



**RENOVACIÓN DE LÍNEA AÉREA S.C. A
13,2 kV “LODOSA-MENDAVIA” ENTRE LOS
APOYOS 59 Y 114, EN EL TÉRMINO
MUNICIPAL DE MENDAVIA (NAVARRA)**

PROYECTO 1337

Marzo de 2023
Ingeniero Técnico Industrial
M^a Rosa Alonso Barrado
Colegiado nº 1.262

1	MEMORIA	4
1.1.	Antecedentes	4
1.2.	Objeto del proyecto	4
1.3.	Organismos afectados	4
1.4.	Reglamentación	5
1.5.	Promotor	5
1.6.	Situación y Emplazamiento. Denominación	6
1.7.	Descripción de la instalación	6
1.7.1.	Línea aérea de media tensión	6
1.7.2.	Resumen de las unidades físicas a ejecutar	7
1.7.3.	Instalación Eléctrica	8
1.8.	Línea aérea de media tensión	9
1.8.1.	Generalidades	9
1.8.2.	Trazados y alineaciones	9
1.8.3.	Características de los materiales	13
1.8.4.	Órgano de Corte de Red (O.C.R.)	17
1.8.5.	Cimentaciones	21
1.8.6.	Cruzamientos y paralelismos	21
1.8.7.	Sistema de puesta a tierra	23
1.8.8.	Campos electromagnéticos	24
1.9.	Protección de la avifauna	25
1.10.	Ensayos eléctricos después de la instalación	29
1.11.	Plazo de construcción	29
1.12.	Conclusión	29
1.13.	Anexo 1: Relación de bienes y derechos	30
1.13.1.	Línea aérea a 13,2 kV	30
1.14.	Anexo 2: Estudio de Gestión de Residuos	34
1.14.1.	Introducción	34
1.14.2.	Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición (RCDs)	34
1.14.3.	Medidas para la prevención de generación de residuos	37
1.14.4.	Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos	37
1.14.5.	Medidas para la separación de los residuos en obra	37
1.14.6.	Prescripciones del pliego de condiciones técnicas particulares del proyecto	37
1.14.7.	Valoración del coste previsto de la gestión de los RCDs	38
1.14.8.	Normas y reglamentación aplicada	39
2	CÁLCULOS	40
2.1.	Cálculos eléctricos de la línea aérea de media tensión	40
2.1.1.	Datos de partida	40
2.1.2.	Capacidad de transporte por límite térmico	40
2.1.3.	Caída de tensión	40
2.1.4.	Pérdida de potencia	40
2.1.5.	Cálculo de los campos magnético	41
2.1.6.	Puesta a tierra	43
2.2.	Cálculos mecánicos	52
2.2.1.	Resumen Esfuerzos Conductores	52
2.2.2.	Tabla de Tendido	54
2.2.3.	Esfuerzos resultantes Apoyos	58
2.2.4.	Esfuerzos nominales Apoyos	59
2.2.5.	Esfuerzos Crucetas	60
3	PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS	62
3.1.	Características de los materiales	62
3.1.1.	Calidad	62

3.1.2.	Características generales	62
3.1.3.	Características particulares de los materiales de la red aérea de alta tensión ...	62
3.1.4.	Electrodos de puesta a tierra y grapas de conexión.....	62
3.1.5.	Características particulares de los materiales de la red subterránea de alta tensión	63
3.1.6.	Electrodos de puesta a tierra y grapas de conexión.....	63
3.2.	Ejecución y recepción técnica de las instalaciones	63
3.2.1.	Introducción.....	63
3.2.2.	Disposiciones que se deben cumplir.....	63
3.2.3.	Definiciones.....	63
3.2.4.	Ordenación de los trabajos de ejecución	64
3.2.5.	Procedimiento de recepción	64
3.2.6.	Materiales.....	65
3.2.7.	Normas para la ejecución y recepción de las instalaciones	65
3.2.8.	Calificación de contratista.....	65
3.3.	Anexo A: Relación de documentos de consulta de obligado cumplimiento	65
3.3.1.	Normas UNE	65
3.3.2.	Normas sobre materiales.....	65
3.3.3.	Manuales técnicos de distribución	66
3.4.	Anexo B: Relación de documentos informativos.....	66
3.4.1.	Normas sobre materiales.....	66
3.4.2.	Manuales técnicos de distribución	69
4	ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	70
4.1.	Objeto.....	70
4.2.	Metodología	70
4.3.	Memoria descriptiva.....	71
4.3.1.	Aspectos generales	71
4.3.2.	Identificación y evaluación de los riesgos	71
4.4.	Medidas de prevención.....	76
4.5.	Medidas de protección.....	79
4.6.	Conclusiones.....	89
5	PRESUPUESTO	90
6	PLANOS.....	93

1 MEMORIA

1.1. Antecedentes

I-DE, Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U., con domicilio en avenida San Adrián 48, 48003 de Bilbao (Vizcaya), es titular de la línea a 13,2 kV denominada "Lodosa-Mendavia" (4632 L05).

1.2. Objeto del proyecto

El objeto del presente proyecto es describir las condiciones técnicas y económicas de la renovación del conductor de la línea eléctrica a 13,2 kV simple circuito denominada "Lodosa-Mendavia", en el tramo comprendido entre los apoyos nº59 y nº114.

Para poder reconstruir la línea aérea, y con el principal objetivo de optimizar el número de apoyos necesarios, se desmontarán todos los apoyos existentes en el tramo perteneciente a la línea aérea de S.C. a 13,2 kV mencionada en el párrafo anterior con características de hormigón, así como los apoyos nº104 y nº109 de celosía de la línea "Lodosa-Mendavia" por disponer de un esfuerzo nominal inferior a los esfuerzos resultantes del estudio.

Los apoyos de celosía nº62 y nº114 de la línea aérea a 13,2 kV "Lodosa-Mendavia", no será necesario realizar su sustitución, a pesar de que se acondicionarán mediante el forrado reglamentario para la protección de la avifauna.

La actual línea se encuentra compuesta por conductor tipo LAC-56, el cual será sustituido por nuevo tendido 100-AL1/17-ST1A (100 A1/S1A.).

Los nuevos apoyos nº71, nº100, nº104 y nº109 albergarán las derivaciones existentes, donde se sustituirá el conductor existente para quitarle la fatiga y volver a retensar según las condiciones del estudio actual. El nuevo conductor será el mismo que el actual 47-AL1/8ST1A (LA 56).

Dicho tramo en proyecto es motivado por los trabajos de mejora de la calidad de servicio en la zona, y al tratarse de una línea existente, tal y como manifiesta la autoridad ambiental, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 111 de la Ley Foral 35/2002, de 20 de diciembre, de Ordenación del Territorio y Urbanismo (LFOTU) (artículo 110 del D.F.L. 1/2017 de 26 de julio), no precisaría de autorización de actividad autorizable en suelo no urbanizable. Además, dicha actividad no queda recogida en ninguno de los anexos del Decreto Foral 97/2006, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley Foral 4/2005, de 22 de marzo, de intervención para la Protección Ambiental, y por lo tanto no precisaría de Autorización de Afecciones Ambientales.

De esta manera se hace constar que el presente proyecto se ha realizado de acuerdo con:

- "Proyecto tipo de línea aérea de media tensión. Simple circuito con conductor de aluminio acero 47-AL1/8ST1A (LA 56)" Ref. MT 2.21.60, en su última edición.
- "Proyecto tipo de línea aérea de media tensión. Simple circuito con conductor de aluminio acero 100-AL1/17-ST1A (100 A1/S1A.)" Ref. MT 2.21.66, en su última edición.

1.3. Organismos afectados

Los organismos afectados por la ejecución de las obras definidas en el presente proyecto son:

- a) Excelentísimo Ayuntamiento de Mendavia
- b) Conferencia Hidrográfica del Ebro (CHE)
- c) Mancomunidad de Montejurra.
- d) Telefónica España S.A.
- e) Nedgia
- f) Dirección General de Obras Públicas del Gobierno de Navarra.
- g) Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente del Gobierno de Navarra.

1.4. Reglamentación

Para la elaboración del proyecto se ha tenido en cuenta la siguiente normativa y todas las modificaciones que le afecten:

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23 (RD 337/2014).
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (RD 223/2008).
- CORRECCIÓN de erratas del Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Ley Foral 14/2018, de 18 de junio, de residuos y su fiscalidad, publicado en el BON nº 120 de 22 de junio de 2018.
- Ley Foral 4/2005, de 22 de marzo, de intervención para la protección ambiental en Navarra (y Decreto Foral 93/2006, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley Foral 4/2005, de 22 de marzo, de intervención para la protección ambiental).
- 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 de alta tensión.
- Orden Foral 222/2016, de 16 de junio, de la consejera de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local, de regulación del uso del fuego en suelo no urbanizable para la prevención de incendios forestales.
- Normas UNE y recomendaciones UNESA que sean de aplicación.
- Normas de la Empresa Suministradora de Energía I-DE, Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U., de aplicación a esta instalación.
- Ordenanzas municipales de los Ayuntamientos afectados.
- Condicionados y Ordenanzas Municipales que puedan ser emitidos por Organismos afectados por las instalaciones.
- Plan Municipal de Mendavia.

1.5. Promotor

A efectos de lo establecido en el art. 2 c del Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, es consistente en la construcción de la línea aérea de enlace entre los apoyos previamente mencionados, el promotor es **I-DE, Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.**, en adelante i-DE, con CIF A-95075578 y domicilio social en Bilbao, Avenida de San Adrián, 48.

1.6. Situación y Emplazamiento. Denominación

La renovación de la línea aérea objeto de este documento está situada según los planos que se adjuntan en el apartado 6 del presente documento, en el término municipal de Mendavia (Navarra).

1.7. Descripción de la instalación

1.7.1. Línea aérea de media tensión

LÍNEA: Línea eléctrica a 13,2 kV S.C. "Lodosa-Mendavia" (4632-L05).

Línea general

Origen: Apoyo existente nº59 de LAMT "Lodosa-Mendavia"

Final: Apoyo existente nº114 de LAMT "Lodosa-Mendavia" (nuevo apoyo objeto de otro pyto)

Longitud: 4.945 metros

Tensión: 13,2 kV

Conductores de MT: 100-AL1/17-ST1A (100 A1/S1A.)"

Nº circuitos: 1 circuito

Emplazamiento: Mendavia.

Derivación 1 (Derivación particular)

Origen: Nuevo apoyo nº71 de LAMT "Lodosa-Mendavia"

Final: Apoyo existente nº239 de LAMT "Lodosa-Mendavia"

Longitud: 74 metros

Tensión: 13,2 kV

Conductores de MT: 47-AL1/8-ST1A (LA-56)

Nº circuitos: 1 circuito

Emplazamiento: Mendavia.

Derivación 2 (Derivación particular)

Origen: Apoyo existente nº100 de LAMT "Lodosa-Mendavia"

Final: Apoyo existente nº240 de LAMT "Lodosa-Mendavia"

Longitud: 30 metros

Tensión: 13,2 kV

Nº circuitos: 1 circuito

Emplazamiento: Mendavia.

Derivación 3 (Derivación particular)

Origen: Nuevo apoyo nº104 de LAMT "Lodosa-Mendavia"

Final: Apoyo existente nº277 de LAMT "Lodosa-Mendavia"

Longitud: 182 metros

Tensión: 13,2 kV

Conductores de MT: 47-AL1/8-ST1A (LA-56)

Nº circuitos: 1 circuito

Emplazamiento: Mendavia

Derivación 4

Origen: Nuevo apoyo nº109 de LAMT "Lodosa-Mendavia"

Final: Apoyo existente nº263 de LAMT "Lodosa-Mendavia"

Longitud: 59 metros

Tensión: 13,2 kV

Conductores de MT: 47-AL1/8-ST1A (LA-56)

Nº circuitos: 1 circuito

Emplazamiento: Mendavia

1.7.2. Resumen de las unidades físicas a ejecutar

		LÍNEA GENERAL		LÍNEA AÉREA A 13,2 KV "LODOSA-MENDEAVIA"						
		Origen	Final	Tipo de conductor	Nº circuitos	Nº cond/fase	Longitud (m)	Nº apoyos	Eltos Maniobra y Protección	
									Tipo *	Nº
A construir	1)	Ap.59 (Exist)	Ap.114 (Exist)	100-AL1/17-ST1A (100 A1/S1A.)	1	1	4.945	29	8	1 (Ap.67)
									1	1 (Ap.71)
									1	1 (Ap.100)
									4	1 (Ap.104)
A desmontar	1)	Ap.59 (Exist)	Ap.114 (Exist)	LAC-56	1	1	4.844	52	8	1 (Ap.71)
									4	1 (Ap.104)
									4	1 (Ap.109)

		DERIVACIÓN 1		LÍNEA AÉREA A 13,2 KV "LODOSA-MENDEAVIA"						
		Origen	Final	Tipo de conductor	Nº circuitos	Nº cond/fase	Longitud (m)	Nº apoyos	Eltos Maniobra y Protección	
									Tipo *	Nº
A construir	1)	Ap.71 (Nuevo)	Ap.239 (Exist.)	47-AL1/8-ST1A (LA-56)	1	1	74	-	1	1 (Ap.71)
A desmontar	1)	Ap.71 (Nuevo)	Ap.239 (Exist.)	47-AL1/8-ST1A (LA-56)	1	1	74	-	8	1 (Ap.71)

		DERIVACIÓN 2		LÍNEA AÉREA A 13,2 KV "LODOSA-MENDEAVIA"						
		Origen	Final	Tipo de conductor	Nº circuitos	Nº cond/fase	Longitud (m)	Nº apoyos	Eltos Maniobra y Protección	
									Tipo *	Nº
A construir	1)	Ap.100 (Nuevo.)	Ap.240 (Exist.)	47-AL1/8-ST1A (LA-56)	1	1	30	-	1	1 (Ap.100)
A desmontar	1)	Ap.100 (Nuevo.)	Ap.240 (Exist.)	47-AL1/8-ST1A (LA-56)	1	1	30	-		

		DERIVACIÓN 3		LÍNEA AÉREA A 13,2 KV "LODOSA-MENDEAVIA"						
		Origen	Final	Tipo de conductor	Nº circuitos	Nº cond/fase	Longitud (m)	Nº apoyos	Eltos Maniobra y Protección	
									Tipo *	Nº
A construir	1)	Ap.104 (Nuevo.)	Ap.277 (Exist.)	47-AL1/8-ST1A (LA-56)	1	1	182	-	4	1 (Ap.104)
A construir	1)	Ap.104 (Nuevo.)	Ap.277 (Exist.)	47-AL1/8-ST1A (LA-56)	1	1	182	-	4	1 (Ap.104)

		DERIVACIÓN 4		LÍNEA AÉREA A 13,2 KV " LODOSA-MENDEAVIA "PARTICULAR						
		Origen	Final	Tipo de conductor	Nº circuitos	Nº cond/fase	Longitud (m)	Nº apoyos	Eltos Maniobra y Protección	
									Tipo *	Nº
A construir	1)	Ap.109 (Nuevo.)	Ap.263 (Exist.)	47-AL1/8-ST1A (LA-56)	1	1	59	-	8	1 (Ap.109)
A construir	1)	Ap.109 (Nuevo.)	Ap.263 (Exist.)	47-AL1/8-ST1A (LA-56)	1	1	59	-	4	1 (Ap.109)

* El tipo de elemento de maniobra o protección puede ser:

1. Seccionador de cuchillas.
2. Reconectador.
3. Reconectador/seccionador.
4. Seccionador - Fusible (XS-SXS).
5. Autoseccionador/seccionalizador.
6. Interruptor.
7. Interruptor/seccionador.
8. Interruptor/seccionador/telecontrolado/OCR.

1.7.3. Instalación Eléctrica

1.7.3.1. Características de la línea de media tensión

Otros parámetros técnicos de la línea aérea son:

Categoría de la línea	3ª
Tensión más elevada	24 kV
Conductor	100-AL1/17-ST1A (antiguo 100 A1/S1A) 47-AL1/8-ST1A (antiguo LA-56)
Tª máx. servicio cond. de Al	85º C
Apoyos	Metálicos.
Cimentaciones	Monobloque
Armados y Crucetas	Metálicos, simple circuito.
Aislamiento	Cadenas de suspensión: composite U70YB20P. Cadenas de amarre: composite U70YB30P AL.
Tomas de tierra	Según fija el RLAT en su ITC-LAT-07 (art. 7.3) y MT 2.23.35. En apoyos frecuentados y de maniobra: - Valores admisibles de la tensión de contacto V_{ca} Además, debe cumplirse: - Para V: 13,2 KV Resistencia $\leq 50 \Omega$ En apoyos no frecuentados: - Para V: 13,2 KV Resistencia $\leq 150 \Omega$

1.8. Línea aérea de media tensión

1.8.1. Generalidades

Las actuaciones proyectadas tienen como objeto reformar el tramo existente entre los apoyos nº59 y nº114, tal y como se muestra en el plano nº4 Planta y perfil.

Las actuaciones que se llevarán a cabo son:

- Instalación de 27 nuevos apoyos de celosía y 1 nuevo apoyo de chapa.
- Nuevo tendido 100-AL1/17-ST1A (antiguo 100 A1/S1A) con una longitud de 4.945 metros.
- Nuevo tendido 47-AL1/8-ST1A (LA-56) con una longitud de 345 metros.
- Construcción de acera perimetral e instalación de antiescalo en los nuevos apoyos nº67, nº71, nº100, nº104 y nº109.
- Instalar dos nuevos OCR uno en el nuevo apoyo nº67 y otro en el nuevo apoyo nº 109.
- Instalar un nuevo juego de seccionadores de expulsión (SXS) en el nuevo apoyo nº104.
- Instalar dos nuevos juegos de seccionadores en carga tipo SLB uno en el nuevo apoyo nº71 y otro en el nuevo apoyo nº100.
- Desinstalar 50 apoyos de hormigón vibrado.
- Desinstalar 2 apoyos de celosía.
- Desmontar la maniobra existente en los apoyos nº104 y nº109.
- Achatarrar 4.844 metros de tendido de línea aérea conductor LAC-56.
- Achatarrar 331 metros de tendido de línea aérea conductor 47-AL1/8ST1A (LA 56).

El conductor es el denominado 100-AL1/17-ST1A (antiguo 100 A1/S1A) de 100 mm² de sección, con simple circuito y un EDS, según el límite estático dinámico del mismo en zona A. El aislamiento estará formado por aisladores poliméricos.

Todas las derivaciones se repondrán con nuevo conductor 47-AL1/8-ST1A (antiguo LA-56) de 54,6 mm² de sección, con simple circuito y un EDS con tense reducido para zona A.

Los nuevos apoyos para sustituir se instalarán siempre bajo la traza existente para respetar la servidumbre existente propiedad de la empresa distribuidora de la zona y promotora de este proyecto.

1.8.2. Trazados y alineaciones

El trazado de línea aérea a 13,2 kV en estudio afecta al término municipal de Mendavia, y tiene una longitud de 4.945 m, en veintidós alineaciones que pasamos a describir:

Serie nº 1

Consta de un único vano de 101 m con inicio en el apoyo nº59 y final en el nº60, con un tense del 15 %.

El apoyo nº59 es existente y no se modifica, y el apoyo nº60 será una torre metálica de celosía de acero galvanizado tipo C-4500 con función de anclaje y una altura de 16 metros. Se colocará en la punta del apoyo una cruceta recta del tipo RC2/20-S.

Serie nº 2

Consta de un único vano de 102 m con inicio en el apoyo nº60, descrito anteriormente, y final en el nº61. Forma un ángulo de 173,76 g con la serie anterior, con un EDS del 15 %.

El apoyo nº61 será una torre metálica de celosía de acero galvanizado tipo C-2000, con una altura de 14 metros. Se colocará en la punta del apoyo una cruceta recta del tipo RC2/20-S.

Serie nº 3

Consta de un único vano de 152 m con inicio en el apoyo nº61, descrito anteriormente, y final en el nº62. Forma un ángulo de 200 g con la serie anterior, con un EDS del 14,2 %.

El apoyo nº62 es existente y no se modifica. Se mantendrá la derivación en subterráneo existente para realizar la alimentación al centro de transformación "Salobre". Este apoyo cuenta con un juego de fusibles SXS (NA-10.853).

Realiza un cruzamiento con el Barranco Salado.

Serie nº 4

Tiene su origen en el apoyo nº62, descrito anteriormente, y finaliza en el nuevo apoyo nº67. Consta de tres vanos y forma un ángulo de 213,95 g con la serie anterior y un EDS de 14%.

El primero de los vanos tiene una longitud de 182 m entre los apoyos nº62 y nº323, este último será una torre metálica de celosía de acero galvanizado tipo C-2000, con una altura de 18 metros y cruceta de bóveda del tipo CBCA-2270. El ángulo de inclinación de las cadenas será de 39,98°.

El segundo tiene una longitud de 131 m entre los apoyos nº323 y nº65. El apoyo nº65 será una torre metálica de celosía de acero galvanizado tipo C-2000, con una altura de 18 metros y cruceta de bóveda del tipo CBCA-2270. El ángulo de inclinación de las cadenas será de 49,51°.

El tercer tramo tiene una longitud de 173 m entre los apoyos nº65 y nº67. El apoyo nº67 será una torre metálica de celosía de acero galvanizado tipo C-2000, con una altura de 20 metros y cruceta recta del tipo RC2-20/S. Este apoyo irá acondicionado para la instalación de un O.C.R. (NA11651).

Serie nº 5

Tiene su origen en el apoyo nº67, descrito anteriormente, y finaliza en el nuevo apoyo nº71. Consta de dos vanos y forma un ángulo de 200 g con la serie anterior y un EDS de 13,7%.

La primera serie cuenta con una longitud de 195 m entre los apoyos nº67 y nº69. El apoyo nº69 será una torre metálica de celosía de acero galvanizado tipo C-2000, con una altura de 18 metros y cruceta de bóveda del tipo CBCA-2270. El ángulo de inclinación de las cadenas será de 43,82°.

El último vano tiene con una longitud de 175 m entre los apoyos nº69 y nº71. El apoyo nº71 será una torre metálica de celosía de acero galvanizado tipo C-4500, con una altura de 16 metros. Se colocará en la punta del apoyo una cruceta recta del tipo RC2/20-S, y a 1,8 metros de esta, se colocará otra cruceta RC2/15-S para mantener la derivación al centro de transformación particular "Bdga Varón Ley". Se instalará un juego de seccionadores en carga tipo Load Buster para la derivación (NA10681).

Realiza un cruzamiento con un camino y una línea de telefónica.

Serie nº 6

Consta de un único vano de 132 m con inicio en el apoyo nº71, descrito anteriormente, y final en el nº324. Forma un ángulo de 200 g con la serie anterior, con un EDS del 14,6 %.

El apoyo nº324 será una torre de chapa tipo CH-1000, con una altura de 15 metros. Se colocará en la punta del apoyo una cruceta recta del tipo RH2-20/14.

Serie nº 7

Consta de un único vano de 132 m con inicio en el apoyo nº324, descrito anteriormente, y final en el nº325. Forma un ángulo de 200 g con la serie anterior, con un EDS del 14,6 %.

El apoyo nº325 será una torre metálica de celosía de acero galvanizado tipo C-2000, con una altura de 20 metros. Se colocará en la punta del apoyo una cruceta recta del tipo RC2/20-S.

Serie nº 8

Consta de un único vano de 233 m con inicio en el apoyo nº325, descrito anteriormente, y final en el nº326. Forma un ángulo de 200 g con la serie anterior, con un EDS del 13,3 %.

El apoyo nº326 será una torre metálica de celosía de acero galvanizado tipo C-2000, con una altura de 20 metros. Se colocará en la punta del apoyo una cruceta recta del tipo RC2/20-S,

Serie nº 9

Tiene su origen en el apoyo nº326, descrito anteriormente, y finaliza en el nuevo apoyo nº82. Consta de tres vanos y forma un ángulo de 200g con la serie anterior y un EDS de 13,9%.

El primero de los vanos tiene una longitud de 166 m entre los apoyos nº326 y nº327, este último será una torre metálica de celosía de acero galvanizado tipo C-2000, con una altura de 16 metros y cruceta de bóveda del tipo CBCA-2270. El ángulo de inclinación de las cadenas será de 57,30°.

El segundo tiene una longitud de 151 m entre los apoyos nº327 y nº80. El apoyo nº80 será una torre metálica de celosía de acero galvanizado tipo C-2000, con una altura de 18 metros y cruceta de bóveda del tipo CBCA-2270. El ángulo de inclinación de las cadenas será de 41,59°.

El último vano tiene con una longitud de 187 m entre los apoyos nº80 y nº82. El apoyo nº82 será una torre metálica de celosía de acero galvanizado tipo C-2000 con función de anclaje, y una altura de 18 metros. Se colocará en la punta del apoyo una cruceta recta del tipo RC2/20-S.

Serie nº 10

Tiene su origen en el apoyo nº82, descrito anteriormente, y finaliza en el nuevo apoyo nº330. Consta de tres vanos y forma un ángulo de 200g con la serie anterior y un EDS de 14,2%.

El primero de los vanos tiene una longitud de 144 m entre los apoyos nº82 y nº328, este último será una torre metálica de celosía de acero galvanizado tipo C-2000, con una altura de 16 metros y cruceta de bóveda del tipo CBCA-2270. El ángulo de inclinación de las cadenas será de 47,61°.

Realiza un cruzamiento un camino.

El segundo tiene una longitud de 127 m entre los apoyos nº328 y nº329. El apoyo nº329 será una torre metálica de celosía de acero galvanizado tipo C-2000, con una altura de 16 metros y cruceta de bóveda del tipo CBCA-2270. El ángulo de inclinación de las cadenas será de 47,48°.

El último vano tiene con una longitud de 172 m entre los apoyos nº329 y nº330. El apoyo nº330 será una torre metálica de celosía de acero galvanizado tipo C-2000, con una altura de 18 metros. Se colocará en la punta del apoyo una cruceta recta del tipo RC2/20-S.

Serie nº 11

Consta de un único vano de 203 m con inicio en el apoyo nº330, descrito anteriormente, y final en el nº331. Forma un ángulo de 200 g con la serie anterior, con un EDS del 13,6%.

El apoyo nº331 será una torre metálica de celosía de acero galvanizado tipo C-2000, con una altura de 20 metros. Se colocará en la punta del apoyo una cruceta recta del tipo RC2/20-S.

Serie nº 12

Consta de un único vano de 236 m con inicio en el apoyo nº331, descrito anteriormente, y final en el apoyo existente nº332. Forma un ángulo de 200 g con la serie anterior, con un EDS del 13,3%.

Serie nº 13

Consta de un único vano de 211 m con inicio en el apoyo nº332, descrito anteriormente, y final en el nº333. Forma un ángulo de 200 g con la serie anterior, con un EDS del 13,4%.

El apoyo nº333 será una torre metálica de celosía de acero galvanizado tipo C-2000, con una altura de 18 metros. Se colocará en la punta del apoyo una cruceta recta del tipo RC2/20-S.

Serie nº 14

Consta de un único vano de 168 m con inicio en el apoyo nº333, descrito anteriormente, y final en el nº334. Forma un ángulo de 200 g con la serie anterior, con un EDS del 13,9%.

El apoyo nº334 será una torre metálica de celosía de acero galvanizado tipo C-2000, con una altura de 18 metros. Se colocará en la punta del apoyo una cruceta recta del tipo RC2/20-S.

Serie nº 15

Consta de un único vano de 205 m con inicio en el apoyo nº334, descrito anteriormente, y final en el nº335. Forma un ángulo de 200 g con la serie anterior, con un EDS del 13,5%.

El apoyo nº335 será una torre metálica de celosía de acero galvanizado tipo C-2000, con una altura de 18 metros. Se colocará en la punta del apoyo una cruceta recta del tipo RC2/20-S.

Serie nº 16

Consta de un único vano de 172 m con inicio en el apoyo nº335 descrito anteriormente, y final en el nº100. Forma un ángulo de 200 g con la serie anterior, con un EDS del 13,9%.

El apoyo nº100 será una torre metálica de celosía de acero galvanizado tipo C-4500, con una altura de 16 metros. Se colocará en la punta del apoyo una cruceta recta del tipo RC2/20-S y a 1,8 metros de esta, se colocará otra cruceta RC2/15-S para mantener la derivación al centro de transformación particular "Ruiz Flaño F.". Se instalará un juego de seccionadores en carga tipo Load Buster para la derivación (NA10868).

Serie nº 17

Tiene su origen en el apoyo nº100, descrito anteriormente, y finaliza en el nuevo apoyo nº104. Consta de dos vanos y forma un ángulo de 200g con la serie anterior y un EDS de 14,1%.

El primero de los vanos tiene una longitud de 148 m entre los apoyos nº100 y nº336, este último será una torre metálica de celosía de acero galvanizado tipo C-2000, con una altura de 16 metros y cruceta de bóveda del tipo CBCA-2270. El ángulo de inclinación de las cadenas será de 38,54°.

El segundo tiene una longitud de 168 m entre los apoyos nº336 y nº104. El apoyo nº104 será una torre metálica de celosía de acero galvanizado tipo C-4500 con función de anclaje y una altura de 18 metros. Se colocará en la punta del apoyo una cruceta recta del tipo RC2/20-S y a 1,8 metros de esta, se colocará otra cruceta RC2/20-S para mantener la derivación al centro de transformación particular "Mainegra.". Se instalará un nuevo juego de fusibles SXS para la derivación particular (NA10783).

Serie nº 18

Consta de un único vano de 131 m con inicio en el apoyo nº104 descrito anteriormente, y final en el nº337. Forma un ángulo de 200 g con la serie anterior, con un EDS del 14,6%.

El apoyo nº337 será una torre metálica de celosía de acero galvanizado tipo C-2000 función de anclaje, con una altura de 18 metros. Se colocará en la punta del apoyo una cruceta recta del tipo RC2/20-S.

Serie nº 19

Consta de un único vano de 158 m con inicio en el apoyo nº337 descrito anteriormente, y final en el nº338. Forma un ángulo de 200 g con la serie anterior, con un EDS del 14,4%.

El apoyo nº338 será una torre metálica de celosía de acero galvanizado tipo C-2000, con una altura de 20 metros. Se colocará en la punta del apoyo una cruceta recta del tipo RC2/20-S.

Se realiza un cruzamiento con un gasoducto.

Serie nº 20

Consta de un único vano de 177 m con inicio en el apoyo nº338 descrito anteriormente, y final en el nº109. Forma un ángulo de 200 g con la serie anterior, con un EDS del 13,7%.

El apoyo nº109 será una torre metálica de celosía de acero galvanizado tipo C-4500, con una altura de 20 metros. Se colocará en la punta del apoyo una cruceta recta del tipo RC2/20-S y a 1,8 metros de esta, se colocará otra cruceta RC2/20-S para mantener la derivación al centro de transformación "Carretera (Mend)". Se instalará un nuevo OCR para la derivación (NA10855).

Se realiza un cruzamiento con el Río Mayor.

Serie nº 21

Consta de un único vano de 226 m con inicio en el apoyo nº109 descrito anteriormente, y final en el nº113. Forma un ángulo de 200 g con la serie anterior, con un EDS del 13,4%.

El apoyo nº113 será una torre metálica de celosía de acero galvanizado tipo C-2000, con una altura de 18 metros. Se colocará en la punta del apoyo una cruceta recta del tipo RC2/20-S.

Se realiza un cruzamiento con el Río Mayor.

Serie nº 22

Consta de un único vano de 87 m con inicio en el apoyo nº113 descrito anteriormente, y final en el nº114 existente. Forma un ángulo de 216,76 g con la serie anterior, con un EDS del 9%.

El apoyo nº114 es existente y no se modificará, aunque si se aprovechará para adecuar el aislamiento de éste a la normativa vigente de avifauna.

1.8.3. Características de los materiales

Aquellos materiales cuyas características no queden suficientemente especificadas, cumplirán con lo dispuesto en el Capítulo III. Características de los Materiales MT-NEDIS 2.03.20.

Las principales características de los materiales serán:

Tensión nominal	13,2 kV
Tensión asignada (Uo/U)	12/20 kV
Tensión más elevada (Um)	24 kV
Tensión soportada nominal a los impulsos tipo rayo	125 kV
Tensión soportada nominal de corta duración a frecuencia industrial	50kV

1.8.3.1. Cables

El conductor es de aluminio-acero galvanizado de 54,6 mm² de sección, según norma UNE 21016, cuyas características principales son:

	47-AL1/8ST1A (antiguo LA-56)
- Designación UNE-EN 50182	
- Sección total, mm ²	54,6,
- Diámetro aparente, mm	9,45
- Carga mínima de rotura, daN	1.629
- Módulo de elasticidad, daN/mm ²	7.900
- Coeficiente de dilatación lineal, °C ⁻¹	19,1x10 ⁻⁶
- Masa aproximada, kg/m.	0,188
- Resistencia eléctrica a 20°C, Ω/km.	0,6129
- Densidad de corriente, A/mm ²	3,651
- Resistencia la corrosión	Cumple UNE-EN 50182

El conductor es de aluminio-acero galvanizado de 100 mm² de sección, según norma UNE 21016, cuyas características principales son:

	100-AL1/17-ST1A (Antiguo 100 A1/S1A)
- Designación UNE-EN 50182	
- Sección total, mm ²	100
- Diámetro aparente, mm	13,8
- Carga mínima de rotura, daN	3.433
- Módulo de elasticidad, daN/mm ²	7.900
- Coeficiente de dilatación lineal, °C ⁻¹	19,1x10 ⁻⁶
- Masa aproximada, kg/m.	0,404
- Resistencia eléctrica a 20°C, Ω/km.	0,2869
- Densidad de corriente, A/mm ²	2,795
- Resistencia la corrosión	Cumple UNE-EN 50189

1.8.3.2. Apoyos

Se utilizarán apoyos metálicos de celosía de acuerdo con la norma UNE 207017 "Apoyos metálicos de celosía para líneas eléctricas aéreas de distribución" y complementariamente con NI 52.10.01 "Apoyos de perfiles metálicos para líneas aéreas hasta 30 kV"

Los apoyos de celosía constan de:

- Fuste. Parte inferior del apoyo, de forma troncopiramidal y base cuadrada.
- Cabeza. Parte superior del apoyo de forma prismática cuadrangular, con una longitud de 4,20 m.

