

Nº Proyecto: 22SEPR1717

Nº LCA: 6301074846

Nº Plan: SFD0206_2

SEPARATA A PROYECTO DE EJECUCIÓN

**SUSTITUCIÓN DE LAMT ALCOLEA_RO 15 kV DE LA
SUBESTACIÓN ALCOLRIO POR S/C LA-110,
EN LOS TT.MM DE “TOCINA” Y “VILLANUEVA DEL RÍO
Y MINAS” (SEVILLA)**

**ORGANISMO:
JUNTA DE ANDALUCÍA. CONSEJERÍA DE
AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA Y
DESARROLLO SOSTENIBLE - DEPARTAMENTO VIAS
PECUARIAS**

**COORDENADAS UTM
ETRS89 HUSO: 30**

**COORDENADAS UTM
ETRS89 HUSO: 30**

NUEVO APOYO Nº1

NUEVO APOYO Nº15

**X(m): 260.630
Y(m): 4.165.659**

**X(m): 260.236
Y(m): 4.164.229**

BLANCO
GARCIA ANGEL
- 44221626D

Firmado digitalmente
por BLANCO GARCIA
ANGEL - 44221626D
Fecha: 2022.12.20
11:40:06 +01'00'

Sevilla, diciembre de 2.022

Documentos del Proyecto

1.- Memoria

2.- Planos

Nº Reg. Entrada: 2022999014778413. Fecha/Hora: 22/12/2022 10:34:13

SUSTITUCIÓN DE LAMT ALCOLEA_RO 15Kv DE LA SUBESTACIÓN EN ALCOLRIO POR S/C LA-110,CON TTM EN
"TOCINA" Y "VILLANUEVA DEL RÍO Y MINAS" (SEVILLA)


Página 2 de 180

CRISTINA URBANO RIVERO		22/12/2022 10:33	PÁGINA 2/56
VERIFICACIÓN	PEGVEHQMMMJLYBPJQJ4C466K358ZDV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Documento 1

MEMORIA

Nº Reg. Entrada: 2022999014778413. Fecha/Hora: 22/12/2022 10:34:13

CRISTINA URBANO RIVERO		22/12/2022 10:33	PÁGINA 3/56
VERIFICACIÓN	PEGVEHQMMMJLYBPJQJ4C466K358ZDV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

ÍNDICE MEMORIA

1	Objeto del Proyecto	6
2	Titular de la Instalación.....	6
3	Descripción de la Propuesta	6
4	Antecedentes y tramitación administrativa	6
5	Reglamentación y Normativa	7
5.1	Normativa y disposiciones nacionales.....	7
5.2	Normas EDE:	9
5.3	Normas UNE, EN, IEC:	10
5.4	Normativa y disposiciones autonómicas.- Junta de Andalucía.....	11
5.5	Otras Normas	12
6	Emplazamiento.....	12
7	Niveles de tensión.....	13
8	Línea aérea de media tensión.....	13
8.1	Descripción del trazado de la LAMT y sus características	13
8.2	Tramitación ambiental de la instalación.....	14
8.3	Criterios generales de diseño	14
8.4	Tensión Nominal y Nivel de aislamiento	14
8.5	Elementos de las Líneas Aéreas de MT.....	15
8.5.1	Apoyos.....	15
8.5.2	Armados.....	16
8.5.3	Conductores eléctricos	17
8.5.4	Aislamiento de los conductores eléctricos	17
8.5.5	Herrajes	18
8.5.6	Empalmes en el conductor eléctrico	19
8.5.7	Piezas de conexión	19
8.5.8	Dispositivos antiescalamiento	19
8.5.9	Accesorios	20
8.5.10	Aparamenta	21
8.5.11	Protecciones	22
8.6	Cimentaciones	22
8.7	Puesta a Tierra de los apoyos	23
8.7.1	Electrodos de Puesta a Tierra.....	23
8.7.2	Línea de tierra.....	23
8.7.3	Clasificación de los apoyos según su ubicación.....	24
8.7.4	Sistemas de puesta a tierra.....	25

SUSTITUCIÓN DE LAMT ALCOLEA RO 15Kv DE LA SUBESTACIÓN EN ALCOLRIO POR S/C LA-110, CON TTM EN
"TOCINA" Y "VILLANUEVA DEL RÍO Y MINAS" (SEVILLA)

Página 4 de 180

CRISTINA URBANO RIVERO		22/12/2022 10:33	PÁGINA 4/56
VERIFICACIÓN	PEGVEHQMMJMLYBPJQJ4C466K358ZDV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

8.8	Relación de apoyos y sus características	26
8.9	Medidas de protección de la avifauna	27
8.10	Distancias de Seguridad	27
8.10.1	Distancia de aislamiento eléctrico para evitar descargas	28
8.10.2	Distancia de los conductores entre sí	28
8.10.3	Distancia de los conductores al terreno, caminos, sendas y a cursos de agua no navegables.....	28
8.10.4	Distancias a otras líneas eléctricas aéreas o líneas aéreas de telecomunicación...	29
8.10.5	Distancias a carreteras	30
8.10.6	Distancias a ferrocarriles sin electrificar	30
8.10.7	Distancias a ferrocarriles electrificados, tranvías y trolebuses	30
8.10.8	Distancias a teleféricos y cables transportados	31
8.10.9	Distancias a ríos y canales, navegables o flotables.....	31
8.10.10	Paso por bosques y masas de arbolado	31
8.10.11	Distancias a edificios, construcciones y zonas urbanas	31
9	Organismos afectados	32
9.1	Afecciones de la LAMT.....	32
9.1.1	Afección nº 1.- Líneas Eléctricas.....	33
9.1.2	Afección nº 2.- Aguas Superficiales.....	33
9.1.3	Afección nº 3.- Carreteras	34
9.1.4	Afección nº 4.- Vías Pecuarias.....	35
10	Estudio de Seguridad y Salud. Plan de Seguridad	35
11	Resumen de datos.....	36
11.1	Línea eléctrica aérea M.T.....	36
12	Gestión de residuos.....	36
13	Conclusiones	36

SUSTITUCIÓN DE LAMT ALCOLEA RO 15Kv DE LA SUBESTACIÓN EN ALCOLRIO POR S/C LA-110, CON TTM EN "TOCINA" Y "VILLANUEVA DEL RÍO Y MINAS" (SEVILLA)

Página 5 de 180

CRISTINA URBANO RIVERO		22/12/2022 10:33	PÁGINA 5/56
VERIFICACIÓN	PEGVEHQMMJLYBPJQJ4C466K358ZDV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

1 Objeto del Proyecto

EDISTRIBUCIÓN proyecta la construcción de una nueva **Línea Aérea de Media Tensión** con el objeto de sustituir la línea aérea de media tensión "ALCOLEA_RO" 15 kV en los términos municipales de "TOCINA" y "VILLANUEVA DEL RÍO Y MINAS" (Sevilla), mejorando con ello las condiciones de seguridad, la calidad del suministro y aumentando la capacidad de transporte de las instalaciones de distribución eléctrica de la zona.

Con el presente proyecto se pretende establecer las características a que habrá de ajustarse dicha instalación, con el fin de obtener Autorización Administrativa Previa y Autorización Administrativa de Construcción por parte del Servicio Provincial de Industria de Sevilla.

2 Titular de la Instalación

El titular y propietario de la instalación objeto del presente proyecto es la empresa distribuidora EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S.L.U., con C.I.F. B-82846817 y domicilio social en C/ Ribera del Loira Nº60.- 28042 Madrid, a efectos de notificaciones en Av. de la Borbolla Nº 5.- 41004 (Sevilla).

3 Descripción de la Propuesta

El proyecto contempla la siguiente actuación:

- Sustitución de LAMT ALCOLEA_RO 15kV de la subestación ALCOLRIO, entre los apoyos nuevos nº1 y nº15, mediante S/C con LA-110. Tendrá una longitud aproximada de 2.374 metros.

4 Antecedentes y tramitación administrativa

L Los antecedentes de legalización de la LAMT afectada por el presente proyecto son los que a continuación se indican:

SUSTITUCIÓN DE LAMT ALCOLEA_RO 15kV DE LA SUBESTACIÓN EN ALCOLRIO POR S/C LA-110:

EXP:276572

RAT:112.673

Teniendo en cuenta los argumentos presentados, el técnico que suscribe solicita que la tramitación del expediente de legalización de la obra definida se realice según el Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.

SUSTITUCIÓN DE LAMT ALCOLEA_RO 15Kv DE LA SUBESTACIÓN EN ALCOLRIO POR S/C LA-110, CON TTM EN "TOCINA" Y "VILLANUEVA DEL RÍO Y MINAS" (SEVILLA)

Página 6 de 180

CRISTINA URBANO RIVERO		22/12/2022 10:33	PÁGINA 6/56
VERIFICACIÓN	PEGVEHQMMJLYBPJQJ4C466K358ZDV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

5 Reglamentación y Normativa

El diseño y construcción de la LAMT a los que se refiere el presente Proyecto deberán cumplir lo que se establece en las siguientes Disposiciones y Reglamentos:

5.1 Normativa y disposiciones nacionales

- 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 (BOE 139, de 9 de junio de 2014)
- 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. (BOE 68, de 19 de marzo de 2008)
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica. (BOE 310, de 27 de diciembre de 2000)
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002). (BOE 224, de 18 de septiembre de 2002)
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Método de Cálculo y Proyecto de instalaciones de puesta a tierra para Centros de Transformación conectados a redes de tercera categoría, UNESA.
- Recomendaciones UNESA.
- 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 1627/1997, de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Resolución de 10 de marzo de 2010, de la Dirección General de Ordenación Industrial y Política Energética, por la que se da publicidad a la metodología y requisitos a aportar por los instaladores y empresas instaladoras de líneas eléctricas de alta tensión, instalaciones en tramitación y modelos de documentos para instalaciones de alta y baja tensión, de conformidad con lo dispuesto en el R.D. 223/2008.
- Instrucción de 09/06/2003, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, sobre normas aclaratorias para las tramitaciones a realizar de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado mediante RD 842/2002, de 2 de agosto.

SUSTITUCIÓN DE LAMT ALCOLEA, RO 15Kv DE LA SUBESTACIÓN EN ALCOLRIO POR S/C LA-110, CON TTM EN "TOCINA" Y "VILLANUEVA DEL RÍO Y MINAS" (SEVILLA)

Página 7 de 180

CRISTINA URBANO RIVERO		22/12/2022 10:33	PÁGINA 7/56
VERIFICACIÓN	PEGVEHQMMJLYBPJQJ4C466K358ZDV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Ley 38/1999, de 5 de diciembre, de Ordenación de la Edificación. (BOE 266, de 6 de diciembre de 1999)
- Real Decreto 997/2002 de 27/09/2002, por el que se aprueba la norma de construcción sismo resistente: parte general y edificación (NCSR-02)
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08)
- Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico «DB-HR Protección frente al ruido» del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 956/2008, de 6 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos (RC-08).
- Real Decreto 1942/1993, de 5 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- 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 7/1988, de 8 de enero, relativo a las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión. (BOE 12, de 14 de enero de 1988)
- Real Decreto 1505/1990, de 23 de diciembre, por el que se derogan diferentes disposiciones incluidas en el ámbito del Real Decreto 7/1988.
- Real Decreto 154/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 7/1988, de 8 de enero, por el que se regula las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- Orden de 6 de junio de 1989 por la que se desarrolla y complementa el Real Decreto 7/1988, de 8 de enero, relativo a las Exigencias de Seguridad del Material Eléctrico, destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- Resolución de 3 de abril de 2008, de la Dirección General de Desarrollo Industrial, por la que se publica la relación actualizada de normas armonizadas que, en el ámbito del Real Decreto 7/1988, de 8 de enero, satisfacen las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. (BOE 296, de 11 de diciembre de 2013)
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras, (BOE 234, de 30 de septiembre de 2015).
- Ley 43/2003, de 21 de diciembre de Montes.

SUSTITUCIÓN DE LAMT ALCOLEA RO 15Kv DE LA SUBESTACIÓN EN ALCOLRIO POR S/C LA-110, CON TTM EN "TOCINA" Y "VILLANUEVA DEL RÍO Y MINAS" (SEVILLA)

CRISTINA URBANO RIVERO		22/12/2022 10:33	PÁGINA 8/56
VERIFICACIÓN	PEGVEHQMMJLYBPJQJ4C466K358ZDV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Ley 10/2006, de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de diciembre, de Montes.
- 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.
- Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de diciembre, de Montes.
- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias. (BOE 71, de 24 de marzo de 1995)
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Ley 34/2007, de 15 de diciembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera. (BOE 275, de 16 de diciembre de 2007)
- Ley 37/2003, de 17/11/2003, del Ruido. (BOE 276, de 18 de diciembre de 2003)
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de diciembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental. (BOE 301, de 17 de diciembre de 2005)
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de diciembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. (BOE 254, de 23 de octubre de 2007).
- Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de diciembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas. (BOE 178, de 26 de julio de 2012)
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. (BOE 181, de 29 de julio de 2011)
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. (BOE 38, de 13 de febrero de 2008)
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Ley 34/1998, de 7 de octubre, del sector de hidrocarburos.

5.2 Normas EDE:

- Normas particulares y de normalización de la Cía. Suministradora de Energía Eléctrica.
- AND001 – Apoyos de perfiles metálicos para líneas hasta 36 kV.
- AND004 – Apoyos de chapa metálica para líneas aéreas hasta 36 kV.
- AND005– Seccionadores unipolares para líneas aéreas hasta 36 kV.
- AND007– Cortacircuitos fusibles de expulsión seccionadores hasta 36 kV.
- AND008 – Aisladores de vidrio para cadenas de líneas aéreas de AT, de tensión nominal hasta 30 kV.
- AND009 – Herrajes y accesorios para conductores desnudos en líneas aéreas de AT, hasta 30 kV.

SUSTITUCIÓN DE LAMT ALCOLEA, RO 15Kv DE LA SUBESTACIÓN EN ALCOLRIO POR S/C LA-110, CON TTM EN "TOCINA" Y "VILLANUEVA DEL RÍO Y MINAS" (SEVILLA)

Página 9 de 180

CRISTINA URBANO RIVERO		22/12/2022 10:33	PÁGINA 9/56
VERIFICACIÓN	PEGVEHQMMJLYBPJQJ4C466K358ZDV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- AND012 – Aisladores compuestos para cadenas de líneas aéreas de MT, hasta 30 kV.
- AND015 – Pararrayos de óxidos metálicos sin explosores para redes MT, hasta 36 kV.
- AND017 - Antiescalos para apoyos metálicos de celosía.
- BNA001 – Forros de protección antielectrocución de la avifauna en líneas eléctricas de distribución
- BNL001 – Conductores de Aluminio Aislados Cableados en haz para líneas aéreas de 0,6/1 kV de tensión nominal
- FNL001 – Cuadro de Baja Tensión para Centros de Transformación Intemperie
- GSC003 - Concentric-lay-stranded bare conductors.
- GSCM003 – MV pole mounted switch-disconnectors
- NEZ002 – Procedimiento de rotulación para identificación de la red
- NNJ005 – Norma de cajas de empalme para cables de fibra óptica.
- NMJ002 – Procedimiento para la instalación de cables dieléctricos autosoportados (ADSS) para líneas aéreas.
- NNZ015 – Terminales rectos de aleación de aluminio para conductores de aluminio, aluminio-acero y almelec. Instalación exterior.
- NNZ035 – Picas cilíndricas para puesta a tierra
- NZZ009 – Mapas de contaminación industrial.

5.3 Normas UNE, EN, IEC:

Normas UNE que afecten a las instalaciones proyectadas y en particular, las siguientes:

- UNE 21018:1980, Normalización de conductores desnudos a base de aluminio, para líneas eléctricas aéreas.
- UNE 21021, Piezas de conexión para líneas eléctricas hasta 72,5 kV.
- UNE 21056, Electrodo de puesta a tierra. Picas cilíndricas acoplables de acero-cobre.
- UNE 207017, Apoyos metálicos de celosía para líneas eléctricas aéreas de distribución.
- UNE 207018, Apoyos de chapa metálica para líneas eléctricas aéreas de distribución.
- UNE 21120, Fusibles de alta tensión.
- UNE 50182, Conductores para líneas eléctricas aéreas. Conductores de alambres redondos cableados en capas concéntricas.
- UNE-EN 60076-5, Transformadores de potencia. Parte 5: Aptitud para soportar cortocircuitos.
- UNE-EN 60085, Aislamiento eléctrico. Evaluación y designación térmica.
- UNE-EN 60099-4, 2005: Pararrayos. Parte 4: Pararrayos de óxido metálico sin explosores para sistemas de corriente alterna.
- UNE-EN 60269-1, Fusibles de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.