La designación de los apoyos según la citada NI será:

- C: apoyo de celosía
- 500/.../9000: esfuerzo nominal del apoyo [daN]
- 10/.../26: altura del apoyo [m]
- E/P: forma de instalar el apoyo, empotrado con placa base y pernos

También se utilizarán apoyos de chapa metálica de acuerdo con la norma UNE 207018 "Apoyos de chapa metálica para líneas eléctricas aéreas de distribución" y complementariamente con NI 52.10.10 "Apoyos de chapa metálica para líneas eléctricas aéreas de Baja y Alta Tensión"

Los apoyos serán de forma troncopiramidal de base poligonal, con un número de lados múltiplo de cuatro, paralelos e iguales dos a dos.

Debido a su geometría y diseño, los apoyos deben de disponer de un sistema para poder instalar y fijar los elementos de escalamiento, la línea de puesta a tierra, la maniobra y/o los elementos de seguridad.

La designación de los apoyos según la citada NI será:

- CH: apoyo de chapa metálica
- 250/.../2500: esfuerzo nominal del apoyo [daN]
- 7/.../17: altura del apoyo [m]
- E/P: forma de instalar el apoyo, empotrado o con placa base
- A/S: línea de ascenso mediante pates/sin línea de ascenso mediante pates

Según apartado 2.4.1 de ITC-LAT-07, la calificación de los apoyos será atendiendo a:

- Tipo de cadena de aislamiento y a su función en la línea
 - Apoyo de principio o fin de línea. Apoyos primero y último de la línea, con cadenas de aislamiento de amarre, destinados a soportar, en sentido longitudinal, las solicitaciones del haz completo de conductores en un solo sentido
- Posición relativa respecto al trazado de la línea
 - Apoyo de alineación. Apoyo de suspensión, amarre o anclaje usado en un tramo rectilíneo de la línea
 - Apoyo de ángulo. Apoyo de suspensión amarre o anclaje colocado en un ángulo del trazado de una línea

Todos los apoyos llevarán instalada una placa de señalización de riesgo eléctrico tipo CE 14, según norma NI 29.00.00 "Placas de señalización de seguridad" y se numerarán, empleando para ello, placas y números de señalización según norma NI 29.05.01 "Placas y números para señalización de apoyos de líneas eléctricas aéreas de alta tensión".

1.8.3.3. **Crucetas**

Las crucetas a utilizar para líneas de 20 kV serán metálicas, de acero galvanizado en caliente y cumplirán la norma NI 52.31.02 "Crucetas rectas y semicrucetas para líneas aérea de tensión nominal hasta 20 kV" y NI 52.59.04 "Crucetas avifauna para líneas aéreas de AT".

El diseño responde a todas las exigencias de distancias entre conductores y accesorios en tensión a apoyos y elementos metálicos, y a la protección de la avifauna.

1.8.3.4. **Aislamiento**

Los aisladores deben ser diseñados, seleccionados y ensayados para que cumplan los requisitos eléctricos y mecánicos determinados en los parámetros de diseño de las líneas aéreas.

Los aisladores deben resistir la influencia de todas las condiciones climáticas, incluyendo las radiaciones solares. Deben resistir la polución atmosférica y ser capaces de funcionar satisfactoriamente cuando estén sujetos a las condiciones de polución.

Los aisladores compuestos están constituidos, básicamente, por un núcleo resistente dieléctrico, protegido por un revestimiento polimérico. Alrededor del núcleo se moldearán una serie de aletas o platos que asegurarán la línea de fuga especificada. Los extremos del aislador dispondrán de herrajes metálicos solidarios con el núcleo, cuyo conjunto, así formado, soportará las cargas mecánicas indicadas a continuación.

Cumplirán con la norma UNE 21 909 "Aisladores compuestos destinados a las líneas aéreas, de corriente alterna de tensión nominal superior a 1.000 V. Definiciones, métodos de ensayo y criterios de aceptación" y complementariamente con la NI 48.08.01 "Aisladores compuestos para cadenas de líneas eléctricas de alta tensión"

Las características eléctricas mínimas de las cadenas de aisladores de composite para los dos niveles de aislamiento exigidos por el Reglamento de Líneas de Alta Tensión, en adelante RLAT, son las que se indican en la tabla adjunta.

Características eléctricas de cadenas de aislamiento 13,2 kV

Nivel de contaminación	Material aislante	Aisladores Nº-Tipo	Nivel de aislamiento		Línea de Fuga mm.
			a choque kV	a F.I. kV	
II Medio	composite	U70YB20	165	70	480
		U70YB30-AL	215	95	1020
	composite	U70PP20	165	70	720
IV Muy Fuerte	composite	U70YB20P	165	70	740
	composite	U70YB30P-AL	215	95	1120
	composite	U70PP20P	165	70	740

Teniendo en cuenta que la tensión de servicio prevista para la instalación proyectada es de 20 KV., de acuerdo con el punto 1.2 de la ITC-LAT-07 y 4.4 de la misma ITC-LAT-07 del Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión, el nivel de aislamiento nominal del material a instalar será el siguiente:

- Tensión más elevada 24 kV
- Tensión de ensayo al choque 125 kV
- Tensión de ensayo bajo lluvia a frecuencia industrial 50 kV

El aislamiento de suspensión estará constituido por cadenas de composite tipo U70YB20P, siendo las características de la cadena las siguientes:

- Carga mínima de rotura 7.000 daN
- Tensión de ensayo al choque 165 kV cresta
- Tensión de ensayo bajo lluvia a frecuencia industrial ... 70 kV eficaces

El aislamiento de amarre estará constituido por cadenas de composite tipo U70YB30P-AL, siendo las características de la cadena las siguientes:

- Carga mínima de rotura 7.000 daN
- Tensión de ensayo al choque 215 kV cresta
- Tensión de ensayo bajo lluvia a frecuencia industrial 95 kV eficaces

1.8.3.5. Herrajes

Se consideran herrajes todos los elementos utilizados para la fijación de los aisladores al apoyo y al conductor, los elementos de fijación del cable de tierra al apoyo y los elementos de protección eléctrica de los aisladores.

Los herrajes y accesorios de las líneas aéreas deben cumplir los requisitos de las normas UNE-EN 61284, UNE-EN 61854 o UNE-EN 61897.

Las características de los diferentes herrajes y sus ensayos de comprobación deberán cumplir lo especificado en las Normas UNE 21006 y 21009.

Según Apartado 3.3 de ITC-LAT-07, los herrajes sometidos a tensión mecánica por los conductores y cables de tierra o por los aisladores, deberán tener un coeficiente de seguridad mecánica no inferior a 3 respecto a su carga mínima de rotura. Cuando la carga mínima de rotura se comprobare sistemáticamente mediante ensayos, el coeficiente de seguridad podrá reducirse a 2,5. Dicha carga de rotura mínima será aquella cuya probabilidad de que aparezcan cargas de rotura menores es inferior al 2%. La carga de rotura mínima puede estimarse como el valor medio de distribución de las cargas de rotura menos 2,06 veces la desviación típica. Las grapas de amarre del conductor deben soportar una tensión mecánica en el amarre igual o superior al 95% de la carga de rotura del mismo, sin que se produzca su deslizamiento.

Los herrajes utilizados en la línea proyectada serán de acero galvanizado en caliente, de acuerdo con el MT 2.23.15, siendo los principales:

- Horquilla de bola: Tipo UNESA HB-16, con una carga de rotura de 10.000 daN.
- Rótulas de enlace: Tipo UNESA R-16 y R-16P, con una carga de rotura de 9.000 daN.
- Grapa de amarre: Tipo UNESA GAC NI 58.80.00, con una carga de rotura de 6.500 daN.
- Grapa de suspensión: Tipo UNESA GSA NI 58.85.02, con una carga de rotura de 6.500 daN.

1.8.3.6. Fusible de Expulsión-Seccionador

Se empleará un juego de tres seccionadores unipolares CFE 24/IV según NI 75.06.11 "Cortacircuitos fusibles de expulsión-seccionadores, con base polimérica, hasta 36 kV".

La disposición normal de utilización de los fusibles es la horizontal invertida, quedando el bastidor en la parte superior. También podrá utilizarse en posición horizontal no invertida y en posición vertical. Las cuchillas serán dobles y maniobrables por operarios provistos de pértigas en condiciones normales de trabajo.

Las principales características del seccionador unipolar se presentan en las tablas siguientes.

DESIGNACIÓN	TENSIÓN ASIGNADA [KV]	NIVEL DE CONTAMINACIÓN (UNE EN 60 071-2)	LÍNEA DE FUGA MÍNIMA [MM]
CFE 24	24	IV	480

NIVEL DE AISLAMIENTO [KV]	TENSIÓN SOPORTADA A LOS IMPULSOS TIPO RAYO (VALOR CRESTA)	A TIERRA	125
			DISTANCIA DE SECCIONAMIENTO
	TENSIÓN SOPORTADA BAJO LLUVIA A FRECUENCIA INDUSTRIAL (VALOR EFICAZ)	A TIERRA	50
		DISTANCIA DE SECCIONAMIENTO	60
INTENSIDAD ASIGNADA EN SERVICIO CONTINUO [A]			200
FRECUENCIA ASIGNADA [HZ]			50
DURACIÓN DEL CORTOCIRCUITO [S]			1
INTENSIDAD ADMISIBLE DE CORTA DURACIÓN [KA]			8
INTENSIDAD ADMISIBLE ASIGNADA (VALOR CRESTA) [KA]			20

1.8.4. Órgano de Corte de Red (O.C.R.)

Las características principales del equipo automatizado (O.C.R.) se resumen a continuación.

Los equipos estarán diseñados para ser utilizados en las siguientes condiciones, según el apartado 2.1 de la norma UNE 60 694:

- Temperatura del aire ambiente ≤ 40 °C
- Temperatura mínima del aire ambiente > -25 °C
- Instalación intemperie
- Capa del hielo: ≤ 20 mm
- Presión de viento: 700N/m^2
- Calentamiento: ≤ 65 °C, bajo corriente nominal, con el aire ambiente en condiciones de contaminación industrial normal.

El montaje de toda la instalación se hará de acuerdo con las normas que I-DE tiene establecidas para este tipo de Órgano.

1.8.4.1. Interruptor Seccionador

Las características principales del equipo automatizado (O.C.R.) se resumen a continuación.

Los equipos estarán diseñados para ser utilizados en las siguientes condiciones, según el apartado 2.1 de la norma UNE 60 694:

- Temperatura del aire ambiente ≤ 40 °C
- Temperatura mínima del aire ambiente > -25 °C
- Instalación intemperie
- Capa del hielo: ≤ 20 mm
- Presión de viento: 700N/m^2
- Calentamiento: ≤ 65 °C, bajo corriente nominal, con el aire ambiente en condiciones de contaminación industrial normal.

El montaje de toda la instalación se hará de acuerdo con las normas que I-DE tiene establecidas para este tipo de Órgano.

1.8.4.2. Interruptor Seccionador

1.8.4.2.1. Características eléctricas asignadas

El interruptor seccionador cumplirá con la norma UNE EN 60 265-1 y será categoría E3 m2.

La categoría E3 supone que satisfará los valores indicados en la siguiente tabla.

Según normas CEI - CAT. E3M2				
versión		S3/S2D	S4/S3D	
tensión asignada (kV eff.)		24	36	
intensidad nominal (A)		400 ó 630		
nivel de aislamiento	kV eficaces, 50 Hz/1 min	en relación a la masa	50	70
		a la distancia de seccionamiento	60	80
	onda de choque kV, 1,2/50 μs	en relación a la masa	125	170
		a la distancia de seccionamiento	145	195
poder de corte (A)		carga principalmente activa	400 ó 630	
		carga en bucle	400 ó 630	
		transformador en vacío	10	20
		línea en vacío	10	10
poder de cierre		kA (valor cresta)	31,5 (5 operaciones)	
intensidad de corta duración		kA (valor eficaz) - 1 s	12,5	12,5 (3 s.)
		kA (valor cresta)	31,5	31,5

La categoría M2, para una endurancia mecánica de 5.000 maniobras.

1.8.4.2.2. Frecuencia signada

La frecuencia asignada será de 50 HZ.

1.8.4.2.3. Sistema de extinción del arco

Atendiendo al medio en que se realiza el cierre o la apertura de los contactos principales será:

- de hexafluoruro de azufre (SF_6)
- de vacío

1.8.4.2.4. Accionamiento.

El mando motorizado del interruptor-seccionador será accionado eléctricamente y permitirá la maniobra local desde el armario de control.

Contará con un mando de accionamiento manual por palanca o pértiga. Vendrá preparado para ser enclavado por candado en cualquiera de las posiciones que estarán debidamente indicadas. El candado cumplirá con la Norma NI 16.20.01.

El accionamiento manual será operable desde el suelo. Situado en su parte inferior y visible desde el suelo, llevará un indicador que permita conocer el estado del interruptor-seccionador.

1.8.4.2.5. Aisladores.

Serán de porcelana vitrificada según UNE EN 61 264, o poliméricos según UNE 21 909 y tendrán una línea de fuga clase III según la norma CEI 60815.

1.8.4.2.6. Transformadores de intensidad.

Dispondrán de transformadores de intensidad toroidales para la detección de defecto (de fase y homopolar), y estarán integrados en el propio interruptor-seccionador.

La relación de transformación será como mínimo de 500/1 A y cumplirán con la norma UNE EN 60 044-1.

1.8.4.3. **Transformador de alimentación**

El suministro de energía para el control del interruptor-seccionador se realizará mediante un transformador del tipo intemperie fijado al bastidor del interruptor por el fabricante. Incorporará los elementos necesarios para su conexión a la línea de alta tensión y mantendrá la misma tensión de salida en el secundario (multisesión) con independencia de la tensión nominal de la red o con conector multitensión de entrada variable que mantenga una tensión de salida constante.

La potencia mínima del transformador será de 300 VA y su tensión 230 V a.c. y cumplirá con lo especificado en la norma UNE EN 60 076-1.

1.8.4.4. **Protección sobretensiones**

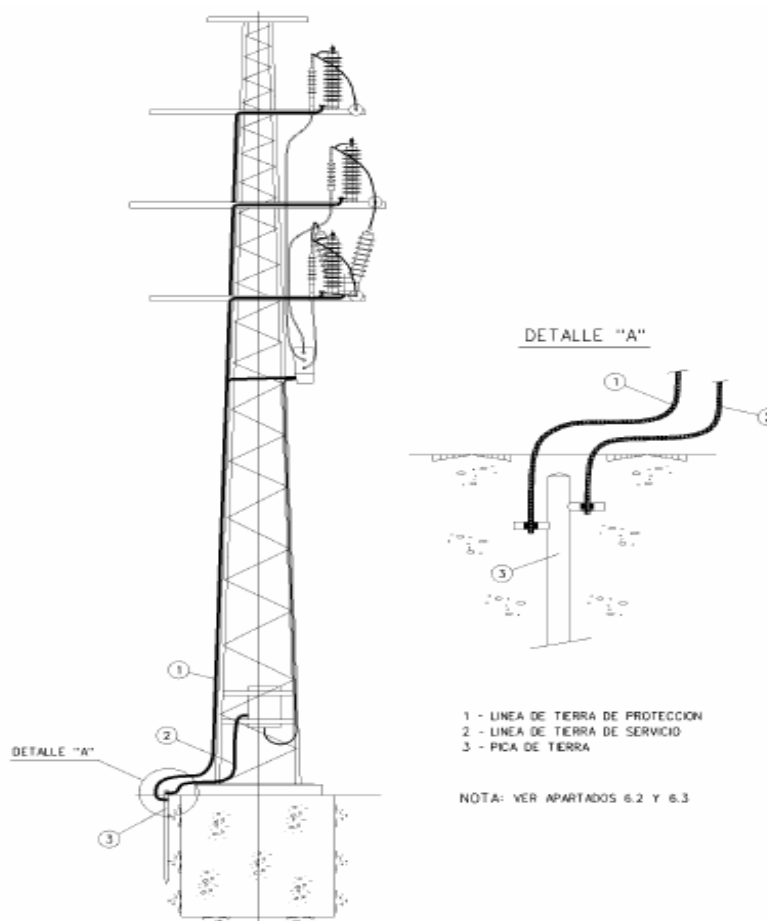
Los pararrayos serán de acuerdo con la norma NI 75.30.02 y adaptados a la tensión de la red.

1.8.4.5. **Bastidor soporte**

El bastidor, soporte y los anclajes para la sujeción del OCR y sus elementos asociados serán los adecuados para su montaje aéreo sobre el apoyo. El material férreo cumplirá con la norma NI 00.06.10.

1.8.4.6. **Puesta a tierra**

Las partes metálicas del O.C.R., así como el armario de control, tendrán accesible exteriormente y marca de conexión de la puesta a tierra mediante tornillo de acero inoxidable A2 70 para su unión con la tierra del apoyo de la línea. El símbolo correspondiente será según la norma UNE EN 60 617-2 y estará visible en las proximidades del borne.



1.8.4.7. Armario de control

1.8.4.7.1. Características constructivas

Se suministrará un armario de control que no sea de acero de carbono, que contendrá el equipo de alimentación de corriente continua, la batería de corriente continua y el conjunto de elementos necesarios para realizar las funciones exigidas al OCR.

Además, dispondrá de espacio necesario para alojar los componentes destinados al telecontrol:

- Un transceptor
- Un módem de comunicaciones
- Una unidad de terminal remoto (RTU/PLC)

Las dimensiones estimadas para alojar estos equipos serán 250x450x350 mm.

La disposición de los elementos permitirá su fácil supervisión y sustitución y no será necesario el desmontaje previo de ninguno de ellos para acceder al otro.

La refrigeración será preferiblemente por convección natural y el incremento máximo de temperatura en el interior del armario no será superior a 20 °C de la temperatura ambiente.

La puesta tendrá un ángulo de apertura mínimo de 120°, desde la posición de cierre y estará eléctricamente unida con el cuerpo principal con trenza de cobre aislado. El cierre tendrá como mínimo 2 puntos de bloqueo y vendrá preparado para ser cerrado con un candado o cerradura según NI 16.20.01.

El armario tendrá un grado de protección IP43 e IK07 según las normas UNE 20 324 y UNE EN 50 120 respectivamente.

1.8.5. Cimentaciones

Las cimentaciones serán monobloques a base de macizos prismáticos de hormigón en masa tipo H-25 de sección cuadrada.

Sobre el macizo se construirá una peana que en su parte superior será de forma piramidal, para hacer la función de vierteaguas, con una pendiente aproximada del 5% y con una altura igual o superior a 10 cm desde la línea de tierra hasta el vértice.

Se considera que el hoyo puede realizarse con los medios mecánicos habituales (cimentaciones en tierra).

1.8.6. Cruzamientos y paralelismos

Para las condiciones de distancias mínimas de seguridad, cruzamientos y paralelismos, se seguirán las prescripciones indicadas en el punto 5 de la ITC-LAT 07 del Reglamento de líneas de alta tensión y normas establecidas en cada caso por los organismos afectados u otra norma oficial al respecto.

1.8.6.1. Relación de cruzamientos.

Nº	SERVICIO AFECTADO	TIPO	LONGITUD
1	Barranco Salado Titularidad: Conferencia Hidrográfica del Ebro	Cruzamiento	24 m
2	Camino Titularidad: Ayuntamiento de Mendavia.	Cruzamiento	5 m
3	Línea aérea telefónica Titularidad: Telefónica España S.A.	Cruzamiento	
4	Camino Titularidad: Ayuntamiento de Mendavia.	Cruzamiento	5 m
5	Gasoducto Titularidad: Nedgia	Cruzamiento	2 m
6	Río Mayor Titularidad: Conferencia Hidrográfica del Ebro	Cruzamiento	3 m
7	Río Mayor Titularidad: Conferencia Hidrográfica del Ebro	Cruzamiento	13 m

1.8.6.2. Relación de paralelismos.

Nº	SERVICIO AFECTADO	TIPO
1	NA-134 Titularidad: Gobierno de Navarra. Departamento de Dirección General de Obras Públicas y Transportes	Paralelismo
2	Acequia Titularidad: Mancomunidad de Montejurra	Paralelismo

1.8.6.3. Coordenadas Apoyos para instalar.

COORDENADAS U.T.M. (ETRS 89)				
Apoyo Nº	X	Y	Z	Apoyo
59	570.169,02	4.696.556,68	335,84	Existente
60	570.094,29	4.696.625,01	332,89	Nuevo
61	570.000,49	4.696.662,77	331,98	Nuevo
62	569.859,27	4.696.718,74	339,51	Existente

323	569.708,43	4.696.821,09	327,33	Nuevo
65	569.600,23	4.696.894,51	327,17	Nuevo
67	569.457,21	4.696.991,56	327,27	Nuevo
69	569.295,51	4.697.101,27	330,02	Nuevo
71	569.150,75	4.697.199,50	332,58	Nuevo
324	569.041,80	4.697.273,42	332,60	Nuevo
325	568.932,86	4.697.347,35	333,18	Nuevo
326	568.740,44	4.697.477,90	333,39	Nuevo
327	568.603,54	4.697.570,80	333,52	Nuevo
80	568.478,89	4.697.655,38	333,64	Nuevo
82	568.324,06	4.697.760,43	333,64	Nuevo
328	568.204,69	4.697.841,34	334,55	Nuevo
329	568.099,39	4.697.912,79	335,04	Nuevo
330	567.956,84	4.698.009,51	336,49	Nuevo
331	567.789,22	4.698.123,34	336,87	Nuevo
332	567.594,24	4.698.255,61	337,69	Nuevo
333	567.418,99	4.698.374,56	337,45	Nuevo
334	567.280,27	4.698.468,68	338,65	Nuevo
335	567.110,83	4.698.583,61	338,90	Nuevo
100	566.968,49	4.698.680,24	340,25	Nuevo
336	566.846,24	4.698.763,19	341,27	Nuevo
104	566.707,43	4.698.857,38	343,49	Nuevo
337	566.599,27	4.698.930,77	343,47	Nuevo
338	566.482,22	4.699.010,19	345,90	Nuevo
109	566.322,20	4.699.118,76	344,86	Nuevo
113	566.135,11	4.699.245,39	345,87	Nuevo
114	566.079,71	4.699.312,01	335,88	Existente

1.8.6.4. Reglamentación

Será de aplicación el Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión. En el mismo en la instrucción ITC-LAT 07, en el apartado 5.7.1 habla sobre los cruzamientos y nos remite al punto 5.3 "prescripciones especiales", que indica:

En ciertas situaciones, como cruzamientos y paralelismos con otras líneas o con vías de comunicación o sobre zonas urbanas, y con objeto de reducir la probabilidad de accidente aumentando la seguridad de la línea, además de las consideraciones generales anteriores, deberán cumplirse las prescripciones especiales que se detallan en el presente apartado.

No será necesario adoptar disposiciones especiales en los cruces y paralelismos con cursos de agua no navegables, caminos de herradura, sendas, veredas, cañadas y cercados no edificados, salvo que estos últimos puedan exigir un aumento en la altura de los conductores.

En aquellos tramos de línea en que, debido a sus características especiales y de acuerdo con lo que más adelante se indica, haya que reforzar sus condiciones de seguridad, no será necesario el empleo de apoyos distintos de los que corresponda establecer por su situación en la línea (alineación, ángulo, anclaje, etc.), ni la limitación de longitud en los vanos, que podrá ser la adecuada con arreglo al perfil del terreno y a la altura de los apoyos.

Por el contrario, en dichos tramos serán de aplicación las siguientes prescripciones especiales:

- a) Ningún conductor o cable de tierra tendrá una carga de rotura inferior a 1.200 daN en líneas de tensión nominal superior a 30 kV, ni inferior a 1.000 daN en líneas de tensión nominal igual o inferior a 30 kV. En estas últimas, y en el caso de no alcanzarse dicha carga, se pueden añadir al conductor un cable fiador de naturaleza apropiada, con una carga de rotura no inferior a los anteriores valores. Los conductores y cables de tierra no presentarán ningún empalme en el vano de cruce, admitiéndose durante la explotación y por causa de la reparación de averías, la existencia de un empalme por vano.
- b) Se prohíbe la utilización de apoyos de madera.
- c) Los coeficientes de seguridad de cimentaciones, apoyos y crucetas, en el caso de hipótesis normales, deberán ser un 25% superiores a los establecidos para la línea en los apartados 3.5 y 3.6. Esta prescripción no se aplica a las líneas de categoría especial, ya que la resistencia mecánica de los apoyos se determina considerando una velocidad mínima de viento de 140 km/h y una hipótesis con cargas combinadas de hielo y viento. En cualquier línea, calculada con 140 km/h de viento y con hipótesis combinadas de hielo y viento, sea cual sea su categoría, no tendrá que aplicarse esta prescripción.
- d) La fijación de los conductores al apoyo deberá ser realizada de la forma siguiente:
 - d.1) En el caso de líneas sobre aislador rígido se colocarán dos aisladores por conductor, dispuestos en forma transversal al eje del mismo, de modo que sobre uno de ellos apoye el conductor y sobre el otro un puente que se extienda en ambas direcciones, y de una longitud suficientes para que en caso de formarse el arco a tierra sea dentro de la zona del mismo. El puente se fijará en ambos extremos al conductor mediante retenciones o piezas de conexión que aseguren una unión eficaz y, asimismo, las retenciones del conductor y del puente a sus respectivos aisladores serán de diseño apropiado para garantizar una carga de deslizamiento elevada.
 - d.2) En el caso de líneas con aisladores de cadena, la fijación podrá ser efectuada de una de las formas siguientes:
 - a) Con dos cadenas horizontales de amarre por conductor, una a cada lado del apoyo.
 - b) Con una cadena sencilla de suspensión, en la que los coeficientes de seguridad mecánica de herrajes y aisladores sean un 25% superiores a los establecidos en los apartados 3.3 y 3.4, o con una cadena de suspensión doble. En estos casos deberá adoptarse alguna de las siguientes disposiciones:
 - b.1) Refuerzo del conductor con varillas de protección (armor rod).
 - b.2) Descargadores o anillos de guarda que eviten la formación directa de arcos de contorneamiento sobre el conductor.
 - b.3) Varilla o cables fiadores de acero a ambos lados de la cadena, situados por encima del conductor y de longitud suficiente para que quede protegido en la zona de formación del arco. La unión de los fiadores al conductor se hará por medio de grapas antideslizantes.

Para el pintado de color verde en los apoyos de las líneas aéreas de transporte de energía eléctrica de alta tensión, o cualquier otro pintado que sirva de mimetización con el paisaje, el titular de la instalación deberá contar con la aceptación de los Organismos competentes en materia de misiones de aeronaves en vuelos a baja cota con fines humanitarios y de protección de la naturaleza.

1.8.7. Sistema de puesta a tierra

Las puestas a tierra de los apoyos se realizarán con electrodos de picas bimetálicas de acero-cobre y anillos de cable de cobre, cuyo diseño, en base a la zona de ubicación del apoyo y las características del terreno, tipo de suelo y resistividad se recogen en el M.T. 2.23.35.

Según Apartado 7.1 del ITC-LAT-07, el sistema de puesta a tierra deberá:

- Resistir los esfuerzos mecánicos y la corrosión (Apartado 7.3.2 de ITC-LAT-07)
- Resistir, desde el punto de vista térmico, la corriente de falta más elevada determinada en el cálculo (Apartado 7.3.3 de ITC-LAT-07)

- Garantizar la seguridad de las personas con respecto a tensiones que aparezcan durante una falta a tierra en los sistemas de puesta a tierra (Apartado 7.3.4 de ITC-LAT-07)
- Proteger de daños a propiedades y equipos y garantizar la fiabilidad de la línea (Apartado 7.3.5 de ITC-LAT-07)

Los sistemas y elementos de conexión de las puestas a tierra estarán conformes con lo expuesto en el Apartado 7.2. de ITC-LAT-07.

Según el Apartado 7.2.4. de ITC-LAT-07, los apoyos, tanto metálicos como de hormigón, se conectarán a tierra.

La disposición de las puestas a tierra será mediante electrodo de difusión o mediante anillo cerrado. Para la realización de los anillos se empleará cable de cobre de 50 mm². Las picas serán cilíndricas de acero-cobre de 14,6 mm de diámetro y 1,5 m de longitud. Las grapas de conexión serán de cobre.

Conforme a lo expuesto en el Apartado 7.3.4.2. de ITC-LAT-07, a la hora de garantizar los valores admisibles de las tensiones de contacto, se establece la siguiente clasificación de los apoyos según su ubicación:

- Apoyos frecuentados. Son los situados en lugares de acceso público y donde la presencia de personas ajenas a la instalación eléctrica es frecuente: donde se espera 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. Los lugares que solamente se ocupan ocasionalmente, como bosques, campo abierto, campos de labranza, etc., no están incluidos. El diseño del sistema de puesta a tierra de este tipo de apoyos debe ser verificado según se indica en el Apartado 7.3.4.3. del ITC-LAT-07. Dentro de este tipo de apoyos se pueden distinguir dos subtipos:
 - 1) Apoyos frecuentados con calzado. Estos apoyos serán los situados en lugares donde se puede suponer, razonadamente, que las personas estén calzadas como pavimentos de carreteras públicas, lugares de aparcamiento, etc. Se considerará como resistencias adicionales la resistencia adicional del calzado, Ra1, y la resistencia a tierra de contacto, Ra2. Se puede emplear como valor de la resistencia del calzado 1000 Ω.
 - 2) Apoyos frecuentados sin calzado: Estos apoyos serán los situados en lugares como jardines, piscinas, campings, áreas recreativas donde las personas puedan estar con los pies desnudos. Se considerará como resistencia adicional únicamente la resistencia a tierra en el punto de contacto, Ra2. La resistencia adicional del calzado, Ra1, será nula.
- Apoyos no frecuentados. Son los situados en lugares que no son de acceso público o donde el acceso de personas es poco frecuente.

Los apoyos que estén destinados a albergar aparatos de maniobra, deberán cumplir los mismos requisitos que los apoyos frecuentados.

La configuración proyectada para los apoyos nº67, nº71, nº100, nº104 y nº109 será para *apoyo frecuentado*, el resto de los apoyos tendrán una configuración de *apoyo no frecuentado*. Para garantizar la seguridad de las personas, la puesta a tierra del apoyo deberá evitar la aparición de tensiones de contacto peligrosas.

1.8.8. Campos electromagnéticos

De acuerdo con el MT 2.21.60, y el MT 2.21.66, ambos en su última edición, denominado proyecto tipo de línea aérea de media tensión. Simple circuito con conductor de aluminio acero 47-AL1/8ST1A (LA-56) y 100-AL1/17-ST1A, respectivamente, el campo magnético producido por los conductores de la línea, para las distintas configuraciones empleadas viene indicado en el informe "Campos eléctricos y magnéticos provocados por LLAA de distribución eléctrica", donde se puede comprobar su valor que es muy inferior al límite especificado de 100 μTeslas, según RD 1066/2001 de 28 de septiembre.

1.9. Protección de la avifauna

La instalación proyectada será ubicada en gran parte dentro del área de protección de avifauna por medidas correctoras en líneas eléctricas, por lo que se tendrá en cuenta las normas establecidas en el Real Decreto 1432/2008 en los puntos que le afectan. Las medidas de protección de avifauna adoptadas en este proyecto son las siguientes:

- a) Para aislamiento de la línea de alta tensión, se utilizarán cadenas de composite tipo U70YB20P para suspendido y tipo U70YB30P AL que respeten la distancia de 1 m aislado ente elemento conductor y zona de posada.
- b) Los elementos de protección o maniobra se colocarán invertidos a distancia suficiente de la cabecera de los apoyos
- c) Los puentes de los apoyos de amarre, toma subterránea y seccionamiento, quedarán por debajo de la cruceta del apoyo, con suficiente separación para evitar que las aves posadas en cogolla puedan entrar en contacto con los elementos en tensión. A su vez, los puentes de unión de autoválvulas y seccionadores a la línea de alta tensión, se aislarán convenientemente.
- d) Para crucetas o armados de tipo bóveda con aisladores en suspensión se aislará convenientemente el conductor 1,00 m a cada lado del punto de enganche (incluida la grapa).
- e) En los apoyos la separación mínima entre conductores y entre éstos y la zona de posada de aves, es de 1,50 y 0,70 m. respectivamente.
- f) Todo el trazado con nuevo conductor quedará señalizado con balizas salvapájaros, con una cadencia de una baliza cada 15 metros entre dos balizas consecutivas de la misma fase, de tal forma que lateralmente, la distancia visual entre señales sea igual o inferior a 5 metros.