SUSTITUCIÓN DE LAMT ALCOLEA RO 15Kv DE LA SUBESTACIÓN EN ALCOLRIO POR S/C LA-110, CON TTM EN "TOCINA" Y "VILLANUEVA DEL RÍO Y MINAS" (SEVILLA)

Página 10 de 180

CRISTINA URBANO RIVERO		22/12/2022 10:33	PÁGINA 10/56
VERIFICACIÓN	PEGVEHQMMJLYBPJQJ4C466K358ZDV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- UNE-EN 60305, Aisladores para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1 kV. Elementos de las cadenas de aisladores de material cerámico o de vidrio para sistemas de corriente alterna. Características de los elementos de las cadenas de aisladores tipo caperuza y vástago.
- UNE-EN 60383, Ensayos de aisladores para líneas superiores a 1000V.
- UNE-EN 60695-2-10, Ensayos relativos a los riesgos del fuego. Parte 2-10: Método de ensayo del hilo incandescente. Equipos y procedimientos comunes de ensayo.
- UNE-EN 60695-2-11, Ensayos relativos a los riesgos del fuego. Parte 2-11: Método de ensayo del hilo incandescente. Ensayo de inflamabilidad para productos terminados.
- UNE-EN 60695-2-12, Ensayos relativos a los riesgos del fuego. Parte 2-12: Métodos de ensayo del hilo incandescente. Método de ensayo de inflamabilidad del hilo incandescente (GWFI) para materiales.
- UNE-EN 60695-2-13, Ensayos relativos a los riesgos del fuego. Parte 2-13: Métodos de ensayo del hilo incandescente. Métodos de ensayo de ignición con hilo incandescente para materiales.
- UNE-EN 61109, 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.
- UNE-EN 61238, Conectores mecánicos y de compresión para cables de energía de tensiones asignadas hasta 36 kV (Um=42 kV).
- UNE-EN 61439-1, Conjuntos de apartamiento de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
- UNE-EN 61439-3, Conjuntos de apartamiento de baja tensión. Parte 3: Cuadros de distribución destinados a ser operados por personal no cualificado (DBO).
- UNE-EN 61466, Elementos de cadenas de aisladores compuestos para líneas aéreas de tensión nominal superior a 1 kV.
- UNE-EN 62271-102:2005, Apartamiento de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.
- UNE-IEC/TS 60815-3:2013 EX, Selección y dimensionamiento de aisladores de alta tensión destinados para su utilización en condiciones de contaminación. Parte 3: Aisladores poliméricos para redes de corriente alterna.
- IEC 60120, Dimensiones de acoplamientos de rótula en cadenas de aisladores.

5.4 Normativa y disposiciones autonómicas.- Junta de Andalucía

- Decreto 155/1998, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Vías pecuarias de la Comunidad Autónoma de Andalucía. (BOJA 87/1998, de 4 de agosto).
- Ley 7/2002 de 17/12/2002, de ordenación Urbanística de Andalucía
- Corrección, errores de la Ley 7/2002, de 17 de diciembre, de ordenación Urbanística de Andalucía
- Decreto 59/2005, de 1 de marzo por el que se regula el procedimiento para la instalación, ampliación, traslado y puesta en funcionamiento de los establecimientos industriales, así como el control, responsabilidad y régimen sancionador de los mismos. (B.O.J.A. 118, de 20 de junio de 2005)

SUSTITUCIÓN DE LAMT ALCOLEA RO 15Kv DE LA SUBESTACIÓN EN ALCOLRIO POR S/C LA-110, CON TTM EN "TOCINA" Y "VILLANUEVA DEL RÍO Y MINAS" (SEVILLA)

CRISTINA URBANO RIVERO		22/12/2022 10:33	PÁGINA 11/56
VERIFICACIÓN	PEGVEHQMMJLYBPJQJ4C466K358ZDV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Instrucción 14/10/2004, de la Dirección General de Industria, Energía y minas, sobre previsión de cargas eléctricas y coeficientes de simultaneidad en áreas de uso residencial y áreas de uso industrial. (B.O.J.A. 216, de 5 de diciembre de 2004)
- Decreto 178/2006, de 10/10/2006, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión (B.O.J.A. 209, de 27 de octubre de 2006)
- Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental CC. AA Andalucía BOJA 20-07-2007.
- Ley 14/2007, de 26 de diciembre, del Patrimonio Histórico de Andalucía.
- Decreto 60/2010 del 16 marzo, Reglamento de Disciplina Urbanística de la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Decreto 356/2010, de 3 de agosto, 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, de las actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y de las instalaciones que emiten compuestos orgánicos volátiles, y se modifica el contenido del Anexo I de la Ley 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental. (B.O.J.A. 157, de 11 de agosto de 2010)
- Decreto 6/2012, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Protección contra la Contaminación Acústica en Andalucía, y se modifica el Decreto 357/2010, de 3 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección de la Calidad del Cielo Nocturno frente a la contaminación lumínica y el establecimiento de medidas de ahorro y eficiencia energética.
- Decreto 9/2011 de 18 de enero, por el que se modifican diversas Normas Reguladoras de Procedimientos Administrativos de Industria y Energía. (B.O.J.A. 22, de 2 de febrero de 2011)

5.5 Otras Normas

- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.

6 Emplazamiento

Las instalaciones objeto de este proyecto discurren desde el nuevo apoyo nº1 y el nuevo apoyo nº15, en el TT.MM. de "TOCINA" y "VILLANUEVA DEL RÍO Y MINAS" (Sevilla). Su situación exacta figura en los planos adjuntos.

A continuación, se indican las coordenadas UTM de los apoyos e instalaciones implicadas:

Nº apoyo	Coordenadas X	Coordenadas Y	Sistema/Huso
NUEVO A285581	260.630	4.165.659	ETRS89/HUSO 30
PT 19536 J.AURORA	260.825	4.166.076	ETRS89/HUSO 30
A285984 - S87038	260.302	4.165.324	ETRS89/HUSO 30

SUSTITUCIÓN DE LAMT ALCOLEA RO 15Kv DE LA SUBESTACIÓN EN ALCOLRIO POR S/C LA-110, CON TTM EN "TOCINA" Y "VILLANUEVA DEL RÍO Y MINAS" (SEVILLA)

Nº apoyo	Coordenadas X	Coordenadas Y	Sistema/Huso
A285816	260.644	4.164.983	ETRS89/HUSO 30
OTRO PROYECTO	260.854	4.166.164	ETRS89/HUSO 30
1	260.813	4.166.082	ETRS89/HUSO 30
2	260.749	4.166.019	ETRS89/HUSO 30
3	260.744	4.165.989	ETRS89/HUSO 30
4	260.707	4.165.935	ETRS89/HUSO 30
5	260.613	4.165.796	ETRS89/HUSO 30
6	260.617	4.165.738	ETRS89/HUSO 30
7	260.621	4.165.682	ETRS89/HUSO 30
8	260.488	4.165.501	ETRS89/HUSO 30
9	260.323	4.165.278	ETRS89/HUSO 30
10	260.509	4.165.082	ETRS89/HUSO 30
11	260.458	4.164.927	ETRS89/HUSO 30
12	260.366	4.164.649	ETRS89/HUSO 30
13	260.294	4.164.433	ETRS89/HUSO 30
14	260.234	4.164.252	ETRS89/HUSO 30
15	260.236	4.164.229	ETRS89/HUSO 30
PT P19533	260.227	4.164.238	ETRS89/HUSO 30
A286085	260.124	4.164.282	ETRS89/HUSO 30
A286087	260.346	4.164.177	ETRS89/HUSO 30

7 Niveles de tensión

La corriente eléctrica será alterna y trifásica a la tensión de 15(20) kV en el nivel de Alta Tensión, la frecuencia será de 50 Hz y el nivel de aislamiento del conjunto de la instalación será de 24 kV.

8 Línea aérea de media tensión

8.1 Descripción del trazado de la LAMT y sus características

Se realizará la sustitución de la línea aérea denominada ALCOLEA_RO 15kV de la subestación ALCOLRIO desde el apoyo nº1 que entronca con el proyecto 21SEPR0072-SFD0206_1, hasta el apoyo nº15 a instalar bajo línea entre los apoyos A286085 y A286087, mediante conductores LA-110 en simple circuito.

Tendrá una longitud aproximada de **2.374 metros**.

Se colocarán seccionadores en los apoyos nº1, nº5, nº7, nº9, nº10, nº14, nº15.

SUSTITUCIÓN DE LAMT ALCOLEA_RO 15kV DE LA SUBESTACIÓN EN ALCOLRIO POR S/C LA-110, CON TTM EN "TOCINA" Y "VILLANUEVA DEL RÍO Y MINAS" (SEVILLA)

Página 13 de 180

CRISTINA URBANO RIVERO		22/12/2022 10:33	PÁGINA 13/56
VERIFICACIÓN	PEGVEHQMMJLYBPJQJ4C466K358ZDV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

8.2 Tramitación ambiental de la instalación

La legalización de las instalaciones previstas en el presente proyecto **NO** está sujeta a Trámite de CALIFICACIÓN AMBIENTAL, al tratarse de una **sustitución** de LAMT que no se desvía de la traza más de 100 m., según se establece en la LEY 7/2007, de 9 de julio, de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental, modificada por Decreto-ley 2/2020, 9 de marzo, de mejora y simplificación de la regulación para el fomento de la actividad productiva de Andalucía. (Apdo. 2.17. del Anexo).

8.3 Criterios generales de diseño

Las líneas aéreas de media tensión se estructurarán a partir de la subestación, donde se instalará el interruptor y la protección de la línea, o en caso de tratarse de nuevas derivaciones a partir de una línea de media tensión o de un centro de transformación existente.

La línea objeto del presente Proyecto, a efectos reglamentarios, se consideran de tercera categoría.

Las líneas principales serán de sección uniforme y adecuada a las características de carga de la línea; igualmente las derivaciones tendrán la misma sección en todo su recorrido.

En el trazado de las líneas se deberán cumplir todas las reglamentaciones y normativas relativas a distancias a edificaciones, vías de comunicación y otros servicios, tanto en cruces como en paralelismos, así como los requerimientos mecánicos y eléctricos en ellas establecidos en la ITC-LAT-07.

Se procurará reducir al máximo el impacto medio ambiental de las líneas sobre el entorno, procurando que su traza discurra por lugares en que pasen lo más desapercibidas posible. Así, en zonas montañosas discurrirán preferentemente por las laderas de modo que, desde los lugares habituales de tránsito, queden proyectadas sobre horizontes opacos. Se intentará alejar la línea aérea de núcleos urbanos y parajes de valor cultural, histórico-artístico o arqueológico.

Se evitará el paso por zonas de espacios protegidos y, si esto no fuera posible, se adoptarán las medidas adecuadas para la protección de la avifauna específica.

A igualdad de condiciones, se proyectará la línea más directa, sin fuertes cambios de dirección y con menos apoyos de ángulo.

El emplazamiento y la ubicación de los apoyos de la LAMT se realizarán, en la medida de lo posible, en zonas de fácil acceso para su construcción y mantenimiento.

8.4 Tensión Nominal y Nivel de aislamiento

Las LAMT objeto del presente Proyecto, deberán estar integradas en redes trifásicas de hasta 30 kV y frecuencia nominal 50 Hz. La tensión nominal de la LAMT vendrá determinada por la red a la que se conecte.

Para la definición de tensión más elevada y niveles de aislamiento del material a utilizar se establecen los parámetros de la Tabla

SUSTITUCIÓN DE LAMT ALCOLEA RO 15Kv DE LA SUBESTACIÓN EN ALCOLRIO POR S/C LA-110, CON TTM EN "TOCINA" Y "VILLANUEVA DEL RÍO Y MINAS" (SEVILLA)

Página 14 de 180

CRISTINA URBANO RIVERO		22/12/2022 10:33	PÁGINA 14/56
VERIFICACIÓN	PEGVEHQMMJLYBPJQJ4C466K358ZDV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Tabla 1. Nivel de aislamiento del material

Tensión nominal de la red U (kV)	Tensión más elevada para el material Um (kV eficaces)	Tensión soportada nominal a frecuencia industrial (kV eficaces)	Tensión de choque soportada nominal (tipo rayo) (kV de cresta)
$U \leq 20$	24	50	125
$20 < U \leq 30$	36	70	170

Como ya se ha indicado, la tensión de la línea es de 15 (20) kV y su nivel de aislamiento será de 24 kV.

8.5 Elementos de las Líneas Aéreas de MT

8.5.1 Apoyos

8.5.1.1 Tipologías de apoyo

En general los apoyos a instalar en las nuevas líneas de MT serán metálicos de celosía.

Por recomendación o imposición de los organismos medioambientales locales o autonómicos, o en aquellos casos en los que su instalación, debidamente justificada, sea la mejor solución, se podrán utilizar apoyos de chapa plegada o de hormigón armado vibrado.

Atendiendo al tipo de cadena de aislamiento y a su función en la línea los apoyos se clasifican en la siguiente forma:

- **Apoyos de suspensión:** Apoyos con cadenas de aislamiento en suspensión.
- **Apoyos de amarre:** Apoyos con cadenas de aislamiento de amarre.
- **Apoyos de anclaje:** Apoyos de amarre que además proporcionarán puntos firmes que eviten la propagación a lo largo de la línea de esfuerzos longitudinales de carácter excepcional. Se instalarán como mínimo cada tres kilómetros.
- **Apoyos de fin de línea:** Apoyos de amarre, situados en el origen y final de la línea cuya función es la de soportar en sentido longitudinal, las solicitaciones de todos los conductores en un solo sentido.
- **Apoyos especiales:** Son aquellos que tienen una función diferente a las indicadas en los puntos anteriores.

Por otro lado, en función de la posición relativa del apoyo respecto al trazado de la línea, los apoyos se clasifican en:

- **Apoyos de alineación:** Apoyos de suspensión, amarre o anclaje en tramos rectilíneos de la línea. Su función es la de sostener los conductores, manteniéndolos elevados del suelo la distancia establecida en el proyecto.
- **Apoyos de ángulo:** Apoyos de amarre o anclaje colocados en un ángulo del trazado de la línea.

SUSTITUCIÓN DE LAMT ALCOLEA RO 15Kv DE LA SUBESTACIÓN EN ALCOLRIO POR S/C LA-110, CON TTM EN "TOCINA" Y "VILLANUEVA DEL RÍO Y MINAS" (SEVILLA)

Para este Proyecto se describen los apoyos metálicos de celosía, de hormigón y de chapa plegada normalizados por ED. No se incluyen los apoyos de hormigón y madera para nuevas instalaciones, limitando su empleo para mantenimiento de instalaciones existentes y atención de situaciones provisionales para reparación de averías.

Atendiendo a su naturaleza constructiva, los apoyos pueden ser de los siguientes tipos:

- **Apoyos metálicos de celosía:** Los apoyos de celosía cumplirán la norma UNE 207017 y la norma **AND001 Apoyos y armados de perfiles metálicos para líneas de MT hasta 30 kV.**
- **Apoyos de chapa plegada:** Los apoyos de chapa plegada cumplirán la norma UNE-EN 207018 y la **Norma AND004 Apoyos de chapa metálica para líneas aéreas hasta 36 kV.**

En los apoyos metálicos de celosía y de chapa plegada el recubrimiento superficial que se realizará será el de galvanizado en caliente. En la información de proyecto deberá indicarse el tipo de ambiente en que se prevé ubicar los apoyos, y si los niveles de contaminación y salinidad ambiental lo requieren se aplicará en campo, de acuerdo con ED, un tratamiento de pintado adicional.

8.5.2 Armados

En el caso de líneas de un solo circuito, se instalarán crucetas de bóveda o semicrucetas atirantadas. Para dos circuitos, se instalarán semicrucetas atirantadas con montaje en disposición de hexágono.

Los armados seleccionados para el presente proyecto serán semicrucetas atirantadas con distribución en tresbolillo tipo TB1 y en disposición de doble circuito tipo E5.

Las características técnicas de los armados metálicos se ajustarán a los criterios establecidos en la ITC-LAT-07 en función de las magnitudes y direcciones de las cargas de trabajo y de las distancias de aislamiento eléctrico requeridas.

8.5.2.1 Semicrucetas atirantadas

Se utilizarán en los apoyos metálicos de celosía, con una distribución al tresbolillo o en triángulo para líneas de simple circuito, y en hexágono para líneas de doble circuito.

Se emplearán en apoyos de cualquier función: alineación, ángulo, anclaje, fin de línea o especiales y cumplirán la norma UNE 207017 y la norma **AND001 Apoyos y armados de perfiles metálicos para líneas de MT hasta 30 kV.**

La longitud de la semicruceta instalada dependerá de la distancia de aislamiento eléctrico requerida.

8.5.2.2 Crucetas de bóveda

Las crucetas tipo bóveda se utilizará en apoyos de celosía, hormigón y chapa plegada, con función de alineación o ángulo, y con las limitaciones que se deriven de los cálculos mecánicos de los mismos.

Las crucetas que se instalen en apoyos metálicos de celosía cumplirán la norma UNE 207017 y la norma **AND001 Apoyos y armados de perfiles metálicos para líneas de MT hasta 30 kV.**

SUSTITUCIÓN DE LAMT ALCOLEA RO 15Kv DE LA SUBESTACIÓN EN ALCOLRIO POR S/C LA-110, CON TTM EN "TOCINA" Y "VILLANUEVA DEL RÍO Y MINAS" (SEVILLA)

CRISTINA URBANO RIVERO		22/12/2022 10:33	PÁGINA 16/56
VERIFICACIÓN	PEGVEHQMMJLYBPJQJ4C466K358ZDV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Las crucetas de bóveda de chapa plegada cumplirán las siguientes especificaciones:

Tabla 2. Listado especificaciones crucetas de bóveda

Especificación	Código
Especificación técnica cruceta bóveda CB3-E (conductor hasta 47-AI1/8-ST1A)	6706752
Especificación técnica cruceta bóveda CB2-E (conductor hasta 94-AL1/22-ST1A)	6706753

8.5.2.3 Dimensiones de los apoyos y armados

La altura elegida de los apoyos se determinará por la distancia mínima de los conductores al terreno u a otros obstáculos, según lo establecido en las Especificaciones Particulares para instalaciones de distribución en MT BT de ED y en el presente documento.

Las dimensiones de los armados se determinarán por la distancia a mantener de los conductores entre sí y con las partes metálicas del apoyo, según lo indicado en el apartado 5.4.1. de la ITC-LAT-07 del RLAT.

8.5.3 Conductores eléctricos

Los conductores que se emplearán para la construcción de las LAMT estarán de acuerdo con la Norma UNE-EN 50182 y a la Norma **GSC003 Concentric-lay-stranded bare conductors**.

Se emplearán conductores de aluminio con alma de acero galvanizado (tipo ST1A) en zonas consideradas con nivel de contaminación normal o alta.

En zonas consideradas con nivel de contaminación muy alto se emplearán conductores de aluminio con alma de acero recubierto de aluminio (tipo A20SA).

8.5.4 Aislamiento de los conductores eléctricos

El aislamiento se dimensionará mecánicamente en función del conductor instalado, garantizando un coeficiente de seguridad a rotura igual o superior a 3, y eléctricamente en función del nivel de tensión de la red proyectada, de la línea de fuga requerida y de la distancia entre partes activas y masa.

Además, para determinar las necesidades de cada instalación se tendrá en cuenta el nivel de contaminación salina e industrial atendiendo a lo indicado en el documento de ED NZZ009 "Mapas de contaminación salina e industrial" y en la ITC-LAT-07.

En nuestro caso, nos situamos dentro del **Mapas de contaminación salina e industrial**, siendo la zona Sevilla, dentro del Fichero NZZ00906, en la zona Normal.

Preferiblemente, los aisladores a instalar en las líneas nuevas de MT serán del tipo polimérico y se ajustarán a las normas UNE-EN 61109:2010, UNE-EN 61466 y a la **Norma AND012 Aisladores compuestos para cadenas de líneas aéreas de MT, hasta 30 kV**.

SUSTITUCIÓN DE LAMT ALCOLEA RO 15Kv DE LA SUBESTACIÓN EN ALCOLRIO POR S/C LA-110, CON TTM EN "TOCINA" Y "VILLANUEVA DEL RÍO Y MINAS" (SEVILLA)

CRISTINA URBANO RIVERO		22/12/2022 10:33	PÁGINA 17/56
VERIFICACIÓN	PEGVEHQMMJLYBPJQJ4C466K358ZDV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Los aisladores de vidrio sólo podrán instalarse en zonas con un nivel de contaminación medio. Estarán constituidos por elementos aislantes, según la **Norma AND018 Aisladores de vidrio para cadenas de líneas aéreas de AT, de tensión nominal hasta 30 kV**, formando cadenas articuladas, cuyo número de elementos y tipo dependerá del nivel de aislamiento y de la distancia de seguridad requeridos (considerando siempre una línea de fuga mínima de 20 mm/kV).

Los aisladores rígidos únicamente podrán emplearse en los puentes flojos, para fijar los cables en su paso por los apoyos y asegurar las distancias, pero no podrán ser elementos de sujeción al comienzo o final de un vano. En cualquier caso, seguirán la especificación de ED 6704113.

El aislamiento adquirirá la condición de reforzado, cuando las características dieléctricas que le corresponden en función de la tensión más elevada del material de la línea, se eleven al escalón inmediato superior de la tensión que le corresponde, y que se indica en el apartado 4.4 de la ITC LAT-07. En general, esta condición se cumple incrementando en una unidad el número de aisladores de la cadena.

Cuando las sollicitaciones mecánicas lo requieran podrán acoplarse dos cadenas de aisladores mediante un yugo.

8.5.5 Herrajes

Se engloban bajo esta denominación todos los elementos necesarios para la fijación de los aisladores a los apoyos y a los conductores eléctricos.

8.5.5.1 Herrajes para los conductores eléctricos

Para su elección se tendrán en cuenta las características constructivas y dimensionales de los conductores.

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 técnicas, constructivas, de ensayo, etc. de los herrajes destinados a los conductores eléctricos serán las indicadas en la Norma **AND009 Herrajes y accesorios para conductores desnudos en líneas aéreas AT hasta 36 kV**.

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

Los elementos de acoplamiento empleados son los siguientes:

- Grapas de amarre
- Grapas de suspensión
- Varillas de protección
- Horquillas de bola
- Grilletes
- Anillas de bola

SUSTITUCIÓN DE LAMT ALCOLEA RO 15Kv DE LA SUBESTACIÓN EN ALCOLRIO POR S/C LA-110, CON TTM EN "TOCINA" Y "VILLANUEVA DEL RÍO Y MINAS" (SEVILLA)

CRISTINA URBANO RIVERO		22/12/2022 10:33	PÁGINA 18/56
VERIFICACIÓN	PEGVEHQMMJLYBPJQJ4C466K358ZDV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Rótulas
- Alargaderas

8.5.6 Empalmes en el conductor eléctrico

Los empalmes, en caso de ser necesarios, deberán realizarse en el puente flojo de un apoyo con cadenas de amarre mediante conectores tipo cuña. Quedan expresamente prohibidas las uniones por tornillos.

8.5.7 Piezas de conexión

Las piezas de conexión serán de diseño y naturaleza tal que eviten los efectos electrolíticos. En zonas de alta y muy alta contaminación se cubrirán con cinta de protección anticorrosiva estable a la intemperie, para que las superficies de contacto no sufran oxidación.

Las piezas de conexión se dividen en terminales y piezas de derivación. Las características de las piezas de conexión se ajustarán a las normas UNE 21021 y CEI 1238-1.

8.5.7.1 Terminales

Los terminales cumplirán la Norma **NNZ015 Terminales rectos de aleación para conductores de aluminio y aluminio-acero**.

8.5.7.2 Piezas de Derivación

La conexión de conductores en las líneas aéreas de MT se realizará en lugares donde el conductor no esté sometido a sollicitaciones mecánicas, es decir, siempre en un puente flojo.

En este caso la pieza de conexión, además de no aumentar la resistencia eléctrica del conductor, tendrá una resistencia al deslizamiento de, al menos, el 20 % de la carga de rotura del conductor.

La conexión de derivaciones a la línea principal se efectuará mediante conectores de presión constante, de pleno contacto y de acunamiento cónico.

8.5.8 Dispositivos antiescalamiento

En los apoyos frecuentados, de acuerdo a lo indicado en el apartado 2.4.2 de la ITC-LAT-07, se instalarán dispositivos antiescalamiento que dificulten al acceso a las partes en tensión de los apoyos.

Los antiescalos que se instalen en los apoyos metálicos cumplirán la Norma **AND017 Antiescalos para apoyos metálicos de celosía**.

SUSTITUCIÓN DE LAMT ALCOLEA RO 15Kv DE LA SUBESTACIÓN EN ALCOLRIO POR S/C LA-110, CON TTM EN "TOCINA" Y "VILLANUEVA DEL RÍO Y MINAS" (SEVILLA)

Página 19 de 180

CRISTINA URBANO RIVERO		22/12/2022 10:33	PÁGINA 19/56
VERIFICACIÓN	PEGVEHQMMJLYBPJQJ4C466K358ZDV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

8.5.9 Accesorios

8.5.9.1 Amortiguadores para los conductores eléctricos

Aunque su uso no es común en líneas de MT, en el caso de que puedan preverse daños provocados por las vibraciones se dispondrán grapas adecuadas y antivibradores que absorban parte de la energía amortiguando la fatiga en el punto de agarre.

Es más conveniente diseñar la traza de la línea para que no sea necesario la utilización de dispositivos antivibratorios y para ello es importante seguir la recomendación CIGRE que establece que en España, con una temperatura media de 15 °C, el EDS (Every Day Stress) o tracción media de todos los días, de las líneas aéreas de MT no sobrepase el 15% de la carga de rotura del conductor, por tanto, hay que comprobar que el tense correspondiente cumple con esa condición.

Además, se debe cumplir que la tensión del conductor en horas frías no sea superior al 20%, CHS (Cool Hour Stress). Es decir, que la tracción del conductor a -5°C no sea superior al 20% de su carga de rotura.

Se evitará la colocación de contrapesos en los apoyos cuyo gravivano sea negativo, substituyendo el apoyo de suspensión por uno de amarre.

8.5.9.2 Dispositivos de protección avifauna

Cuando la traza de la LAMT discorra por zonas o espacios protegidos, y en los casos en los que el Órgano competente de la Comunidad Autónoma lo determine, se adoptarán las medidas adecuadas para la protección de la avifauna frente a colisiones y electrocuciones. Los dispositivos a instalar deberán estar validados y contrastados por ED y/o por la Administración competente.

Las instalaciones objeto del presente proyecto no discurren por zonas o espacios protegidos, por lo que no será necesaria la instalación de los elementos de protección avifauna contra colisión. Pero deberá respetarse la distancia mínima de 0,75 metros de la zona de posada a elementos en tensión, y 1,50 metros entre conductores. En los apoyos donde no se cumplan estas distancias si será necesarias las protecciones anti-electrocución.

8.5.9.2.1 Salva pájaros

Como medida preventiva anticolidión se instalarán sistemas disuasorios en los conductores de fase, en general, de manera que generen un efecto visual equivalente a una señal cada 10 m, con una distancia máxima de 20 metros entre señales contiguas en un mismo conductor. En cualquier caso, cada proyecto simplificado se adecuará a lo establecido por el Órgano competente de la Comunidad Autónoma.

8.5.9.2.2 Otros dispositivos

Para evitar la electrocución se podrán instalar en los armados de los apoyos, dispositivos que dificulten la posada de las aves tales como sistemas de espinas anti-posada, dispositivos que impidan la nidificación e incluso dispositivos que la faciliten.

Cuando no sea posible alcanzar distancia de seguridad establecida desde la zona de apoyo de la avifauna hasta los puntos en tensión se aislarán los conductores. De igual modo se aislarán los conductores de conexión en los apoyos especiales (seccionamiento, conversiones aéreo-

SUSTITUCIÓN DE LAMT ALCOLEA RO 15Kv DE LA SUBESTACIÓN EN ALCOLRIO POR S/C LA-110, CON TTM EN "TOCINA" Y "VILLANUEVA DEL RÍO Y MINAS" (SEVILLA)

CRISTINA URBANO RIVERO		22/12/2022 10:33	PÁGINA 20/56
VERIFICACIÓN	PEGVEHQMMJLYBPJQJ4C466K358ZDV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

subterráneas...). Los forros de protección serán acorde a lo especificado en la Norma **BNA001 Forros de protección anti-electrocución de la avifauna en las líneas eléctricas de distribución.**

En nuestro caso concreto, **NO** será necesaria la adopción de medidas anticolidión, debido a que no se dan las condiciones indicadas en el "Decreto 178/2006, de 10 de octubre, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión". (Instalaciones aéreas de alta tensión que discurran por las zonas de especial protección para las aves, calificadas por su importancia para la avutarda y el sisón, y a aquellas que discurran, dentro de un radio de dos kilómetros, alrededor de las líneas de máxima crecida de los humedales incluidos en el inventario de humedales de Andalucía).

8.5.9.3 Balizas

En caso de ser necesario para hacer más visibles los conductores en zonas con elevada densidad de tráfico aéreo, se colocarán balizas para señalar la presencia de tendidos eléctricos.

8.5.9.4 Placas de señalización

En todos los apoyos se instalarán placas normalizadas para numerar e identificar el apoyo y señalar el riesgo eléctrico en la instalación.

Los apoyos en los que se instalen elementos de maniobra se codificarán expresamente con un identificador adicional.

Las placas se instalarán a una altura del suelo de 3 m. en la cara paralela o más cercana a los caminos o carreteras, para que puedan ser vistas fácilmente.

8.5.10 Aparamenta

Con objeto de facilitar la maniobrabilidad y mejorar la calidad de servicio de la red de media tensión, en las líneas aéreas se podrá instalar la siguiente aparamenta en apoyos:


- Seccionadores unipolares.
- Seccionadores trifásicos.
- Interruptores-seccionadores SF6.
- Cortacircuitos fusibles de expulsión "XS".
- Cortacircuitos fusibles limitadores de APR.

En general, en cualquier derivación se instalará un dispositivo de seccionamiento que la aisle de la línea principal. Se situará en el primer o segundo apoyo de la derivación que sea de fácil acceso.

Las derivaciones deberán estar protegidas desde la cabecera de la línea, y cuando por criterios de explotación sea necesario que exista una protección intermedia, deberá ser selectiva con la de cabecera de la línea.

En los casos en los que se considere necesario, los elementos de maniobra (Interruptores-seccionadores), estarán telemandados para minimizar el impacto de eventuales averías y reducir los tiempos de maniobra, localización y afectación durante los trabajos de normalización del servicio eléctrico.

SUSTITUCIÓN DE LAMT ALCOLEA RO 15Kv DE LA SUBESTACIÓN EN ALCOLRIO POR S/C LA-110, CON TTM EN "TOCINA" Y "VILLANUEVA DEL RÍO Y MINAS" (SEVILLA)

CRISTINA URBANO RIVERO		22/12/2022 10:33	PÁGINA 21/56
VERIFICACIÓN	PEGVEHQMMJLYBPJQJ4C466K358ZDV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Los elementos de maniobra y protección cumplirán la siguiente normativa:

- **Seccionador unipolar:** Los seccionadores unipolares de intemperie cumplirán la norma UNE-EN-60265/1 y la norma **AND005 “Seccionadores unipolares para líneas de alta tensión hasta 36 kV”**.
- **Seccionador trifásico:** Los seccionadores tripolares de intemperie cumplirán las siguientes especificaciones:
 - 67004698, para instalaciones con $20 < U \leq 30$ kV.
 - 67794441, para instalaciones con $U \leq 20$ kV
- **Interruptor seccionador SF6:** Los interruptores-seccionadores SF6 intemperie cumplirán con la norma **GSCM003 MV pole mounted switch-disconnectors**.
- **Cortacircuitos fusibles:** Los fusibles de expulsión cumplirán con la norma **AND007 Cortacircuitos fusibles de expulsión seccionadores de hasta 36 kV**
- **Los cortacircuitos fusibles limitadores de APR** cumplirán con las especificaciones técnicas de ED basadas en la norma UN-EN 60282-1.

8.5.11 Protecciones

8.5.11.1 Protección de sobretensiones

Con objeto de proteger las transiciones aéreo-subterráneas y los interruptores seccionadores encapsulados en SF6, se instalarán dispositivos de protección frente a sobretensiones mediante pararrayos. También se instalarán en zonas con un elevado índice isocerámico.

Los pararrayos cumplirán con la norma UNE-EN 60099 y norma **AND015 Pararrayos de óxidos metálicos sin explosores para redes de MT hasta 36 kV** y se instalarán lo más cerca posible del elemento a proteger (red subterránea de MT).

8.6 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.

La cimentación de los apoyos cumplirá lo detallado en el apartado 3.6 de la ITC-LAT-07 y será del tipo monobloque prismática de sección cuadrada.

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. Así mismo, con el objeto de evitar que el agua que queda confinada en los perfiles de los montantes en su inserción con la cimentación, se efectuarán unos pequeños planos inclinados a tal efecto.

Las dimensiones de las cimentaciones variarán en función del coeficiente de compresibilidad del terreno (K). Los valores de los coeficientes de compresibilidad se deducen de estudios de suelos o se adoptan los de la Tabla 10 de la ITC-LAT-07. Las dimensiones mínimas de cimentaciones de los apoyos más habituales se detallan en el documento PLANOS.

SUSTITUCIÓN DE LAMT ALCOLEA RO 15Kv DE LA SUBESTACIÓN EN ALCOLRIO POR S/C LA-110, CON TTM EN “TOCINA” Y “VILLANUEVA DEL RÍO Y MINAS” (SEVILLA)

CRISTINA URBANO RIVERO		22/12/2022 10:33	PÁGINA 22/56
VERIFICACIÓN	PEGVEHQMMJLYBPJQJ4C466K358ZDV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

8.7 Puesta a Tierra de los apoyos

Los apoyos de MT deberán conectarse a tierra mediante una conexión específica con objeto de limitar las tensiones de defecto a tierra que puedan producirse. La instalación de puesta a tierra, complementada con los dispositivos de interrupción de corriente, deberá asegurar la descarga a tierra de la intensidad homopolar de defecto, contribuyendo a la eliminación del riesgo eléctrico debido a la aparición de tensiones peligrosas en el caso de contacto con las masas que puedan ponerse en tensión.

La puesta a tierra de los apoyos se realizará teniendo en cuenta lo especificado en el apartado 7 de la ITC-LAT-07.

Deberán conectarse a tierra mediante una conexión específica todos los apoyos metálicos según lo indicado en el punto 7.2.4 de la ITC-LAT-07.

El sistema de puesta a tierra deberá cumplir los siguientes condicionantes:

- Resistir los esfuerzos mecánicos y la corrosión.
- Resistir la temperatura provocada por la intensidad de falta más elevada.
- Garantizar la seguridad de las personas respecto a las tensiones que aparezcan durante una falta a tierra.
- Proteger las propiedades y equipos y garantice la fiabilidad de la línea.

Los elementos constituyentes de la instalación de puesta a tierra son la línea de tierra y los electrodos de puesta a tierra.

8.7.1 Electrodos de Puesta a Tierra

Los electrodos de tierra estarán compuestos por:

- Picas de acero recubierto de cobre de 2 m. de longitud y 14 mm. de diámetro
- Conductores horizontales de cobre desnudo con una sección mínima de 50 mm².
- Combinación de picas y conductores horizontales.

Las picas se hincarán verticalmente quedando su extremo superior a una profundidad no inferior a 0,5 m. En terrenos donde se prevean heladas, se aconseja una profundidad mínima de 0,8 m.

8.7.2 Línea de tierra

La línea de tierra es el conductor o conjunto de conductores que une el electrodo de tierra con la parte del apoyo que se pretende poner a tierra.