Se instalarán elementos anti-electrocución para el forrado de conductores, grapas y herrajes, recogidos en la NI 52.59.03. Para el forrado de puentes y conductores se instalarán forros tipo CUP, y para el forrado de las grapas de amarre se emplearán forros tipo FOGR según MT 2.22.01.

1.9.1.1. Características Particulares

Las características de los apoyos a instalar son las siguientes:

- a) Apoyo 59 (Existente)
Tipo de apoyo: Existente
Cruceta: Existente
Aisladores de amarre: Formados por aisladores composite tipo U70YB30P-A AL.
- b) Apoyo 60 (Nuevo)
Tipo de apoyo: C4500/16E
Cruceta: tipo RC2/20-S-CA
Aisladores de amarre: Formados por aisladores composite tipo U70YB30P-A AL.
- c) Apoyo 61 (Nuevo)
Tipo de apoyo: C2000/14E
Cruceta: tipo RC2/20-S-CA
Aisladores de amarre: Formados por aisladores composite tipo U70YB30P-A AL.
- d) Apoyo 62 (Existente)
Tipo de apoyo: Existente
Cruceta: Existente
Aisladores de amarre: Formados por aisladores composite tipo U70YB30P-A AL.
- e) Apoyo 323 (Nuevo)
Tipo de apoyo: C2000/18E
Cruceta: tipo CBCA/2270-CS

- Aisladores de suspensión: Formados por aisladores tipo composite tipo U70YB30P-A AL.
- f) Apoyo 65 (Nuevo)
Tipo de apoyo: C2000/18E
Cruceta: tipo CBCA/2270-CS
Aisladores de suspensión: Formados por aisladores tipo composite tipo U70YB30P-A AL.
- g) Apoyo 67 (Nuevo)
Tipo de apoyo: C2000/20E
Cruceta: tipo RC2/20-S-CA
Aisladores de amarre: Formados por aisladores composite tipo U70YB30P-A AL.
- h) Apoyo 69 (Nuevo)
Tipo de apoyo: C2000/18E
Cruceta: tipo CBCA/2270-CS
Aisladores de suspensión: Formados por aisladores tipo composite tipo U70YB30P-A AL.
- i) Apoyo 71 (Nuevo)
Tipo de apoyo: C4500/16E
Cruceta: tipo RC2/20-S-CA y otra tipo RC2/15-S por debajo a 1,8 m. Se instalará un nuevo OCR (NA-11.616)
Aisladores de amarre: Formados por aisladores tipo composite tipo U70YB30P-A AL.
- j) Apoyo 324 (Nuevo)
Tipo de apoyo: CH1000/15E
Cruceta: tipo RH2-20/14-CA
Aisladores de amarre: Formados por aisladores tipo composite tipo U70YB30P-A AL.
- k) Apoyo 325 (Nuevo)
Tipo de apoyo: C2000/20E
Cruceta: tipo RC2/20-S-CA
Aisladores de amarre: Formados por aisladores composite tipo U70YB30P-A AL.
- l) Apoyo 326 (Nuevo)
Tipo de apoyo: C2000/20E
Cruceta: tipo RC2/20-S-CA
Aisladores de amarre: Formados por aisladores composite tipo U70YB30P-A AL.
- m) Apoyo 327 (Nuevo)
Tipo de apoyo: C2000/16E
Cruceta: tipo CBCA-2270-CS
Aisladores de suspensión: Formados por aisladores composite tipo U70YB30P-A AL.
- n) Apoyo 80 (Nuevo)
Tipo de apoyo: C2000/18E
Cruceta: tipo CBCA-2270-CS
Aisladores de suspensión: Formados por aisladores composite tipo U70YB30P-A AL.
- o) Apoyo 82 (Nuevo)
Tipo de apoyo: C2000/18E
Cruceta: tipo RC2/20-S-CA
Aisladores de amarre: Formados por aisladores composite tipo U70YB30P-A AL.
- p) Apoyo 328 (Nuevo)
Tipo de apoyo: C2000/16E
Cruceta: tipo CBCA-2270-CS
Aisladores de suspensión: Formados por aisladores composite tipo U70YB30P-A AL.

- q) Apoyo 329 (Nuevo)
Tipo de apoyo: C2000/16E
Cruceta: tipo CBCA-2270-CS
Aisladores de suspensión: Formados por aisladores composite tipo U70YB30P-A AL.
- r) Apoyo 330 (Nuevo)
Tipo de apoyo: C2000/18E
Cruceta: tipo RC2/20-S-CA
Aisladores de amarre: Formados por aisladores composite tipo U70YB30P-A AL.
- s) Apoyo 331 (Nuevo)
Tipo de apoyo: C2000/20E
Cruceta: tipo RC2/20-S-CA
Aisladores de amarre: Formados por aisladores composite tipo U70YB30P-A AL.
- t) Apoyo 332 (Nuevo)
Tipo de apoyo: C2000/20E
Cruceta: tipo RC2/20-S-CA
Aisladores de amarre: Formados por aisladores composite tipo U70YB30P-A AL.
- u) Apoyo 333 (Nuevo)
Tipo de apoyo: C2000/18E
Cruceta: tipo RC2/20-S-CA
Aisladores de amarre: Formados por aisladores composite tipo U70YB30P-A AL.
- v) Apoyo 334 (Nuevo)
Tipo de apoyo: C2000/18E
Cruceta: tipo RC2/20-S-CA
Aisladores de amarre: Formados por aisladores composite tipo U70YB30P-A AL.
- w) Apoyo 335 (Nuevo)
Tipo de apoyo: C2000/18E
Cruceta: tipo RC2/20-S-CA
Aisladores de amarre: Formados por aisladores composite tipo U70YB30P-A AL.
- x) Apoyo 100 (Nuevo)
Tipo de apoyo: C4500/16E
Cruceta: tipo RC2/20-S-CA y otra tipo RC2/15-S por debajo a 1,8 m.
Aisladores de amarre: Formados por aisladores composite tipo U70YB30P-A AL.
- y) Apoyo 336 (Nuevo)
Tipo de apoyo: C2000/16E
Cruceta: tipo CBCA-2270-CS
Aisladores de suspensión: Formados por aisladores composite tipo U70YB30P-A AL.
- z) Apoyo 104 (Nuevo)
Tipo de apoyo: C4500/18E
Cruceta: tipo RC2/20-S y otra tipo RC2/15-S por debajo a 1,8 m. Se instalará un nuevo juego de SXS (NA-10.783)
Aisladores de amarre: Formados por aisladores composite tipo U70YB30P-A AL.
- aa) Apoyo 337 (Nuevo)
Tipo de apoyo: C2000/18E
Cruceta: tipo RC2/20-S-CA
Aisladores de amarre: Formados por aisladores composite tipo U70YB30P-A AL.
- bb) Apoyo 338 (Nuevo)
Tipo de apoyo: C2000/20E
Cruceta: tipo RC2/20-S-CA
Aisladores de amarre: Formados por aisladores composite tipo U70YB30P-A AL.

- cc) Apoyo 109 (Nuevo)
 - Tipo de apoyo: C4500/20E
 - Cruceta: tipo RC2/20-S y otra tipo RC2/15-S por debajo a 1,8 m. Se instalará un nuevo juego de SXS (NA-10.855)
 - Aisladores de amarre: Formados por aisladores composite tipo U70YB30P-A AL.
- dd) Apoyo 113 (Nuevo)
 - Tipo de apoyo: C2000/18E
 - Cruceta: tipo RC2/20-S-CA
 - Aisladores de amarre: Formados por aisladores composite tipo U70YB30P-A AL.
- ee) Apoyo 114 (Existente)
 - Tipo de apoyo: Existente
 - Cruceta: Existente
 - Aisladores de amarre: Formados por aisladores composite tipo U70YB30P-A AL.

1.10. Ensayos eléctricos después de la instalación

Las verificaciones previas a la puesta en servicio de las instalaciones eléctricas de alta tensión deberán ser realizadas por i-DE o por una empresa mandataria. Si la verificación fuera realizada por empresas mandatadas, éstas deberán ser empresas instaladoras habilitadas según ITC RAT 21. Se efectuarán los ensayos previos a la puesta en servicio que establezcan las normas de obligado cumplimiento. En cualquier caso, en las instalaciones de alta tensión se efectuarán las siguientes verificaciones:

- a) Medidas de las tensiones de paso y contacto. Según ITC RAT 13, en instalaciones de tercera categoría que respondan a configuraciones tipo, el Órgano territorial competente podrá admitir que se omita la realización de las anteriores mediciones, sustituyéndolas por la correspondiente a la resistencia de puesta a tierra, si se ha establecido la correlación, sancionada por la práctica, en situaciones análogas, entre tensiones de paso y contacto y resistencia de puesta a tierra.
- b) Verificación de las distancias mínimas de aislamiento en aire entre partes en tensión y entre éstas y tierra, siempre que no se hayan realizado previamente ensayos de aislamiento según lo establecido en la ITC RAT 12.
- c) Verificación visual y ensayos funcionales del equipo eléctrico y de partes de la instalación.
- d) Pruebas funcionales de los relés de protección y de los enclavamientos montados en obra.
- e) Comprobación de que existen el esquema unifilar de la instalación y los manuales con instrucciones de operación y mantenimiento de los equipos y materiales.

Adicionalmente se realizarán también todas aquellas mediciones y verificaciones de aplicación según normativa i-DE.

1.11. Plazo de construcción

Se pretende construir la totalidad de la obra en un plazo máximo de dos meses.

1.12. Conclusión

Por la presente Memoria y el resto de los documentos del presente proyecto se estiman descritas las instalaciones a realizar, por lo que elevamos el presente proyecto a la superioridad para la obtención de Autorización administrativa quedando a su disposición para cualquier aclaración que estimen oportuna.

Marzo de 2023
Ingeniero Técnico Industrial
M^a Rosa Alonso Barrado
Colegiado nº 1.262

1.13. Anexo 1: Relación de bienes y derechos.

1.13.1. Línea aérea a 13,2 kV

MUNICIPIO	Finca S/P	DATOS PROPIETARIO / JABEAREN DATUAK				DATOS CATASTRALES / DATU KATASTRALAK			AFECCIONES / AFEKZIOAK				OBSERVACIONES
		Propietario	Dirección	Localidad	Provincia	Polígono	Parcela	Naturaleza-Cultivo	Apoyo Nº	Ocupación Apoyo (m ²)	Longitud Tendido (m)	Superficie vuelo (m ²)	
Mendavia	1	LUIS MIGUEL SAINZ CAMPOS	CL PRADO, 8	MENDEAVIA	NAVARRA	7	416	Viña secano	60	1,37			
Mendavia	2	ANTONIO MARQUINEZ SUBERVIOLA FRANCISCO JAVIER MARQUINEZ SUBERVIOLA JOSE MARQUINEZ SUBERVIOLA	CL SAN SEBASTIÁN, 5	MENDEAVIA	NAVARRA	7	415	Tierra labor secano Pastos	61	1,17			
Mendavia	3	JOSE ANTONIO RUIZ LÓPEZ	CL SAN JUAN, 13	MENDEAVIA	NAVARRA	7	396	Tierra labor regadío Viña en regadío	323 65 67	1,54 1,54 13,76			
Mendavia	4	JUAN JOSÉ CAMPOS SAINZ	CL AUGUSTO ECHEVERRIA, 2	MENDEAVIA	NAVARRA	7	391	Viña en regadío	69	1,54			
Mendavia	5	COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA	CL GONZALES TABLAS, 7	PAMPLONA	NAVARRA	7	351	Improductivo (cañada)	71	12,74			
Mendavia	6	CAYO MARTINEZ SAINZ	CL VIRGEN DE LEGARDA 66	MENDEAVIA	NAVARRA	7	352	Viña en regadío	324	1,00			
Mendavia	7	CAYO MARTINEZ SAINZ	CL VIRGEN DE LEGARDA 66	MENDEAVIA	NAVARRA	7	343	Viña en regadío	325 326 327 80	1,72 1,72 1,32 1,54			
Mendavia	8	BARON DE LEY S.A.	CARRETERA DE LODOSA S/N	MENDEAVIA	NAVARRA	7	341	Viña en regadío	82	1,54			
Mendavia	9	DOLORES MARTINEZ DE ESPRONCEDA MARQUINEZ	CL AUGUSTO ECHEVERRIA, 49	MENDEAVIA	NAVARRA	6	2040	Tierra labor regadío Olivar en regadío	328	1,32			
		AMELIA MARTINEZ DE ESPRONCEDA MARQUINEZ	CL XIMENEZ PALACIOS, 100	MENDEAVIA	NAVARRA								

RENOVACIÓN DE LÍNEA AÉREA S.C. A 13,2 KV "LODOSA-MENDAVIA" ENTRE LOS APOYOS 59 Y 114, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MENDAVIA (NAVARRA)

MUNICIPIO	Finca S/P	DATOS PROPIETARIO / JABEAREN DATUAK				DATOS CATASTRALES / DATU KATASTRALAK			AFECCIONES / AFEKZIOAK				OBSERVACIONES
		Propietario	Dirección	Localidad	Provincia	Polígono	Parcela	Naturaleza-Cultivo	Apoyo Nº	Ocupación Apoyo (m ²)	Longitud Tendido (m)	Superficie vuelo (m ²)	
Mendavia	10	MARIA PILAR RUIZ RUPEREZ	CL SAN SEBASTIAN, 17	MENDAVIA	NAVARRA	6	2039	Tierra labor regadío	329 330 (1/2)	1,32 0,77			
		JOSE JAVIER RUIZ RUPEREZ	CL VIRGEN DE LEGARDA, 4	MENDAVIA	NAVARRA								
		MARIA MERCEDES RUIZ RUPEREZ	CL RAFAEL BERGAMIN 6-12, 3º PTA 9	MADRID	MADRID								
Mendavia	11	SAMUEL MARTINEZ DE ESPRONCEDA ROMERO	CL VISTA BELLA 23	MENDAVIA	NAVARRA	6	2038	Viña en regadío	330 (1/2)	0,77			
		MARIA ARANZAZU MARTINEZ DE ESPRONCEDA ROMERO	URBANIZACION CARALAHORZA 33	MENDAVIA	NAVARRA								
		TOMAS MARTINEZ DE ESPRONCEDA ROMERO	CR ARAS 15, 1º	VIANA	NAVARRA								
Mendavia	12	JOSE RAÚL MARQUINEZ ELVIRA	CL RIO LINARES, 12	MENDAVIA	NAVARRA	6	2035	Tierra labor regadío	331 (1/2)	0,86			
		MARIA HUMILDAD MARQUINEZ ORDOÑEZ	CL SAN ISIDRO, 23	MENDAVIA	NAVARRA								
Mendavia	13	MARIA AMPARO ESPARZA IZAL	CL PRADO, 8	MENDAVIA	NAVARRA	6	2024	Tierra labor regadío	331 (1/2)	0,86			
Mendavia	14	VALENTIN JAVIER ZUAZO SAGRADO	PZ SAN JERÓNIMO HERMOSILLA 12, 3º A	SANTO DOMINGO DE LA CALZADA	LA RIOJA	6	2023	Tierra labor regadío	332	1,72			
		MARIA BLANCA ZUAZO SAGRADO	PQ PINTORES TUBIA Y SANTAMARIA, 3	HARO	LA RIOJA								
		ADORACION FABIOLA ZUAZO SAGRADO	AV BAJA NAVARRA 13, 3º D	TAFALLA	NAVARRA								
		HUGO IGLESIAS ZUAZO	AV BAJA NAVARRA 13, 3º D	TAFALLA	NAVARRA								
Mendavia	15	LAURA ELVIRA MIRANDA	CL VIRGEN DE LEGARDA, 115	MENDAVIA	NAVARRA	6	2014	Viña en regadío	333 (1/2)	0,77			

RENOVACIÓN DE LÍNEA AÉREA S.C. A 13,2 KV "LODOSA-MENDAVIA" ENTRE LOS APOYOS 59 Y 114, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MENDAVIA (NAVARRA)

MUNICIPIO	Finca S/P	DATOS PROPIETARIO / JABEAREN DATUAK				DATOS CATASTRALES / DATU KATASTRALAK			AFECCIONES / AFEKZIOAK				OBSERVACIONES		
		Propietario	Dirección	Localidad	Provincia	Polígono	Parcela	Naturaleza-Cultivo	Apoyo Nº	Ocupación Apoyo (m ²)	Longitud Tendido (m)	Superficie vuelo (m ²)			
Mendavia	16	JUAN JOSÉ MARTÍNEZ ORDOÑEZ	CL AUGUSTO ECHEVARRIA, 39	MENDAVIA	NAVARRA	6	2013	Tierra labor regadío	333 (1/2)	0,77					
		RAFAEL ORTEGA ARTINEZ-ESPRONCEDA	CL AUGUSTO FIGUEROA 32-37, 2º A	MADRID	MADRID										
Mendavia	17	JOSE MARIA MARTINEZ DE ESPRONCEDA QUINTANA	CL XIMENEZ PALACIOS, 51	MENDAVIA	NAVARRA	6	2008	Viña en regadío	334 (1/2)	0,77					
Mendavia	18	MARIA PILAR SAGREDO RUPEREZ	CL AOIZ 9, 6ºA	PAMPLONA	NAVARRA	6	1984	Frutales regadío	334 (1/2)	0,77					
Mendavia	19	ABEL SUBERVIOLA RIPA	CL PRIMICIA, 2	MENDAVIA	NAVARRA	6	1980	Viña en regadío	335 (1/2)	0,77					
Mendavia	20	JOSE JAVIER SAGREDO SAMANES	CL AUGUSTO ECHEVERRIA, 10	MENDAVIA	NAVARRA	6	1979	Frutales regadío	335 (1/2)	0,77					
		LUIS MIGUEL SAGREDO SAMANES	CL VALERO GARRALDA, 8	MENDAVIA	NAVARRA										
		MARIA JOSEFA SAGREDO SAMANES	AV PIO XII, 13	PAMPLONA	NAVARRA										
		MARIA ASUNCIÓN SAGREDO SAMANES	CLVICENTE BERDUSCAN 46-D, 6º H	ZARAGOZA	ZARAGOZA										
Mendavia	21	FELISA SADABA PASCUAL	CL VERAZA, 59	MENDAVIA	NAVARRA	6	1971	Tierra labor regadío	100	12,74					
		EFREN SADABA PASCUAL													
		ARACELI VERANO PASCUAL	CL VERAZA, 59	MENDAVIA	NAVARRA										
		AURELIO ROMERO VERANO	CL RIO CASCAJO, 64	MENDAVIA	NAVARRA										
		ANUNCIACION ROMERO VERANO	CL PIO BAROJA, 14	IRUN	GUIPUZCOA										
Mendavia	22	MARIA AMPARO ESPARZA IZAL	CL PRADO, 8	MENDAVIA	NAVARRA	6	1969	Tierra labor regadío	336 (1/2)	0,66					
Mendavia	23	MARIA PILAR MARTINEZ DE ESPRONCEDA	CL CALVARIO, 65	MENDAVIA	NAVARRA	6	1968	Olivar en regadío	336 (1/2)	0,66					

RENOVACIÓN DE LÍNEA AÉREA S.C. A 13,2 KV “LODOSA-MENDAVIA” ENTRE LOS APOYOS 59 Y 114, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MENDAVIA (NAVARRA)

MUNICIPIO	Finca S/P	DATOS PROPIETARIO / JABEAREN DATUAK				DATOS CATASTRALES / DATU KATASTRALAK			AFECCIONES / AFEKZIOAK				OBSERVACIONES
		Propietario	Dirección	Localidad	Provincia	Polígono	Parcela	Naturaleza-Cultivo	Apoyo Nº	Ocupación Apoyo (m ²)	Longitud Tendido (m)	Superficie vuelo (m ²)	
		SUBERVIOLA											
Mendavia	24	ANA CARMEN MARTINEZ GONZALEZ	CL VIRGEN DE LEGARDA, 48	MENDAVIA	NAVARRA	6	1959	Viña en regadío	104	14,36			
Mendavia	25	TOMÁS RIPA MATEO	CL LODOSA, 9	MENDAVIA	NAVARRA	6	1958	Tierra labor regadío	337	1,54			
Mendavia	26	COMUNAL DEL AYUNTAMIENTO DE MENDAVIA	PZ AYUNTAMIENTO, 1	MENDAVIA	NAVARRA	6	1913	Tierra labor regadío	338	1,72			
Mendavia	27	AYUNTAMIENTO DE MENDAVIA	PZ AYUNTAMIENTO, 1	MENDAVIA	NAVARRA	6	11	Suelo	109	13,91			
Mendavia	28	MARIA LUISA DIAZ VERANO	CL EZKABA 3, 3º C	BERRIOZAR	NAVARRA	6	1633	Suelo	113	1,54			

(1): Incluye, en su caso la acera perimetral necesaria.

(2): En los casos en que es exterior a la superficie de ocupación del apoyo. Se instalará a una profundidad de 1 m.

LIMITACIONES DERIVADAS DE LA SERVIDUMBRE

- 1) Prohibición de construcción de edificios e instalaciones industriales definitivas o provisionales en la servidumbre de vuelo, incrementada con la distancia reglamentaria a ambos lados de los conductores extremos.
- 2) Prohibición de plantación de árboles que puedan crecer hasta llegar a comprometer la distancia de seguridad reglamentaria, entendiéndose como tal la que por inclinación o por caída fortuita o provocada puedan alcanzar los conductores.

Marzo de 2023
 Ingeniero Técnico Industrial
 M^a Rosa Alonso Barrado
 Colegiado n.º 1-262

1.14. Anexo 2: Estudio de Gestión de Residuos

1.14.1. Introducción

El presente Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición tiene por objeto, de acuerdo al Decreto Foral 23/2011, de 28 de marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra, realizar la estimación de la cantidad de residuos a producir, así como el destino de los mismo y las medidas adoptadas para su clasificación en la ejecución de la renovación de línea aérea a 13,2 kV S.C. “Lodosa-Mendavia” entre los apoyos nº59 y nº114, en el término municipal de Mendavia (Navarra).

En el plano 01 de situación se muestra dónde se encuentran ubicadas las instalaciones a desmontar.

Atendiendo al punto 1 del Artículo 4 “Obligaciones del productor de RCDs” se contemplan los siguientes puntos.

1.14.2. Estimación de la cantidad de los residuos de construcción y demolición (RCDs)

La estimación de los residuos de construcción y demolición se ha codificado con arreglo al Anejo 2 A del Decreto Foral 23/2011 y Real Decreto 105/2008.

A.1.: RCDs Nivel I

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN	
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

		Toneladas
Tratamiento	Destino	Cantidad
Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,3
Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	
Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	

A.2.: RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo

1. Asfalto	
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
2. Madera	
17 02 01	Madera
3. Metales	
17 04 01	Cobre, bronce, latón
17 04 02	Aluminio
17 04 03	Plomo
17 04 04	Zinc
17 04 05	Hierro y Acero
17 04 06	Estaño
17 04 06	Metales mezclados
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
4. Papel	
20 01 01	Papel
5. Plástico	
17 02 03	Plástico
6. Vidrio	
17 02 02	Vidrio
7. Yeso	
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

		Toneladas
Tratamiento	Destino	Cantidad
Reciclado	Planta de reciclaje RCD	
Reciclado	Gestor autorizado RNPs	
Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,30
Reciclado		
Reciclado		
Reciclado		0,7
Reciclado		
Reciclado		
Reciclado		
Reciclado	Gestor autorizado RNPs	
Reciclado	Gestor autorizado RNPs	
Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,4
Reciclado	Gestor autorizado RNPs	

RCD: Naturaleza pétreo

1. Arena Grava y otros áridos	
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
01 04 09	Residuos de arena y arcilla
2. Hormigón	
17 01 01	Hormigón
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	
17 01 02	Ladrillos
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
4. Piedra	
17 09 04	RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

		Toneladas
Tratamiento	Destino	Cantidad
Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,2
Reciclado	Planta de reciclaje RCD	
Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	
Reciclado	Planta de reciclaje RCD	
Reciclado	Planta de reciclaje RCD	
Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	
Reciclado		

RCD: Potencialmente peligrosos y otros

		Toneladas
Tratamiento	Destino	Cantidad

1. Basuras	
20 02 01	Residuos biodegradables
20 03 01	Mezcla de residuos municipales

Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	
Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	

2. Potencialmente peligrosos y otros	
17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
17 03 03	Alquitran de hulla y productos alquitranados
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
16 01 07	Filtros de aceite
20 01 21	Tubos fluorescentes
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
16 06 03	Pilas botón
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
15 01 11	Aerosoles vacíos
16 06 01	Baterías de plomo
13 07 03	Hidrocarburos con agua
17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	
Tratamiento Fco-Qco		
Depósito / Tratamiento		
Depósito / Tratamiento		
Tratamiento Fco-Qco		
Tratamiento Fco-Qco		
Depósito Seguridad		
Depósito Seguridad		
Depósito Seguridad		
Tratamiento Fco-Qco		
Depósito Seguridad		
Depósito Seguridad		
Reciclado	Gestor autorizado RNPs	
Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	
Tratamiento Fco-Qco		
Depósito / Tratamiento		
Depósito / Tratamiento		
Depósito / Tratamiento		
Depósito / Tratamiento		
Depósito / Tratamiento		
Depósito / Tratamiento		
Depósito / Tratamiento		
Depósito / Tratamiento		
Depósito / Tratamiento		
Depósito / Tratamiento		
Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero	

1.14.3. Medidas para la prevención de generación de residuos

Se garantizará en todo momento:

- Comprar la cantidad justa de materias para la construcción, evitando adquisiciones masivas, que provocan la caducidad de los productos, convirtiéndolos en residuos.
- Evitar la quema de residuos de construcción y demolición.
- Evitar vertidos incontrolados de residuos de construcción y demolición.
- Habilitar una zona para acopiar los residuos inertes, que no estará en:
 - a) Cauces.
 - b) Vaguadas.
 - c) Lugares a menos de 100 m de las riberas de los ríos.
 - d) Zonas próximas a bosques o áreas de arbolado.
 - e) Espacios públicos.
- Los residuos de construcción y demolición inertes se trasladarán al vertedero, ya que es la solución ecológicamente más económica.
- Antes de evacuar los escombros se verificará que no estén mezclados con otros residuos.

1.14.4. Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos

No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos. Los residuos serán transportados y entregados al Gestor de RNP (Residuo no peligroso) como indica en Anexo A del MO.02.P2.30 de I-De

1.14.5. Medidas para la separación de los residuos en obra

En base al punto 1 del artículo 8 del Decreto 112/2012, de 26 de junio, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 10 t.
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 10 t.
- Metal: en todos los casos.
- Madera: en todos los casos.
- Vidrio: 0,25 t.
- Plástico: en todos los casos.
- Papel y cartón: 0,25 t.
- Yeso de falsos techos, molduras y paneles: en todos los casos

La separación en fracciones se llevará a cabo dentro de la obra en que se produzcan.

Los componentes metálicos se recogerán "todo mezclado", y posteriormente se tratarán en planta por el Gestor de RNP (Residuo no peligroso).

El resto se depositará en vertedero controlado.

1.14.6. Prescripciones del pliego de condiciones técnicas particulares del proyecto

Se aplicará el Manual de Organización MO.02.P2.30 "Gestión de materiales sobrantes", revisión 2, con fecha de 30 de diciembre de 2012, de i-DE.

1.14.7. Valoración del coste previsto de la gestión de los RCDs

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculado sin fianza)				
Estimación de residuos				
Presupuesto estimado obra sin Gestión de Residuos	320.958,22 €	€		
Tipología RCDs	Estimación (Tn)	Precio gestión en Planta / Vestadero / Cantera / Gestor (€/Tn)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
A1 RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	0,30	12,00	3,60	0,0011%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €				0,0011%
A2 RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza Pétreo				
1. Asfalto	0,00	22,00	0,00	0,0000%
2. Madera	0,00	20,00	0,00	0,0000%
3. Metales	1,00	12,00	12,00	0,0037%
4. Papel	0,00	20,00	0,00	0,0000%
5. Plástico	0,00	20,00	0,00	0,0000%
6. Vidrio	0,40	12,00	4,80	0,0015%
7. Yeso	0,00	12,00	0,00	0,0000%
RCDs Naturaleza no Pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos	0,20	12,00	2,40	0,0007%
2. Hormigón	0,00	12,00	0,00	0,0000%
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,00	12,00	0,00	0,0000%
4. Piedra	0,00	12,00	0,00	0,0000%
RCDs Potencialmente peligrosos				
1. Basuras	0,00	15,00	0,00	0,0000%
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,00	22,00	0,00	0,0000%
Orden 2690/2006 CAM establece un límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra				0,0060%
B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				
B1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I			0,00	0,0000%
B2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II			622,72	0,1940%
B3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...			320,96	0,1000%
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs			966,47	0,3011%

1.14.8. Normas y reglamentación aplicada

- Decreto Foral 23/2011, del 28 de Marzo, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición en el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra, publicado en el BON nº 69, de 8 de abril 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, publicado en el BOE nº38 de 13 de febrero de 2008.
- MO 02.P2.30. Manual de organización para la gestión de materiales sobrantes. Revisión 2.

Marzo de 2023
Ingeniero Técnico Industrial
M^a Rosa Alonso Barrado
Colegiado nº 1.262

2 CÁLCULOS

2.1. Cálculos eléctricos de la línea aérea de media tensión.

2.1.1. Datos de partida

Datos eléctricos de la instalación

Tensión nominal	U = 13,2 KV
Factor de potencia (estimado)	Cos φ = 0,9
Nº de circuitos	1
Longitud línea general	L = 4,945 km.

Datos eléctricos del conductor 100-AL1/17-ST1A (antiguo 100 A1/S1A)

Intensidad máxima	I = 325 A
Resistencia eléctrica	R = 0,2869 Ω /Km
Reactancia eléctrica	X = 0,3621 Ω /Km

2.1.2. Capacidad de transporte por límite térmico

La capacidad de transporte de la línea y por circuito atendiendo a su intensidad máxima es:

$$P = \frac{\sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi}{1000} \text{ en MW}$$

Sustituyendo, obtenemos una potencia máxima a transportar de:

$$P = 6,69 \text{ MW.}$$

2.1.3. Caída de tensión

La caída de tensión viene dada por la expresión:

$$\Delta U(\%) = \frac{100 \cdot (R + X \operatorname{tg} \phi) \cdot P \cdot L}{U^2}$$

Obteniendo un resultado de caída de tensión de:

$$\Delta U = 8,77 \%$$

2.1.4. Pérdida de potencia

La pérdida de potencia porcentual viene dada por la expresión:

$$\Delta P(\%) = \frac{100 \cdot R \cdot P \cdot L}{U^2 \cdot \cos^2 \varphi}$$

La pérdida de potencia obtenida es de:

$$\Delta P = 6,72 \%$$

2.1.5. Cálculo de los campos magnético

En el diseño de las instalaciones de alta tensión se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz en los diferentes elementos de las instalaciones, especialmente cuando dichas instalaciones de Alta Tensión se encuentren ubicadas en el interior de edificios de otros usos.

La comprobación de que no se supera el valor establecido (100 μ Teslas para 50 Hz) en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, se realizará mediante los cálculos para el diseño correspondiente, antes de la puesta en marcha de las instalaciones que se ejecuten siguiendo el citado diseño y en sus posteriores modificaciones cuando estas pudieran hacer aumentar el valor del campo magnético.

El valor del campo magnético generado por un circuito trifásico de longitud infinita se reduce considerablemente si se tiene en cuenta la longitud real del circuito, por lo que se tendrá en cuenta la longitud del tramo estudiado que afecta a la hora de calcular el campo magnético generado en el punto elegido. El punto de cálculo tomado se sitúa en el punto medio del trazado de la línea, a 1 metro de distancia de los conductores. Los cálculos se realizarán para la intensidad máxima que permite el conductor.

Las fórmulas a aplicar para realizar estos cálculos son las siguientes:

- Para una longitud infinita:

$$B(L_{Infinita}) = \frac{\mu_0}{2\pi} \cdot \frac{I \cdot \sqrt{3} \cdot d}{1 + d^2}$$

- Para una longitud finita:

$$B(Longitud L) \approx B(L_{Infinita}) \cdot \sin \alpha$$

Siendo:

B	Campo magnético [T]
μ_0	Permeabilidad magnética del aire $4 \cdot \pi \cdot 10^{-7}$ NA ⁻²
I	Intensidad máxima admisible del conductor [A]
d	Distancia entre conductores [m]
L	Longitud real del circuito [m]

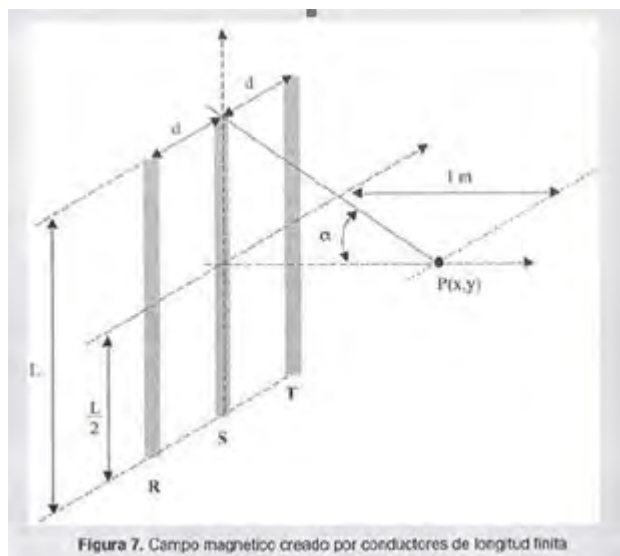


Figura 7. Campo magnético creado por conductores de longitud finita

A efectos de cálculo del campo magnético máximo de la instalación, se considerará la potencia máxima a transportar calculada anteriormente: 6,69 MW para 100-AL1/17-ST1A

Para el cálculo se tomarán los siguientes datos

$$D = 2 \text{ m}$$

$$I_{\text{max}} = 325 \text{ A}$$

$$L_1 = 480 \text{ m}$$

$$L_2 = 4.246 \text{ m}$$

Aplicando las fórmulas, se obtienen unos valores de campo magnético de:

- 45,03 μT para una longitud infinita (tramo 1)
- 45,03 μT para una longitud finita (tramo 1)
- 45,03 μT para una longitud infinita (tramo 2)
- 45,03 μT para una longitud finita (tramo 2)

Como se observa, el valor de campo magnético obtenido, en ambos casos, es inferior al valor del campo magnético máximo admisible de 100 μT indicado en el apartado 1.8.7 del presente proyecto.