Los conductores empleados en las líneas de tierra deberán tener una resistencia mecánica adecuada y ofrecerán una elevada resistencia a la corrosión. No podrán insertarse fusibles o interruptores.

Las líneas de tierra se realizarán con conductores de cobre desnudo de una sección mínima de 50 mm².

SUSTITUCIÓN DE LAMT ALCOLEA RO 15Kv DE LA SUBESTACIÓN EN ALCOLRIO POR S/C LA-110, CON TTM EN "TOCINA" Y "VILLANUEVA DEL RÍO Y MINAS" (SEVILLA)

Página 23 de 180

CRISTINA URBANO RIVERO		22/12/2022 10:33	PÁGINA 23/56
VERIFICACIÓN	PEGVEHQMMJLYBPJQJ4C466K358ZDV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

La parte de conductor de cobre desnudo hasta el punto de conexión con el montante se protegerá mediante un tubo de PVC, para lo cual el paso de dicho conductor a través del macizo de cimentación se efectuará por medio de un tubo introducido en el momento del hormigonado.

El extremo superior del tubo quedará sellado con poliuretano expandido o similar para impedir la entrada de agua, evitando así tener agua estancada que favorezca la corrosión del cable de tierra.

Como conductores de tierra, entre herrajes y crucetas y la propia toma de tierra, puede emplearse la estructura de los apoyos metálicos.

8.7.3 Clasificación de los apoyos según su ubicación

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

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

- Cuando se aislen los apoyos de tal forma que todas las partes metálicas del apoyo queden fuera del volumen de accesibilidad limitado por una distancia horizontal mínima de 1,25 m, utilizando para ello vallas aislantes.
- Cuando todas las partes metálicas del apoyo queden fuera del volumen de accesibilidad limitado por una distancia horizontal mínima de 1,25 m, debido a agentes externos (orografía del terreno, obstáculos naturales, etc.).
- Cuando el apoyo esté recubierto por placas aislantes o aisladas respecto del apoyo 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:

SUSTITUCIÓN DE LAMT ALCOLEA RO 15Kv DE LA SUBESTACIÓN EN ALCOLRIO POR S/C LA-110, CON TTM EN "TOCINA" Y "VILLANUEVA DEL RÍO Y MINAS" (SEVILLA)

CRISTINA URBANO RIVERO		22/12/2022 10:33	PÁGINA 24/56
VERIFICACIÓN	PEGVEHQMMJLYBPJQJ4C466K358ZDV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Apoyos frecuentados con calzado (F): se considerará como resistencias adicionales la resistencia del calzado y la resistencia a tierra en el punto de contacto.

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

- Apoyos frecuentados sin calzado (F.S.C.): se considerará como resistencia adicional únicamente la resistencia a tierra en el punto de contacto considerando nula la resistencia del calzado.

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 conversiones aéreo-subterráneas deberán cumplir los mismos requisitos que el resto de los apoyos en función de su ubicación.

Los apoyos que sean diseñados para albergar dispositivos de maniobra, protección o cajas de empalme de cables de fibra óptica ADSS, deberán cumplir, a los efectos del cálculo del sistema de puesta a tierra, los mismos requisitos que los apoyos frecuentados.

8.7.4 Sistemas de puesta a tierra

8.7.4.1 Apoyos no frecuentados

De acuerdo a lo indicado en el apartado 7.3.4.3 de la ICT-LAT-07, si el tiempo de desconexión automática en las líneas de media tensión es inferior a 1 segundo, 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 podrá utilizar un electrodo lineal 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 0,50 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. En terrenos donde se prevean heladas se aconseja una profundidad mínima de 0,80 m.

8.7.4.2 Apoyos frecuentados

Se realizará una puesta a tierra en anillo cerrado a una profundidad de al menos 0,50 m alrededor del apoyo, de forma que cada punto del mismo quede espaciado 1 m. como mínimo de las aristas del macizo de cimentación, unido a los montantes del apoyo mediante dos/cuatro conexiones. En terrenos donde se prevean heladas se aconseja una profundidad mínima de 0,80 m.

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 Clasificación de apoyos según su ubicación con el objeto de considerarlos exentos del cumplimiento de las tensiones de contacto.

SUSTITUCIÓN DE LAMT ALCOLEA RO 15Kv DE LA SUBESTACIÓN EN ALCOLRIO POR S/C LA-110, CON TTM EN "TOCINA" Y "VILLANUEVA DEL RÍO Y MINAS" (SEVILLA)

CRISTINA URBANO RIVERO		22/12/2022 10:33	PÁGINA 25/56
VERIFICACIÓN	PEGVEHQMMJLYBPJQJ4C466K358ZDV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Tanto en apoyos frecuentados como en no frecuentados, 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.

Excepcionalmente, si no es posible obtener un valor de resistencia de tierra adecuado mediante los métodos anteriormente indicados, se realizará una puesta a tierra profunda consistente en:

- Perforación de 85 mm de diámetro y de unos 12 o 14 m. de profundidad. En caso necesario se repetirá esta 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.

8.8 Relación de apoyos y sus características

A continuación, se indica la relación de apoyos proyectados y sus características:

NºAPOYO	TIPO DE APOYO	FUNCION	MON-TAJE	TIPO DE PUESTA A TIE- RRA
NUEVO A285581	EXISTENTE	AMARRE	EXIS- TENTE	NO FRECUENTADO
PT 19536 J.AU- RORA	EXISTENTE	AMARRE	EXIS- TENTE	NO FRECUENTADO
A285984 - S87038	EXISTENTE	AMARRE	EXIS- TENTE	NO FRECUENTADO
A285816	EXISTENTE	AMARRE	EXIS- TENTE	NO FRECUENTADO
OTRO PRO- YECTO	EXISTENTE	AMARRE	EXIS- TENTE	NO FRECUENTADO
1	C-4500-20	AMARRE	TB1	FRECUENTADO
2	C-3000-10	AMARRE	TR1	NO FRECUENTADO
3	C-3000-10	AMARRE	TR1	NO FRECUENTADO
4	C-2000-12	AMARRE	TR1	NO FRECUENTADO
5	C-3000-20	AMARRE	TB1	FRECUENTADO
6	C-1000-10	AMARRE	TR1	NO FRECUENTADO
7	C-4500-14	AMARRE	TB1	NO FRECUENTADO
8	C-1000-26	Suspension	TB1	NO FRECUENTADO
9	C-7000-24	AMARRE	TB1	FRECUENTADO
10	C-7000-24	AMARRE	TB1	FRECUENTADO
11	C-1000-26	Suspension	TB1	NO FRECUENTADO
12	C-1000-26	Suspension	TB1	NO FRECUENTADO
13	C-1000-22	Suspension	TB1	NO FRECUENTADO
14	C-4500-16	AMARRE	E5	NO FRECUENTADO

SUSTITUCIÓN DE LAMT ALCOLEA RO 15Kv DE LA SUBESTACIÓN EN ALCOLRIO POR S/C LA-110, CON TTM EN "TOCINA" Y "VILLANUEVA DEL RÍO Y MINAS" (SEVILLA)

NºAPOYO	TIPO DE APOYO	FUNCION	MON-TAJE	TIPO DE PUESTA A TIE- RRA
15	C-7000-20	AMARRE	E5	NO FRECUENTADO
PT P19533	EXISTENTE	AMARRE	EXIS- TENTE	NO FRECUENTADO
A286085	EXISTENTE	AMARRE	EXIS- TENTE	NO FRECUENTADO
A286087	EXISTENTE	AMARRE	EXIS- TENTE	NO FRECUENTADO

8.9 Medidas de protección de la avifauna

En el diseño de las líneas que afecten o se proyecten en las zonas de protección definidas en el artículo 3 del R.D. 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión, se aplicaran las siguientes medidas correctoras:

1. Los puentes y apartamientos deberán mantener siempre las partes en tensión por debajo de la cruceta. Además, se aislarán los puentes y/o partes en tensión de las conexiones en los apoyos especiales (derivaciones, seccionamientos, fusibles, centros de transformación, conversiones, etc.)
2. En configuraciones al tresbolillo y en hexágono se asegurará que la distancia entre la semicruceta inferior y el conductor superior es mayor de 1,5 m.
3. Para armados de bóveda la distancia entre la cabeza del apoyo y el conductor central, será mayor de 0,88 m., o en caso contrario, se aislará dicho conductor un metro a cada lado del punto de enganche.
4. Las distancias mínimas de seguridad entre la cruceta y cualquier punto en tensión del conductor asociado a ella, será:
 - Para cadenas de suspensión: 0,60 m. (*)
 - Para cadenas de amarre: 1,00 m.
5. En el caso de no poder alcanzarse estas distancias de seguridad mediante la instalación de aisladores, se colocarán alargaderas de protección, de una geometría que dificulte la posada de las aves, colocadas entre la cruceta y los aisladores con objeto de aumentar la distancia entre la zona de posada y los puntos en tensión.
6. En cualquier caso, si no es posible obtener la distancia de seguridad mediante la instalación de aisladores y alargaderas, se puede adoptar la solución de aislar el conductor y/o las piezas de conexión.

Además, se tendrán en consideración posibles medidas más restrictivas que establezcan la legislación autonómica.


(*) En el Decreto 178/2006, de 10 de octubre, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para las instalaciones eléctricas de alta tensión, se establece esta distancia en 0,75 m.

8.10 Distancias de Seguridad

Para el cálculo de los distintos elementos de la instalación se tendrán en cuenta las distancias mínimas de seguridad indicadas en el apartado 5 de la ITC-LAT-07 y/o en las correspondientes Especificaciones Particulares de ED.

SUSTITUCIÓN DE LAMT ALCOLEA RO 15Kv DE LA SUBESTACIÓN EN ALCOLRIO POR S/C LA-110, CON TTM EN "TOCINA" Y "VILLANUEVA DEL RÍO Y MINAS" (SEVILLA)

Página 27 de 180

CRISTINA URBANO RIVERO		22/12/2022 10:33	PÁGINA 27/56
VERIFICACIÓN	PEGVEHQMMJLYBPJQJ4C466K358ZDV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

A continuación, se indican las distancias mínimas a tener en cuenta en este proyecto.

8.10.1 Distancia de aislamiento eléctrico para evitar descargas

Se tendrán en cuenta las siguientes distancias:

Del= Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase y objetos a potencial de tierra de sobretensiones de frente lento o rápido. Del puede ser tanto interna, cuando se consideran distancias del conductor a la estructura de la torre, como externa, cuando se considera una distancia del conductor a un obstáculo.

Dpp= Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido. Dpp es una distancia interna.

Tabla 3. Distancias de aislamiento eléctrico para evitar descargas
(según tabla 15 ITC-LAT 07)

Tensión más elevada de la red US (kV)	Del (m)	Dpp (m)
24	0,22	0,25
36	0,35	0,40

8.10.2 Distancia de los conductores entre sí

La ITC-LAT 07 en el punto 5.4.1, establece que la separación mínima entre conductores se determina con la siguiente expresión:

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


Siendo:

- D = Separación en m,
- K = Coeficiente de oscilación (Se obtiene de la Tabla 16, apartado 5.4 ITC-LAT 07)
- F = Flecha en m.
- L = Longitud de la cadena de suspensión en m.
- K' = 0,75 para líneas de tercera categoría
- Dpp = Distancia mínima de aislamiento en el aire para prevenir descargas disruptivas entre conductores en fase de sobretensiones de frente lento o rápido. Viene dado por la Tabla del apartado anterior.

8.10.3 Distancia de los conductores al terreno, caminos, sendas y a cursos de agua no navegables

La altura de los apoyos será la necesaria para, teniendo en cuenta lo indicado en el apartado 8.10.3, los conductores eléctricos, con su máxima flecha prevista según las hipótesis de temperatura y hielo más desfavorables, queden situados por encima de cualquier punto del terreno, senda, vereda o cursos de agua no navegables, a una altura mínima de 7 metros.

SUSTITUCIÓN DE LAMT ALCOLEA RO 15Kv DE LA SUBESTACIÓN EN ALCOLRIO POR S/C LA-110, CON TTM EN "TOCINA" Y "VILLANUEVA DEL RÍO Y MINAS" (SEVILLA)

CRISTINA URBANO RIVERO		22/12/2022 10:33	PÁGINA 28/56
VERIFICACIÓN	PEGVEHQMMJLYBPJQJ4C466K358ZDV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

En lugares de difícil acceso, estas distancias podrán reducirse hasta en un metro.

8.10.4 Distancias a otras líneas eléctricas aéreas o líneas aéreas de telecomunicación

8.10.4.1 Cruzamientos

En los cruces de líneas eléctricas se situará a mayor altura la de mayor tensión y se procurará que el cruce se efectúe en la proximidad de uno de los apoyos de la línea de tensión más elevada. En cualquier caso, la distancia entre los conductores de la línea inferior y las partes más próximas de los apoyos de la línea superior no deberá ser inferior a:

Tabla 4. Distancias entre los conductores y los apoyos en caso de cruzamientos

Nivel tensión (kV)	Distancia
$U \leq 45$	2
$45 < U \leq 66$	3
$66 < U \leq 132$	4
$132 < U \leq 220$	5
$220 < U \leq 440$	7

La distancia vertical entre los conductores de fase de ambas líneas, en las condiciones más desfavorables, no será inferior a:

$$D_{add} + D_{pp} \text{ en metros}$$

A la distancia entre conductores (D_{pp}) se aplicarán los valores de la tabla 3 y a la distancia de aislamiento adicional se aplicarán los valores de la tabla 5.

Tabla 5. Distancia aislamiento adicional cruzamiento líneas eléctricas

SUSTITUCIÓN DE LAMT ALCOLEA RO 15Kv DE LA SUBESTACIÓN EN ALCOLRIO POR S/C LA-110, CON TTM EN "TOCINA" Y "VILLANUEVA DEL RÍO Y MINAS" (SEVILLA)

CRISTINA URBANO RIVERO		22/12/2022 10:33	PÁGINA 29/56
VERIFICACIÓN	PEGVEHQMMJLYBPJQJ4C466K358ZDV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Tensión nominal red (kV)	Dadd (m)	
	Para distancias del apoyo de la línea superior al punto de cruce ≤ 25 m	Para distancias del apoyo de la línea superior al punto de cruce > 25 m
U\leq30	1,8	2,5

8.10.4.2 Paralelismos

Se evitará la construcción de líneas paralelas de distribución o transporte a distancias inferiores a 1,5 veces la altura del apoyo más alto.

Este mismo criterio se aplicará para el paralelismo con líneas de telecomunicación.

8.10.5 Distancias a carreteras

En general la ubicación de los apoyos en las proximidades de carreteras será a una distancia de la arista de la calzada superior a vez y media su altura, con un mínimo de 25 metros en carreteras y 50 metros en autovías.

En cualquier caso, se seguirán las prescripciones indicadas por el órgano competente de la Administración para cada caso particular.

8.10.5.1 Cruzamientos

Considerando lo indicado en el apartado 8.10.3, la distancia mínima sobre la rasante de la carretera, tanto de los conductores eléctricos como de los cables ADSS, será de 8 metros.

8.10.6 Distancias a ferrocarriles sin electrificar

La distancia mínima para la ubicación de los apoyos será de 50 metros hasta la arista exterior de la explanación e la vía férrea, y en ningún caso podrán instalarse a una distancia de la arista exterior de la explanación inferior a vez y media de la altura del apoyo.

En cualquier caso, se seguirán las prescripciones indicadas por el órgano competente de la Administración.

8.10.6.1 Cruzamientos

Teniendo en cuenta lo indicado en el apartado 8.10.3, la distancia mínima sobre las cabezas de los carriles, de los conductores eléctricos, será de 8 metros.

8.10.7 Distancias a ferrocarriles electrificados, tranvías y trolebuses

La distancia mínima para la ubicación de los apoyos será de 50 metros hasta la arista exterior de la explanación e la vía férrea, y en ningún caso podrán instalarse a una distancia de la arista exterior de la explanación inferior a vez y media de la altura del apoyo.

SUSTITUCIÓN DE LAMT ALCOLEA RO 15Kv DE LA SUBESTACIÓN EN ALCOLRIO POR S/C LA-110, CON TTM EN "TOCINA" Y "VILLANUEVA DEL RÍO Y MINAS" (SEVILLA)

CRISTINA URBANO RIVERO		22/12/2022 10:33	PÁGINA 30/56
VERIFICACIÓN	PEGVEHQMMJLYBPJQJ4C466K358ZDV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

En cualquier caso, se seguirán las prescripciones indicadas por el órgano competente de la Administración.

8.10.7.1 Cruzamientos

Considerando lo indicado en el apartado 8.10.3, la distancia mínima vertical entre los conductores eléctricos, con su máxima flecha vertical prevista, y el conductor más alto de todas las líneas de energía eléctrica, telefónicas y telegráficas del ferrocarril será de 4 metros.

8.10.8 Distancias a teleféricos y cables transportados

Teniendo en cuenta lo indicado en el apartado 8.10.3, la distancia mínima vertical entre los conductores eléctricos, con su máxima flecha vertical prevista, y la parte más elevada del teleférico será de 5 metros.

8.10.9 Distancias a ríos y canales, navegables o flotables

En general la ubicación de los apoyos en las proximidades de ríos y canales navegables será a una distancia del borde del cauce fluvial superior a vez y media su altura, con un mínimo de 25 metros.

8.10.9.1 Cruzamientos

Considerando lo indicado en el apartado 8.10.3, la altura mínima de los conductores eléctricos sobre la superficie del agua para el máximo nivel que puede alcanzar ésta será:

$$G + D_{add} + D_{el} = G + 2.3 + D_{el} \text{ en metros}$$

Donde G es el gálibo. Si no está definido se utilizará un valor de 4,7 m.

8.10.10 Paso por bosques 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 en 2 metros.

En caso de no disponer del permiso necesario para abrir la calle, se mantendrá entre los conductores en su posición más desfavorable y la masa de arbolado una distancia vertical suficiente para permitir el desarrollo completo de la especie sobrevolada sin necesidad de realizar podas periódicas de la misma. Por lo tanto, la distancia de los conductores al suelo deberá ser la altura máxima de la especie sobrevolada, incrementada en 2 metros.

8.10.11 Distancias a edificios, construcciones y zonas urbanas

No se construirán líneas por encima de edificios o instalaciones industriales.

SUSTITUCIÓN DE LAMT ALCOLEA RO 15Kv DE LA SUBESTACIÓN EN ALCOLRIO POR S/C LA-110, CON TTM EN "TOCINA" Y "VILLANUEVA DEL RÍO Y MINAS" (SEVILLA)

CRISTINA URBANO RIVERO		22/12/2022 10:33	PÁGINA 31/56
VERIFICACIÓN	PEGVEHQMMJLYBPJQJ4C466K358ZDV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Se establece una zona de no edificación definida por la zona de servidumbre de vuelo incrementada en 5 m para todas las tensiones de ED.

9 Organismos afectados

Por el presente proyecto se afectan bienes o servicios que dependen de los Organismos, Corporaciones Oficiales y o Empresas de Servicio Público siguientes:

- **E-Distribución**
- **Excmo. Ayuntamiento de Tocina**
- **Excmo. Ayuntamiento de Villanueva del Río y Minas**
- **Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo sostenible.**
- **Ministerio para la transición ecológica.- Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.- Comisaría de Aguas.**
- **Ministerio de fomento**

9.1 Afecciones de la LAMT

A continuación, se detallan las afecciones de la línea proyectada con otros organismos públicos, Corporaciones Oficiales y/o Empresas de Servicio Público.

- Afección nº 1: Líneas Eléctricas
 - Cruzamientos con Líneas Eléctricas.
- Afección nº 2: Aguas Superficiales
 - Cruzamientos con Aguas Superficiales.
- Afección nº 3: Carreteras
 - Cruzamientos con carreteras.
- Afección nº 4: Vías Pecuarias
 - Cruzamientos con Vías Pecuarias.

Para más detalles, véase el plano correspondiente donde se representa gráficamente las condiciones de esta afección.

SUSTITUCIÓN DE LAMT ALCOLEA RO 15Kv DE LA SUBESTACIÓN EN ALCOLRIO POR S/C LA-110, CON TTM EN "TOCINA" Y "VILLANUEVA DEL RÍO Y MINAS" (SEVILLA)

Página 32 de 180

CRISTINA URBANO RIVERO		22/12/2022 10:33	PÁGINA 32/56
VERIFICACIÓN	PEGVEHQMMJLYBPJQJ4C466K358ZDV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

9.1.1 Afección nº 1.- Líneas Eléctricas

Organismo afectado

Ministerio de E-distribución

Descripción de la afección

- Cruzamiento con LAAT 66kV S/C entre el apoyo nuevo nº2 y el apoyo nuevo nº3

Apoyo nuevo nº2.-
 Altura libre: 7.92 m
 Distancia a la LAAT: 15.88 m

Nuevo apoyo nº3.-
 Altura libre: 7.92 m
 Distancia a la LAAT: 14.80 m

- Cruzamiento con LAAT 132kV D/C entre el apoyo nuevo nº6 y el apoyo nuevo nº7

Apoyo nuevo nº6.-
 Altura libre: 17.71 m
 Distancia a la LAAT: 55.85 m

Nuevo apoyo nº7.-
 Altura libre: 8.46 m
 Distancia a la LAAT: 2.50 m

9.1.2 Afección nº 2.- Aguas Superficiales

A continuación, se definen las afecciones a varias aguas superficiales.

Organismo afectado

Ministerio para la transición ecológica.- Confederación Hidrográfica del Guadalquivir.- Comisaría de Aguas.

Descripción de la afección.

Se producen las siguientes afecciones:

- Cruzamiento con Arroyo del Arroyo del Mocho entre los nuevos apoyos nº8 y nº9.-

Nuevo apoyo nº8
 Altura libre: 17.71 m
 Distancia al dominio público hidráulico: < 100 m

SUSTITUCIÓN DE LAMT ALCOLEA RO 15Kv DE LA SUBESTACIÓN EN ALCOLRIO POR S/C LA-110, CON TTM EN "TOCINA" Y "VILLANUEVA DEL RÍO Y MINAS" (SEVILLA)

Página 33 de 180

CRISTINA URBANO RIVERO		22/12/2022 10:33	PÁGINA 33/56
VERIFICACIÓN	PEGVEHQMMJLYBPJQJ4C466K358ZDV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Nuevo apoyo nº9.-
 Altura libre: 21.76 m
 Distancia al dominio público hidráulico: 54.09 m

- Cruzamiento con Arroyo del Arroyo del Mocho entre los nuevos apoyos nº9 y nº10.-

Nuevo apoyo nº9.-
 Altura libre: 17.71 m
 Distancia al dominio público hidráulico: 54.09 m

Nuevo apoyo nº10.-
 Altura libre: 21.76 m
 Distancia al dominio público hidráulico: 48.85 m

- Cruzamiento con Arroyo del Arroyo del Mocho entre los nuevos apoyos nº10 y nº11.-

Nuevo apoyo nº10.-
 Altura libre: 21.76 m
 Distancia al dominio público hidráulico: 48.85 m

Nuevo apoyo nº11.-
 Altura libre: 24.32 m
 Distancia al dominio público hidráulico: 82.13 m

- Paralelismo con Acequia entre los nuevos apoyos nº15.-

Nuevo apoyo nº15.-
 Altura libre: 18.55 m
 Distancia al dominio público hidráulico: 8.21 m

9.1.3 Afección nº 3.- Carreteras

A continuación, se definen las afecciones con carreteras:

- Carretera de Guadajaz

Organismo afectado

Ministerio de Fomento.


Descripción de la afección

- Cruzamiento entre los nuevos apoyos Nº 11 y Nº 12.

Nuevo Apoyo nº11.-
 Altura libre: 37.05 m
 Distancia a la AEC: 50.00 m

Nuevo Apoyo nº12.-
 Altura libre: 24.32 m
 Distancia a la AEC: < 100 m

SUSTITUCIÓN DE LAMT ALCOLEA RO 15Kv DE LA SUBESTACIÓN EN ALCOLRIO POR S/C LA-110, CON TTM EN "TOCINA" Y "VILLANUEVA DEL RÍO Y MINAS" (SEVILLA)

CRISTINA URBANO RIVERO		22/12/2022 10:33	PÁGINA 34/56
VERIFICACIÓN	PEGVEHQMMJLYBPJQJ4C466K358ZDV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

9.1.4 Afección nº 4.- Vías Pecuarias

A continuación, se definen las afecciones a varias vías pecuarias.

Organismo afectado

Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Desarrollo sostenible.

Descripción de la afección.

Se producen las siguientes afecciones:

- Cruzamiento con la Colada de Guadajoz entre los nuevos apoyos nº11 y nº12.-

Nuevo apoyo nº11

Altura libre: 24.32 m

Distancia a la vía pecuaria: 11.08 m

Nuevo apoyo nº9.-

Altura libre: 24.32 m

Distancia a la vía pecuaria: < 100 m


10 Estudio de Seguridad y Salud. Plan de Seguridad

Durante la construcción e instalación de la LAMT se deberán aplicar las prescripciones e instrucciones de seguridad descritos en la legislación vigente, así como los criterios de seguridad que se establezcan en el Estudio Básico de Seguridad y Salud adjunto.

El Plan de Seguridad y Salud, que la dirección de obra deberá formalizar para cada obra, definirá la evaluación de los riesgos existentes en cada fase del proyecto y los medios dispuestos para velar por la prevención de riesgos.

SUSTITUCIÓN DE LAMT ALCOLEA RO 15Kv DE LA SUBESTACIÓN EN ALCOLRIO POR S/C LA-110, CON TTM EN "TOCINA" Y "VILLANUEVA DEL RÍO Y MINAS" (SEVILLA)

Página 35 de 180

CRISTINA URBANO RIVERO		22/12/2022 10:33	PÁGINA 35/56
VERIFICACIÓN	PEGVEHQMMJLYBPJQJ4C466K358ZDV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

11 Resumen de datos

11.1 Línea eléctrica aérea M.T.

1. Tipo	Línea aérea de media tensión
2. Finalidad	Sustitución de LAMT ALCOLEA_RO 15Kv de la subestación en alcolrio por S/C LA-110
3. Origen	Nuevo apoyo nº1
4. Final	Nuevo apoyo nº15
5. Término Municipal afectado	Tocina y Villanueva del Río y Minas (Sevilla)
6. Tensión	15(20) kV
7. Longitud Total	Nueva LAMT S/C LA-110: 2.374 m Desmontaje de LAMT S/C LA-56: 2.373 m Total LAMT afectada: 4.747 m
8. Número de circuitos	Un circuito
9. Número de cables	Tres por circuito
10. Material conductor	Aluminio
11. Conductor	94-AL1/22-ST1A (LA-110)

12 Gestión de residuos

En el presente proyecto se generan residuos. En el Anexo 1 se adjunta el correspondiente Estudio de Gestión de Residuos.

13 Conclusiones

Expuesto el objeto y la utilidad del presente proyecto, se espera que el mismo merezca la aprobación de la Administración y el Ayuntamiento, y se emitan las autorizaciones pertinentes para su tramitación y puesta en servicio.

Sevilla, octubre de 2.022

El Ingeniero Técnico Industrial
Ángel Blanco García
Número de Colegiado 1.162
COITI Huelva

SUSTITUCIÓN DE LAMT ALCOLEA_RO 15Kv DE LA SUBESTACIÓN EN ALCOLRIO POR S/C LA-110, CON TTM EN
"TOCINA" Y "VILLANUEVA DEL RÍO Y MINAS" (SEVILLA)

Página 36 de 180

CRISTINA URBANO RIVERO		22/12/2022 10:33	PÁGINA 36/56
VERIFICACIÓN	PEGVEHQMMJLYBPJQJ4C466K358ZDV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Documento 5

PLANOS

Nº Reg. Entrada: 2022999014778413. Fecha/Hora: 22/12/2022 10:34:13

CRISTINA URBANO RIVERO		22/12/2022 10:33	PÁGINA 37/56
VERIFICACIÓN	PEGVEHQMMMJLYBPJQJ4C466K358ZDV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

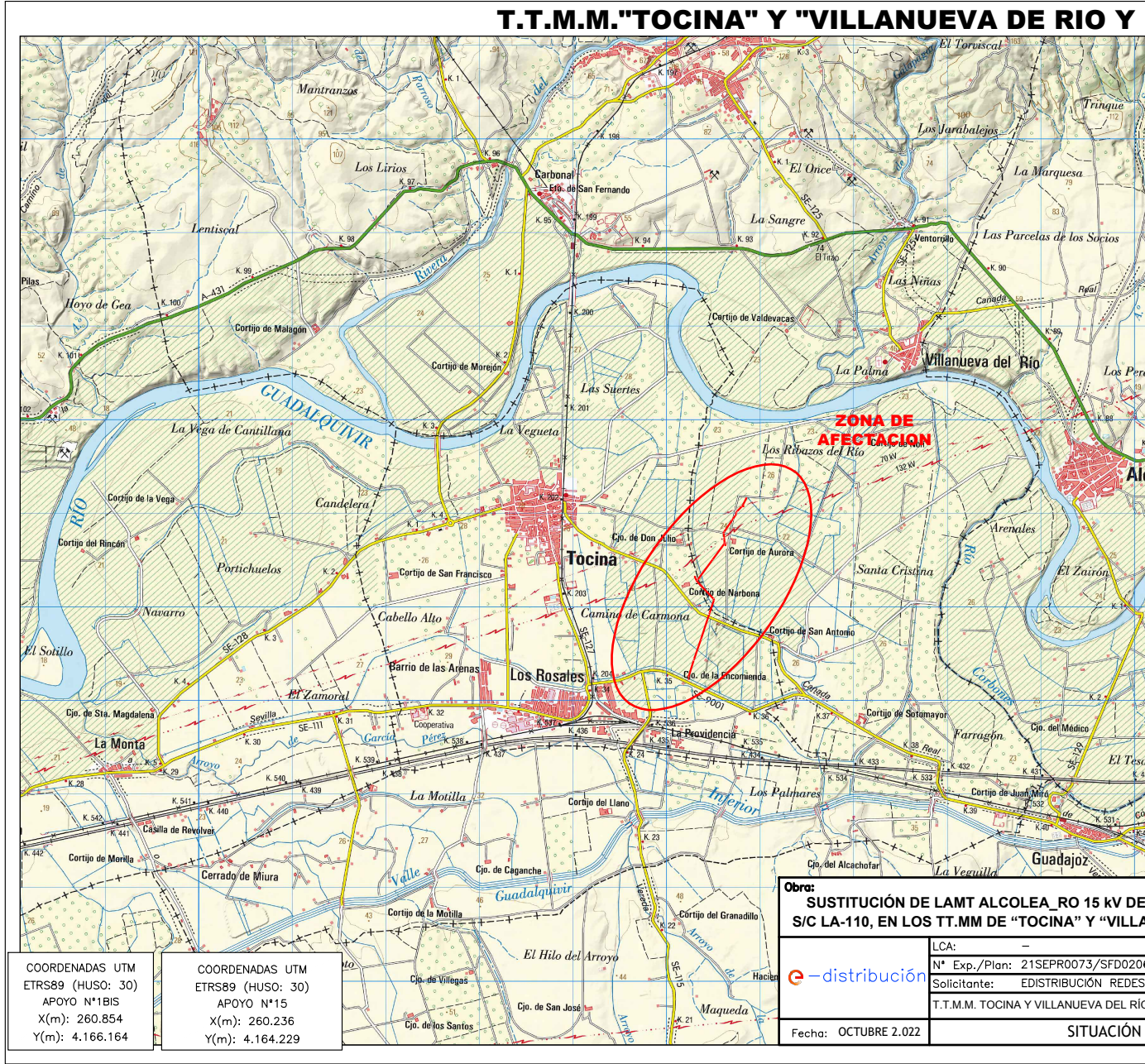
ÍNDICE DE PLANOS

1. PLANO DE SITUACIÓN
2. PLANO DE EMPLAZAMIENTO.
3. PLANO DE TRAZADO LAMT 1/2.
4. PLANO DE TRAZADO LAMT 2/2.
5. PLANO DE PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL 1/4.
6. PLANO DE PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL 2/4.
7. PLANO DE PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL 3/4.
8. PLANO DE PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL 4/4.
9. PLANO DE CIMENTACIÓN PARA APOYOS METÁLICOS.
10. PLANO DE ARMADOS Y AISLADORES.
11. PLANO DE PUESTA A TIERRA.- APOYOS NO FRECUENTADOS.
12. PLANO DE PUESTA A TIERRA.- APOYOS FRECUENTADOS.
13. PLANO DE SUPERFICIE EQUIPOTENCIAL.
14. PLANO DE SECCIONADOR-XS.
15. PLANO DE AFECCIÓN 1.- LÍNEAS ELÉCTRICAS
16. PLANO DE AFECCIÓN 1.- AGUAS SUPERFICIALES
17. PLANO DE AFECCIÓN 1.- CARRETERAS
18. PLANO DE AFECCIÓN 1.- VÍAS PECUARIAS