2.1.6. Puesta a tierra

Se realizará el dimensionamiento de la puesta a tierra de los apoyos del proyecto. Como se ha indicado en el apartado 1.8.6 de la memoria.

2.1.6.1. Apoyo frecuentado

Los parámetros necesarios para el dimensionamiento de los sistemas de puesta a tierra son: el valor de la corriente de falta, la duración de la falta (ambos factores dependientes principalmente del método de puesta a tierra del neutro de la red) y las características del suelo. Dichos datos son:

2.1.6.1.1. Datos de partida apoyos nº71, nº100 y nº104.

- Tensión nominal de la línea: $U_n = 13,2 \text{ kV}$
- Intensidad máxima de falta a tierra: $I'_{1F} = 1.863 \text{ A}$
- Resistividad del terreno: $\rho = 300 \Omega \cdot m$
- Características de actuación de las protecciones: $I'_{1F} \cdot t = 400$
- Electrodo utilizado: **CPT-LA-32/0,5**

- o Verificación del sistema de puesta a tierra en apoyos frecuentados:

Para el caso del electrodo elegido, el coeficiente de resistencia de puesta a tierra K_r tiene un valor de:

$$K_r = 0,113 \Omega / \Omega \cdot m$$

Resistencia de tierra:

$$R_t = K_r \cdot \rho = 33,90 \Omega$$

Reactancia equivalente de la subestación:

$$X_{LTH} = 4,5 \Omega$$

Cálculo de la intensidad de la corriente de puesta a tierra en el apoyo

$$I'_{1F} = \frac{1,1 \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{X_{LTH}^2 + R_t^2}} = 245,14 \text{ A}$$

Cálculo de la tensión de contacto admisible en la instalación:

$$K_c = 0,035 \text{ V/A}(\Omega \cdot m)$$

$$U'_c = K_c \cdot \rho \cdot I'_{1F} = 2.573,96 \text{ V}$$

Cálculo de la tensión de contacto aplicada:

$$U'_{ca} = \frac{U_c}{1 + \frac{R_{a1} + R_{a2}}{2 \cdot Z_b}} = 1.050,60 \text{ V}$$

Siendo:

- R_{a1} : Resistencia del calzado. En el caso de apoyos frec. con calzado
 $R_{a1} = 2.000 \Omega$.
- R_{a2} : Resistencia del punto de contacto con el terreno
 $R_{a2} = 3 \cdot \rho_s = 900 \Omega$
- Z_b : Impedancia del cuerpo humano
 $Z_b = 1.000 \Omega$

Determinación de la duración de la corriente de falta (tiempo de actuación de las protecciones) que garantiza el cumplimiento del RLAT

Según la gráfica el tiempo de actuación de las protecciones para el valor de U'_{ca} resultaría de 0,03 segundos, pero nunca se consideran tiempos inferiores de 0,1 s., por lo que finalmente las protecciones deberían actuar en menos de 0,1 s.

Verificación del sistema de puesta a tierra elegido

El tiempo de actuación de la protección es:

$$t = \frac{400}{I'_{1F}} = 1,63s > 0,1s$$

Como $t > 0,1$ s, no se cumple con el requisito reglamentario.

Se adoptan medidas adicionales para que la tensión de contacto aplicada sea cero y se verifica el cumplimiento de la tensión de paso, según el RCE.

Con objeto de que la tensión de contacto sea cero, se emplaza una acera perimetral de hormigón a 1,2 m de la cimentación del apoyo. Embebido en el interior de dicho hormigón se instalará un mallado electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm formando una retícula no superior a 0,3 x 0,3 m, a una profundidad de al menos 0,1 m. Este mallado se conectará a un punto a la puesta a tierra del apoyo. El esquema indicado se representa en la figura representada al final de los cálculos.

Determinación de la tensión de paso máxima que aparece en la instalación, al adoptar la medida adicional.

Apoyo frecuentado con calzado, con los dos pies en el terreno:

$$K_{p1} = 0,023 V/A(\Omega \cdot m)$$

$$U'_{p1} = K_{p1} \cdot \rho \cdot I'_F = 1.691,46 V$$

Apoyo frecuentado con calzado, con un pie en la acera y el otro en el terreno:

$$K_{p2} = 0,065 V/A(\Omega \cdot m)$$

$$U'_{p2} = K_{p2} \cdot \rho \cdot I'_F = 4.780,22 V$$

Determinación de la duración de la corriente de falta (tiempo de actuación de las protecciones) que garantiza el cumplimiento de la tensión de paso.

Tensión máxima aplicada a la persona:

Apoyo frecuentado con calzado, con los dos pies en el terreno:

$$U'_{pa1} = \frac{U'_{p1}}{1 + \frac{2R_{a1} + 6\rho_s}{Z_b}}$$

$$U'_{pa1} = 248,74 V$$

Apoyo frecuentado con calzado, con un pie en la acera y el otro en el terreno:

$$U'_{pa2} = \frac{U'_{p2}}{1 + \frac{2R_{a1} + 3\rho_s + 3\rho_s^*}{Z_b}}$$

$$U'_{pa2} = 320,82 V$$

El tiempo de actuación de la protección es:

$$t = \frac{400}{I'_{1F}} = 1,63s$$

Según el RCE, el valor de la tensión de paso aplicada máxima admisible no será superior a:

$$U_{pa.adm} = 10 \cdot \frac{K}{t^n}$$

siendo K = 78,5 y n = 0,18 para tiempos superiores a 0,9 segundos e inferiores a 3 segundos. En este caso:

$$U_{pa.adm} = 718,7837 \text{ V}$$

Como, $U'_{pa1} = 248,74 \text{ V} < 718,78 \text{ V}$ y $U'_{pa2} = 320,82 \text{ V} < 718,78 \text{ V}$ el electrodo considerado, CPT-LA- 32/0,5, cumple con el requisito reglamentario.

Además, el electrodo seleccionado presenta una resistencia de valor, $R_t = 33,90 \Omega$, valor inferior al exigido, de 50Ω .

2.1.6.1.2. Datos de partida apoyos nº67 y nº109.

- Tensión nominal de la línea: $U_n = 13,2 \text{ kV}$
- Intensidad máxima de falta a tierra: $I_{1F} = 1.863 \text{ A}$
- Resistividad del terreno: $\rho = 300 \Omega \cdot m$
- Características de actuación de las protecciones: $I'_{1F} \cdot t = 400$
- Electrodo utilizado: **CPT-LA-34/0,5**

o Verificación del sistema de puesta a tierra en apoyos frecuentados:

Para el caso del electrodo elegido, el coeficiente de resistencia de puesta a tierra K_r tiene un valor de:

$$K_r = 0,109 \Omega/\Omega \cdot m$$

Resistencia de tierra:

$$R_t = K_r \cdot \rho = 32,70 \Omega$$

Reactancia equivalente de la subestación:

$$X_{LTH} = 4,5 \Omega$$

Cálculo de la intensidad de la corriente de puesta a tierra en el apoyo

$$I'_{1F} = \frac{1,1 \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{X_{LTH}^2 + R_t^2}} = 253,97 \text{ A}$$

Cálculo de la tensión de contacto admisible en la instalación:

$$K_c = 0,034 \text{ V/A}(\Omega \cdot m)$$

$$U'c = K_c \cdot \rho \cdot I'_{1F} = 2.590,51 \text{ V}$$

Cálculo de la tensión de contacto aplicada:

$$U'_{ca} = \frac{U_c}{1 + \frac{R_{a1} + R_{a2}}{2 \cdot Z_b}} = 1.057,35 \text{ V}$$

Siendo:

- R_{a1} : Resistencia del calzado. En el caso de apoyos frec. con calzado
 $R_{a1} = 2.000 \Omega$.
- R_{a2} : Resistencia del punto de contacto con el terreno
 $R_{a2} = 3 \cdot \rho_s = 900 \Omega$
- Z_b : Impedancia del cuerpo humano
 $Z_b = 1.000 \Omega$

Determinación de la duración de la corriente de falta (tiempo de actuación de las protecciones) que garantiza el cumplimiento del RLAT

Según la gráfica el tiempo de actuación de las protecciones para el valor de U'_{ca} resultaría de 0,03 segundos, pero nunca se consideran tiempos inferiores de 0,1 s., por lo que finalmente las protecciones deberían actuar en menos de 0,1 s.

Verificación del sistema de puesta a tierra elegido

El tiempo de actuación de la protección es:

$$t = \frac{400}{I'_{1F}} = 1,57 > 0,1s$$

Como $t > 0,1$ s, no se cumple con el requisito reglamentario.

Se adoptan medidas adicionales para que la tensión de contacto aplicada sea cero y se verifica el cumplimiento de la tensión de paso, según el RCE.

Con objeto de que la tensión de contacto sea cero, se emplaza una acera perimetral de hormigón a 1,2 m de la cimentación del apoyo. Embebido en el interior de dicho hormigón se instalará un mallado electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm formando una retícula no superior a 0,3 x 0,3 m, a una profundidad de al menos 0,1 m. Este mallado se conectará a un punto a la puesta a tierra del apoyo. El esquema indicado se representa en la figura representada al final de los cálculos.

Determinación de la tensión de paso máxima que aparece en la instalación, al adoptar la medida adicional.

Apoyo frecuentado con calzado, con los dos pies en el terreno:

$$K_{p1} = 0,022 V/A(\Omega \cdot m)$$

$$U'_{p1} = K_{p1} \cdot \rho \cdot I'_F = 1.676,51 V$$

Apoyo frecuentado con calzado, con un pie en la acera y el otro en el terreno:

$$K_{p2} = 0,062 V/A(\Omega \cdot m)$$

$$U'_{p2} = K_{p2} \cdot \rho \cdot I'_F = 4.723,86 V$$

Determinación de la duración de la corriente de falta (tiempo de actuación de las protecciones) que garantiza el cumplimiento de la tensión de paso.

Tensión máxima aplicada a la persona:

Apoyo frecuentado con calzado, con los dos pies en el terreno:

$$U'_{pa1} = \frac{U'_{p1}}{1 + \frac{2R_{a1} + 6\rho_s}{Z_b}}$$

$$U'_{pa1} = 246,50V$$

Apoyo frecuentado con calzado, con un pie en la acera y el otro en el terreno:

$$U'_{pa2} = \frac{U'_{p2}}{1 + \frac{2R_{a1} + 3\rho_s + 3\rho_s^*}{Z_b}}$$

$$U'_{pa2} = 317,04 V$$

El tiempo de actuación de la protección es:

$$t = \frac{400}{I'_{1F}} = 1,57s$$

Según el RCE, el valor de la tensión de paso aplicada máxima admisible no será superior a:

$$U_{pa.adm} = 10 \cdot \frac{K}{t^n}$$

siendo $K = 78,5$ y $n = 0,18$ para tiempos superiores a 0,9 segundos e inferiores a 3 segundos. En este caso:

$$U_{pa.adm} = 723,37 \text{ V}$$

Como, $U'_{pa1} = 246,50 \text{ V} < 723,37 \text{ V}$ y $U'_{pa2} = 317,04 \text{ V} < 723,37 \text{ V}$ el electrodo considerado, CPT-LA- 32/0,5, cumple con el requisito reglamentario.

Además, el electrodo seleccionado presenta una resistencia de valor, $R_t = 32,70 \Omega$, valor inferior al exigido, de 50Ω .

Puesta a tierra en apoyos con cimentación monobloque. AF APC y AM Mejorada

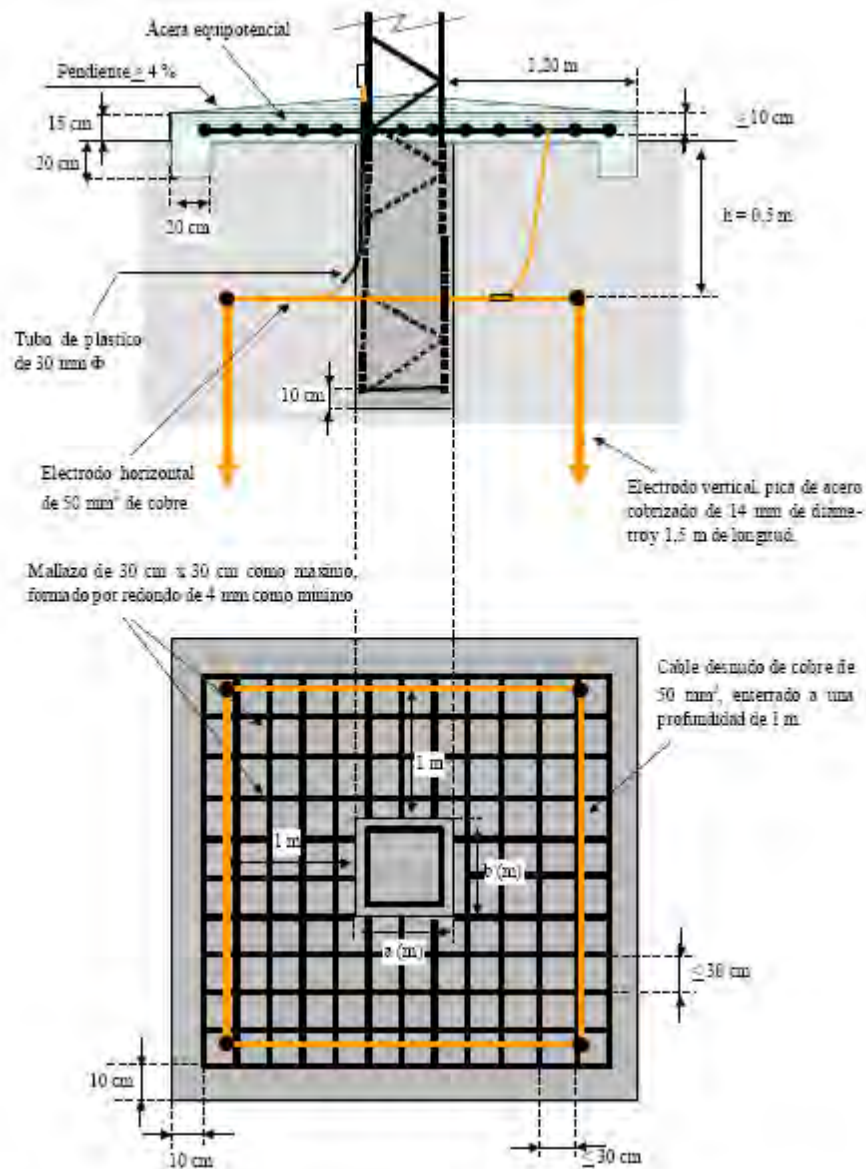


Figura 5 - Aceva de hormigón, con mallazo equipotencial, perimetral con la cimentación del apoyo, empleado en líneas aéreas con apoyos frecuentados con calzado.

**HOJA DE TOMA DE DATOS PARA LA VERIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA
EN APOYOS FRECUENTADOS**

Proyecto:

APOYO Nº	Tensión nominal de la red $U_n(V)$	Valor medido de la resistencia de puesta a tierra $R_{tp}(\Omega)$	Valor considerado de la reactancia $X_{LTH}(\Omega)$	Intensidad calculada de defecto a tierra $I_{df}(A)$	Tiempo calculado de actuación de la protección $t(s)$	Valor de la tensión de paso aplicada admisible, $U_{pas}(V)$	Intensidad inyectada con el medidor $I_n(A)$	Valores medidos de las tensiones de paso aplicadas		Valor mayor de la tensión de paso obtenida, corregida $U_{pr} = \max(U_{paso1}, U_{paso2}) \cdot \frac{I_{df}}{I_n}$ (V)	$U_{pr} \leq U_{pr, adm}$ SI - CUMPLE NO - NO CUMPLE
								$U_{paso1}(V)$	$U_{paso2}(V)$		

Fecha:

Firmado (en calidad de Director de Obra de la instalación):

2.1.6.2. Apoyo no frecuentado

2.1.6.2.1. Datos de partida

Los parámetros necesarios para el dimensionamiento de los sistemas de puesta a tierra son: el valor de la corriente de falta, la duración de la falta (ambos factores dependientes principalmente del método de puesta a tierra del neutro de la red) y las características del suelo. Dichos datos son:

- Tensión nominal de la línea: $U_n = 13,2 \text{ kV}$
- Resistividad del terreno: $\rho = 200 \Omega \cdot \text{m}$
- Tipo de puesta a tierra de la ST: Reactancia 4Ω .
- Electrodo utilizado: 1 pica (CPT-LA-F+1P2)
- Intensidad máxima de falta a tierra: $I_{1F} = 1.863 \text{ A}$

o Verificación del sistema de puesta a tierra en apoyos no frecuentados:

Para el caso del electrodo elegido, el coeficiente de resistencia de puesta a tierra K_r tiene un valor de:

$$K_r = 0,604 \Omega / \Omega \cdot \text{m}$$

Resistencia de tierra:

$$R_t = K_r \cdot \rho = 120,80 \Omega$$

Reactancia equivalente de la subestación:

$$X_{LTH} = 4,5 \Omega$$

$$I'_{1F} = \frac{1,1 \cdot U_n}{\sqrt{3} \cdot \sqrt{X_{LTH}^2 + R_t^2}} = 69,35 \text{ A}$$

La protección automática, instalada para el caso de faltas a tierra, para la intensidad máxima de defecto a tierra ($I'_{1F} = I_{1F} = 4.500 \text{ A}$), actúa en el tiempo:

$$t = \frac{400}{I_{1F}} = 0,21 \text{ s} < 1 \text{ s}$$

Para un valor de la intensidad de defecto de $69,35 \text{ A}$, el tiempo de actuación de la protección será:

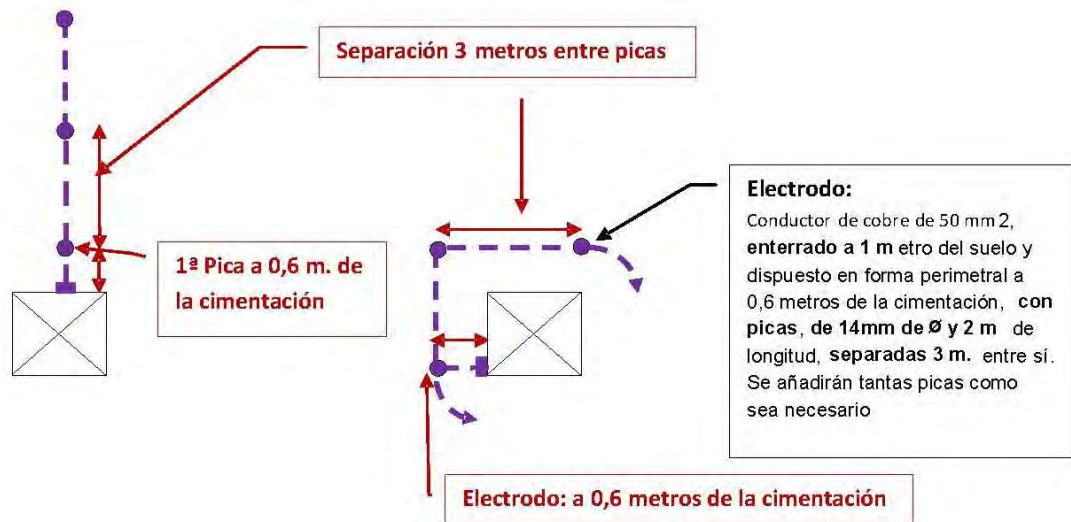
$$t = \frac{400}{I'_{1F}} = 5,77 \text{ s} < 10 \text{ s}$$

Con la característica proporcionada de las protecciones se cumple, tal y como especifica el apartado 7.3.4.3 de la ITC LAT-07 del RLAT, que:

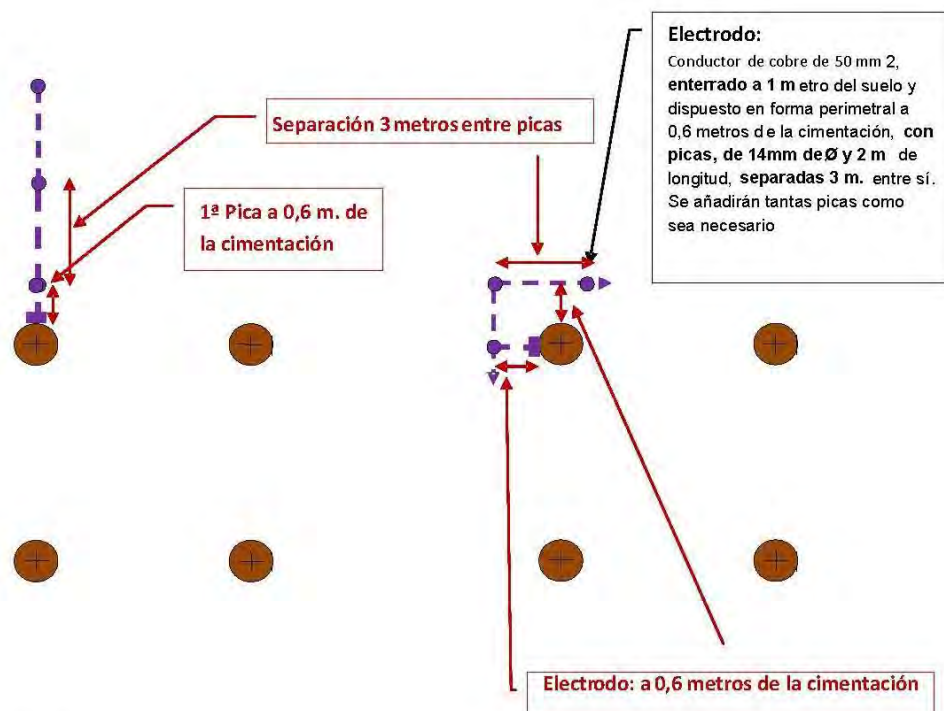
- El tiempo de actuación de las protecciones es inferior a 1 s (para la corriente máxima de defecto a tierra).
- El electrodo utilizado, con valor de resistencia de puesta a tierra menor o igual de 150Ω , es válido para garantizar la actuación automática de las protecciones en caso de defecto a tierra.

En el caso de zonas no frecuentadas, no es necesario el cálculo de la tensión de contacto.

En caso de que una vez realizada la puesta a tierra la medición correspondiente no diera resultados admisibles, se realizará la mejora de ésta incorporando más picas en los anillos, o mediante la colocación de una acera de hormigón con mallazo equipotencial.



Configuración del electrodo de puesta a tierra para apoyos no frecuentados en cimentaciones monobloque (Torres C y serie S1)



Configuración del electrodo de puesta a tierra para apoyos no frecuentados en cimentaciones con macizos independientes (Torres serie S2)

HOJA DE TOMA DE DATOS PARA LA VERIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA EN APOYOS NO FRECUENTADOS

Identificación de la línea:

APOYO N°	Tipo de configuración conforme a la tabla 2	Tensión nominal de la red U_n (V)	Resistencia máxima de puesta a tierra R_{max} (Ω)	Valor obtenido de la resistencia R_m (Ω)	$R_m < R_{max}$ SI ---- CUMPLE NO ---- NO CUMPLE
		30	75		
		45	110		
		66	170		
		30	75		
		45	110		
		66	170		
		30	75		
		45	110		
		66	170		
		30	75		
		45	110		
		66	170		
		30	75		
		45	110		
		66	170		
		30	75		
		45	110		
		66	170		
		30	75		
		45	110		
		66	170		
		30	75		
		45	110		
		66	170		
		30	75		
		45	110		
		66	170		
		30	75		
		45	110		
		66	170		

2.2. Cálculos mecánicos

2.2.1. Resumen Esfuerzos Conductores

La temperatura máxima de servicio, bajo carga normal en la línea, no sobrepasará los 85 °C.

Para el cálculo mecánico del conductor se ha tenido en cuenta las siguientes condiciones:

- Que el coeficiente de seguridad a la rotura sea como mínimo igual a 3 en las condiciones atmosféricas que provoquen la máxima tracción de los conductores, además, el coeficiente de seguridad de los apoyos y cimentaciones en la hipótesis tercera sea el correspondiente a las hipótesis normales.
- Que la tracción de trabajo de los conductores a 15°C sin ninguna sobrecarga, no exceda del 15 % de la carga de rotura.
- Cumpliendo las condiciones anteriores se contempla una tercera, que consiste en ajustar los tenses máximos a valores inferiores y próximos a los esfuerzos nominales de apoyos normalizados.

A partir de estas condiciones, se resume el cálculo mecánico de los conductores en la siguiente tabla:

Serie N°	Vano Eq (m)	Conductor	EDS	Zona	-5°+V (DaN)	85°C o 50°C (DaN)	Flecha Máx. (m)	Parábola A	+15°+V (DaN)	-5°+V/2 (DaN)	F.Máx Hip Tª	F.Máx Hip V	F.Máx Hip H
1	101,00	100-AL1/17-ST1A	15	A	979,30	228,48	2,21	1.153,00	799,43	824,40	2,21	1,46	0,00
2	102,00	100-AL1/17-ST1A	15	A	980,60	230,13	2,24	1.161,33	801,88	823,82	2,24	1,49	0,00
3	152,00	100-AL1/17-ST1A	14,2	A	1.000,34	292,83	3,91	1.477,75	875,76	759,05	3,91	3,03	0,00
4	166,38	100-AL1/17-ST1A	13,95	A	999,57	305,58	5,38	1.542,08	887,65	740,25	5,38	3,58	0,00
5	185,81	100-AL1/17-ST1A	13,7	A	999,45	320,65	5,88	1.618,14	901,96	720,34	5,88	4,40	0,00
6	132,00	100-AL1/17-ST1A	14,6	A	999,47	271,84	3,18	1.371,81	854,68	788,51	3,18	2,34	0,00
7	132,00	100-AL1/17-ST1A	14,6	A	999,47	271,84	3,18	1.371,81	854,68	788,51	3,18	2,34	0,00
8	233,00	100-AL1/17-ST1A	13,3	A	998,82	348,47	7,73	1.758,53	927,52	687,37	7,73	6,72	0,00
9	169,95	100-AL1/17-ST1A	13,9	A	999,61	308,55	5,62	1.557,04	890,52	736,29	5,62	3,72	0,00
10	151,16	100-AL1/17-ST1A	14,2	A	999,63	291,89	5,03	1.472,98	874,44	759,43	5,03	3,00	0,00
11	203,00	100-AL1/17-ST1A	13,53	A	999,45	332,12	6,15	1.675,99	912,75	706,36	6,15	5,19	0,00
12	236,00	100-AL1/17-ST1A	13,3	A	999,89	350,21	7,89	1.767,31	930,40	686,78	7,89	6,88	0,00
13	211,00	100-AL1/17-ST1A	13,47	A	999,84	337,02	6,55	1.700,75	917,55	701,14	6,55	5,57	0,00
14	168,00	100-AL1/17-ST1A	13,93	A	999,74	306,97	4,56	1.549,09	889,08	738,59	4,56	3,64	0,00
15	205,00	100-AL1/17-ST1A	13,5	A	998,74	333,17	6,26	1.681,30	913,32	704,26	6,26	5,28	0,00
16	172,00	100-AL1/17-ST1A	13,87	A	999,51	310,19	4,73	1.565,34	892,03	733,97	4,73	3,81	0,00
17	158,95	100-AL1/17-ST1A	14,07	A	999,83	299,16	4,68	1.509,68	881,61	749,43	4,68	3,29	0,00

RENOVACIÓN DE LAMT DE 13,2KV ENTRE LOS APOYOS 59 Y 114 DE LA LAMT "LODOSA-MENDAVIA", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MENDAVIA (NAVARRA)

18	131,00	100-AL1/17-ST1A	14,6	A	998,43	270,51	3,15	1.365,09	852,76	789,03	3,15	2,31	0,00
19	142,00	100-AL1/17-ST1A	14,38	A	999,68	282,74	3,54	1.426,80	865,53	772,72	3,54	2,67	0,00
20	193,00	100-AL1/17-ST1A	13,63	A	999,77	325,73	5,67	1.643,74	906,94	714,43	5,67	4,72	0,00
21	226,00	100-AL1/17-ST1A	13,36	A	999,76	345,22	7,34	1.742,12	925,09	691,94	7,34	6,34	0,00
22	87,00	100-AL1/17-ST1A	9	A	692,96	170,36	2,20	859,71	574,02	526,84	2,20	1,51	0,00

Derivación 1: Ap71-AP239

Serie N°	Vano Eq (m)	Conductor	EDS	Zona	-5°+V (DaN)	85°C o 50°C (DaN)	Flecha Máx. (m)	Parábola A	+15°+V (DaN)	-5°+V/2 (DaN)	F.Máx Hip Tª	F.Máx Hip V
D1	74,00	47-AL1/8-ST1A	4,2	A	223,16	51,56	2,47	555,86	203,20	135,46	2,47	2,01

Derivación 2: Ap100-AP240

Serie N°	Vano Eq (m)	Conductor	EDS	Zona	-5°+V (DaN)	85°C o 50°C (DaN)	Flecha Máx. (m)	Parábola A	+15°+V (DaN)	-5°+V/2 (DaN)	F.Máx Hip Tª	F.Máx Hip V
D2	30,00	47-AL1/8-ST1A	4,1	A	223,82	28,99	0,72	312,60	162,39	171,80	0,72	0,41

Derivación 3: Ap104-AP277

Serie N°	Vano Eq (m)	Conductor	EDS	Zona	-5°+V (DaN)	85°C o 50°C (DaN)	Flecha Máx. (m)	Parábola A	+15°+V (DaN)	-5°+V/2 (DaN)	F.Máx Hip Tª	F.Máx Hip V
D3	182,00	47-AL1/8-ST1A	6,9	A	355,40	97,34	7,91	1.049,46	340,48	211,13	7,91	7,27

Derivación 4: Ap184-AP263

Serie N°	Vano Eq (m)	Conductor	EDS	Zona	-5°+V (DaN)	85°C o 50°C (DaN)	Flecha Máx. (m)	Parábola A	+15°+V (DaN)	-5°+V/2 (DaN)	F.Máx Hip Tª	F.Máx Hip V
D4	59,00	47-AL1/8-ST1A	3,6	A	194,54	42,73	1,89	460,74	174,29	118,41	1,89	1,49

2.2.2. Tabla de Tendido

Durante el tendido de los conductores nuevos, se debe aplicar una temperatura de tendido de 15°C inferior a la existente en ese momento, teniendo en cuenta el proceso de fluencia de los conductores durante su vida útil.