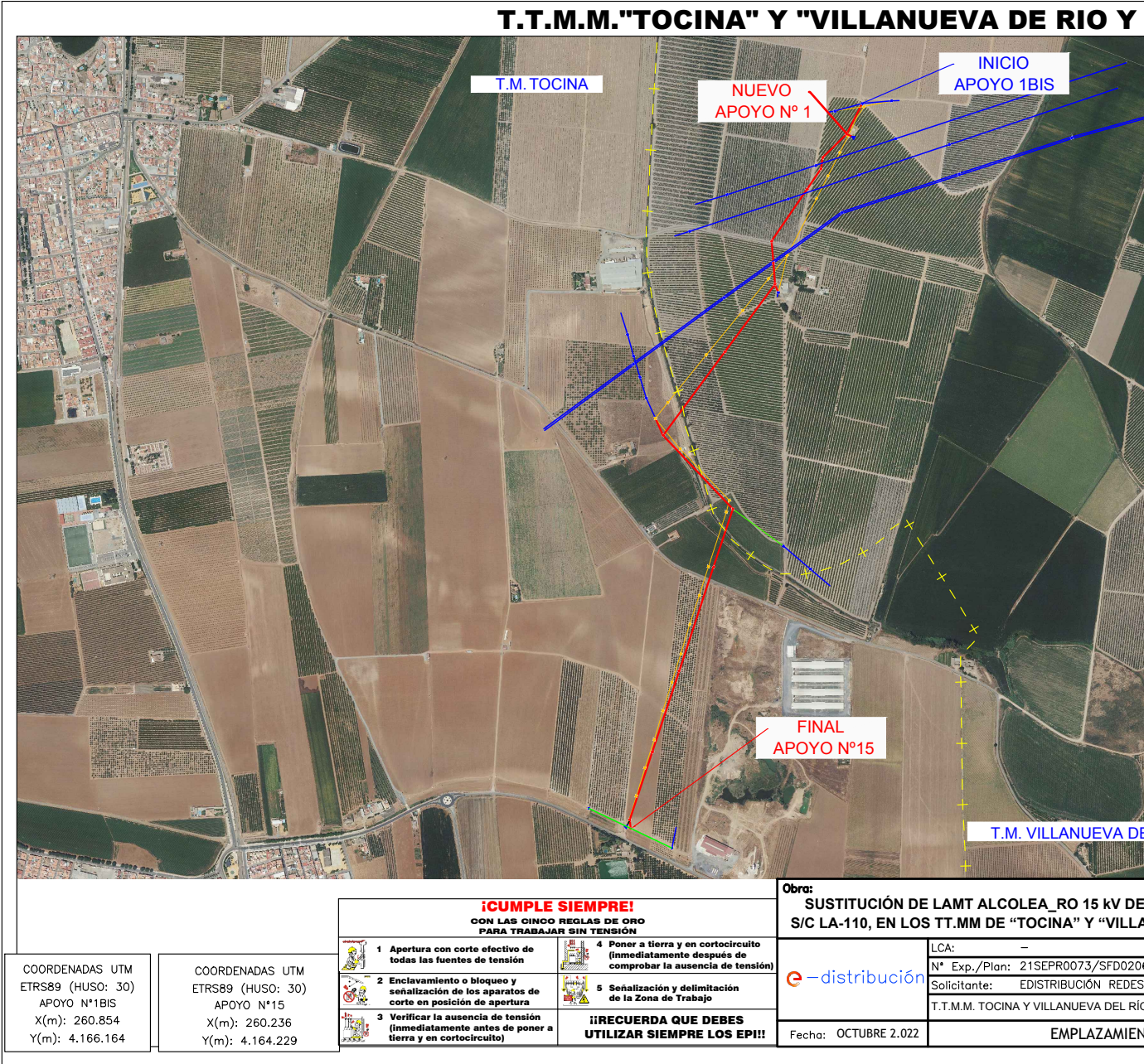
SUSTITUCIÓN DE LAMT ALCOLEA_RO 15Kv DE LA SUBESTACIÓN EN ALCOLRIO POR S/C LA-110, CON TTM EN
"TOCINA" Y "VILLANUEVA DEL RÍO Y MINAS" (SEVILLA)

Página 153 de 180

CRISTINA URBANO RIVERO		22/12/2022 10:33	PÁGINA 38/56
VERIFICACIÓN	PEGVEHQMMJLYBPJQJ4C466K358ZDV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



SUSTITUCIÓN DE LAMT ALCOLEA_RO 15 KV DE S/C LA-110





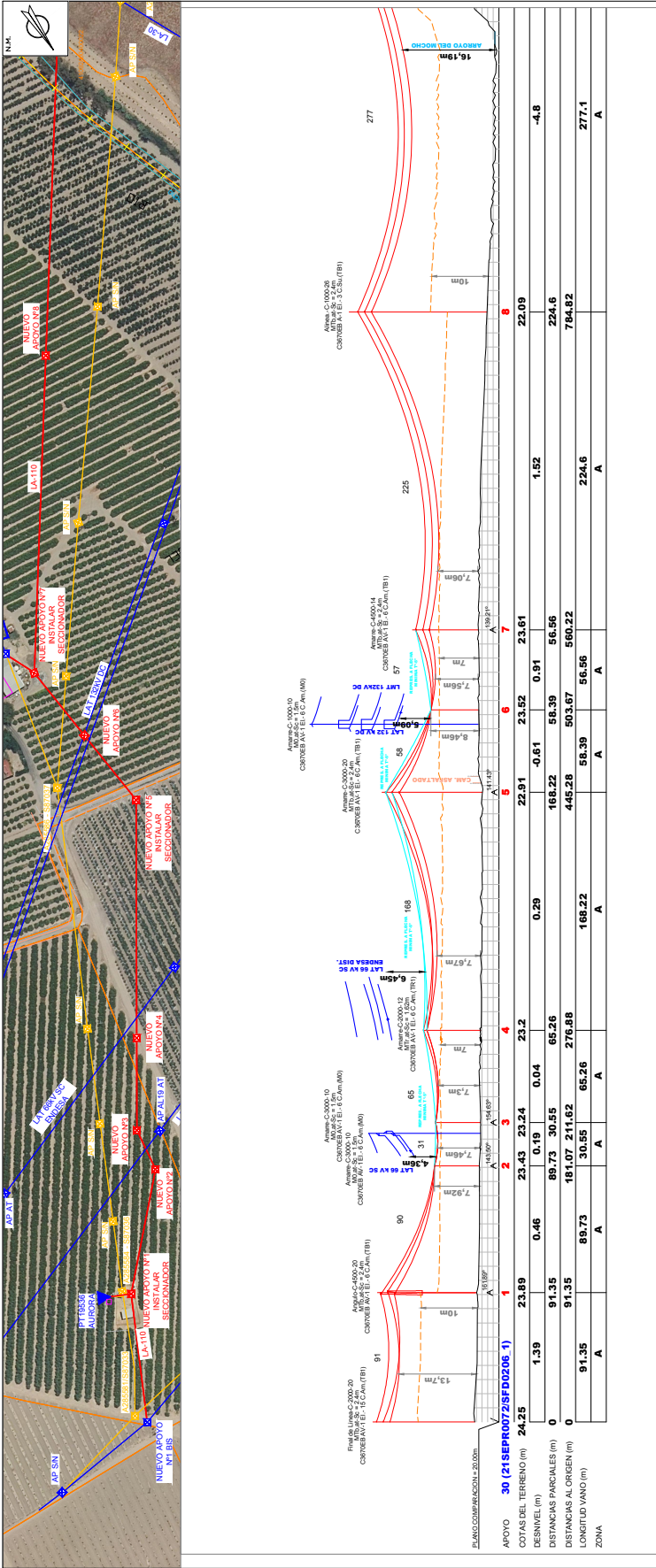
Observaciones:	SUSTITUCIÓN DE LAMT ALCOLEA, RO 15 KV DE LA SUBESTACIÓN ALCOBRIO POR SIC LA 110, EN LOS T.M.M DE "TOCINA" Y "VILLANUEVA DEL RIO Y MINAS" (SEVILLA)	
	LCA:	—
	Nº Licencia:	215EPR0072/SFD0206_2
	Exp./Plen:	DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.
	Solicitante:	SCOTI NUEVA 118
	Técnico:	ALONSO BLANCO (SEVILLA)
		SCOTI NUEVA 118
	T.M.M:	TOCINA Y VILLANUEVA DEL RIO Y MINAS (SEVILLA)
	Escala:	1:2.000
	Pila:	04
	Fecha:	OCTUBRE 2.002
		TRAZADO LAMT 2/2

CUMPLE SIEMPRE! COMO DEBE SER PARA TRABAJAR SIN TENSION	
	1 Aperturar con corte efectivo de todas las fuentes de tensión
	2 Encadenamiento oblicuo y señalización de los aparatos de corte en posición de apertura
	3 Verificar la ausencia de tensión antes de proceder a la puesta a tierra en caso de circuito
	4 Poner a tierra y en corto circuito inmediatamente después de comprobar la ausencia de tensión
	5 Señalización y delimitación de la zona de Trabajo
RECUERDA QUE DEBES UTILIZAR SIEMPRE LOS EPI!	

LEYENDA

RED EXISTENTE	RED A RETIRAR
RED NUEVA	RED A RETENEAR
C.D. (CENTRO DE DISTRIBUCIÓN)	
C.M. (CENTRO DE MEDIDA)	
C.A. (CENTRO DE DISTRIBUCIÓN Y MEDIDA)	
C.T.I. (CENTRO DE TRANSFORMACIÓN INTERMEDIO)	
LÍNEA AEREA	CONVERSIÓN AEREA SUBT.
LÍNEA SUBTERRANEA	T.M. (TORRE METEOLÓGICA)

CRISTINA URBANO RIVERO		22/12/2022 10:33	PÁGINA 42/56
VERIFICACIÓN	PEGVEHQMMJLYBPJQJ4C466K358ZDV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



Obra:		SUSTITUCIÓN DE LAMT ALCOLEA, RO 15 KV DE LA SUBESTACION ALCORIO POR S/C LA-110, EN LOS TT MM DE "TOCINA" Y "VILLANUEVA DEL RIO Y MINAS" (SEVILLA)	
LCA:	e-distribución	Técnico:	
		Nº Exp./Proy: 21SEPR0073/SF00206.2	
		Nº Colegado: 1.162	
		Solicitor:	
		T.T.M.M. TOCINA Y VILLANUEVA DEL RIO Y MINAS (SEVILLA)	
Fecha: OCTUBRE 2.022		Escala: E.H.12.000	
		Nº Plano:	05

LEYENDA

RED EXISTENTE

RED NUEVA

C.A. CENTRO DE MEDIDA

C.A. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

CONVERSIÓN AEREA/BET

TTA (TORRE METALICA)

1. Apertura con corte efectivo de tierra y en corte cruzado

2. Apertura con corte efectivo de tierra y en corte longitudinal

3. Apertura con corte efectivo de tierra y en corte longitudinal

4. Puesta a tierra y en corte cruzado

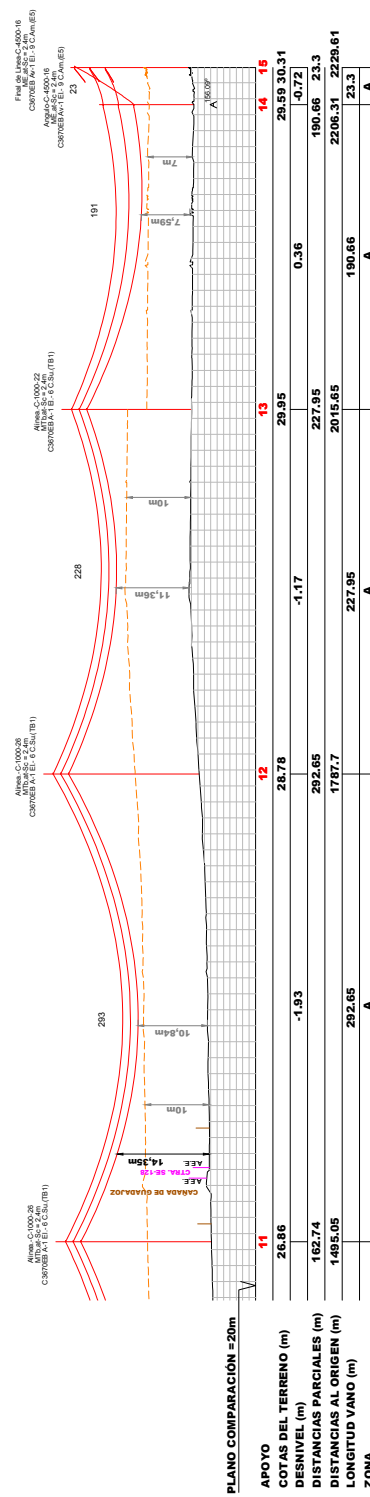
5. Puesta a tierra y en corte longitudinal

6. Señalización y delimitación de la zona de trabajo

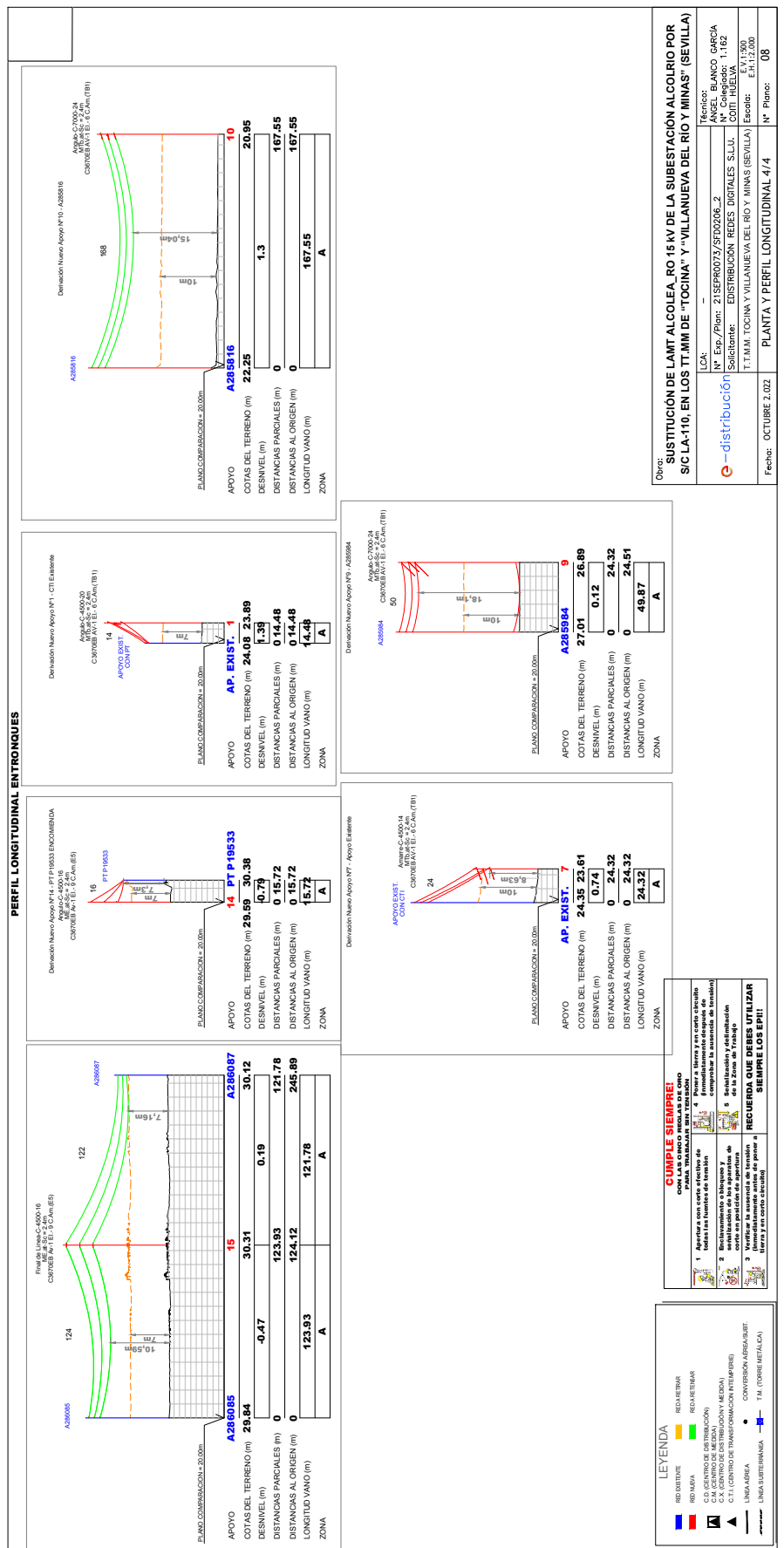
RECUERDA QUE DEBES UTILIZAR SIEMPRE LOS EPI

SUSTITUCIÓN DE LAMT ALCOLEA, RO 15 KV DE LA SUBESTACIÓN ALCORIO POR S/C LA-110, EN LOS TT MM DE "TOCINA" Y "VILLANUEVA DEL RIO Y MINAS" (SEVILLA)

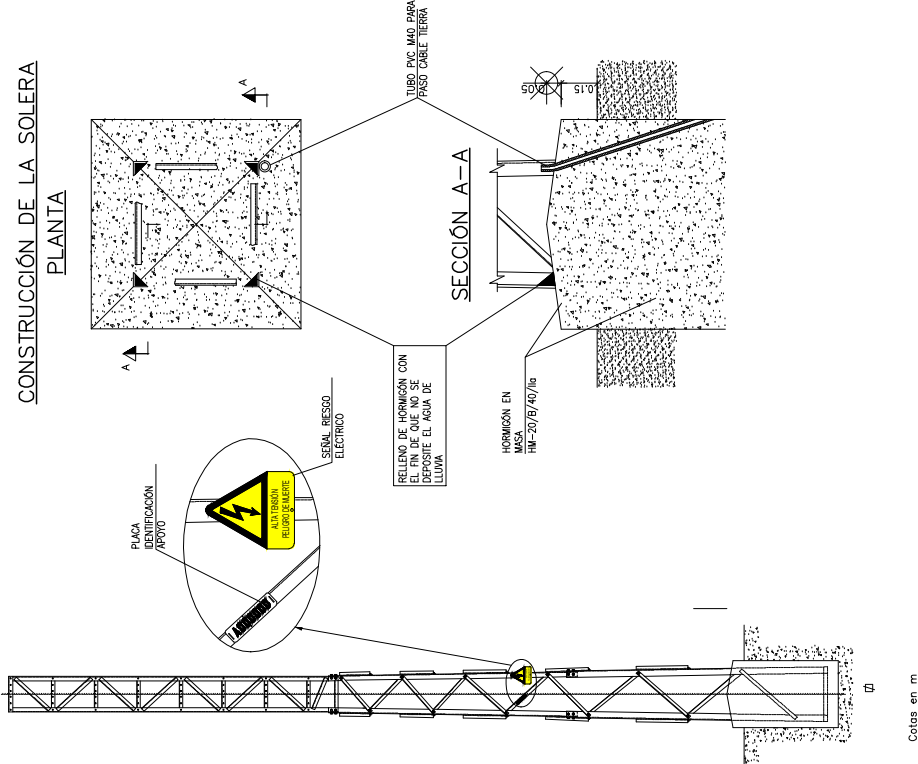
CRISTINA URBANO RIVERO		22/12/2022 10:33	PÁGINA 45/56
VERIFICACIÓN	PEGVEHQMMJLYBPJQJ4C466K358ZDV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

[illegible]

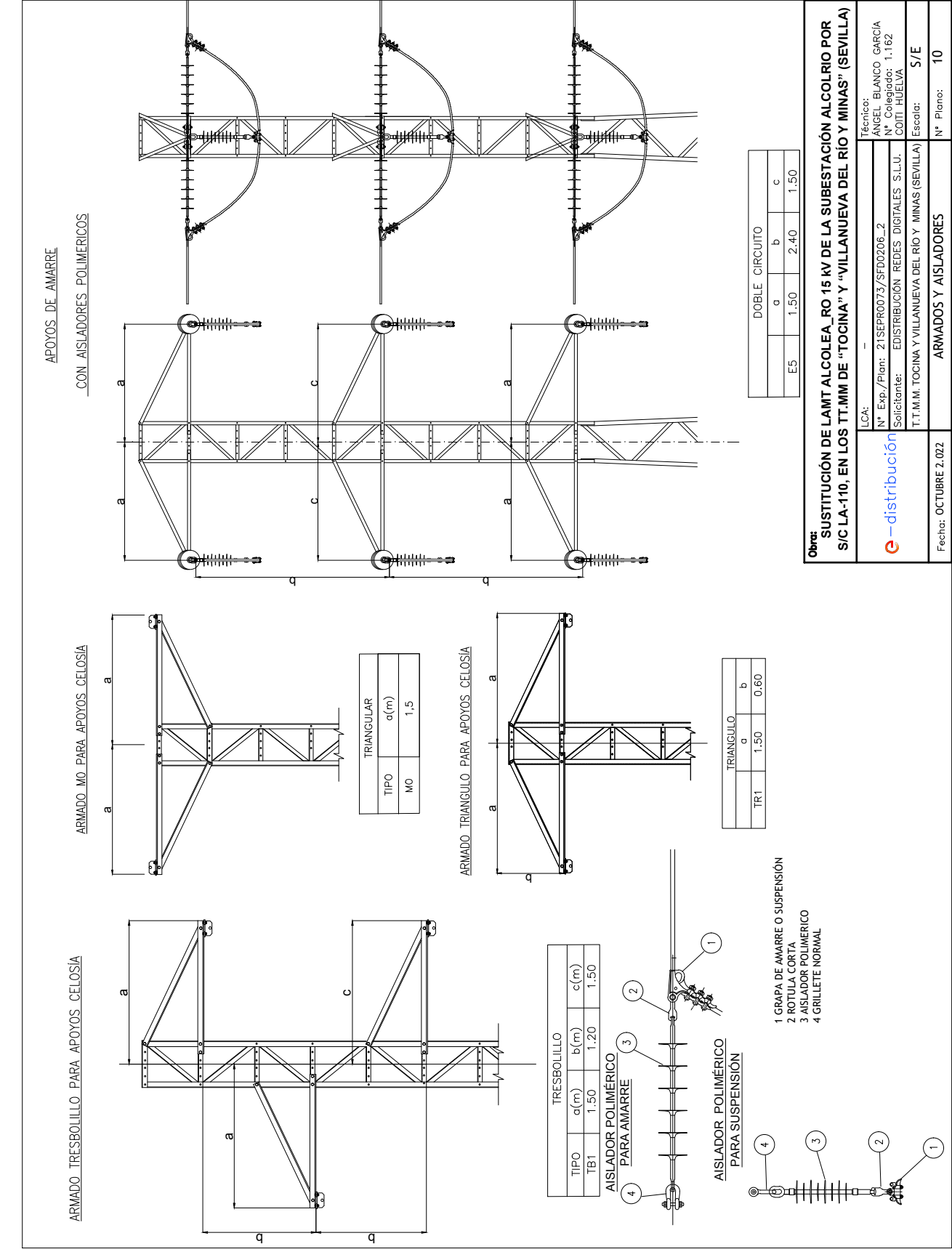
CRISTINA URBANO RIVERO		22/12/2022 10:33	PÁGINA 46/56
VERIFICACIÓN	PEGVEHQMMJLYBPJQJ4C466K358ZDV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



CIMENTACIONES					
APOYO		TIPO DE TERRENO			
		Dimensiones		Volumen	
Altura (m)	Esfuerzo (daN)	a (m)	h (m)	Excavación (m³)	Hormigonado (m³)
10	500	0,91	1,58	1,31	1,45
	1000	0,89	1,92	1,53	1,66
	2000	0,92	2,27	1,93	2,07
	3000	0,92	2,51	2,13	2,27
	4500	0,97	2,74	2,58	2,74
12	500	1,00	1,61	1,61	1,78
	1000	0,97	1,96	1,85	2,01
	2000	1,01	2,32	2,37	2,54
	3000	1,01	2,58	2,64	2,81
	4500	1,09	2,80	3,33	3,53
14	7000	1,40	2,95	5,79	6,11
	9000	1,40	3,10	6,08	6,41
	500	1,09	1,63	1,94	2,14
	1000	1,08	2,00	2,21	2,39
	2000	1,10	2,36	2,66	3,06
16	3000	1,11	2,62	3,23	3,44
	4500	1,21	2,57	3,77	4,01
	7000	1,55	2,75	6,61	7,01
	9000	1,55	2,95	7,09	7,49
	500	1,17	1,50	2,06	2,29
18	1000	1,11	1,85	2,28	2,49
	2000	1,18	2,18	3,04	3,27
	3000	1,18	2,42	3,37	3,61
	4500	1,31	2,60	4,47	4,75
	7000	1,70	2,70	7,81	8,29
20	9000	1,70	2,95	8,53	9,01
	500	1,25	1,52	2,38	2,64
	1000	1,18	1,88	2,62	2,85
	2000	1,27	2,20	3,55	3,82
	3000	1,26	2,44	3,88	4,14
22	4500	1,43	2,62	5,36	5,70
	7000	1,88	2,80	9,59	10,16
	9000	1,85	3,00	10,27	10,84
	500	1,34	1,52	2,73	3,03
	1000	1,26	1,90	3,02	3,29
24	2000	1,34	2,23	4,01	4,31
	3000	1,35	2,49	4,54	4,85
	4500	1,53	2,65	6,21	6,60
	7000	2,00	2,85	11,40	12,07
	9000	2,00	3,00	12,00	12,67
26	500	1,40	1,54	3,02	3,35
	1000	1,35	1,91	3,49	3,79
	2000	1,45	2,24	4,71	5,07
	3000	1,46	2,48	5,29	5,65
	4500	1,61	2,67	6,93	7,36
28	7000	2,20	2,85	13,80	14,61
	9000	2,20	3,05	14,77	15,57
	500	1,40	1,82	3,18	3,51
	1000	1,40	1,86	3,65	3,98
	2000	1,45	2,15	4,53	4,88
30	3000	1,47	2,35	5,08	5,44
	4500	1,61	2,55	6,64	7,07
	7000	2,47	2,44	14,89	15,91
	9000	2,52	2,59	16,45	17,51
	500	1,45	1,85	3,47	3,82
32	1000	1,47	1,88	4,07	4,43
	2000	1,55	2,16	5,19	5,59
	3000	1,57	2,36	5,82	6,23
	4500	1,66	2,56	7,06	7,52
	7000	2,64	2,45	17,08	18,24
34	9000	2,70	2,59	18,89	20,10

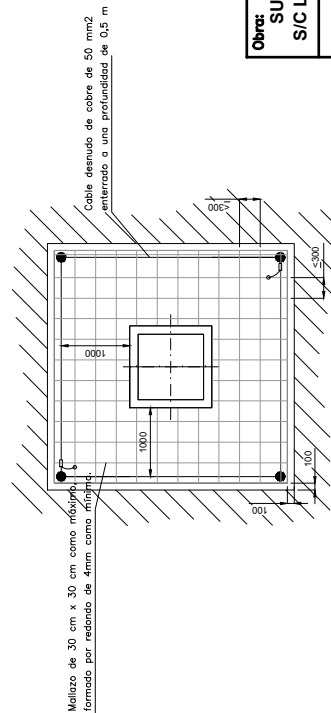


Obra:		SUSTITUCIÓN DE LAMT ALCOLEA_RO 15 KV DE LA SUBESTACIÓN ALCOLRIO POR S/C LA-110, EN LOS TT.MM DE "TOCINA" Y "VILLANUEVA DEL RÍO Y MINAS" (SEVILLA)	
LCA:	—	Nº Exp./Plan:	21SEPR0073/SFD0206_2
Solicitante:		Nº Colegado:	1.162
T.T.M.M. TOCINA Y VILLANUEVA DEL RÍO Y MINAS (SEVILLA)		Escala:	5/E
Fecha:	OCTUBRE 2.022	CIMENTACIÓN PARA APOYOS METÁLICOS	
Nº Plano:		09	




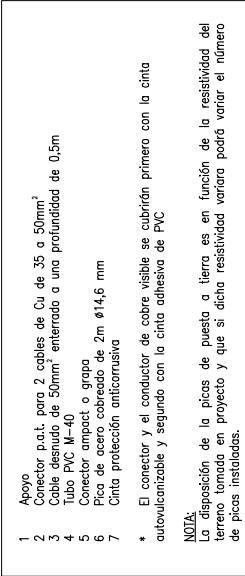
Obra:		SUSTITUCIÓN DE LAMT ALCOLEA_RO 15 KV DE LA SUBESTACIÓN ALCOLRIO POR S/C LA-110, EN LOS TT.MM DE "TOCINA" Y "VILLANUEVA DEL RÍO Y MINAS" (SEVILLA)	
e-distribución	LCA:	-	
	Nº Exp./Plan:	21SEPR0073/SFD0206_2	
	Solicitante:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.	
	T.T.M.M.	TOCINA Y VILLANUEVA DEL RÍO Y MINAS (SEVILLA)	
Fecha:	OCTUBRE 2.022	ARMADOS Y AISLADORES	
		Nº Plano:	10

(APOYOS N° 1,5,9 Y 10)

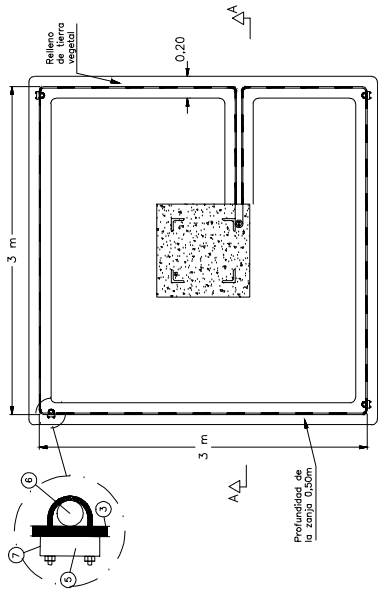


- Las Puestas a Tierra de los Apoyos cumplirán lo establecido en el Aportado 7 de la ITC-LAT-07 del Reglamento de Líneas de Alta Tensión
- Cada Apoyo llevará mínimo 4 pías
- Desde el anillo cerrado se realizarán 2 conexiones a la estructura del apoyo, uno por montante

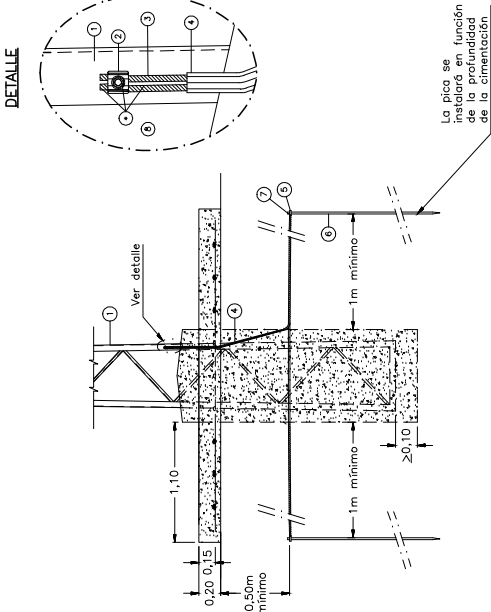
Obra: SUSTITUCIÓN DE LAMT ALCOLEA, RO 15 KV DE LA SUBESTACIÓN ALCOLEA POR SIC LA-110, EN LOS T.M.M DE "TOCINA" Y "VILLANUEVA DEL RÍO Y MINAS" (SEVILLA)					
	LCA:	—		Técnico:	
	Nº Exp./Plant:	21SEPRO073/SFD0206_2		ÁNGEL BLANCO GARCÍA	
	Solicitante:	EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.		Nº Colegiado: 1.162	
	T.T.M.M. TOCINA Y VILLANUEVA DEL RÍO Y MINAS (SEVILLA)		Escala:		S/E
Fecha:	OCTUBRE 2.022	PUESTA A TIERRA.- APOYOS FRECUENTADOS			Nº Plano: 11



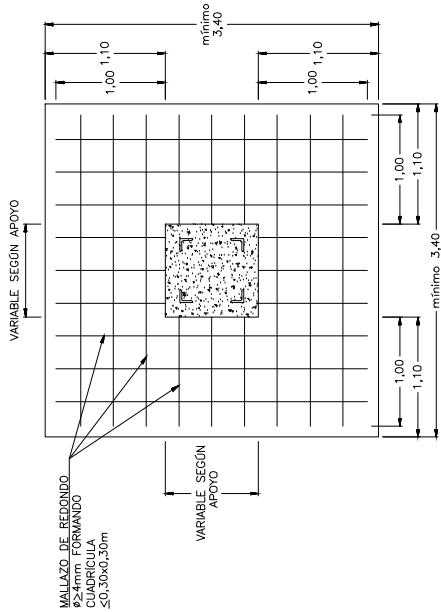
PLANTA ELECTRODO DE PUESTA A TIERRA



SECCIÓN A-A



PLANTA MALLA EQUIPOTENCIAL



LEYENDA

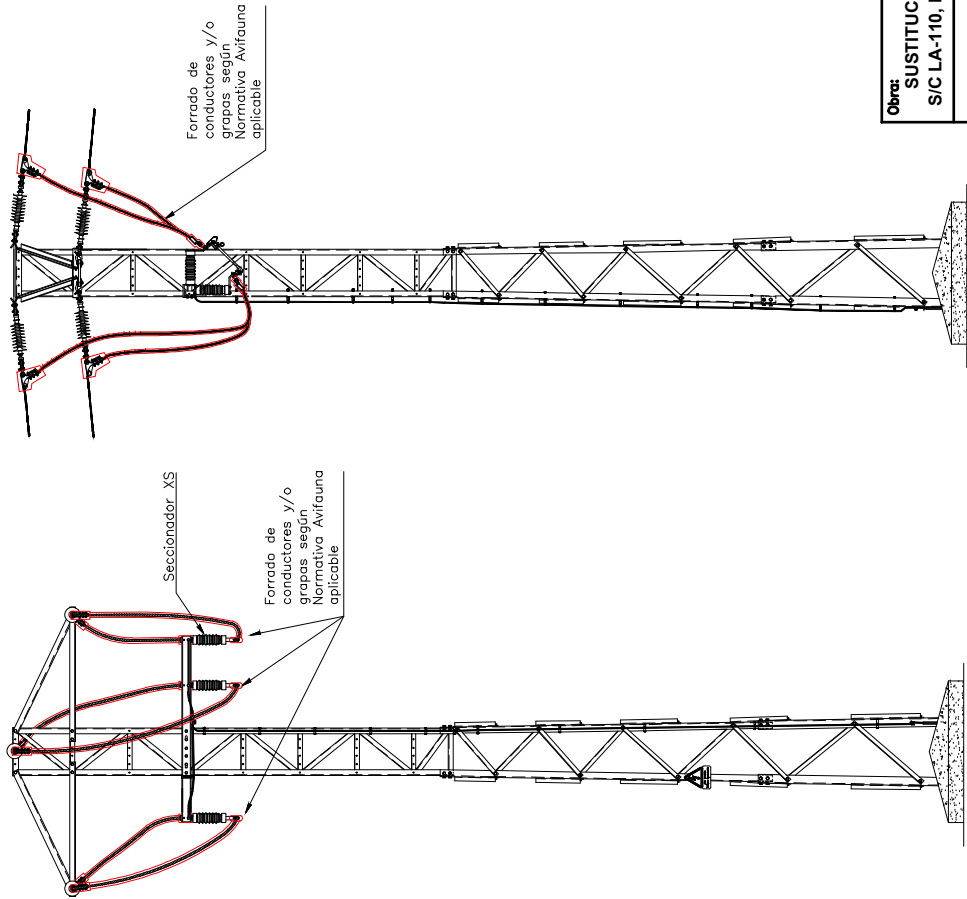
- 1 Apoyo
 - 2 Conector p.a.t. para 2 cables de Cu de 35 a 50mm²
 - 3 Cable desnudo de 50mm²
 - 4 Tubo PVC M-40
 - 5 Grapa de conexión para pica
 - 6 Pica de toma a tierra 14,6mmø
 - 7 Cinta protección anticorrosiva
- * El conector y el conductor de cobre visible se cubrirán primero con la cinta autovulcanizable y segundo con la cinta adhesiva de PVC

Obra: SUSTITUCIÓN DE LAMT ALCOLEA_RO 15 KV DE LA SUBESTACIÓN ALCOLRIO POR S/C LA-110, EN LOS TT.MM DE "TOCINA" Y "VILLANUEVA DEL RÍO Y MINAS" (SEVILLA)		Técnico: ANGE L BLANCO GARCÍA	
LCA: -		Nº Colegiado: 1.162	
Nº Exp./Plan: 21SEPR0073/SFD0206_2		COIT HUELVA	
Solicitante: EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.		Escala: 5/E	
T.T.M.M. TOCINA Y VILLANUEVA DEL RÍO Y MINAS (SEVILLA)		Nº Plano: 13	
Fecha: OCTUBRE 2.022		SUPERFICIE EQUIPOTENCIAL	