VANO	EDS:	15,00	SERIE:	1	TABLA DE TENDIDO, PARA VANO DE REGULACIÓN DE : 101m						COND: 100-AL1/17-ST1A (100 A1/S1A)						VANO	
	Temperatura en ° C (Para el tendido se escogerá una Tª de la tabla 15°C inferior a la Tª ambiente)																	
	85		20		15		10		5		0		-5		-10			
	m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN		F, m
101	228,481	2,213	471,569	1,072	514,95	0,982	564,23	0,896	619,373	0,816	680,059	0,743	745,703	0,678	815,589	0,620	101	
VANO	EDS:	15,00	SERIE:	2	TABLA DE TENDIDO, PARA VANO DE REGULACIÓN DE : 102m						COND: 100-AL1/17-ST1A (100 A1/S1A)						VANO	
	Temperatura en ° C (Para el tendido se escogerá una Tª de la tabla 15°C inferior a la Tª ambiente)																	
	85		20		15		10		5		0		-5		-10			
	m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN		F, m
102	230,132	2,241	471,974	1,092	514,95	1,001	563,77	0,914	618,441	0,833	678,652	0,760	743,849	0,693	813,335	0,634	102	
VANO	EDS:	14,20	SERIE:	3	TABLA DE TENDIDO, PARA VANO DE REGULACIÓN DE : 152m						COND: 100-AL1/17-ST1A (100 A1/S1A)						VANO	
	Temperatura en ° C (Para el tendido se escogerá una Tª de la tabla 15°C inferior a la Tª ambiente)																	
	85		20		15		10		5		0		-5		-10			
	m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN		F, m
152	292,834	3,912	463,029	2,473	487,49	2,349	514,85	2,224	545,484	2,099	579,765	1,975	618,034	1,852	660,578	1,733	152	
VANO	EDS:	13,95	SERIE:	4	TABLA DE TENDIDO, PARA VANO DE REGULACIÓN DE : 166,38m						COND: 100-AL1/17-ST1A (100 A1/S1A)						VANO	
	Temperatura en ° C (Para el tendido se escogerá una Tª de la tabla 15°C inferior a la Tª ambiente)																	
	85		20		15		10		5		0		-5		-10			
	m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN		F, m
182	305,581	5,376	458,186	3,583	478,90	3,428	501,86	3,271	527,350	3,113	555,692	2,954	587,216	2,795	622,247	2,638	182	
131	305,581	2,784	458,186	1,856	478,90	1,776	501,86	1,694	527,350	1,612	555,692	1,530	587,216	1,448	622,247	1,366	131	
173	305,581	4,857	458,186	3,238	478,90	3,097	501,86	2,956	527,350	2,813	555,692	2,669	587,216	2,526	622,247	2,383	173	
VANO	EDS:	13,70	SERIE:	5	TABLA DE TENDIDO, PARA VANO DE REGULACIÓN DE : 185,81m						COND: 100-AL1/17-ST1A (100 A1/S1A)						VANO	
	Temperatura en ° C (Para el tendido se escogerá una Tª de la tabla 15°C inferior a la Tª ambiente)																	
	85		20		15		10		5		0		-5		-10			
	m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN		F, m
195	320,655	5,882	453,482	4,157	470,32	4,008	488,74	3,856	508,943	3,703	531,151	3,548	555,613	3,392	582,595	3,235	195	
175	320,655	4,736	453,482	3,347	470,32	3,227	488,74	3,106	508,943	2,982	531,151	2,857	555,613	2,732	582,595	2,605	175	

RENOVACIÓN DE LAMT DE 13,2KV ENTRE LOS APOYOS 59 Y 114 DE LA LAMT "LODOSA-MENDAVIA", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MENDAVIA (NAVARRA)

VANO	EDS:	14,60	SERIE:	6	TABLA DE TENDIDO, PARA VANO DE REGULACIÓN DE : 132m						COND: 100-AL1/17-ST1A (100 A1/S1A)						VANO	
	Temperatura en ° C (Para el tendido se escogerá una Tª de la tabla 15°C inferior a la Tª ambiente)																	
	85	20		15		10		5		0		-5		-10				
m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	m	
132	271,841	3,178	470,198	1,836	501,22	1,723	536,30	1,610	575,860	1,499	620,197	1,392	669,480	1,290	723,693	1,193	132	
VANO	EDS:	14,60	SERIE:	7	TABLA DE TENDIDO, PARA VANO DE REGULACIÓN DE : 132m						COND: 100-AL1/17-ST1A (100 A1/S1A)						VANO	
	Temperatura en ° C (Para el tendido se escogerá una Tª de la tabla 15°C inferior a la Tª ambiente)																	
	85	20		15		10		5		0		-5		-10				
m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	m	
132	271,841	3,178	470,198	1,836	501,22	1,723	536,30	1,610	575,860	1,499	620,197	1,392	669,480	1,290	723,693	1,193	132	
VANO	EDS:	13,30	SERIE:	8	TABLA DE TENDIDO, PARA VANO DE REGULACIÓN DE : 233m						COND: 100-AL1/17-ST1A (100 A1/S1A)						VANO	
	Temperatura en ° C (Para el tendido se escogerá una Tª de la tabla 15°C inferior a la Tª ambiente)																	
	85	20		15		10		5		0		-5		-10				
m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	m	
233	348,473	7,729	445,760	6,039	456,59	5,895	468,13	5,750	480,467	5,602	493,668	5,452	507,827	5,300	523,046	5,145	233	
VANO	EDS:	13,90	SERIE:	9	TABLA DE TENDIDO, PARA VANO DE REGULACIÓN DE : 169,95m						COND: 100-AL1/17-ST1A (100 A1/S1A)						VANO	
	Temperatura en ° C (Para el tendido se escogerá una Tª de la tabla 15°C inferior a la Tª ambiente)																	
	85	20		15		10		5		0		-5		-10				
m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	m	
166	308,547	4,429	457,263	2,987	477,19	2,862	499,21	2,736	523,612	2,608	550,691	2,480	580,764	2,351	614,152	2,223	166	
151	308,547	3,664	457,263	2,471	477,19	2,368	499,21	2,263	523,612	2,158	550,691	2,052	580,764	1,945	614,152	1,840	151	
187	308,547	5,621	457,263	3,791	477,19	3,632	499,21	3,472	523,612	3,310	550,691	3,147	580,764	2,984	614,152	2,822	187	
VANO	EDS:	14,20	SERIE:	10	TABLA DE TENDIDO, PARA VANO DE REGULACIÓN DE : 151,16m						COND: 100-AL1/17-ST1A (100 A1/S1A)						VANO	
	Temperatura en ° C (Para el tendido se escogerá una Tª de la tabla 15°C inferior a la Tª ambiente)																	
	85	20		15		10		5		0		-5		-10				
m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	m	
144	291,888	3,522	462,844	2,220	487,49	2,108	515,07	1,995	545,964	1,882	580,546	1,770	619,157	1,659	662,077	1,552	144	
127	291,888	2,739	462,844	1,727	487,49	1,639	515,07	1,552	545,964	1,464	580,546	1,377	619,157	1,291	662,077	1,207	127	
172	291,888	5,027	462,844	3,168	487,49	3,008	515,07	2,846	545,964	2,685	580,546	2,525	619,157	2,368	662,077	2,214	172	
VANO	EDS:	13,53	SERIE:	11	TABLA DE TENDIDO, PARA VANO DE REGULACIÓN DE : 203m						COND: 100-AL1/17-ST1A (100 A1/S1A)						VANO	
	Temperatura en ° C (Para el tendido se escogerá una Tª de la tabla 15°C inferior a la Tª ambiente)																	
	85	20		15		10		5		0		-5		-10				
m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	m	
203	332,118	6,154	450,277	4,537	464,48	4,398	479,87	4,257	496,558	4,114	514,718	3,968	534,520	3,821	556,160	3,672	203	

RENOVACIÓN DE LAMT DE 13,2KV ENTRE LOS APOYOS 59 Y 114 DE LA LAMT "LODOSA-MENDAVIA", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MENDAVIA (NAVARRA)

VANO	EDS:	13,30	SERIE:	12	TABLA DE TENDIDO, PARA VANO DE REGULACIÓN DE :						236m	COND:						100-AL1/17-ST1A (100 A1/S1A)	VANO
	Temperatura en ° C (Para el tendido se escogerá una Tª de la tabla 15°C inferior a la Tª ambiente)																		
	85		20		15		10		5		0		-5		-10				
m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	m		
236	350,213	7,890	445,993	6,192	456,59	6,048	467,87	5,902	479,909	5,754	492,777	5,604	506,560	5,451	521,353	5,296	236		
VANO	EDS:	13,47	SERIE:	13	TABLA DE TENDIDO, PARA VANO DE REGULACIÓN DE :						211m	COND:						100-AL1/17-ST1A (100 A1/S1A)	VANO
	Temperatura en ° C (Para el tendido se escogerá una Tª de la tabla 15°C inferior a la Tª ambiente)																		
	85		20		15		10		5		0		-5		-10				
m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	m		
211	337,025	6,553	449,228	4,913	462,43	4,773	476,65	4,630	492,016	4,485	508,658	4,339	526,721	4,190	546,373	4,039	211		
VANO	EDS:	13,93	SERIE:	14	TABLA DE TENDIDO, PARA VANO DE REGULACIÓN DE :						168m	COND:						100-AL1/17-ST1A (100 A1/S1A)	VANO
	Temperatura en ° C (Para el tendido se escogerá una Tª de la tabla 15°C inferior a la Tª ambiente)																		
	85		20		15		10		5		0		-5		-10				
m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	m		
168	306,970	4,559	457,855	3,055	478,22	2,925	500,76	2,793	525,757	2,660	553,531	2,527	584,403	2,393	618,697	2,261	168		
VANO	EDS:	13,50	SERIE:	15	TABLA DE TENDIDO, PARA VANO DE REGULACIÓN DE :						205m	COND:						100-AL1/17-ST1A (100 A1/S1A)	VANO
	Temperatura en ° C (Para el tendido se escogerá una Tª de la tabla 15°C inferior a la Tª ambiente)																		
	85		20		15		10		5		0		-5		-10				
m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	m		
205	333,169	6,257	449,547	4,634	463,46	4,495	478,49	4,354	494,794	4,210	512,505	4,064	531,795	3,917	552,849	3,768	205		
VANO	EDS:	13,87	SERIE:	16	TABLA DE TENDIDO, PARA VANO DE REGULACIÓN DE :						172m	COND:						100-AL1/17-ST1A (100 A1/S1A)	VANO
	Temperatura en ° C (Para el tendido se escogerá una Tª de la tabla 15°C inferior a la Tª ambiente)																		
	85		20		15		10		5		0		-5		-10				
m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	m		
172	310,190	4,730	456,679	3,211	476,16	3,079	497,66	2,946	521,449	2,812	547,819	2,676	577,078	2,540	609,542	2,405	172		
VANO	EDS:	14,07	SERIE:	17	TABLA DE TENDIDO, PARA VANO DE REGULACIÓN DE :						158,95m	COND:						100-AL1/17-ST1A (100 A1/S1A)	VANO
	Temperatura en ° C (Para el tendido se escogerá una Tª de la tabla 15°C inferior a la Tª ambiente)																		
	85		20		15		10		5		0		-5		-10				
m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	m		
148	299,161	3,630	460,483	2,357	483,02	2,247	508,12	2,136	536,122	2,025	567,367	1,913	602,204	1,802	640,955	1,693	148		
168	299,161	4,679	460,483	3,038	483,02	2,896	508,12	2,753	536,122	2,609	567,367	2,465	602,204	2,322	640,955	2,182	168		
VANO	EDS:	14,60	SERIE:	18	TABLA DE TENDIDO, PARA VANO DE REGULACIÓN DE :						131m	COND:						100-AL1/17-ST1A (100 A1/S1A)	VANO
	Temperatura en ° C (Para el tendido se escogerá una Tª de la tabla 15°C inferior a la Tª ambiente)																		
	85		20		15		10		5		0		-5		-10				
m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	m		
131	270,510	3,145	469,911	1,810	501,22	1,697	536,65	1,585	576,596	1,475	621,371	1,368	671,124	1,267	725,821	1,171	131		

RENOVACIÓN DE LAMT DE 13,2KV ENTRE LOS APOYOS 59 Y 114 DE LA LAMT "LODOSA-MENDAVIA", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MENDAVIA (NAVARRA)

VANO	EDS:	14,38	SERIE:	19	TABLA DE TENDIDO, PARA VANO DE REGULACIÓN DE :						142m	COND:						100-AL1/17-ST1A (100 A1/S1A)	VANO
	Temperatura en ° C (Para el tendido se escogerá una Tª de la tabla 15°C inferior a la Tª ambiente)																		
	85		20		15		10		5		0		-5		-10				
m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	m		
142	282,738	3,536	466,188	2,143	493,67	2,024	524,59	1,905	559,373	1,786	598,378	1,670	641,902	1,556	690,121	1,448	142		
VANO	EDS:	13,63	SERIE:	20	TABLA DE TENDIDO, PARA VANO DE REGULACIÓN DE :						193m	COND:						100-AL1/17-ST1A (100 A1/S1A)	VANO
	Temperatura en ° C (Para el tendido se escogerá una Tª de la tabla 15°C inferior a la Tª ambiente)																		
	85		20		15		10		5		0		-5		-10				
m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	m		
193	325,727	5,672	452,241	4,083	467,92	3,946	484,99	3,807	503,632	3,666	524,034	3,523	546,414	3,379	571,008	3,233	193		
VANO	EDS:	13,36	SERIE:	21	TABLA DE TENDIDO, PARA VANO DE REGULACIÓN DE :						226m	COND:						100-AL1/17-ST1A (100 A1/S1A)	VANO
	Temperatura en ° C (Para el tendido se escogerá una Tª de la tabla 15°C inferior a la Tª ambiente)																		
	85		20		15		10		5		0		-5		-10				
m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	m		
226	345,222	7,340	447,114	5,664	458,65	5,521	470,99	5,376	484,212	5,229	498,419	5,080	513,713	4,929	530,213	4,775	226		
VANO	EDS:	9,00	SERIE:	22	TABLA DE TENDIDO, PARA VANO DE REGULACIÓN DE :						87m	COND:						100-AL1/17-ST1A (100 A1/S1A)	VANO
	Temperatura en ° C (Para el tendido se escogerá una Tª de la tabla 15°C inferior a la Tª ambiente)																		
	85		20		15		10		5		0		-5		-10				
m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	m		
87	170,362	2,203	289,064	1,298	308,97	1,214	332,27	1,129	359,682	1,043	391,967	0,957	429,883	0,872	474,031	0,791	87		

Derivación 1: Ap71-AP239

VANO	EDS:	4,20	SERIE:	D1	TABLA DE TENDIDO, PARA VANO DE REGULACIÓN DE :						74m	COND:						47-AL1/8-ST1A (LA-56)	VANO
	Temperatura en ° C (Para el tendido se escogerá una Tª de la tabla 15°C inferior a la Tª ambiente)																		
	85		20		15		10		5		0		-5		-10				
m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	m		
74	51,558	2,467	67,055	1,895	68,88	1,845	70,86	1,794	73,000	1,741	75,340	1,687	77,905	1,631	80,730	1,574	74		

Derivación 2: Ap100-Ap240

VANO	EDS:	4,10	SERIE:	D2	TABLA DE TENDIDO, PARA VANO DE REGULACIÓN DE :						30m	COND:						47-AL1/8-ST1A (LA-56)	VANO
	Temperatura en ° C (Para el tendido se escogerá una Tª de la tabla 15°C inferior a la Tª ambiente)																		
	85		20		15		10		5		0		-5		-10				
m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	m		
30	28,995	0,720	59,605	0,350	67,24	0,310	77,65	0,269	92,114	0,227	112,042	0,186	138,085	0,151	169,465	0,123	30		

RENOVACIÓN DE LAMT DE 13,2KV ENTRE LOS APOYOS 59 Y 114 DE LA LAMT "LODOSA-MENDAVIA", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MENDAVIA (NAVARRA)

Derivación 3: Ap104-Ap277

VANO	EDS:	6,90	SERIE:	D3	TABLA DE TENDIDO, PARA VANO DE REGULACIÓN DE :						182m	COND:	47-AL1/8-ST1A (LA-56)				VANO	
	Temperatura en ° C (Para el tendido se escogerá una Tª de la tabla 15°C inferior a la Tª ambiente)																	
	85		20		15		10		5		0		-5		-10			
m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	m	
182	97,341	7,910	111,776	6,885	113,16	6,800	114,59	6,715	116,084	6,628	117,629	6,541	119,236	6,453	120,907	6,363	182	

Derivación 4: Ap109-Ap263

VANO	EDS:	3,60	SERIE:	D4	TABLA DE TENDIDO, PARA VANO DE REGULACIÓN DE :						59m	COND:	47-AL1/8-ST1A (LA-56)				VANO	
	Temperatura en ° C (Para el tendido se escogerá una Tª de la tabla 15°C inferior a la Tª ambiente)																	
	85		20		15		10		5		0		-5		-10			
m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	T, daN	F, m	m	
59	42,735	1,891	57,242	1,411	59,04	1,368	61,01	1,324	63,179	1,278	65,582	1,232	68,261	1,183	71,270	1,133	59	

2.2.3. Esfuerzos resultantes Apoyos

APOYO			ESFUERZOS RESULTANTES (daN)											
Nº	FUNCIÓN	MODELO	1ª HIPÓTESIS (VIENTO)			3ª HIPÓTESIS (DESEQUILIBRIO TRACCIONES)				4ª HIPÓTESIS (ROTURA DE CONDUCTORES)				
			V (daN)	T (daN)	L (daN)	V (daN)	T (daN)	L (daN)	ESF. HORIZ. (daN)	V (daN)	T (daN)	L (daN)	ESF. HORIZ. (daN)	ESF. TORSOR (daN*m)
60	ANG-AM-ANCLAJE	C-4500/16	150,17	1.449,97	3,82	150,17	902,59	1.441,69	2.344,27	150,17	1.002,78	962,40	1.965,18	719,89
61	AL-AM	C-2000/14	232,74	394,34	74,03	232,74	0,00	500,50	500,50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
62	ANG-AM	C-4500/16	187,16	328,72	2,87	187,16	606,85	449,41	1.056,26	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
323	AL-SUSP	C-2000/18	501,97	420,58	0,00	501,97	0,00	244,12	244,12	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
65	AL-SUSP	C-2000/18	442,62	419,26	0,00	442,62	0,00	243,36	243,36	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
67	AL-AM	C-2000/20	522,68	437,42	0,37	522,68	0,00	450,12	450,12	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
69	AL-SUSP	C-2000/18	494,31	469,38	0,46	494,31	0,00	244,38	244,38	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
71	DERIV	C-4500/16	561,70	258,68	88,77	536,66	645,06	538,52	1.183,58	536,66	645,06	1.088,22	1.733,28	749,60
324	AL-AM	CH-1000/15	364,54	327,89	0,00	364,54	0,00	449,76	449,76	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
325	AL-AM	C-2000/20	302,69	453,33	1,96	302,69	0,00	451,42	451,42	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
326	AL-AM	C-2000/20	289,76	500,46	2,37	289,76	0,00	451,83	451,83	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
327	AL-SUSP	C-2000/16	417,65	428,43	10,58	417,65	0,00	253,63	253,63	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
80	AL-SUSP	C-2000/18	768,88	428,90	0,00	768,88	0,00	243,74	243,74	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
82	AL-AM-ANCLAJE	C-2000/18	211,87	398,65	0,08	211,87	0,00	1.498,84	1.498,84	211,87	0,00	999,25	999,25	749,73
328	AL-SUSP	C-2000/16	429,37	381,61	0,00	429,37	0,00	243,82	243,82	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
329	AL-SUSP	C-2000/16	430,14	381,60	0,00	430,14	0,00	243,82	243,82	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

RENOVACIÓN DE LAMT DE 13,2KV ENTRE LOS APOYOS 59 Y 114 DE LA LAMT "LODOSA-MENDAVIA", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MENDAVIA (NAVARRA)

330	AL-AM	C-2000/18	226,21	439,87	0,55	226,21	0,00	450,31	450,31	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
331	AL-AM	C-2000/20	388,06	681,55	1,64	388,06	0,00	451,07	451,07	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
332	AL-AM	C-2000/20	380,87	693,97	0,18	380,87	0,00	450,07	450,07	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
333	AL-AM	C-2000/18	250,29	470,72	0,30	250,29	0,00	450,18	450,18	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
334	AL-AM	C-2000/18	242,51	463,27	2,99	242,51	0,00	452,43	452,43	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
335	AL-AM	C-2000/18	277,54	468,23	2,31	277,54	0,00	451,74	451,74	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
100	DERIV	C-4500/16	238,90	176,35	412,81	233,68	564,70	730,49	1.295,19	233,68	564,70	669,26	1.233,96	999,83
336	AL-SUSP	C-2000/16	596,95	505,65	71,78	596,95	0,00	300,98	300,98	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
104	DERIV-ANCLAJE	C-4500/18	304,39	787,24	687,48	258,30	913,85	2.021,96	2.935,82	258,30	913,85	1.541,96	2.455,81	749,87
337	AL-AM	C-2000/18	222,23	423,83	4,70	222,23	0,00	453,05	453,05	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
338	AL-AM	C-2000/20	310,31	520,26	0,64	310,31	0,00	450,50	450,50	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
109	DERIV	C-4500/20	441,94	45,81	107,47	420,73	564,43	522,98	1.087,41	420,73	564,43	1.085,74	1.650,17	999,77
113	ANG-AM	C-2000/18	267,81	351,43	1.140,55	267,81	625,59	1.221,57	1.847,17	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

2.2.4. Esfuerzos nominales Apoyos

APOYO			ESFUERZOS NOMINALES DE COMPARACIÓN						
NÚMERO APOYO	FUNCIÓN	TIPO APOYO	SEG. REFORZ. (C.S.)=1,25	ESFUERZO VERTICAL (daN)	ESFUERZO HORIZONTAL (daN)				
					HIP. 1ª y 2ª		HIP. 3ª y 4ª		
					C.S.=1,5		C.S.=1,2		
					ESF. TRANS	ESF. LONG	ESF. HORIZ.	ESF. TORSOR	
60	ANG-AM-ANCLAJE	C-4500/16	NO	800	4.500	4.500	4.500	1.400	APOYO VÁLIDO
61	AL-AM	C-2000/14	SÍ	600	2.000	2.000	2.000	1.400	APOYO VÁLIDO
62	ANG-AM	C-4500/16	SÍ	800	4.500	4.500	4.500	1.400	APOYO VÁLIDO
323	AL-SUSP	C-2000/18	NO	600	2.000	2.000	2.000	1.400	APOYO VÁLIDO
65	AL-SUSP	C-2000/18	NO	600	2.000	2.000	2.000	1.400	APOYO VÁLIDO
67	AL-SUSP	C-2000/20	NO	1.200	1.880	1.880	1.880	1.200	APOYO VÁLIDO
69	AL-SUSP	C-2000/18	NO	600	2.000	2.000	2.000	1.400	APOYO VÁLIDO
71	DERIV	C-4500/16	NO	800	4.500	4.500	4.500	1.400	APOYO VÁLIDO
324	AL-AM	CH-1000/15	NO	1.750	1.000	1.000	1.000	667	APOYO VÁLIDO
325	AL-AM	C-2000/20	NO	600	2.000	2.000	2.000	1.400	APOYO VÁLIDO
326	AL-AM	C-2000/20	NO	600	2.000	2.000	2.000	1.400	APOYO VÁLIDO
327	AL-SUSP	C-2000/16	NO	600	2.000	2.000	2.000	1.400	APOYO VÁLIDO
80	AL-SUSP	C-2000/18	NO	1.200	1.880	1.880	1.880	1.200	APOYO VÁLIDO
82	AL-AM-ANCLAJE	C-2000/18	NO	600	2.000	2.000	2.000	1.400	APOYO VÁLIDO
328	AL-SUSP	C-2000/16	NO	600	2.000	2.000	2.000	1.400	APOYO VÁLIDO
329	AL-SUSP	C-2000/16	NO	600	2.000	2.000	2.000	1.400	APOYO VÁLIDO
330	AL-AM	C-2000/18	NO	600	2.000	2.000	2.000	1.400	APOYO VÁLIDO
331	AL-AM	C-2000/20	SÍ	600	2.000	2.000	2.000	1.400	APOYO VÁLIDO
332	AL-AM	C-2000/20	SÍ	600	2.000	2.000	2.000	1.400	APOYO VÁLIDO
333	AL-AM	C-2000/18	NO	600	2.000	2.000	2.000	1.400	APOYO VÁLIDO

RENOVACIÓN DE LAMT DE 13,2KV ENTRE LOS APOYOS 59 Y 114 DE LA LAMT "LODOSA-MENDAVIA", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MENDAVIA (NAVARRA)

334	AL-AM	C-2000/18	NO	600	2.000	2.000	2.000	1.400	APOYO VÁLIDO
335	AL-AM	C-2000/18	NO	600	2.000	2.000	2.000	1.400	APOYO VÁLIDO
100	DERIV	C-4500/16	SÍ	800	4.500	4.500	4.500	1.400	APOYO VÁLIDO
336	AL-SUSP	C-2000/16	SÍ	600	2.000	2.000	2.000	1.400	APOYO VÁLIDO
104	DERIV-ANCLAJE	C-4500/18	SÍ	800	4.500	4.500	4.500	1.400	APOYO VÁLIDO
337	AL-AM	C-2000/18	SÍ	600	2.000	2.000	2.000	1.400	APOYO VÁLIDO
338	AL-AM	C-2000/20	SÍ	600	2.000	2.000	2.000	1.400	APOYO VÁLIDO
109	DERIV	C-4500/20	SÍ	800	4.500	4.500	4.500	1.400	APOYO VÁLIDO
113	ANG-AM	C-2000/18	SÍ	600	2.000	2.000	2.000	1.400	APOYO VÁLIDO

Los valores resultantes que se muestran en la tabla anterior corresponden a los esfuerzos más desfavorables, incrementados un 25 % (1ª y 2ª hipótesis) en los casos en los que los apoyos dispongan de seguridad reforzada.

Se prescinde de la consideración de la 4ª hipótesis en el cálculo de los esfuerzos de todos los apoyos, a excepción del apoyo nº67, nº71, nº82, nº100, nº104 y nº109 ya que se cumplen las condiciones indicadas en el apartado 3.5.3 de la ITC-LAT-07.

El esfuerzo torsor resultante y nominal está referenciado a 1,5 metros del eje del apoyo (tipo C).

(*) Los esfuerzos resistentes marcados **en verde** han sido modificados conforme a la ecuación resistente para una $k=5$, para garantizar su resistencia y validez en el estudio.

A continuación, se muestra la comprobación del apoyo en el que ha sido necesario aplicar la ecuación resistente, ya que las cargas aplicadas sobre el apoyo deben corregirse. Para la justificación de la capacidad resistente vertical de dichos apoyos, se aplicará una constante $K=5$ (s/ UNE 207017).

Nº APOYO	TIPO DE APOYO	ESF. VERTICAL (daN)	ESF. T/L (daN)	Ec. Resistente (V +k*H)	k	ESF. VERTICAL (daN)	ESF. T/L (daN)
67	C2000	600	2.000	10.600	5	1.200	1.880
80	C2000	600	2.000	10.600	5	1.200	1.880

2.2.5. Esfuerzos Crucetas

En la siguiente tabla se muestran las distancias resultantes entre conductores de los vanos estudiados, así como el ángulo de oscilación de las cadenas.

NÚMERO	TIPO CRUCETA	Res. 1ª Hipótesis (daN)	Res. 3ª Hipótesis (daN)	Res. 4ª Hipótesis (daN)	EV (daN)	Esfuerzos Nominales				Angulo oscilación (β)	D. cond. (m)
						1ª Hipótesis (daN)	3ª Hipótesis (daN)	4ª Hipótesis (daN)	Esf. nominal vertical (daN)		
60	RC2-20/S	482,05	179,70	759,19	40,06	1.500	1.500	1.500	650	N/A	1,09
61	RC2-20/S	195,15	166,83	N/A	81,35	1.500	1.500	1.500	650	N/A	1,37
62	RC2-20/S	545,21	52,48	N/A	64,01	1.500	1.500	1.500	650	N/A	1,58
323	CBCA-2270	137,77	79,97	N/A	76,84	871	871	871	267	39,35	1,67

RENOVACIÓN DE LAMT DE 13,2KV ENTRE LOS APOYOS 59 Y 114 DE LA LAMT "LODOSA-MENDAVIA", EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MENDAVIA (NAVARRA)

65	CBCA-2270	137,77	79,97	N/A	62,05	871	871	871	267	48,57	1,67
67	RC2-20/S	145,68	150,04	N/A	69,76	1.500	1.500	1.500	650	N/A	1,64
69	CBCA-2270	153,85	79,96	N/A	78,42	871	871	871	267	43,19	1,73
71	RC2-20/S	131,59	149,94	999,47	60,26	1.500	1.500	1.500	650	N/A	1,64
324	RH2-20/14	109,30	149,92	N/A	38,29	533	533	225	450	N/A	1,26
325	RC2-20/S	150,46	150,47	N/A	87,79	1.500	1.500	1.500	650	N/A	1,86
326	RC2-20/S	167,61	150,61	N/A	87,62	1.500	1.500	1.500	650	N/A	1,86
327	CBCA-2270	140,72	79,97	N/A	52,55	871	871	871	267	57,30	1,70
80	CBCA-2270	140,72	79,97	N/A	74,36	871	871	871	267	41,59	1,70
82	RC2-20/S	132,97	499,83	999,63	62,80	1.500	1.500	1.500	650	N/A	1,61
328	CBCA-2270	125,16	79,97	N/A	57,57	871	871	871	267	47,61	1,62
329	CBCA-2270	125,16	79,97	N/A	57,74	871	871	871	267	47,48	1,62
330	RC2-20/S	146,44	150,10	N/A	66,57	1.500	1.500	1.500	650	N/A	1,68
331	RC2-20/S	284,66	150,36	N/A	146,07	1.500	1.500	1.500	650	N/A	1,87
332	RC2-20/S	289,08	150,02	N/A	143,07	1.500	1.500	1.500	650	N/A	1,87
333	RC2-20/S	156,81	150,06	N/A	73,43	1.500	1.500	1.500	650	N/A	1,72
334	RC2-20/S	153,42	150,81	N/A	70,84	1.500	1.500	1.500	650	N/A	1,69
335	RC2-20/S	156,85	150,58	N/A	82,51	1.500	1.500	1.500	650	N/A	1,69
100	RC2-20/S	214,58	150,25	999,83	83,47	1.500	1.500	1.500	650	N/A	1,49
336	CBCA-2270	205,64	79,99	N/A	116,80	871	871	871	267	38,54	1,58
104	RC2-20/S	185,37	500,62	999,83	74,65	1.500	1.500	1.500	650	N/A	1,49
337	RC2-20/S	178,55	151,02	N/A	76,97	1.500	1.500	1.500	650	N/A	1,32
338	RC2-20/S	216,84	150,04	N/A	118,55	1.500	1.500	1.500	650	N/A	1,62
109	RC2-20/S	271,02	149,97	999,77	144,05	1.500	1.500	1.500	650	N/A	1,81
113	RC2-20/S	72,64	198,66	N/A	95,96	1.500	1.500	1.500	650	N/A	1,81

Marzo de 2023
 Ingeniero Técnico Industrial
 M^a Rosa Alonso Barrado
 Colegiado n.º 1.262

3 PLIEGO DE CONDICIONES TECNICAS

3.1. Características de los materiales

3.1.1. Calidad

Los materiales a instalar en la parte propiedad de i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U., en adelante I-DE, y los materiales propiedad del cliente, cuya operación y mantenimiento corresponden a I-DE, deberán ajustarse a las NI de obligado cumplimiento del Anexo A y a normas nacionales (UNE), europeas (EN, HD) o internacionales (IEC).

I-DE podrá exigir los certificados y marcas de conformidad a normas, y las actas o protocolo de ensayos correspondientes emitidos por cualquier organismo de evaluación de la conformidad, oficialmente reconocido por la Administración pública competente, exceptuándose de esta exigencia aquellos materiales que, por su pequeña importancia, carecen de normas UNE que los definan.

3.1.2. Características generales

Los materiales para las redes de 11, 13,2 y 15 kV, estarán previstos para su funcionamiento a 20 kV. Con la única excepción de los transformadores de potencia y transformadores de tensión, que se admitirá que sean de la tensión asignada de utilización (de servicio) en el momento de su puesta en funcionamiento, en aquellas zonas que no esté previsto el cambio de tensión a 20kV.

Los materiales para las redes de baja tensión corresponderán en conductores aislados, a las series de tensión normal de 0,6/1 kV; para el resto de materiales, sus características se indican en las normas correspondientes.

Todos los materiales siderúrgicos serán como mínimo de acero S275JR. Estarán galvanizados por inmersión en caliente para protegerlos de la oxidación y corrosión o será de naturaleza resistente a la corrosión.

3.1.3. Características particulares de los materiales de la red aérea de alta tensión

3.1.3.1. Conductores desnudos

Los tipos de conductores desnudos se encuentran recogidos en: NI 54.10.01, NI 54.63.01 y NI 54.63.02

3.1.3.2. Apoyos y crucetas

Los diferentes tipos de apoyos y crucetas a utilizar se encuentran recogidos en: NI 29.05.01, NI 52.04.01, NI 52.10.01, NI 52.10.10, 52.30.22, NI 52.31.02, NI 52.31.03 y NI 52.36.01.

3.1.3.3. Aislamiento y herrajes

Los tipos de aislamiento a utilizar se encuentran recogidos en: NI 48.08.01 y NI 48.08.02

Los diferentes herrajes y grapas a utilizar se encuentran recogidos en: NI 52.51.00, NI 52.51.40, NI 52.51.42, NI 52.51.52, NI 52.51.54, NI 52.51.54, NI 52.53.20, NI 52.54.00, NI 52.54.60, NI 58.77.02 y NI 58.82.00.

3.1.3.4. Aparatos de maniobra y protección

Los principales materiales de maniobra y protección se encuentran recogidos en: NI 74.18.01, NI 74.51.01, NI 74.53.01, NI 74.53.05, NI 75.06.11 y NI 75.30.02.

3.1.4. Electrodos de puesta a tierra y grapas de conexión

Cumplirán con lo indicado en NI 50.26.01 y NI 54.10.01.

Para su conexión en líneas de enlace con tierra se utilizarán grapas de conexión según NI 58.26.03 y NI 58.26.04.

3.1.5. Características particulares de los materiales de la red subterránea de alta tensión

3.1.5.1. Cables aislados de media tensión

- Cables con aislamiento seco extruido (redes subterráneas). Cumplirán con lo indicado en NI 56.43.01 y NI 56.43.02.
- Cables aislados con aislamiento seco extruido y cableado en haz para redes aéreas hasta 30 kV. Cumplirán lo indicado en NI 56.47.01
- Terminales y empalmes. Cumplirán con lo indicado en NI 56.80.02.

3.1.6. Electrodo de puesta a tierra y grapas de conexión

Cumplirán con lo indicado en NI 50.26.01 y NI 54.10.01.

Para su conexión en líneas de enlace con tierra se utilizarán grapas de conexión según NI 58.26.03 y NI 58.26.04.

3.2. Ejecución y recepción técnica de las instalaciones

3.2.1. Introducción

El presente capítulo para las instalaciones de Alta y Baja Tensión, se refiere a la ejecución y recepción de las instalaciones de distribución, cuyo mantenimiento y explotación corresponderá a I-DE, promovidas tanto directamente por la misma como por terceros.

Las obras de las mencionadas instalaciones deberán realizarse de acuerdo con las instrucciones que se desarrollan a continuación, con lo que se pretende conseguir unos acabados de obra suficientes para poder alcanzar la calidad de servicio establecida en las instalaciones de distribución de I-DE, e igualmente que las obras se realicen cumpliendo en todo momento las normas de Seguridad en el Trabajo.

Con carácter general se hace constar que, durante la ejecución de la obra, la responsabilidad de la misma corresponderá a la persona física o jurídica adjudicataria de la obra a quien en lo sucesivo se llamará Constructor, sin perjuicio de la que legalmente pueda corresponder al director de obra.

Al finalizar estas pruebas se realizará la correspondiente recepción, que consiste en comprobar que las instalaciones realizadas tienen los niveles de calidad técnica exigidos en los capítulos precedentes.

3.2.2. Disposiciones que se deben cumplir

En la ejecución de los trabajos se cumplirán todas las disposiciones oficiales vigentes en materia laboral, Seguridad Social, Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanzas Municipales, Reglamentos de Organismos Oficiales, etc., incluidas las que pudieran promulgarse durante la ejecución de la obra.

I-DE podrá exigir en todo instante que se acrediten estos extremos de forma suficiente por el constructor.

3.2.3. Definiciones

3.2.3.1. Material aceptado

Es el que se ajusta a normas NI de obligado cumplimiento del Anexo A o en su defecto a normas nacionales (UNE) y cuenta con los certificados o marcas de conformidad a normas. I-DE podrá exigir los certificados o marcas de conformidad a normas y las actas o protocolos de ensayos correspondientes, emitidos por cualquier organismo de evaluación de la conformidad oficialmente reconocido por la Administración pública.

3.2.3.2. **Material especificado**

Es aquél cuyas características se definen en las normas de ejecución a las que remite el apartado 3.2 del presente Pliego. A este tipo de materiales pertenecen, por ejemplo, los áridos, materiales cerámicos, etc.

3.2.3.3. **Unidades de proyecto**

Grupo de actividades y/o elementos que por sus características comunes forman una unidad individualizada dentro del conjunto de cada instalación. Por ejemplo, el hormigonado de apoyos, el tendido de conductores, etc.

3.2.3.4. **Obra vista**

Es aquella parte de la instalación que, una vez terminada, no requiere ningún trabajo adicional para comprobar su adecuación a la norma correspondiente.

3.2.3.5. **Obra oculta**

Es aquella parte de la instalación que, una vez terminada, requiere trabajos adicionales, tales como calicatas, para comprobar su adecuación a la norma correspondiente.

3.2.3.6. **Criterios de aceptación**

Son los criterios que definen los niveles mínimos de calidad que deben superar los materiales y unidades construcción de las instalaciones. Estos criterios vienen fijados en los documentos normativos de recepción indicados más adelante.

3.2.3.7. **Documento para la recepción**

Es una certificación fechada y firmada por los representantes de I-DE y del constructor, de la aceptación o rechazo de la instalación.

3.2.4. **Ordenación de los trabajos de ejecución**

- Las obras a ejecutar serán las indicadas en el presente proyecto, redactado de acuerdo con los Proyectos Tipo de aplicación.
- Se hará un reconocimiento sobre el terreno comprobando la adecuación del proyecto a la obra real y que se dispone de todas las licencias y permisos necesarios, tanto de particulares como de organismos oficiales, para la realización de las instalaciones.
- Se podrán proponer entonces las modificaciones que sean necesarias realizar para la adaptación del proyecto a la realidad. Analizadas y comprobadas las modificaciones propuestas, se redactará en caso de aceptación, el correspondiente Acta de Replanteo, que deberá ser firmada por Director de Obra, Projectista, Constructor e I-DE.
- Durante la ejecución de los trabajos también se podrán plantear variaciones, siempre que no alteren la esencia del proyecto.
- I-DE o quién I-DE designe, ejercerá en el transcurso de la obra, las acciones y revisiones pertinentes para las comprobaciones del mantenimiento de las calidades de obra establecidas; a estos efectos el constructor facilitará los medios necesarios para la realización de las pruebas correspondientes.
- Una vez finalizada la obra, se realizará, por parte de I-DE, la correspondiente formalización de aceptación de las instalaciones, de acuerdo con lo indicado en el apartado 3.2 del presente Pliego.

3.2.5. **Procedimiento de recepción**

Se emitirá un documento de recepción, en el que figuren:

- d) Los materiales y unidades de proyecto a recepcionar en cada tipo de obra
- e) Las condiciones de recepción de cada material, o
- f) El resultado de la revisión, indicando "sí" procede o "no" procede su aceptación

g) Observaciones donde se indiquen los motivos de la no aceptación

Cuando durante la primera actuación no fuera posible controlar la obra oculta por motivos imputables al constructor, podrán realizarse, a juicio de I-DE, las calas, sondeos, pruebas, etc. necesarias para el correspondiente reconocimiento de la obra ejecutada, siendo estos trabajos de cuenta de dicho constructor.

El documento para la recepción no exime al constructor de la dirección y responsabilidad en la ejecución de los trabajos.

Una vez concluidas las instalaciones, se realizarán cuantos ensayos normalizados por I-DE sean necesarios para comprobar que son capaces de soportar las condiciones de utilización para las que fueron proyectadas.

3.2.6. Materiales

Las obras se realizarán empleando material aceptado por I-DE, nuevo y en perfecto estado de conservación, debiendo cumplir con lo especificado en los apartados 3.1 "Características de los materiales" y 3.2 "Ejecución y Recepción Técnica de las Instalaciones".

Si la duración de la obra se alargase de tal forma que puedan producirse deterioros en los materiales, el constructor tomará las precauciones necesarias para evitarlo.

El constructor instalará en la obra, y por su cuenta, los locales o almacenes precisos para asegurar la conservación de aquellos materiales que no deben permanecer a la intemperie, evitando así su destrucción o deterioro.

3.2.7. Normas para la ejecución y recepción de las instalaciones

Las instalaciones se realizarán y recepcionarán de acuerdo con lo indicado en los apartados anteriores y las especificaciones contenidas en los siguientes Manuales Técnicos, relativos a los diferentes tipos de instalaciones:

MT 2.00.65 Recepción de instalaciones de Distribución.

MT 2.33.25 Ejecución de instalaciones. Líneas subterráneas de alta tensión hasta 30 kV.

MT 2.23.37 Ejecución de instalaciones. Líneas aéreas de tensión nominal inferior a 30 kV con conductores desnudos.

3.2.8. Calificación de contratista

Los instaladores o empresas instaladoras deberán cumplir los requisitos que se especifican en los Reglamentos de Alta tensión y/o Baja tensión, según corresponda.

3.3. Anexo A: Relación de documentos de consulta de obligado cumplimiento

3.3.1. Normas UNE

Relación de normas UNE de ITC-LAT 02 (R.D. 223/2008) incluidas en el "Anexo I: Relación de Normas UNE de aplicación", del presente proyecto.

3.3.2. Normas sobre materiales

NI 52.10.01 Apoyos de perfiles metálicos para líneas aéreas hasta 30 kV.

NI 52.36.01 Soporte posapies, pates de escalamiento y elementos para anclaje línea de seguridad en apoyos de línea aéreas.

NI 54.10.01 Conductores desnudos de cobre para líneas eléctricas aéreas y subestaciones de alta tensión.

NI 54.63.01 Conductores desnudos de aluminio-acero para líneas eléctricas aéreas de alta tensión.

- NI 56.41.01 Conductores unipolares con cubierta para líneas aéreas hasta 24 kV.
- NI 56.43.01 Cables unipolares con aislamiento seco de etileno propileno de alto módulo y cubierta de poliolefina (HEPRZ1) para redes de AT hasta 30 kV.
- NI 56.43.02 Cables unipolares con aislamiento seco de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de compuesto de poliolefina (Z1) para redes de AT hasta 30 kV.
- NI 56.80.02 Accesorios para cables subterráneos de tensiones asignadas de 12/20 (24) kV hasta 18/30 (36) kV. Cables con aislamiento seco.
- NI 56.47.01 Cables con conductores de aluminio y aislamiento seco cableados en haz para líneas eléctricas aéreas de alta tensión hasta 30 kV.
- NI 74.18.01 Autoseccionadores (seccionalizadores) para líneas aéreas hasta 36 kV.
- NI 75.06.11 Cortacircuitos fusibles de expulsión-seccionadores, con base polimérica, hasta 36 kV.
- NI 75.30.02 Pararrayos de óxidos metálicos sin explosores con envolvente polimérica para alta tensión hasta 36 kV.

3.3.3. Manuales técnicos de distribución

- MT 2.00.03 Normativa Particular para instalaciones de clientes en AT
- MT 2.21.60 Proyecto tipo. Línea aérea de media tensión. Simple circuito con conductor de aluminio acero LA-56.
- MT 2.23.35 Diseño de puestas a tierra en apoyos de LAAT de tensión nominal igual o inferior a 20 kV
- MT 2.31.01 Proyecto tipo de línea subterránea de AT hasta 30 kV.

3.4. Anexo B: Relación de documentos informativos

3.4.1. Normas sobre materiales

- NI 00.08.00 Calificación de suministradores y elementos tipificados.
- NI 00.08.03 Calificación de suministradores de obras y servicios tipificados.
- NI 18.80.01 Pernos de anclaje para apoyos de líneas aéreas.
- NI 19.01.01 Tuercas de cáncamo.
- NI 29.00.00 Señales de seguridad.
- NI 29.00.01 Cinta de polietileno para señalización subterránea de cables enterrados.
- NI 29.00.03 Dispositivos anticolidión para líneas aéreas de alta tensión. Protección avifauna.
- NI 29.05.01 Placas y números para señalización en apoyos de líneas eléctricas aéreas de alta tensión.
- NI 29.05.02 Placas para la señalización de líneas subterráneas de alta tensión.
- NI 29.05.04 Red subterránea de AT y BT. Señales autoadhesivas para señalización de líneas.
- NI 48.08.01 Aisladores de composite para cadenas de líneas eléctricas aéreas de alta tensión.
- NI 48.08.02 Aisladores de composite de columna para líneas eléctricas aéreas de alta tensión.
- NI 50.06.01 Soportes para terminales de exterior y pararrayos de alta tensión hasta 20 kV.

- NI 50.20.02 Marcos y tapas para arquetas en canalizaciones subterráneas.
- NI 50.20.41 Arquetas prefabricadas de hormigón para canalizaciones subterráneas.
- NI 50.26.01 Picas cilíndricas de acero-cobre
- NI 50.80.03 Capuchón de protección de cables aislados subterráneos de baja tensión en salida de tubos.
- NI 52.30.22 Crucetas bóveda de alineación para apoyos de líneas eléctricas aéreas de tensión nominal hasta 20 kV.
- NI 52.30.24 Piezas para armados de derivación y seccionamiento en líneas de media tensión.
- NI 52.31.02 Crucetas rectas y semicrucetas para líneas aéreas de tensión nominal hasta 20 kV.
- NI 52.31.03 Crucetas bóveda de ángulo y anclaje para apoyos de perfiles metálicos de líneas eléctricas aéreas de tensión nominal hasta 20 kV.
- NI 52.35.01 Tornillos pasantes para postes.
- NI 52.36.02 Antiescalo para apoyos destinados a líneas eléctricas aéreas de alta tensión.
- NI 52.51.00 Herrajes y accesorios para líneas aéreas de alta tensión. Eslabones.
- NI 52.51.40 Herrajes y accesorios para líneas aéreas de alta tensión. Horquilla de enlace.
- NI 52.51.42 Herrajes y accesorios para líneas aéreas de alta tensión. Horquillas de bola.
- NI 52.51.52 Herrajes y accesorios para líneas aéreas de alta tensión. Guardacabos de horquilla.
- NI 52.51.54 Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT-BT. Guardacabos con alojamiento de rótula.
- NI 52.51.60 Herrajes y accesorios para líneas aéreas de alta tensión. Alargadera.
- NI 52.51.61 Herrajes y accesorios para líneas aéreas de alta tensión. Alargadora para cadenas de suspensión.
- NI 52.53.20 Herrajes y accesorios para líneas aéreas de alta tensión. Contrapeso de disco para suspensión.
- NI 52.54.00 Herrajes y accesorios para líneas aéreas de alta tensión. Anillas, de bola y de bola y protección.
- NI 52.54.60 Herrajes y accesorios para líneas aéreas de alta tensión. Alojamiento de rótula, de horquilla antiefluvios y de horquilla de protección antiefluvios.
- NI 52.54.62 Herrajes y accesorios para líneas aéreas de alta tensión. Alojamientos de rótula y de rótula de protección.
- NI 52.59.03 Elementos antielectrocución para el forrado de conductores, grapas, aisladores y herrajes en líneas aéreas de MT. Protección avifauna
- NI 52.59.04 Crucetas avifauna para líneas aéreas de alta tensión
- NI 52.95.01 Placas de plástico para protección de cables en zanjas para redes subterráneas (exentas de halógenos).
- NI 52.95.03 Tubos de plástico corrugados para canalizaciones de redes subterráneas (exentos de halógenos).
- NI 52.95.51 Tubo de acero para protección de cables subterráneos de alta tensión.
- NI 52.95.71 Herrajes soportes para sujeción de cables subterráneos en galerías.

- NI 52.95.80 Herrajes para sujeción de cables subterráneos o tubos de acero en estructuras metálicas.
- NI 54.63.02 Conductores desnudos de aluminio y acero recubierto de aluminio para líneas eléctricas aéreas de alta tensión.
- NI 56.80.20 Capuchones termorretráctiles para cables subterráneos de AT hasta 36/66 kV.
- NI 56.86.01 Conectores terminales bimetálicos para cables aislados de alta tensión aluminio por punzonado profundo (hasta 66 kV).
- NI 58.00.01 Manguitos de empalme a compresión para conductores de cobre en líneas aéreas.
- NI 58.04.00 Herrajes y accesorios para LAAT. Manguito de empalme a compresión para conductores de Al-Ac.
- NI 58.06.01 Herrajes y accesorios para LAAT. Manguito de empalme a compresión para cables de tierra de acero galvanizado y de acero recubierto de Al.
- NI 58.21.01 Conectores de derivación por cuña a presión para conductores de aluminio y cobre en líneas aéreas.
- NI 58.26.03 Grapa de conexión para pica cilíndrica de acero-cobre.
- NI 58.26.04 Herrajes y accesorios para líneas aéreas de alta tensión, grapa de conexión paralela y sencilla.
- NI 58.49.02 Terminales de cobre a compresión para conductores de cobre en líneas aéreas de alta tensión.
- NI 58.50.01 Terminales-puente a compresión para conductores de aluminio-acero.
- NI 58.51.11 Terminales a compresión, de aluminio estañado, para conductores de aluminio-acero.
- NI 58.77.02 Retenciones preformadas para amarre de conductores en líneas aéreas.
- NI 58.82.00 Herrajes y accesorios para líneas aéreas de alta tensión. Grapa de amarre a tornillos para conductores de Al-Ac.
- NI 58.82.50 Herrajes y accesorios para líneas aéreas de alta tensión. Grapa de amarre a tornillos para cables de cobre.
- NI 58.85.01 Grapas de suspensión a tornillo para conductores de aluminio-acero.
- NI 58.85.02 Grapas de suspensión armadas para conductores de aluminio-acero, en líneas aéreas de alta tensión.
- NI 58.85.50 Herrajes y accesorios para líneas aéreas de alta tensión. Grapa de suspensión para cables de cobre.
- NI 58.85.51 Grapas de suspensión armadas para conductores de cobre en líneas aéreas de alta tensión.
- NI 58.85.60 Herrajes y accesorios para líneas aéreas de alta tensión. Grapa de suspensión para cables de tierra.
- NI 58.85.70 Herrajes y accesorios para líneas aéreas de alta tensión. Grapa de balancín para cables de tierra.
- NI 74.51.01 Seccionadores unipolares para líneas aéreas alta tensión hasta 36 kV.
- NI 74.53.01 Órgano de corte en red (OCR).
- NI 74.53.05 Órgano de corte en red manual (OCR-M).

3.4.2. Manuales técnicos de distribución

- MT 2.00.65 Recepción de instalaciones de Distribución
- MT 2.03.21 Conjuntos Constructivos (Montaje). Líneas subterráneas de tensión nominal hasta 66 kV. Canalizaciones, Arquetas y Obras Auxiliares. Construcción.
- MT 2.21.54 Proyecto tipo. Línea aérea de 30 kV - doble circuito con conductor de LA/LARL 175.
- MT 2.21.78 Guía de utilización de elementos de maniobra y protección en líneas aéreas hasta 36 kV.
- MT 2.23.15 Conjuntos constructivos. Líneas aéreas de tensión nominal inferior a 30 kV con conductores desnudos. Formación de cadenas de aisladores.
- MT 2.23.16 Conjuntos constructivos. Líneas aéreas de tensión nominal inferior a 30 kV con conductores desnudos. Armados para línea general.
- MT 2.23.17 Conjuntos constructivos. Líneas aéreas de tensión nominal inferior a 30 kV con conductores desnudos. Armados para derivaciones en líneas de simple circuito.
- MT 2.23.30 Cimentaciones para apoyos de líneas aéreas hasta 66 kV.
- MT 2.23.37 Ejecución de instalaciones. Líneas aéreas de alta tensión de tensión nominal inferior a 30 kV con conductores desnudos.
- MT 2.23.49 Cadenas de aisladores para líneas de AT y MAT. (Tensión mayor o igual a 30 kV).
- MT 2.23.43 Tablas de tendido de conductores desnudos de aluminio-acero galvanizado y cobre, para líneas aéreas de hasta 30 kV.
- MT 2.23.44 Tablas de tendido de conductores aislados cableados en haz, para líneas aéreas de AT hasta 30 kV.
- MT 2.23.45 Ecuación resistente de perfiles metálicos para líneas aéreas de media tensión.
- MT 2.23.49 Cadenas de aisladores para líneas de AT y MAT. (Tensión mayor o igual a 30 kV).
- MT 2.33.11 Red subterránea. Manipulación de bobinas, tendido y disposición de cables subterráneos hasta 66 kV.
- MT 2.33.15 Red subterránea de alta tensión y baja tensión. Comprobación de cables subterráneos aislados.
- MT 2.33.20 Conjuntos Constructivos (Montaje). Líneas subterráneas de AT de tensión nominal inferior a 30 kV. Construcción.
- MT 2.33.25 Ejecución de instalaciones. Líneas subterráneas de alta tensión hasta 30 kV.

Marzo de 2023
Ingeniero Técnico Industrial
M^a Rosa Alonso Barrado
Colegiado nº 1.262

4 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

4.1. Objeto

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud tiene por objeto dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, estableciendo las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras contempladas en los proyectos tipo indicados en el apartado 1.2 de este proyecto, identificando, analizando y estudiando los posibles riesgos laborales que puedan ser evitados, identificando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos que no pueden eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

Asimismo, da cumplimiento a la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en lo referente a la obligación del empresario titular de un centro de trabajo de informar y dar instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y las medidas de protección y prevención correspondientes.

Este estudio servirá de base para que el Técnico designado por la empresa adjudicataria de la obra pueda realizar el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, así como la propuesta de medidas alternativas de prevención, con la correspondiente justificación técnica y sin que ello implique disminución de los niveles de protección previstos y ajustándose en todo caso a lo indicado al respecto en el artículo 7 del R.D. 1.627/1.997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

El proyecto correspondiente a este estudio no se encuentra dentro de ninguno de los supuestos indicados en el artículo 4 del Real Decreto 1627/1997, ya que:

- Presupuesto de ejecución por contrata < 200.000,00 Euros.
- El volumen de mano de obra estimada: < 500 jornadas.
- La duración estimada será superior a 30 días laborales, pero no se emplearán en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- Las actividades descritas en este estudio básico de seguridad no se corresponden con obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas ni presas. El concepto de "conducciones subterráneas" que se recoge en este apartado del Real Decreto comprende las tareas relativas a cualquier tipo de trabajo que se necesario ejecutar para la correcta instalación de conducciones enterradas, siempre que éstas se realicen por debajo de la cota del terreno, no sean a cielo abierto y requieran la presencia de trabajadores en su interior.

Las características de la obra objeto del presente Proyecto son las siguientes:

- Precio de Ejecución por Contrata 320.958,22 €
- Duración: 2 meses
- Número de trabajadores simultáneamente en obra: 10 trabajadores.

Por tanto, queda justificada la redacción de un estudio básico de seguridad y salud.

4.2. Metodología

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud es de aplicación en los trabajos de construcción, mantenimiento y desguace o recuperación de instalaciones de "Líneas Subterráneas", "Centros de Transformación", e "Instalaciones de telecomunicaciones asociadas a las anteriores" que se realizan dentro de Iberdrola.

A tal efecto se llevará a cabo una identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Del mismo modo se hará una relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

4.3. Memoria descriptiva

4.3.1. Aspectos generales

El Empresario o Contratista acreditará ante IBERDROLA, la adecuada formación y adiestramiento de todo el personal de la obra en materia de Prevención y Primeros Auxilios, de forma especial, frente a los riesgos eléctricos y de caída de altura.

La Dirección Facultativa comprobará que existe un plan de emergencia para atención del personal en caso de accidente y que han sido contratados los servicios asistenciales adecuados.

La dirección y teléfonos de estos servicios deberá ser colocada de forma visible en lugares estratégicos de la obra.

Antes de comenzar la jornada, los mandos procederán a planificar los trabajos de acuerdo con el plan establecido, informando a todos los operarios claramente las maniobras a realizar, los posibles riesgos existentes y las medidas preventivas y de protección a tener en cuenta para eliminarlos o minimizarlos. Deben cerciorarse de que todos lo han entendido.

4.3.2. Identificación y evaluación de los riesgos

En función de las obras a realizar y de las fases de trabajo de cada una de ellas, se incluyen aquí los riesgos más comunes, sin que su relación sea exhaustiva.

DEFINICIÓN DE LOS RIESGOS	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN BÁSICAS
<p>1) Caída de personas al mismo nivel: Este riesgo puede identificarse cuando existen en el suelo obstáculos o substancias que pueden provocar una caída por tropiezos o resbalón. Puede darse también por desniveles propios del terreno, conducciones, cables, bancadas o tapas sobresalientes del suelo, piedras o restos de materiales varios, barro y charcos, tapas y losetas sin buen asentamiento, pequeñas zanjas por trabajos en curso, hoyos, etc.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formación e información del personal. • Condiciones de orden y limpieza en lugar de trabajo • Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso y mantenimiento de viales. • Integración de la seguridad en trabajo • Inspecciones de trabajo, Partes de Observación de Anomalías y mantenimiento. • Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva.
<p>2) Caídas de personas a distinto nivel: Trabajos en zonas elevadas en instalaciones que, por construcción, no cuentan con una protección adecuada como barandilla, murete, antepecho, barrera, etc. También en los accesos a estas zonas. Otra posibilidad de este riesgo lo constituyen los huecos sin protección ni señalización existentes en pisos y zonas de trabajo, así como los terraplenes, bancales o desniveles en el propio terreno de la instalación, las zanjas o excavaciones de</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formación e información del personal. • Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso y mantenimiento de viales. • Inspección y mantenimiento de equipos empleados • Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva. • Solidez, resistencia y estabilidad en los medios empleados.

<p>trabajos en curso y los huecos, dejados sin proteger o señalizar, de acceso a las canalizaciones subterráneas, galerías de cables, etc. A estos habrá que añadir los propios de la caída desde un elemento, como pueden ser los apoyos, escaleras, cestas o dispositivos elevadores, así como estructuras de soporte de equipos e instalaciones de distintos tipos, a los pueda acceder un operario en la realización un trabajo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Caminos de andadura, líneas de seguridad • Escaleras con sistema de apoyo y amarradas en la parte superior • Comprobaciones previas • Prescripciones de Seguridad de AMYS para trabajos mecánicos y diversos • Procedimientos para trabajos en altura
<p>3) Caídas de objetos: Este riesgo se presenta cuando existe la posibilidad de caída de objetos o materiales durante la ejecución de trabajos o en operaciones de transporte y elevación por medios manuales o mecánicos. Además, puede presentarse cuando existe la posibilidad de caída de objetos que se están manipulando y se caen de su emplazamiento. Pudiera darse este riesgo como consecuencia de trabajos en lo alto de los apoyos o de una estructura realizados por personal ajeno al considerado aquí.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Prohibición de trabajos en la misma vertical • Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva. • Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso y mantenimiento de viales. Protección de zonas de paso inferiores. • Estudio previo de trabajos y maniobras de movimiento de cargas
<p>4) Desprendimientos, desplomes y derrumbes: El riesgo puede presentarse por la posibilidad de desplome o derrumbamiento de estructuras fijas o temporales o parte de ellas, la caída de escaleras portátiles, la posible caída o desplome de un apoyo, estructuras o andamios, y el posible vuelco de cestas o grúas en la elevación del personal o traslado de cargas. También debe considerarse el desprendimiento o desplome de muros y el hundimiento de zanjas o galerías.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso y mantenimiento de viales. Protección de zonas de paso inferiores. • Inspecciones de instalaciones, Partes de Observación de Anomalías y mantenimiento. • Prescripciones de Seguridad de AMYS para trabajos mecánicos y diversos.
<p>5) Choques y golpes: Posibilidad de que se provoquen lesiones derivadas de choques o golpes con elementos tales como partes salientes de máquinas, instalaciones o materiales, estrechamiento de zonas de paso, conductos a baja altura, etc.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso y mantenimiento de viales. • Condiciones de orden y limpieza en lugar de trabajo • Comprobaciones previas. • Prescripciones de Seguridad de AMYS para trabajos mecánicos y diversos
<p>6) Maquinaria automotriz y vehículos (dentro del centro de trabajo): Posibilidad de un accidente al utilizar maquinaria/vehículos o por atropellos de éstos dentro del lugar de trabajo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formación e información del personal para el empleo de determinadas máquinas, equipos o herramientas. • Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso.
<p>7) Atrapamiento: Posibilidad de sufrir una lesión por</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formación e información del personal para

<p>Atrapamiento o aplastamiento de cualquier parte del cuerpo por mecanismos de máquinas o entre objetos, piezas o materiales.</p>	<p>el empleo de determinadas máquinas, equipos o herramientas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso y mantenimiento de viales. • Estudio previo de maniobras de movimiento de cargas. • Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva
<p>8) Cortes: Posibilidad de lesión producida por objetos cortantes, punzantes o abrasivos, herramientas y útiles manuales, máquinas-herramientas, etc.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formación e información del personal para el empleo de determinadas máquinas, equipos o herramientas. • Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso y mantenimiento de viales. • Estudio previo de maniobras de movimiento de cargas. • Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva
<p>9) Proyecciones: Posibilidad de que se produzcan lesiones por piezas, fragmentos o pequeñas partículas de material proyectadas por una máquina, herramienta o acción mecánica. Incluye, además, las proyecciones líquidas originadas por fugas, escapes de vapor, gases licuados,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formación e información del personal para el empleo de determinadas máquinas, equipos o herramientas. • Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso. • Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva
<p>10) Contactos Térmicos Posibilidad de quemaduras o lesiones ocasionados por contacto con superficies o productos calientes o fríos</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formación e información del personal para el trabajo en determinadas instalaciones y para el empleo de determinadas sustancias, máquinas, equipos o herramientas. • Señalización de las zonas de riesgo • Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva
<p>11) Contactos químicos: Posibilidad de lesiones producidas por contacto con sustancias agresivas o afecciones motivadas por presencia de éstas en el ambiente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formación e información del personal para el empleo de determinadas sustancias, máquinas, equipos o herramientas. • Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso. • Inspecciones de instalaciones, Partes de Observación de Anomalías y mantenimiento. • Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva
<p>12) Contactos eléctricos: Posibilidad de lesiones o daño producidos por el paso de corriente por el cuerpo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Personal con la Formación indicada en el Real Decreto 614/2001 • Conocimiento contrastado de todos los

	<p>trabajadores de las distancias de seguridad a mantener en los distintos niveles de tensión en que trabajen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cumplimiento de Procedimientos para trabajos en instalaciones eléctricas de IBERDROLA • Prescripciones de seguridad para trabajos y maniobras en instalaciones eléctricas de AMYS
<p>13) Arco eléctrico: Posibilidad de lesiones o daño producido por quemaduras en caso de arco eléctrico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Personal con la Formación indicada en el Real Decreto 614/2001 • Conocimiento contrastado de todos los trabajadores de las distancias de seguridad a mantener en los distintos niveles de tensión en que trabajen. • Cumplimiento de Procedimientos para trabajos en instalaciones eléctricas de IBERDROLA • Prescripciones de seguridad para trabajos y maniobras en instalaciones eléctricas de AMYS
<p>14) Sobreesfuerzos: Posibilidad de lesiones músculo-esqueléticas al producirse un desequilibrio acusado entre las exigencias de la tarea y la capacidad física. Puede darse en el trabajo sobre estructuras, en situaciones de manejo de cargas o debido a la posición forzada en la que se debe realizar en algunos momentos el trabajo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formación e información del personal para el empleo de determinadas máquinas, equipos o herramientas. • Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso y mantenimiento de viales. • Estudio previo de maniobras de movimiento de cargas y apoyo siempre en superficies estables. • Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva
<p>15) Incendios: Posibilidad de que se produzca o se propague un incendio como consecuencia de la actividad laboral y las condiciones del lugar de trabajo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formación e información del personal para el trabajo en determinadas instalaciones y para el empleo de determinadas sustancias, máquinas, equipos o herramientas. • Actuación en lugares con posible presencia de atmósferas inflamables según Procedimientos de IBERDROLA • Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso. • Inspecciones de instalaciones, Partes de Observación de Anomalías y mantenimiento. Empleo de Equipos de • Protección Individual y Colectiva • Dimensionado de instalaciones y protecciones eléctricas

<p>16) Vibraciones Posibilidad que se produzcan lesiones por exposición prolongada a vibraciones mecánicas. Este riesgo se evalúa mediante medición y comparación con valores de referencia</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formación e información del personal para el trabajo en determinadas instalaciones y para el empleo de determinadas, máquinas, equipos o herramientas • Empleo de Equipos de Protección Individual.
<p>17) Iluminación: Posible riesgo por falta de o insuficiente iluminación, reflejos, deslumbramientos, etc</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso. • Inspecciones de instalaciones, Partes de Observación de Anomalías y mantenimiento. • Empleo de iluminación portátil • Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva
<p>18) Ruido No con la posibilidad de producir pérdida auditiva, consideramos el riesgo que pueda presentar el procedente de las maniobras habituales de la instalación y los sonidos de sirenas de aviso, que pueden producir reacciones imprevistas en caso de no estar informados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formación e información del personal para el trabajo en determinadas instalaciones y para el empleo de determinadas máquinas, equipos o herramientas.
<p>19) Ventilación Posibilidad de que se produzcan lesiones como consecuencia de la permanencia en locales o salas con ventilación insuficiente o excesiva por necesidad de la actividad. Este riesgo se evalúa mediante medición y comparación con los valores de referencia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formación e información del personal para el trabajo en determinadas instalaciones y para el empleo de determinadas sustancias, máquinas, equipos o herramientas. • Actuación en lugares con posible presencia de atmósferas inflamables según Procedimientos de IBERDROLA • Señalización, iluminación, delimitación, protección de zonas de trabajo y de paso. • Inspecciones de instalaciones, Partes de Observación de Anomalías y mantenimiento. • Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva
<p>20) Condiciones atmosféricas Posibilidad de daño por condiciones atmosféricas adversas: frío, calor, tormentas,...</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Acordar las condiciones atmosféricas en las que deba suspenderse el trabajo • Formación e información del personal para el trabajo en determinadas instalaciones y para el empleo de equipos de protección • Empleo de Equipos de Protección Individual y Colectiva

EVALUACIÓN DE RIESGOS POR TIPO O ZONA DE LA INSTALACIÓN: CABLES SUBTERRÁNEOS

RIESGOS	FRECUENCIA DE PRESENTACION	CONSECUENCIAS	EVALUACION
Caídas de personas al mismo nivel	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
Caídas de personas a distinto nivel	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
Caídas de objetos	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
Desprendimientos, desplome y derrumbe	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINO	TRIVIAL
Choques y golpes	MEDIA	LIGERAMENTE DAÑINO	TOLERABLE
Maquinaria automotriz y vehículos (dentro del centro de trabajo)	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
Atrapamientos	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINO	TRIVIAL
Cortes	MEDIA	LIGERAMENTE DAÑINO	TOLERABLE
Proyecciones	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINO	TRIVIAL
Contactos térmicos	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINO	TRIVIAL
Contactos químicos	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINO	TRIVIAL
Contactos eléctricos	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINO	TRIVIAL
Arco eléctrico	MEDIA	DAÑINO	MODERADO
Sobreesfuerzo	BAJA	DAÑINO	TOLERABLE
Incendios	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINO	TRIVIAL
Vibraciones	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINO	TRIVIAL
Iluminación	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINO	TRIVIAL
Ruido	MEDIA	LIGERAMENTE DAÑINO	TOLERABLE
Ventilación	BAJA	LIGERAMENTE DAÑINO	TRIVIAL
Condiciones atmosféricas	MEDIA	DAÑINO	TOLERABLE

4.4. **Medidas de prevención**

El personal del Empresario o Contratista deberá ser médicamente apto para el trabajo y la adecuada formación y adiestramiento en los aspectos técnicos necesarios para la ejecución de los trabajos y de Prevención de Riesgos Laborales y Primeros Auxilios. De forma especial en cumplimiento del Real Decreto 614/2001, teniendo en cuenta lo indicado en el [MO 07.P2.02](#), y en la Ley 54/2003 en lo referido al Recurso Preventivo que deberá contar con la formación de nivel básico en prevención, 50 horas, como mínimo o lo indicado en la normativa o convenio que le afecte, cuando realice trabajos con riesgos especiales: altura, alta tensión y otros.