APOYO METÁLICO CRUCETA TRIANGULO
CON SECCIONADOR XS

VISTA FRONTAL

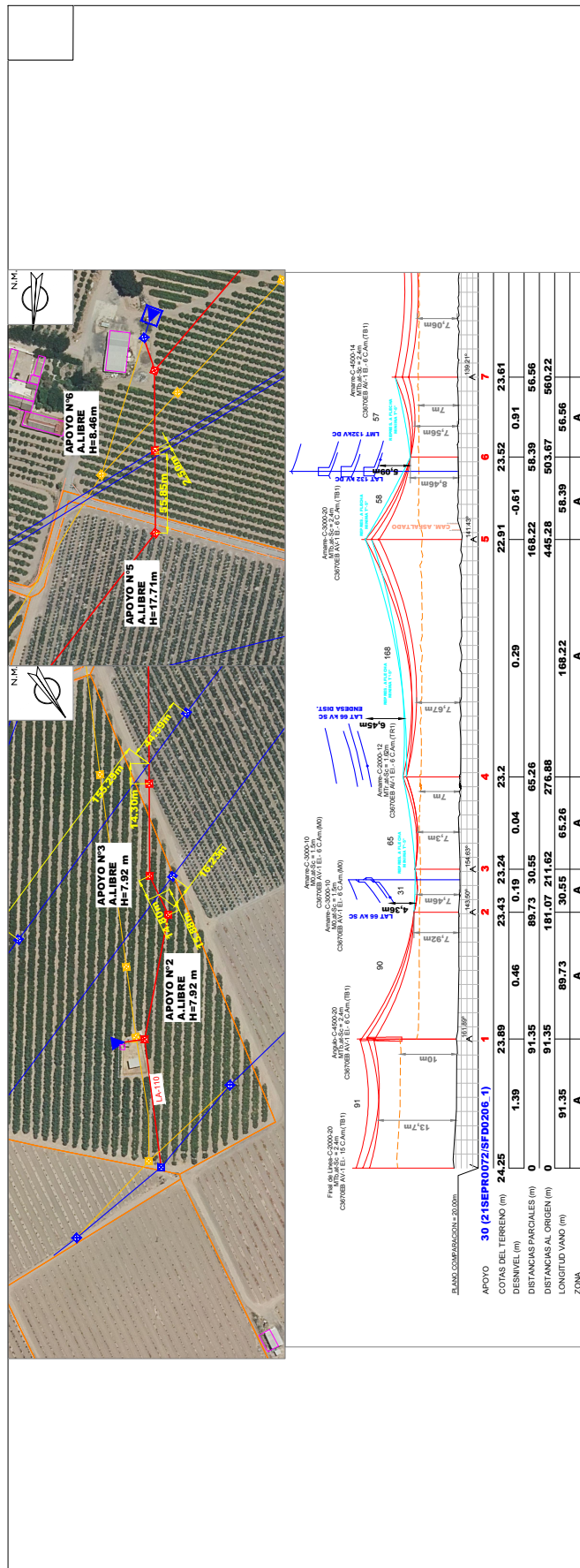
VISTA LATERAL



* Puesta a tierra tipo apoyo frecuentado



Obra:		SUSTITUCIÓN DE LAMT ALCOLEA_RO 15 KV DE LA SUBESTACIÓN ALCOLRIO POR S/C LA-110, EN LOS TT.MM DE "TOCINA" Y "VILLANUEVA DEL RIO Y MINAS" (SEVILLA)	
LCA:		-	
Nº Exp./Plan:		21SEPR0073/SFD0206_2	
Solicitante:		EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.	
T.T.M.M. TOCINA Y VILLANUEVA DEL RIO Y MINAS (SEVILLA)		Escala: 5/E	
Fecha: OCTUBRE 2.022		SECCIONADOR XS	
		Nº Plano: 14	

CRISTINA URBANO RIVERO		22/12/2022 10:33	PÁGINA 53/56
VERIFICACIÓN	PEGVEHQMMJLYBPJQJ4C466K358ZDV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			














Otro:

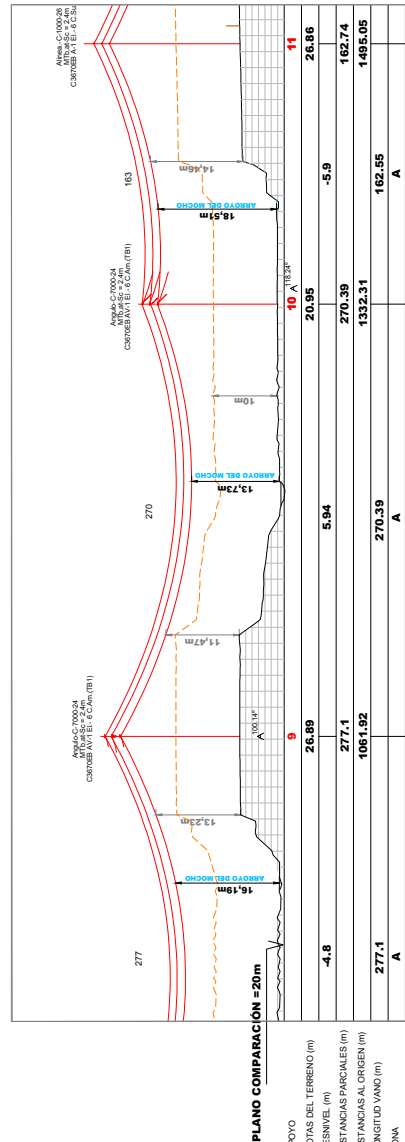
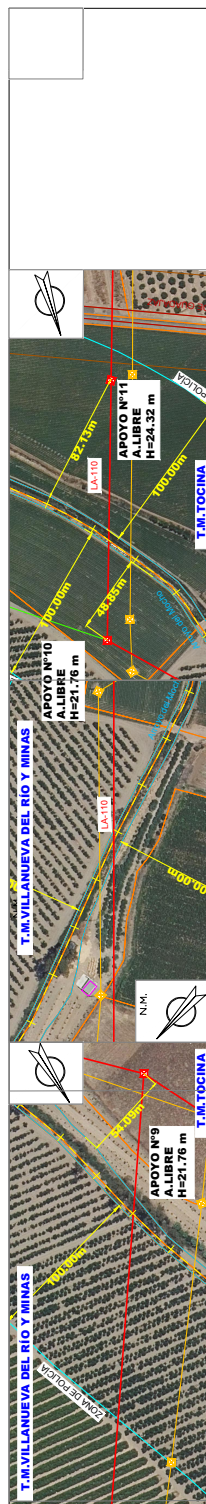
SUSTITUCION DE LAMT ALCOLEA_RO 15 KV DE LA SUBESTACION ALCOLFOR POR S/C LA-110, EN LOS T.T.MM DE "TOCINA" Y "VILLANUEVA DEL RIO Y MINAS" (SEVILLA)		L.C.A.	-	Nº Exp./Plan: E18P00737/REDO206_2	Técnico: D. JUANJO CALABIA Nº Colegiado: 1182
	e - distribución	Solicitante:	DISTRIBUCION DE DIFERENCIALES S.L.U.	CORRI HUELVA	
			T.T.MM. TOCINA Y VILLANUEVA DEL RIO Y MINAS (SEVILLA)	Escala:	F. 1.1.2.000
			AFECCION T. LINEAS ELÉCTRICAS	Nº Planes:	15
				Fecha:	OCTUBRE 2.002

<p>CUMPLE SIEMPRE!</p> <p>CON LAS CINCO REGLAS DE ORO</p>	
<p>1</p>  <p>Apertura con corte efectivo de todas las fuentes de témbon</p>	<p>4</p>  <p>Poner a tierra y en corto circuito inmediatamente después de finalizar la ausencia de témbon</p>
<p>2</p>  <p>Realizar todos los trabajos de señalización de los cortes en posición de apertura</p>	<p>5</p>  <p>Señalización y delimitación de la Zona de Trabajo</p>
<p>3</p>  <p>Verificar la ausencia de témbon inmediatamente antes de poner a tierra</p>	<p>RECUERDA QUE DEBES UTILIZAR SIEMPRE LOS EPI!</p>












LEYENDA

	R.D. DIESTRE		RED. A. RETAR.
	R.D. IZQUIERDA		RED. A. RETENAR
	C.D. (CENTRO DE DISTRIBUCIÓN)		
	C.M. (CENTRO DE MEDIDA)		
	C.X. (CENTRO DE DISTRIBUCIÓN Y MEDIDA)		
	C.T.I. (CENTRO DE TRANSFORMACIÓN INTERMEDIO)		
	CONVERSIÓN ENERGÍA SUBT.		
	LÍNEA A. RETAR.		T.M. (TORRE METEOROLÓGICA)

CRISTINA URBANO RIVERO		22/12/2022 10:33	PÁGINA 54/56
VERIFICACIÓN	PEGVEHQMMJLYBPJQJ4C466K358ZDV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



LEYENDA

	RED DISTANTE
	RED MEDIA
	RED A RETNAR
	RED A RETNAR
	C.D. CENTRO DE DISTRIBUCIÓN
	C.M. CENTRO DE MEDIDA
	C.T. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN INTERMEDIO
	LÍNEA AEREA
	LÍNEA SUÍTERANEA
	CONVERSIÓN AEREA/SUBT.
	T.M. (TORRE ITALICA)

CUMPLE SIEMPRE!




1. Apertura con corte eléctrico de los tuercas de tensión

2. Reemplazamiento y bloqueo y señalización de los aparatos de corte en posición de apertura




3. Verificar la asistencia de tensión antes de comenzar a poner la tierra en cada circuito




4. Poner a tierra y en corto circuito inmediatamente después de comprobar la ausencia de tensión

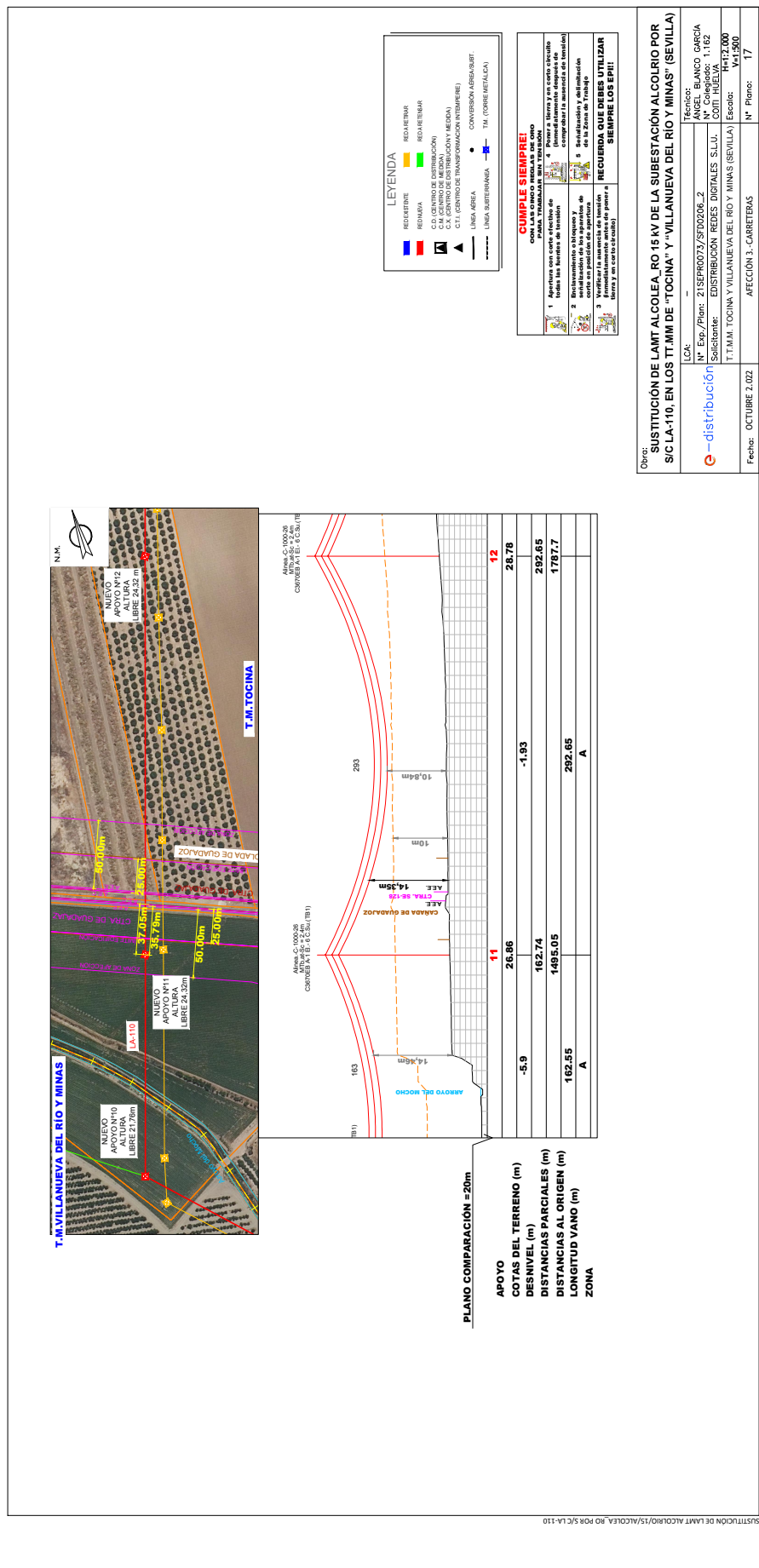
5. Señalización y delimitación de la zona de Trabajo



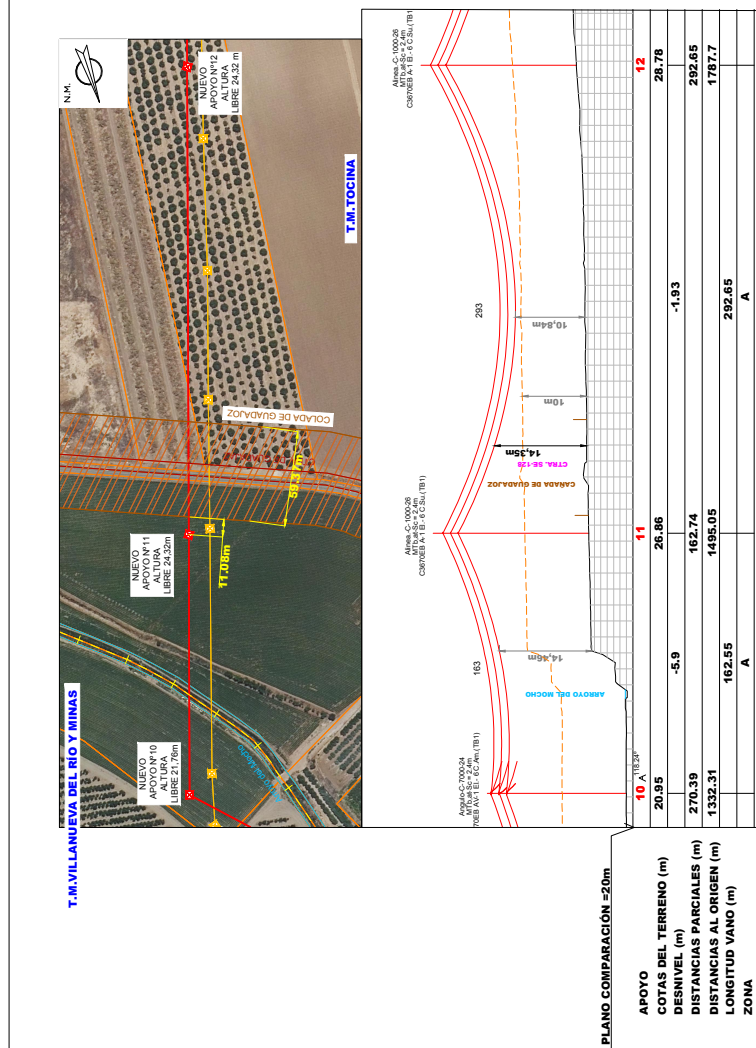

RECUERDA QUE DEBES UTILIZAR SIEMPRE LOS EPI!

[illegible]

CRISTINA URBANO RIVERO		22/12/2022 10:33	PÁGINA 55/56
VERIFICACIÓN	PEGVEHQMMJLYBPJQJ4C466K358ZDV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			




CRISTINA URBANO RIVERO		22/12/2022 10:33	PÁGINA 56/56
VERIFICACIÓN	PEGVEHQMMJLYBPJQJ4C466K358ZDV	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



SUSTITUCIÓN DE LAMT ALCOIRIO/15/ALCOLEA-RO POR S/C LA-110

Otro: **SUSTITUCIÓN DE LAMT ALCOLEA, RO 145 KV DE LA SUBESTACIÓN ALCOBRIO POR SIC LA-110, EN LOS TITULOS DE "TOCINA" Y "VILLANUEVA DEL RÍO Y MINAS" (SEVILLA)**

	Local: — N.º Exp./Plan: 21SEP007/3/SD0206.2 Solicitante: EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.	Técnico: ALVARO GARCÍA N.º Colegiado: 1.162 C.º: HUELVA C.º: COTI T.º: 100 Escala: 1:1.500
		T.T.M.M. TOCINA Y VILLANUEVA DEL RÍO Y MINAS (SEVILLA) N.º Plano: 18
Fecha: OCTUBRE 2, 022	AFECCIÓN 4. VIAS PECUARIAS	