El trabajador designado Recurso Preventivo deberá estar presente durante todo el tiempo que duren los trabajos en los que haya riesgos especiales, considerando como tales el riesgo de proximidad de alta tensión, el de caída de altura, cuando se realicen trabajos en tensión en baja tensión y cuando se realicen trabajos en galerías y centros de transformación subterráneos.

En todos los casos se mantendrán las distancias de seguridad referidas en el Real Decreto 614/2001 respecto de las instalaciones en tensión, adoptando las medidas necesarias de

señalización, delimitación y apantallamiento cuando sea necesario y realizando el trabajo o preparándolo un trabajador con la debida formación técnica y de prevención.

Previo al inicio de los trabajos, los mandos procederán a plantear los trabajos de acuerdo con el plan establecido, informando claramente a todos los operarios sobre las maniobras a realizar, el alcance de los trabajos, y los posibles riesgos existentes y medidas preventivas y de protección a tener en cuenta. *Deben cerciorarse de que todos lo han entendido.*

El Contratista dotará a su personal de EPIs y EPCs de funcionalidades y características equivalentes a los que Distribución proporciona a sus empleados cuando realiza con su personal el tipo de actividades contratadas, principalmente de cara al riesgo eléctrico y de caída de altura.

* Medidas de prevención y protección para los trabajos más comunes a desarrollar.

A continuación, se indican las acciones tendentes a evitar o disminuir los riesgos en los trabajos, sin incluir las que deban tomarse para el trabajo específico, ya que estas son función de los medios empleados por el Empresario o Contratista.

Con carácter general se deben tener en cuenta las siguientes observaciones, disponiendo el personal de los medios y equipos necesarios para su cumplimiento.

- Protecciones y medidas preventivas colectivas, según Normativa vigente relativa a equipos y medios de seguridad colectiva.
- El personal debe tener la información de los riesgos y la formación necesaria para detectarlos y controlarlos.
- Reconocer la instalación antes del comienzo de los trabajos, identificando, señalizando y protegiendo los puntos de riesgo. Cuando sea necesario se hará de forma conjunta con el personal de Iberdrola.
- Especificar y delimitar las zonas en las que no se puedan emplear algunos elementos de trabajo por la proximidad que pudieran alcanzar a la instalación en tensión.
- Acotar la zona de trabajo de forma que se prohíba la entrada a todo el personal ajeno y velar por que todo el personal respete la limitación de acceso a zonas de trabajo ajenas.
- Establecer zonas de paso y acceso a la zona de trabajo y especificar claramente las zonas de trabajo y las zonas donde no deben acceder.
- Balizar, señalizar y vallar el perímetro de la zona de trabajo, así como puntos singulares en el interior de la misma
- Informar a todos los participantes en el trabajo de las características de la instalación, los sistemas de aviso y señalización y de las zonas en las que pueden estar y dónde tienen prohibida.
- Acordar las condiciones atmosféricas en las que deba suspenderse el trabajo para no aumentar el nivel de riesgo asumido por el personal.
- Prohibir la permanencia de personal en la proximidad de las máquinas en movimiento.
- Establecer un mantenimiento correcto de la maquinaria.
- Controlar que la carga, dimensiones y recorridos de los vehículos no sobrepasen los límites establecidos y en todo momento se mantenga la distancia de seguridad a las partes en tensión de la instalación.
- Los elementos de trabajo alargados y de material conductor se transportarán siempre en posición horizontal, a una altura inferior a la del operario.
- Evitar pasar o trabajar debajo de la vertical de los otros trabajos

* Medidas de prevención frente al riesgo eléctrico.

Una de las medidas más importantes para evitar el accidente eléctrico es el mantenimiento de las distancias a los puntos en tensión más cercanos.

En aplicación de lo indicado en el RD 614/2001, para los trabajos en instalaciones de I-Dese tendrán en cuenta las distancias indicadas en la Instrucción General para Trabajos en Tensión en Alta Tensión de AMYS.

Todo trabajador debe tener la Formación indicada en el Real Decreto 614/2001, con un conocimiento contrastado de las distancias de seguridad a mantener en los distintos niveles de tensión en que trabajan: valores, referencias y formas de medirla.

Por ser la presencia del riesgo eléctrico un factor muy importante en la ejecución de los trabajos habituales dentro del ámbito de Iberdrola, con carácter general, se incluyen las siguientes medidas de prevención/protección para: Contacto eléctrico directo e indirecto en AT y BT, exposición al arco eléctrico en AT y BT o contacto con elementos candentes consecuencia del paso de la corriente eléctrica.

- Formación teórica y práctica, técnica y de prevención de riesgos laborales, en materia de electricidad cumpliendo con lo requerido en el Real Decreto 614/2001, en función del trabajo a desarrollar.
- Dotación y empleo de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente, tanto estatal como de Iberdrola.
- Coordinar con la Empresa Suministradora definiendo las maniobras eléctricas a realizar.
- Conocer y seguir los procedimientos de Iberdrola, MO correspondientes, para los trabajos en instalaciones de alta tensión.
- Apantallar en caso de proximidad los elementos en tensión, teniendo en cuenta las distancias del Real Decreto 614/2001
- Informar por parte del Jefe de Trabajo a todo el personal, la situación en la que se encuentra la zona de trabajo y donde se encuentran los puntos en tensión más cercanos

* Medidas de prevención en altura.

- Utilizar escaleras, andamios, plataformas de trabajo y equipos adecuados para la realización de los trabajos en altura con riesgo mínimo.
- Analizar previamente la resistencia y estabilidad de las superficies, estructuras y apoyos a los que haya que acceder y disponer las medidas o los medios de trabajo necesarios para asegurarlas.
- No se emplearán escaleras ni alargadores de mangos de herramientas que no sean de material aislante.
- En alturas superiores a 2 metros, es obligatorio utilizar el cinturón de seguridad, siempre que no existan protecciones (barandillas) que impidan la caída, el cual estará anclado a elementos fijos, móviles, definitivos o provisionales, de suficiente resistencia.
- En el ascenso, descenso y permanencia en apoyos, o estructuras de líneas eléctricas los operarios estarán, en todo momento, sujetos a un dispositivo tipo línea de vida que limite en todo momento la caída.
- Coordinar los trabajos de forma que no se realicen trabajos superpuestos.
- Acotar y señalizar las zonas con riesgo de caída de objetos.
- Señalizar y controlar la zona donde se realicen maniobras con cargas suspendidas, que serán manejadas desde fuera de la zona de influencia de la carga, y acceder a ésta zona sólo cuando la carga esté prácticamente arriada.

Para los trabajos que se realicen mediante técnicas de trabajos en tensión, TET, el personal debe tener la formación exigida por el R.D. 614 y la empresa debe estar autorizada por el Comité Técnico de Trabajos en Tensión de Iberdrola, esto último para alta tensión. En todos los casos se tendrán procedimientos de trabajo concretos, para cada tipo de trabajo, siendo escritos para los trabajos en alta tensión.

La realización de maniobras locales en líneas y centros de transformación será realizada exclusivamente por el personal de la contrata que tenga la formación teórica y práctica adecuada para la actuación en los equipos de maniobra de este tipo de instalaciones, siguiendo lo indicado en las instrucciones del fabricante y en los MT relacionados con ello. La contrata certificará que el personal está capacitado para la realización de este tipo de maniobras.

* Trabajos en proximidad de carretera

El objeto de la señalización vial es informar a los conductores y a los usuarios de la presencia de obras, ordenar la circulación en la zona de trabajo y modificar el comportamiento de los usuarios adaptando la nueva situación.

- Señalización: señales de peligro, de reglamentación y prioridad, indicación y señales manuales.
- Balizamiento (son elementos fáciles perceptibles por el conductor, con objeto de destacar la presencia de los límites de la obra y la ordenación de la circulación. Las marcas serán de color naranja).
 - Seguir las normas generales en la retirada de señalización y balizamiento
 - Anulación de la señalización permanente
- Señalización nocturna (lámpara portátil con luz intermitente, cascada luminosa)
- Chaleco de alta visibilidad.

4.5. Medidas de protección

Se relacionan a continuación los equipos de protección individual y colectiva de uso más frecuente en los trabajos que desarrollan para Iberdrola. El Empresario o Contratista deberá seleccionar aquellos que sean necesarios según el tipo de trabajo.

- Protecciones colectivas
 - Señalización: cintas, banderolas, etc.
 - Cualquier tipo de protección colectiva que se pueda requerir en el trabajo a realizar, de forma especial, las necesarias para los trabajos en instalaciones eléctricas de Alta o Baja Tensión, adecuadas al método de trabajo y a los distintos tipos y características de las instalaciones.
 - Dispositivos y protecciones que eviten la caída del operario (línea de seguridad fija, puntos de amarre, etc.), tanto en el ascenso y descenso como durante la permanencia en lo alto de estructuras y apoyos.
- Equipos de protección individual (EPI), *de acuerdo con las normas UNE EN*
 - Ropa de trabajo adecuada a la tarea a realizar por los trabajadores. En trabajos en tensión, tanto en alta como en baja, y para la realización de maniobras en líneas y centros de transformación o de reparto, en alta tensión, se deberá disponer de ropa ignífuga.
 - Calzado de seguridad
 - Casco de seguridad
 - Guantes aislantes de la electricidad BT y AT
 - Guantes de protección mecánica
 - Pantalla contra proyecciones
 - Gafas o pantalla de seguridad
 - Chaleco de alta visibilidad
 - Arnés de seguridad
 - Equipo contra caídas desde alturas

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN EN FASES TRABAJOS: CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.

FASE	RIESGOS	MEDIDAS TIPO DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
1. Acopio, carga y descarga de material nuevo y equipos y de material recuperado/ chatarras	<ul style="list-style-type: none"> • Golpes y heridas • Caídas de objetos o de la carga • Atrapamientos • Contacto eléctrico en AT o BT por proximidad • Presencia o ataques de animales. • Impregnación o inhalación de sustancias peligrosas o molestas 	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento equipos • Utilización de EPI's • Adecuación de las cargas • No situarse bajo la carga • Control de maniobras • Vigilancia continuada • Formación adecuada (según RD 614/2001) • Revisión del entorno
2. Montaje del transformador	<ul style="list-style-type: none"> • Caídas desde altura • Desprendimiento de cargas • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Contacto eléctrico en AT o BT por proximidad • Contacto con PCB 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Revisión de elementos de elevación y transporte • No situarse bajo la carga • Control de maniobras y vigilancia continuada • Delimitación de la zona de trabajo y/o proximidad • Vigilancia continuada
3. Tendido de conductores interconexión AT/BT (Desguace de conductores de interconexión AT/BT)	<ul style="list-style-type: none"> • Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Sobreesfuerzos • Riesgos a terceros • Contacto eléctrico en AT o BT por proximidad • Presencia o ataque de animales 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilizar fajas de protección lumbar • Vigilancia continuada y señalización de Riesgos • Delimitación de la zona de trabajo y/o proximidad • Vigilancia continuada • Revisión del entorno
4. Transporte, conexión y desconexión de motogeneradores	<ul style="list-style-type: none"> • Caídas al mismo nivel • Caídas a diferente nivel • Caídas de objetos 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente

auxiliares	<ul style="list-style-type: none"> • Riesgos a terceros • Riesgos de incendio • Riesgos eléctrico • Riesgos de accidente de tráfico • Presencia o ataque de animales 	<ul style="list-style-type: none"> • Control de maniobras y vigilancia continuada • Vallado de seguridad, protección de huecos e información sobre tendido de conductores • Empleo de equipos homologados para el llenado de depósito y transporte de gas oíl. Vehículos autorizados para ello. • Para el llenado el Grupo Electrónico estará en situación de parada. • Dotación de equipos para extinción de incendios • Seguir instrucciones del fabricante • Estar en posesión de los permisos de circulación reglamentarios • Revisión del entorno
5. Pruebas y puesta en servicio (Mantenimiento, desguace o recuperación de instalaciones)	<ul style="list-style-type: none"> • Los recogidos en: Medidas de prevención y protección en fases trabajos: maniobras, pruebas y puesta en servicio de las instalaciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Las indicadas en Medidas de prevención y protección en fases trabajos: maniobras, pruebas y puesta en servicio de las instalaciones

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN EN FASES TRABAJOS: INSTALACIÓN/RETIRADA DE EQUIPOS EN A.T., SIN TENSION.

FASE	RIESGOS	MEDIDAS TIPO DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
1. Acopio, carga y descarga	<ul style="list-style-type: none"> • Golpes • Cortes • Caídas de personas • Caídas de objetos • Atrapamientos 	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento equipos • Adecuación de las cargas • Control de maniobras • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente
2. Maniobras y creación/cancelación de la zona de trabajo eléctrica	<ul style="list-style-type: none"> • Caídas de altura • Contacto eléctrico directo e indirecto en AT • Arco eléctrico en AT 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Orden y limpieza • Coordinar con el Cliente los

		<p>trabajos a realizar</p> <ul style="list-style-type: none"> • Procedimiento de Descargos: Aplicar las 5 Reglas de Oro • Apantallar en caso de proximidad los elementos en tensión • Informar por parte del Jefe de Trabajo a todo el personal, la situación en la que se encuentra la zona de trabajo y donde se encuentran los puntos en tensión más cercanos
3. Montaje	<ul style="list-style-type: none"> • Caída de objetos • Caídas al mismo nivel • Caídas a diferente nivel • Explosión • Sobreesfuerzos 	<ul style="list-style-type: none"> • Orden y limpieza • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Vallado de seguridad, protección huecos, información sobre posibles conducciones • Utilizar fajas de protección lumbar
4. Obras auxiliares	<ul style="list-style-type: none"> • Caídas al mismo nivel • Caídas a diferente nivel • Caídas de objetos • Golpes y cortes • Oculares, cuerpos extraños • Atrapamientos • Desprendimientos • Explosión • Sobreesfuerzos • Contacto eléctrico 	<ul style="list-style-type: none"> • Orden y limpieza • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Vallado de seguridad, protección huecos, información sobre posibles conducciones • Entibamiento • Identificación de canalizaciones. • Utilizar fajas de protección lumbar • Informar por parte del Jefe de Trabajo a todo el personal, la situación en la que se encuentra la zona de trabajo y donde se encuentran los puntos en tensión más cercanos
5. Tendido, empalme y terminales de conductores	<ul style="list-style-type: none"> • Caídas desde altura • Golpes y cortes • Caídas de objetos 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente

	<ul style="list-style-type: none"> • Atrapamientos • Quemaduras • Sobreesfuerzos • Riesgos a terceros 	<ul style="list-style-type: none"> • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilizar fajas de protección lumbar • Vigilancia continuada y señalización de Riesgos
6. Verificaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Los recogidos en: Medidas de prevención y protección en fases trabajos: maniobras, pruebas y puesta en servicio de las instalaciones 	<ul style="list-style-type: none"> • Las indicadas en Medidas de prevención y protección en fases trabajos: maniobras, pruebas y puesta en servicio de las instalaciones

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN EN FASES TRABAJOS: MANIOBRAS, PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS INSTALACIONES.

FASE	RIESGOS	MEDIDAS TIPO DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
1. Maniobras, pruebas y puesta en servicio (Desconexión y/o protección en el caso de mantenimiento, retirada o desmontaje de instalaciones)	<ul style="list-style-type: none"> • Golpes • Heridas • Caídas de objetos • Atrapamientos • Contacto eléctrico directo e indirecto en AT y BT. • Elementos candentes y quemaduras. • Arco eléctrico en AT y BT. • Presencia de animales, colonias, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar con la Empresa Suministradora definiendo las maniobras eléctricas a realizar • Formación y autorización de acuerdo con el Real Decreto 614/2001. Personal formado y con experiencia en el manejo de equipos y en este tipo de trabajos. • Conocimiento contrastado de todos los trabajadores de las distancias de seguridad a mantener en los distintos niveles de tensión en que trabajen. • Conocimiento de los Procedimientos de I-Dea aplicables a los trabajos. • Seguir los procedimientos de descargo de instalaciones eléctricas, MO. • Preparación previa de la zona de trabajo por un Trabajador Cualificado cuando haya riesgo de AT • Procedimientos escritos para los trabajos en TET - BT • Aplicar las 5 Reglas de Oro • Apantallar en caso de proximidad los elementos en tensión • Informar por parte del Jefe de

		<p>Trabajo a todo el personal, la situación en la que se encuentra la zona de trabajo y donde se encuentran los puntos en tensión más cercanos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento equipos y utilización de EPI's • Adecuación de las cargas • Control de maniobras Vigilancia continuada. • Presencia de Recurso Preventivo si se trata de trabajos en proximidad de alta tensión, altura o TET en baja tensión. • Dotación de medios para aplicar las 5 Reglas de Oro • Mantenimiento de distancias de seguridad a partes en tensión no protegidas • Prevención antes de aperturas de armarios, etc. frente a posibles riesgos de animales, desprendimientos, ...
--	--	--

MONTAJE (DESMONTAJE) DE LÍNEAS AÉREAS

PELIGRO	MEDIDAS PREVENTIVAS
0. Acondicionamiento de la instalación o zona de trabajo	
<ul style="list-style-type: none"> • Atrapamientos por o entre objetos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Control de maniobras. • Vigilancia continuada. • Utilización de EPIs
<ul style="list-style-type: none"> • Caídas de personal al mismo y distinto nivel. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener orden y limpieza en la zona e trabajo.
<ul style="list-style-type: none"> • Heridas y golpes con herramientas u objetos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento de equipos de trabajo. • Utilización de EPIs.
<ul style="list-style-type: none"> • Propios de los riesgos próximos, en particular, riesgo eléctrico. • 	<ul style="list-style-type: none"> • Se hará un estudio previo de la zona de trabajo, líneas aéreas y canalizaciones existentes de forma que se limite la incidencia de los trabajos en aquella y de aquella sobre los trabajadores. • Se instalarán gálibos o topes que eviten aproximarse a las zonas o instalaciones, donde puedan generarse riesgos. • Se colocarán barreras o dispositivos de balizamiento. • Se delimitarán y señalizarán las zonas donde se vayan a realizar los trabajos.
1. Acopio, carga y descarga de materiales. (Recuperación de chatarras)	

<ul style="list-style-type: none"> Desprendimiento o caída de la carga, por ser excesiva o estar mal sujeta. 	<ul style="list-style-type: none"> La carga se transportará amarrada con cables de acero, cuerdas o estrobos de suficiente resistencia. No se transportarán en ningún caso, cargas suspendidas por la pluma con grúas móviles.
<ul style="list-style-type: none"> Golpes contra salientes de la carga. 	<ul style="list-style-type: none"> Se señalizarán con banderolas o luces las partes salientes de la carga y, de producirse estos salientes, no excederán de 1,50m.
<ul style="list-style-type: none"> Atropellos y golpes por máquinas y vehículos. 	<ul style="list-style-type: none"> Entrega de instrucciones de seguridad al personal especializado en el manejo de la maquinaria. Cuando el operador no tenga visibilidad debe ser dirigido por un señalista. El acceso de vehículos será independiente al acceso de operarios. Se cumplirán las normas de tráfico en cuanto a límites de carga y velocidad establecidas para circular.
<ul style="list-style-type: none"> Colisiones y vuelco de vehículos. 	<ul style="list-style-type: none"> Uso de la maquinaria por personal especializado. Programar y señalizar el recorrido de los vehículos de obra siempre que sea posible. Uso de la maquinaria según recomendaciones del fabricante. Se colocarán topes y se ayudarán con un señalista.
<ul style="list-style-type: none"> Caídas de personas de vehículos o máquinas. 	<ul style="list-style-type: none"> No se permitirá el transporte de personas fuera de la cabina de los vehículos.
<ul style="list-style-type: none"> Riesgo eléctrico. 	<ul style="list-style-type: none"> Durante las operaciones de carga y descarga se prestará especial atención a las líneas eléctricas aéreas o puntos próximos con tensión. Cuando se tenga que circular o realizar maniobras en proximidad de líneas eléctricas, se instalarán gálibos o topes que eviten aproximarse a la zona de influencia de las líneas.
<p>2. Excavación, hormigonado y obras auxiliares (Desmontaje de apoyos)</p>	
<ul style="list-style-type: none"> Desprendimiento o deslizamiento de tierras. 	<ul style="list-style-type: none"> La excavación se debe entibar o ataludar siempre que el terreno sea blando o se trabaje a más de 1,3 m de profundidad, comprobando el estado del terreno y entibando después de fuertes lluvias y cada vez que se reinicia el trabajo. No se acopiarán tierras ni materiales a menos de 2m del borde de la excavación. Los accesos a las zanjas o trincheras se realizarán mediante escaleras sólidas que sobrepasarán en 1m el borde de estas.
<ul style="list-style-type: none"> Atropellos y/o golpes por máquinas o vehículos. 	<ul style="list-style-type: none"> Se limitará la velocidad de vehículos en el camino de acceso y en los viales interiores de la obra a 20 Km/h. No se situará ningún operario detrás de los camiones en las maniobras de retroceso. No situarse bajo la vertical de caída del hormigón de canaleta ni en la zona o dirección de vertido con carro.

<ul style="list-style-type: none"> Colisiones y vuelco de maquinaria. 	<ul style="list-style-type: none"> Las máquinas excavadoras y camiones sólo serán manejados por personal capacitado, con el correspondiente permiso de conducir, el cual será responsable, así mismo, de la adecuada conservación de su máquina. Cuando interfieran con la circulación de personas o vehículos se señalizarán, acotarán y protegerán las zonas de paso. Se situarán topes o calzos para limitar la proximidad a bordes de excavaciones o desniveles en zonas de descarga.
<ul style="list-style-type: none"> (Desplome o rotura del apoyo o estructura) 	<ul style="list-style-type: none"> (Análisis previo de las condiciones de tiro y equilibrio y atirantado o medios de trabajo específico)
<ul style="list-style-type: none"> Riesgos a terceros ajenos al trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> Se señalizarán y protegerán las excavaciones, en cuya proximidad deban circular personas, con barandillas resistentes de 90 cm de altura, las cuales se situarán, siempre que sea posible, a 2m del borde de la excavación. Protección de huecos
<ul style="list-style-type: none"> Vuelcos de vehículos por diversas causas (malas condiciones del terreno, exceso de carga, durante las descargas, etc.) 	<ul style="list-style-type: none"> Colocación de pies estabilizadores y apoyo de señalistas cuando se realicen maniobras con riesgo de vuelco de vehículo. Comprobación previa de la resistencia del terreno y extensión máxima de los pies estabilizadores de la maquinaria de obra.
<ul style="list-style-type: none"> Contacto eléctrico como consecuencia de proximidad de máquinas o materiales conductores a instalaciones eléctricas en tensión. 	<ul style="list-style-type: none"> Se tomarán las debidas precauciones para que la maquinaria no pueda, especialmente debido a los desniveles de terreno, entrar en contacto con instalaciones en tensión. La zona por la que evolucione el aparato debe estar delimitada teniendo en cuenta sus dimensiones, el espacio necesario para la maniobra y la posibilidad de rotura de cables de tracción, que en tal caso pueden entrar en contacto con las instalaciones con tensión. En la apertura de zanjas para canalizaciones, se solicitará la consignación o descargo de los cables con los que se pudiera entrar en contacto, en los siguientes casos: <ul style="list-style-type: none"> - Para trabajos realizados con herramientas o útiles manuales, cuando la distancia sea inferior a 0,5 m. - Para trabajos realizados con útiles mecánicos, cuando la distancia sea inferior a 1 m.
<ul style="list-style-type: none"> Caída de materiales de las palas o cajas de los vehículos. 	<ul style="list-style-type: none"> No se cargarán los camiones por encima de la carga admisible ni sobrepasando el nivel superior de la caja.
<ul style="list-style-type: none"> Caídas de personas desde los vehículos 	<ul style="list-style-type: none"> Se prohíbe el traslado de personas fuera de la cabina de los vehículos.
<ul style="list-style-type: none"> Proyecciones de partículas. 	<ul style="list-style-type: none"> Utilización de EPIS.
<ul style="list-style-type: none"> Inhalación de polvo ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> Riego de tierras o escombros. Utilización de mascarillas.
<p>3. Montaje, izado y armado. (Desmontaje de armados)</p>	

<ul style="list-style-type: none"> • Caída de pequeños objetos o materiales sueltos sobre personas (herramientas, etc). 	<ul style="list-style-type: none"> • Se señalizarán y acotarán las zonas en que hay riesgo de caída de materiales por manipulación, elevación y transporte de los mismos. • Señalizar y acotar las zonas con riesgo de caída de objetos.
<ul style="list-style-type: none"> • Caídas de personas desde altura. 	<ul style="list-style-type: none"> • Instalar las oportunas protecciones para trabajos en altura. • Se utilizarán cinturones de seguridad, siempre que no existan protecciones que impidan la caída, tales como barandillas, en trabajos en alturas mayores de 2 metros. • Se taparán o protegerán con barandillas resistentes o, según los casos, se señalizarán adecuadamente los huecos que se generen en el proceso de montaje.
<ul style="list-style-type: none"> • Atrapamientos de manos o pies. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los equipos permanecerán arriostrados, durante toda la fase de montaje, hasta que no se efectúe la sujeción definitiva, para garantizar su estabilidad en las peores condiciones previsibles.
<ul style="list-style-type: none"> • Aprisionamiento o aplastamiento por movimientos incontrolados de la carga. 	<ul style="list-style-type: none"> • Acotar las zonas donde se realicen maniobras con cargas suspendidas. • El guiado de cargas /equipos para su ubicación definitiva, se hará siempre mediante cuerdas guía manejadas desde lugares fuera de la zona de influencia. • No se permitirá, bajo ningún concepto el acceso de cualquier persona a la zona señalizada y acotada en la que se realicen maniobras con cargas suspendidas.
<ul style="list-style-type: none"> • Caída o vuelco de los medios de elevación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Colocación de pies estabilizadores y apoyo de señalistas cuando se realicen maniobras con riesgo de vuelco de vehículo. • Comprobación previa de la resistencia del terreno y extensión máxima de los pies estabilizadores de la maquinaria de obra.
<ul style="list-style-type: none"> • Caídas de personas a nivel. 	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar los trabajos para que no se realicen trabajos superpuestos. • La zona de trabajo, será de taller o de campo, se mantendrá siempre limpia y ordenada.
<ul style="list-style-type: none"> • Contacto eléctrico 	<ul style="list-style-type: none"> • Ver riesgos generales.
4. Cruzamientos:	
<ul style="list-style-type: none"> • Caídas de personal desde altura. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de equipos de protección colectiva e individual.
<ul style="list-style-type: none"> • Contactos eléctricos por caída de conductor encima de otras líneas 	<ul style="list-style-type: none"> • Colocación de pórticos y protecciones aislantes. • Coordinar con la Empresa suministradora.
<ul style="list-style-type: none"> • Caída de pequeños objetos o materiales sueltos sobre personas (herramientas, etc). 	<ul style="list-style-type: none"> • Se señalizarán y acotarán las zonas en que hay riesgo de caída de materiales por manipulación, elevación y transporte de los mismos. • Señalizar y acotar las zonas con riesgo de caída de objetos.
5. Tendido de conductores. (Desmontaje de conductores)	

<ul style="list-style-type: none"> • Vuelco de maquinaria. 	<ul style="list-style-type: none"> • Acondicionamiento de la zona de ubicación, anclaje correcto de las máquinas de tracción.
<ul style="list-style-type: none"> • Caídas de personal desde altura. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de equipos de protección colectiva e individual.
<ul style="list-style-type: none"> • Contacto eléctrico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Puesta a tierra de los conductores y señalización de ella. • Cumplir las distancias de seguridad.
<ul style="list-style-type: none"> • Golpes y heridas 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de EPIS.
<ul style="list-style-type: none"> • Atrapamientos 	<ul style="list-style-type: none"> • Control de maniobra y vigilancia continuada.
<ul style="list-style-type: none"> • Caídas de objetos sobre personal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de EPIS.
<ul style="list-style-type: none"> • Sobreesfuerzos 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar faja de protección lumbar.
<ul style="list-style-type: none"> • Riesgos a terceros. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vigilancia continuada y señalización de riesgos.
<ul style="list-style-type: none"> • Caída de personas al mismo nivel. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se mantendrá la zona de trabajo limpia.
6. Tensado y engrapado. (Destensar, soltar o cortar conductores)	
<ul style="list-style-type: none"> • Caídas de personal desde altura. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de equipos de protección colectiva e individual.
<ul style="list-style-type: none"> • Golpes y heridas 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de EPIS.
<ul style="list-style-type: none"> • Atrapamientos 	<ul style="list-style-type: none"> • Control de maniobra y vigilancia continuada.
<ul style="list-style-type: none"> • Caídas de objetos sobre personal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de EPIS.
<ul style="list-style-type: none"> • Sobreesfuerzos 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar faja de protección lumbar.
<ul style="list-style-type: none"> • (Desplome o rotura del apoyo o estructura) 	<ul style="list-style-type: none"> • (Análisis previo de las condiciones de tiro y equilibrio y atirantado o medios de trabajo específico)
<ul style="list-style-type: none"> • Riesgos a terceros. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vigilancia continuada y señalización de riesgos.
<ul style="list-style-type: none"> • Contacto eléctrico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cumplir en todo momento las distancias de seguridad. • Ver riesgos generales.
7. Pruebas y puesta en servicio. (Desconexión y protección en desmontaje de instalación)	
<ul style="list-style-type: none"> • Golpes y heridas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento de equipos y utilización de EPIS.
<ul style="list-style-type: none"> • Caídas de objetos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Adecuación de las cargas.
<ul style="list-style-type: none"> • Atrapamientos 	<ul style="list-style-type: none"> • Control de maniobra y vigilancia continuada.
<ul style="list-style-type: none"> • Riesgo eléctrico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ver riesgos generales. TRABAJOS ELÉCTRICOS. • Esquemas unifilares actualizados e instrucciones generales de servicio. • La puesta en servicio se realizará según Procedimiento Específico de la Compañía Suministradora.

4.6. Conclusiones

El presente Estudio Básico de Seguridad precisa las normas genéricas de seguridad y salud aplicables a la obra de qué trata el presente Proyecto. Identifica, a su vez, los riesgos inherentes a la ejecución de las mismas y contempla previsiones básicas e informaciones útiles para efectuar, en condiciones de seguridad y salud, las citadas obras.

No obstante lo anterior, toda obra que se realice bajo la cobertura de los Proyectos tipo de I-DE en su última edición, deberá ser estudiada detenidamente para adaptar estos riesgos y normas generales a la especificidad de la misma, tanto por sus características propias como por las particularidades del terreno donde se realice, climatología, etc., y que deberán especificarse en el Plan de Seguridad concreto a aplicar a la obra, incluso proponiendo alternativas más seguras para la ejecución de los trabajos.

Igualmente, las directrices anteriores deberán ser complementadas por aspectos tales como:

- La propia experiencia del operario/montador.
- Las instrucciones y recomendaciones que el responsable de la obra pueda dictar con el buen uso de la lógica, la razón y sobre todo de su experiencia, con el fin de evitar situaciones de riesgo o peligro para la salud de las personas que llevan a cabo la ejecución de la obra.

Las propias instrucciones de manipulación o montaje que los fabricantes de herramientas, componentes y equipos puedan facilitar para el correcto funcionamiento de las mismas.

Marzo de 2023
Ingeniero Técnico Industrial
M^a Rosa Alonso Barrado
Colegiado nº 1.262

5 PRESUPUESTO

Presupuesto de LAMT de 13,2kV "Lodosa-Mendavia" entre los apoyos nº59 y nº114.

Recurso	Descripción Recurso	Cantidad	Unidad de medida	Precio	Importe
EEDIAPOZ0APAU29800	GESTION PERMISO PUNTUAL/TEMPORAL ACCESO ZONA TRABAJO	10	UD	63,18 €	631,80 €
EEDITRAZ0TLAU08100	APERT. PISTA RODADA PARA VEHICULO ACCESO APO. 2,5M ANCHO	100	M	6,45 €	645,30 €
EEDITRAZ0TETU07000	TET .- APERTURA PUENTES CON CARGA	2	UD	631,80 €	1.263,60 €
EEDICOMZ0SERU07300	ESTUDIO PREVENTIVO PREVIO -DESCARGO MULTIPLE	1	UD	189,00 €	189,00 €
EEDICOMZ0GEAU02300	GESTION Y TRANSPORTE DE GRUPOS ELECTROGENOS	5	UD	324,00 €	1.620,00 €
EEDICOMZ0GEAU02800	GE ALQUILADO >25/200 KVA, PRIMERAS 8 HORAS	5	UD	768,49 €	3.842,44 €
EEDICRSA0EMPU00100	CONEXION O DESCONEXION TRIFASICA BT (3F+N) SIN TERMINALE	10	UD	40,37 €	403,65 €
EEDICOMZ0SERU07100	CARTEL/AVISO CORTE DE SUMINISTRO (POR LINEA)	5	UD	43,20 €	216,00 €
EEDICRUZ0AISC06601	INST/SUST CADENA SUSP. NORMAL COMPOSITE IV 20KV	24	UD	46,39 €	1.113,32 €
EEDICRUZ0AISC08700	INST/SUST AISLADOR PUENTE APOYO IV 20KV	29	UD	47,10 €	1.365,90 €
EEDICRUZ0AISC13600	INST/SUST CADENA BAST LARGO S/ESPIRAL ALETAS/ASPAS 30KV	144	UD	75,06 €	10.808,42 €
EEDIAPOZ0ANTC22601	ANTIESCOLO ANT/1,15-1,30 O ANT/1,30-1,50	5	UD	761,73 €	3.808,65 €
EEDIAPOZ0APAA36100	CCAA EXTRA GESTION GRUA HASTA 20TN	2.000,00	MND	1,00 €	2.000,00 €
EEDIAPOZ0CELC00800	APOYO CELOSIA C 2000-14 EMPOTRAR	1	UD	3.051,96 €	3.051,96 €
EEDIAPOZ0CELC00900	APOYO CELOSIA C 2000-16 EMPOTRAR	6	UD	3.527,52 €	21.165,14 €
EEDIAPOZ0CELC01000	APOYO CELOSIA C 2000-18 EMPOTRAR	10	UD	4.175,91 €	41.759,12 €
EEDIAPOZ0CELC01100	APOYO CELOSIA C 2000-20 EMPOTRAR	6	UD	4.747,73 €	28.486,37 €
EEDIAPOZ0CELC02100	APOYO CELOSIA C 4500-16 EMPOTRAR	3	UD	5.170,07 €	15.510,20 €
EEDIAPOZ0CELC02200	APOYO CELOSIA C 4500-18 EMPOTRAR	2	UD	6.108,70 €	12.217,40 €
EEDIAPOZ0CHAC08400	AP CHAPA 1000- 15 EMPOTRAR	1	UD	5.139,66 €	5.139,66 €
EEDIPATZ0TCLU01000	CONSTRUCCION ACERA PERIMETRAL (PERIMETRO+5)	90,6	M	87,10 €	7.891,44 €
EEDIPATZ0TEMU00700	MEDICION RESISTENCIA PUESTA A TIERRA	24	UD	40,37 €	968,76 €
EEDIPATZ0TEMU00800	MEDICION TENS PASO-CONTACTO (INCL. RESISTENCIA PAT)	5	UD	108,18 €	540,88 €
EEDIPATZ0TLAC01600	PAT ANILLO 4M LADO. AP. C Y SERIE 1. + 4 PICAS 14/2000	5	UD	515,27 €	2.576,33 €
EEDIPATZ0TLAC01900	PAT ELECTRODO BASICO PICA 14/2000	24	UD	86,65 €	2.079,53 €
EEDIAPOZ0AVIC32501	COLOCACION FORRO DE GRAPA GS-1/GS-2	27	UD	40,53 €	1.094,38 €
EEDIAPOZ0AVIC32802	COLOCACION FORRO FPFPT PARA PUNTO FIJO PUESTA A TIERRA/3	1	UD	127,55 €	127,55 €
EEDIAPOZ0AVIC33101	FORRADO SUSPENSION NORMAL (1 FASE) LA = 110/30	24	UD	89,91 €	2.157,72 €

EEDIAPOZ0AVIC33301	FORRADO AP. AMARRE PUENTE CORRIDO LA = 110 POR FASE/30	69	UD	187,77 €	12.956,13 €
EEDIAPOZ0AVIC33701	FORRADO DERIVACION AEREA LA <= 110 POR FASE/30	6	UD	152,27 €	913,64 €
EEDIAPOZ0AVIC34201	FORRADO APOYO FIN DE LINEA LA <= 110 (1 FASE)/30	1	UD	93,89 €	93,89 €
EEDIAPOZ0AVIC34501	FORRADO AVF DERIV./OCR LA-56/78/110 (1 FASE)/30	3	UD	77,43 €	232,30 €
EEDIAPOZ0AVIC36400	FORRADO DEL TRAF0 DE TENSION Y ENLACE CON OCR/LINEA	1	UD	160,46 €	160,46 €
EEDIAPOZ0AVIC43251	CUBIERTA PARA SECCIONADOR "LB" CPLB/30. (1 FASE)	6	UD	167,86 €	1.007,18 €
EEDIAPOZ0AVIC43380	FORRADO PARTE INFERIOR FUSIBLE XS/30 (1 FASE)	3	UD	54,38 €	163,15 €
EEDICRUB0CELC00802	INST/SUST CRUCETA RH2-20/14A- APOYO HV-CH	1	UD	718,42 €	718,42 €
EEDICRUB0CELC02001	INST/SUST CRUCETA RC2-15-S	2	UD	526,33 €	1.052,65 €
EEDICRUB0CELC02201	INST/SUST CRUCETA RC2-20-S	22	UD	716,37 €	15.760,20 €
EEDICRUB0CHAC04600	INST/SUST CRUCETA DISUASORIA CBTA -HV-2270	8	UD	1.174,13 €	9.393,01 €
EEDICRUZ0ARMC05800	DERIV.SIMPLE S/CIR. APOYO C-1 DA	1	UD	285,68 €	285,68 €
EEDICRUZ0ARMC05900	DERIV.SIMPLE EN SUBT., APOYO C -1 DA-(SU)	2	UD	452,71 €	905,41 €
EEDICRUZ0ARMC06000	DERIV.SIMPLE EN S/CIR., APOYO C -1 DA-(CF)	1	UD	307,01 €	307,01 €
EEDIDLAZ0AISU01000	ACHAT/DESMONT CADENA/AISLADOR COMPOSITE - SUSTITUCION	147	UD	34,40 €	5.056,51 €
EEDIDLAZ0CELU00100	ACHAT/DESMONT AC. LAMIN(CELOSIA-PRESILLA-CRUCETA)	5.000,00	KG	0,31 €	1.552,50 €
EEDIDLAZ0HORU00200	ACHAT/DESMONT POSTE HORMIGON (UNIDAD)	49	UD	280,25 €	13.732,08 €
EEDITRAZ0ETDC01200	MATER TERMIN-PUENTE DERIV. FASE (1TPD+1BTR) LA ≤125	9	UD	21,13 €	190,17 €
EEDITRAZ0ETDU01100	CONFECCION TERMIN-PUENTE DERIV. FASE (1TPD+1BTR) LA≤125	9	UD	32,29 €	290,63 €
EEDIDLAZ0TLCU01900	ACHAT/DESMONT CONDUCTOR DESNUDO DE AL O ALEAC. AL <= 70	5.290,00	M	1,23 €	6.498,77 €
EEDIAPOZ0TLCU35600	DESV. CONduc. NUEVO PUNTO ANCLAJE/AMARRE MT-AT (3 FASES)	9	UD	108,99 €	980,87 €
EEDITRAB0TLCC04001	TENDIDO SC / LA-56	345	M	6,00 €	2.070,00 €
EEDITRAZ0TLCC04202	TENDIDO SC/100-AL1/ST1A	4.945,00	M	10,88 €	53.779,35 €
EEDIDLAZ0ELMU01800	ACHAT/DESMONT PARA CAMBIO DE EMP (SELA/XS/SXS)/FASE	6	UD	22,11 €	132,68 €
EEDISTAZ0AUTU06200	OCR-REC-BC DESMONTAJE SIN TENSION	1	UD	756,00 €	756,00 €
7453591	ORG CORTE EN RED OCRM-24-TT-PAT	2	UD	5.932,21 €	11.864,42 €
EEDIEMPZ0ELMC00301	EMP-SELA (UNIDAD) 24 KV NIVEL III	6	UD	214,94 €	1.289,66 €
EEDIEMPZ0ELMC00500	EMP-CFE (UNIDAD) 24 KV NIVEL IV	3	UD	202,79 €	608,38 €
EEDIEMPZ0ELMU05200	OCR/REC MANUAL, MONTAJE SIN TENSION	2	UD	1.181,25 €	2.362,50 €
EEDIPASZ0OCRC03500	TENDIDO Y CONEX CABLES Y ACC OCR 12/20 KV -240 MM2	2	UD	1.585,03 €	3.170,05 €
					320.958,22 €

Resumen Presupuesto de LAMT de 13,2kV "Lodosa-Mendavia" entre los apoyos nº59 y nº114.

Presupuesto		EUROS
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	320.958,22 €
13%	Gastos generales	41.724,57 €
6%	Beneficio industrial	19.257,49 €
	SUMA DE E.M., G.G. Y B.I.	381.940,28 €
21%	I.V.A.	80.207,46 €
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	462.147,74 €

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de **CUATROCIENTOS SESENTA Y DOS MIL CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS**

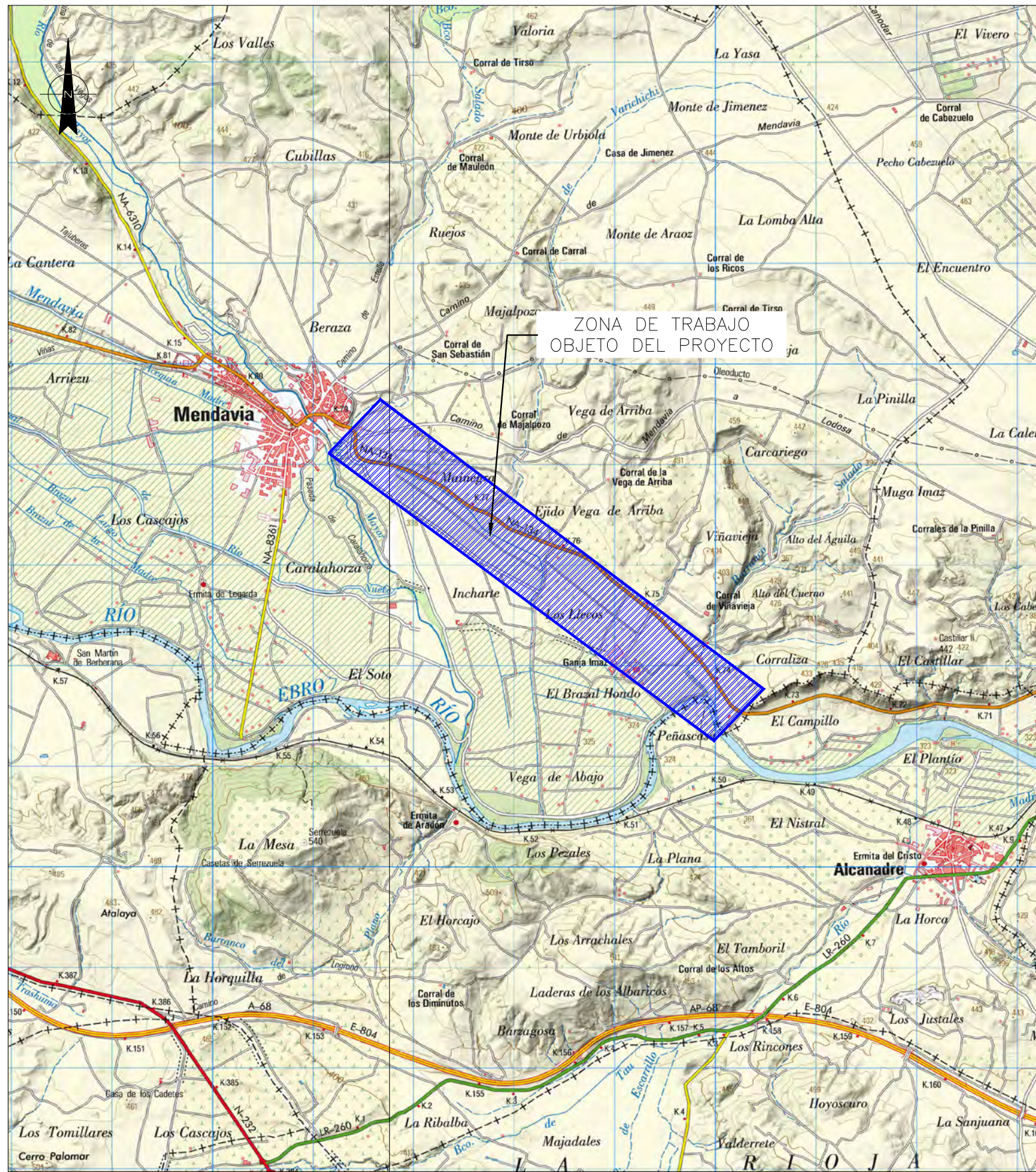
Marzo de 2023
Ingeniero Técnico Industrial
M^a Rosa Alonso Barrado
Colegiado nº 1.262

6 PLANOS

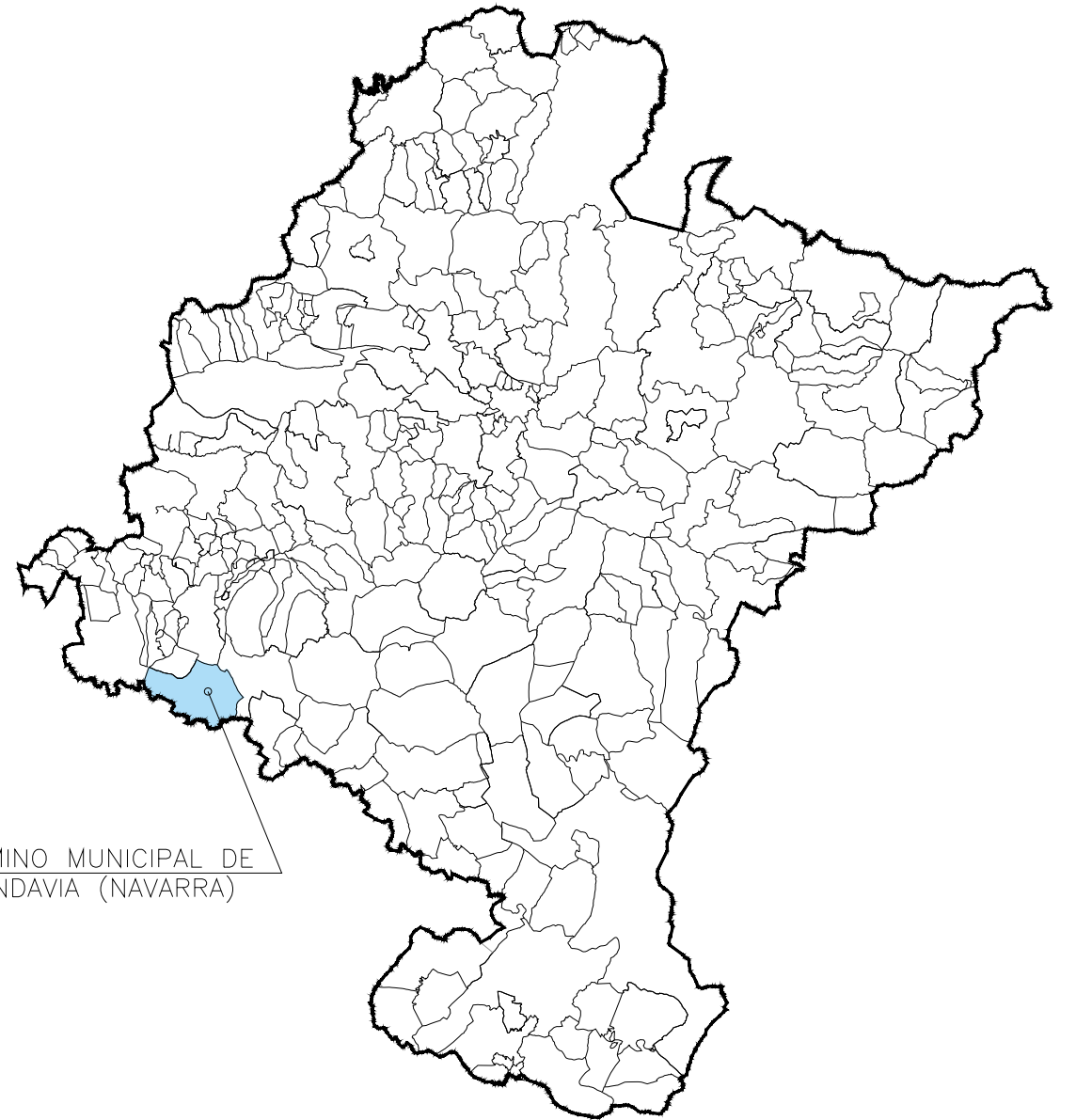
Se adjuntan a este proyecto los siguientes planos, indicando su nombre y contenido:

- Plano nº 1: Situación
- Plano nº 2: Emplazamiento
- Plano nº 3: Esquema resumen
- Plano nº 4: Planta y perfil
- Plano nº 5: Planta desmontaje
- Plano nº 6: Detalle apoyo celosía amarre
- Plano nº 7: Detalle apoyo celosía suspensión
- Plano nº 8: Detalle apoyo chapa amarre
- Plano nº 9: Detalle apoyo celosía con OCR nº67
- Plano nº10: Detalle apoyo celosía derivación y SLB nº71 y nº100
- Plano nº11: Detalle apoyo celosía derivación y SXS nº104
- Plano nº12: Detalle apoyo celosía derivación y OCR nº109


Marzo de 2023
Ingeniero Técnico Industrial
M^a Rosa Alonso Barrado
Colegiado nº 1.262



ZONA DE TRABAJO
OBJETO DEL PROYECTO



TÉRMINO MUNICIPAL DE
MENDAVIA (NAVARRA)

A	0	MARZO 2023	FECHA	LA INGENIERA T. INDUSTRIAL M ^o ROSA ALONSO BARRADO COLEGIADA N ^o 1.262	VARIANTE DE LÍNEA AÉREA S.C. A 13,2 kV "LODOSA-MENDAVIA" ENTRE LOS APOYOS 60 Y 114, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MENDAVIA (NAVARRA) SITUACIÓN	F	DIN-A3		
		BOSLAN	DIBUJADO			ANUL.	AR		
		BOSLAN	COMPROBADO			PROYECTO	1337	SIGUE HOJA	--
		-DE (Iberdrola)	APROBADO			PLANO	01	HOJA	REV.
				ESCALA	1/50000				



COORDENADAS U.T.M. (ETRS89) HUSO 30

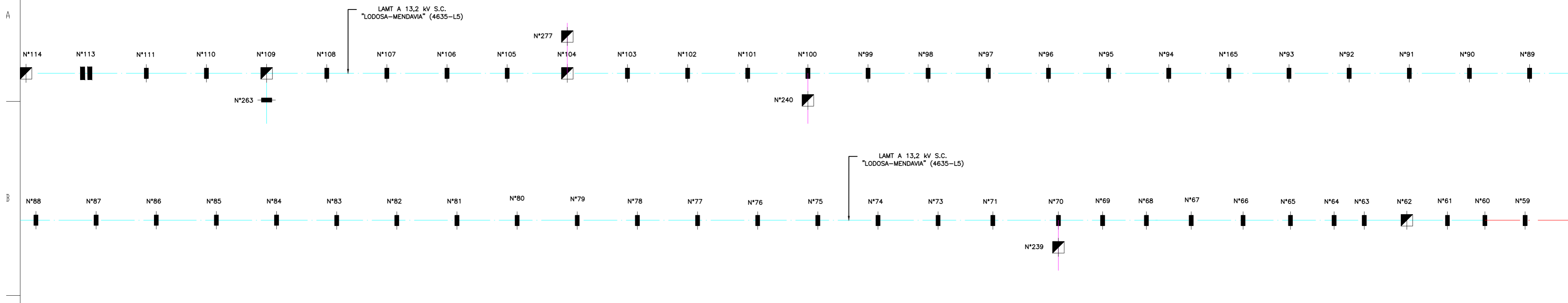
Nº DE APOYO	X	Y
60	570.094,29	4.696.625,01

LEYENDA

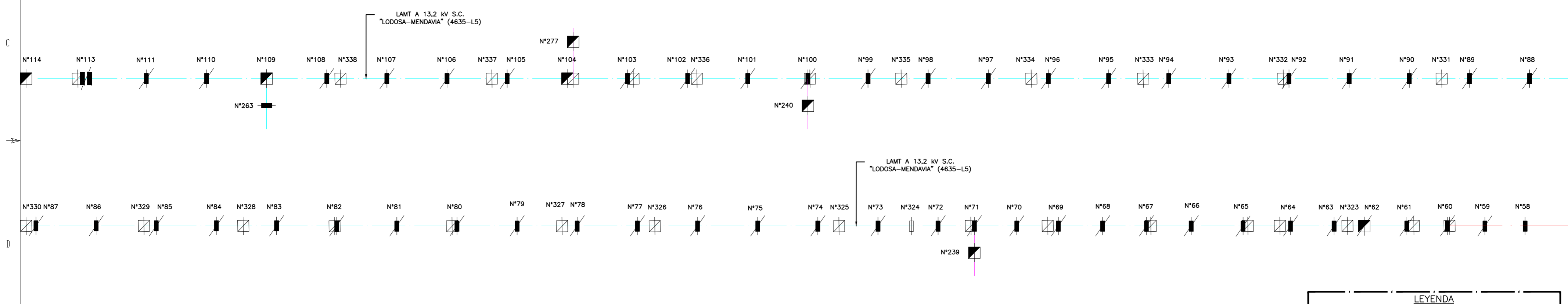
- LÍNEA AÉREA BT EXISTENTE i-DE
- LÍNEA AÉREA MT EXISTENTE i-DE
- LÍNEA AÉREA MT PROYECTADA i-DE
- LÍNEA AÉREA PROPIEDAD PARTICULAR
- LÍNEA AÉREA MT PROYECTADA (OTRA TRAMITACIÓN)
- LÍNEA SUBT. MT EXISTENTE
- SITUACIÓN APOYOS NUEVOS Y DE REFERENCIA

	FICHEROS ACTIVO Y DE REFERENCIA			MARZO 2023	FECHA	LA INGENIERA T. INDUSTRIAL Mª ROSA ALONSO BARRADO COLEGIADA Nº 1.262	VARIANTE DE LÍNEA AÉREA S.C. A 13,2 kv "LODOSA-MENDAVIA" ENTRE LOS APOYOS 60 Y 114, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MENDAVIA (NAVARRA) EMPLAZAMIENTO		DIN-A2
	FICHERO	NIVELES ACTIVOS		BOSLAN	DIBUJADO			ANUL.	AR
				BOSLAN	COMPROBADO			PROYECTO	1337
				-DE (Iberdrola)	APROBADO			PLAND	02
				ESCALA:	1/10000			REV.	---

SITUACIÓN ACTUAL



SITUACIÓN FUTURA

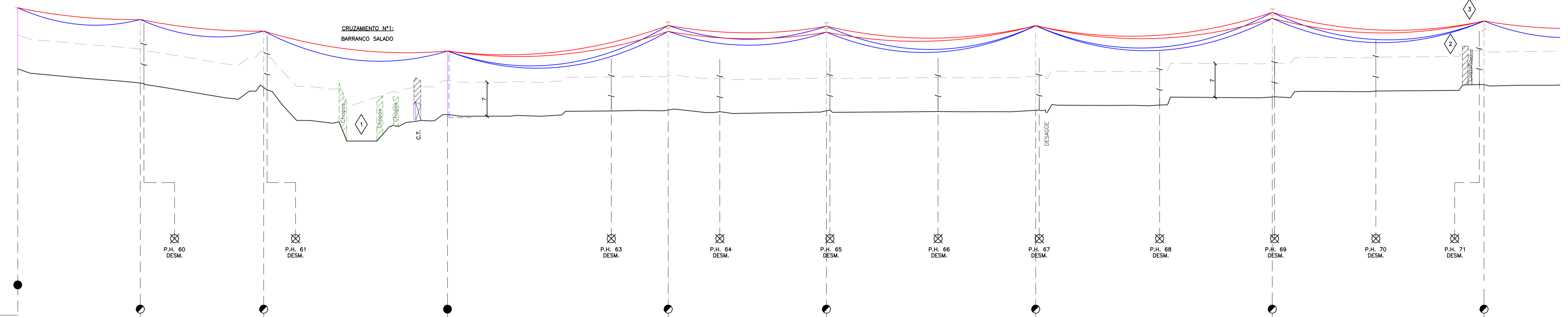
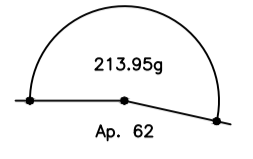
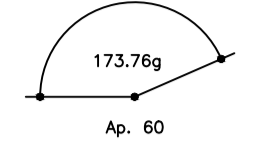
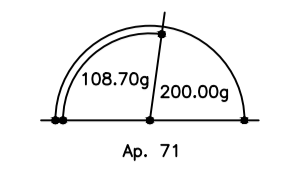


LEYENDA	
	LÍNEA AÉREA MT EXISTENTE I-DE
	LÍNEA AÉREA PROPIEDAD PARTICULAR
	LÍNEA AÉREA MT PROYECTADA I-DE
	LÍNEA AÉREA MT PROYECTADA I-DE (OTRA TRAMITACIÓN)
	TORRE METÁLICA EXISTENTE
	TORRE METÁLICA A DESMONTAR
	TORRE METÁLICA PROYECTADA
	POSTE HV/CHAPA EXISTENTE
	POSTE HV/CHAPA A DESMONTAR
	POSTE HV/CHAPA A INSTALAR
	PÓRTICO HORMIGÓN EXISTENTE
	PÓRTICO HORMIGÓN A DESMONTAR

FICHEROS ACTIVO Y DE REFERENCIA		MARZO 2023		FECHA	LA INGENIERA T. INDUSTRIAL M° ROSA ALONSO BARRADO COLEGIADA N° 1.262	VARIANTE DE LÍNEA AÉREA S.C. A 13,2 kv "LODOSAS-MENDAVIA" ENTRE LOS APOYOS 60 Y 114, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MENDAVIA (NAVARRA) ESQUEMA RESUMEN	F		
FICHERO	NIVELES ACTIVOS								DIN-A2
									AR
									REV. ---
					ESCALA: S/E		PLAND 0.3	HOJA	REV. ---

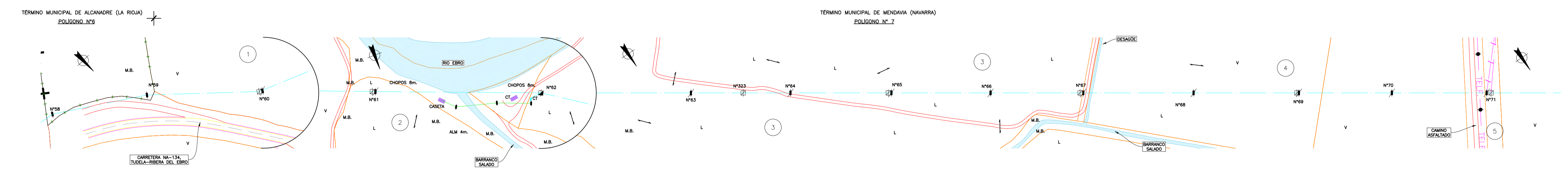
LÍNEA AÉREA A 13,2 KV DE S.C. DENOMINADA "MENDAVIA" DE STR "LODOSA" (4632-L5)

COORDENADAS U.T.M. (ETRS89) HUSO 30			
APOYO N°	X	Y	Z
59	570169.02	4996556.68	335.84
60	570094.29	4996625.01	332.89
61	570000.49	4996662.77	331.98
323	569708.43	4996821.09	339.51
65	569600.23	4996994.51	327.33
67	569457.21	4996991.56	327.17
69	569295.51	4997101.27	327.27
71	569150.75	4997199.50	330.02
324	569041.80	4997273.42	332.58
325	568932.86	4997347.35	332.60
326	568740.44	4997477.90	333.18
327	568603.54	4997570.80	333.39
80	568478.89	4997655.38	333.52
82	568324.06	4997760.43	333.64
328	568204.69	4997841.34	333.64
329	568099.39	4997912.79	334.55
330	567956.84	4998009.51	335.04
331	567789.22	4998123.34	336.49
332	567594.25	4998255.61	336.87
333	567418.99	4998374.56	337.69
334	567280.27	4998468.68	337.45
335	567110.83	4998583.61	338.65
100	566968.49	4998680.24	338.90
336	566846.24	4998763.19	340.25
104	566707.43	4998857.38	341.27
337	566599.27	4998930.77	343.49
338	566482.22	4999010.19	343.47
109	566322.20	4999118.76	345.90
113	566135.11	4999245.39	344.86



- APOYO EXISTENTE
- APOYO A COLOCAR
- ⊗ APOYO A ELIMINAR

NORMAS: MT 2.21.66 Y N.I. 52.10.01		PLANO DE COMPARACIÓN 280 M.	
DISTANCIAS PARCIALES		DISTANCIAS AL ORIGEN	
		0	101
		101	102
		203	152
		355	182
		537	131
		668	173
		841	195
		1.036	175
		1.211	
SERIE		1	2
TIPO CONDUCTOR	100-AL1/17-ST1A		
TENSADO		L.E.D. Zona A EDS 15% $y = x^2/1.153 (85^\circ C)$ $y = x^2/3.763 (-5^\circ C)$	L.E.D. Zona A EDS 15% $y = x^2/1.161 (85^\circ C)$ $y = x^2/3.784 (-5^\circ C)$
NÚMERO		3	4
TIPO APOYO/ALTURA		L.E.D. Zona A EDS 14% $y = x^2/1.478 (85^\circ C)$ $y = x^2/3.119 (-5^\circ C)$	L.E.D. Zona A EDS 13.7% $y = x^2/1.618 (85^\circ C)$ $y = x^2/2.804 (-5^\circ C)$
TOMA TIERRA			
ARMADO			
OBSERVACIONES			



LEYENDA PERFIL

- ⊗ N° CRUZAMIENTO
- ▨ ZONA PROHIBIDA DE INVASIÓN
- CATENARIA MEDIDA EN CAMPO
- CATENARIA ESTUDIADA A 85°C
- CATENARIA ESTUDIADA A -5°C
- PERFIL DE TERRENO
- PERFIL DE TERRENO A DISTANCIA REGLAMENTARIA
- TORRE DESQUAJE
- TORRE EXISTENTE
- TORRE PROYECTADA
- TORRE PROYECTADA PASO A/S

LEYENDA PLANTA

- LINEA AÉREA BT EXISTENTE I-DE
- LINEA AÉREA MT EXISTENTE I-DE
- LINEA AÉREA MT EXISTENTE PARTICULAR
- LINEA AÉREA MT PROYECTADA I-DE
- LINEA AÉREA MT PROYECTADA I-DE (OTRA TRAMITACIÓN)
- LINEA AÉREA MT EXISTENTE PARTICULAR
- LINDES CATASTRO PARCELA URBANA
- LINDES CATASTRO PARCELA RÚSTICA
- LIMITE CASCO URBANO
- LINDES CATASTRO POLIGONO
- CAMINO
- CARRETERA/AUTOPISTA/AUTOVIA
- RIO/CANALES/ACEQUIAS
- TELF. — TELF. — LINEA AÉREA TELEFÓNICA
- GAS — GAS — GASODUCTO
- ▨ TORRE METÁLICA PROYECTADA
- ▨ TORRE METÁLICA EXISTENTE
- ▨ TORRE METÁLICA A DESMONTAR
- ▨ POSTE HV/CHAPA A COLOCAR
- ▨ POSTE HV/CHAPA EXISTENTE
- ▨ POSTE HV/CHAPA A DESMONTAR
- ▨ PÓRTICO HORMIGÓN A DESMONTAR
- ⊗ FINCA SEGÚN RBD AFECTADA
- ▨ CONSTRUCCIÓN
- ▨ CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

- ### LEYENDA DE CULTIVOS
- L TIERRA DE LABOR EN SECANO
 - M.B. MONTE BAJO
 - V VIÑEDO

FICHEROS ACTIVO Y DE REFERENCIA	
FICHERO	NIVELES ACTIVOS

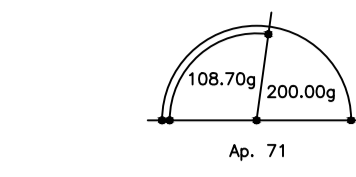
MARZO 2023	FECHA
BOSLAN	DIBUJADO
BOSLAN	COMPROBADO
I-DE (Iberdrola)	APROBADO

LA INGENIERA T. INDUSTRIAL
M° ROSA ALONSO BARRADO
COLEGIADA N° 1.262
ESCALA: H:1/2.000 V:1/500

VARIANTE DE LINEA AÉREA S.C. A 13,2 KV "LODOSA-MENDAVIA" ENTRE LOS APOYOS 60 Y 114, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MENDAVIA (NAVARRA)	
PLANTA Y PERFIL	
F	DIN-A1
ANUL.	AR
PROYECTO	1337
PLANO	04
ESTADO	2
HECHA	1/5
REV.	--

LÍNEA AÉREA A 13,2 KV DE S.C. DENOMINADA "MENDAVIA" DE STR "LODOSA" (4632-L5)

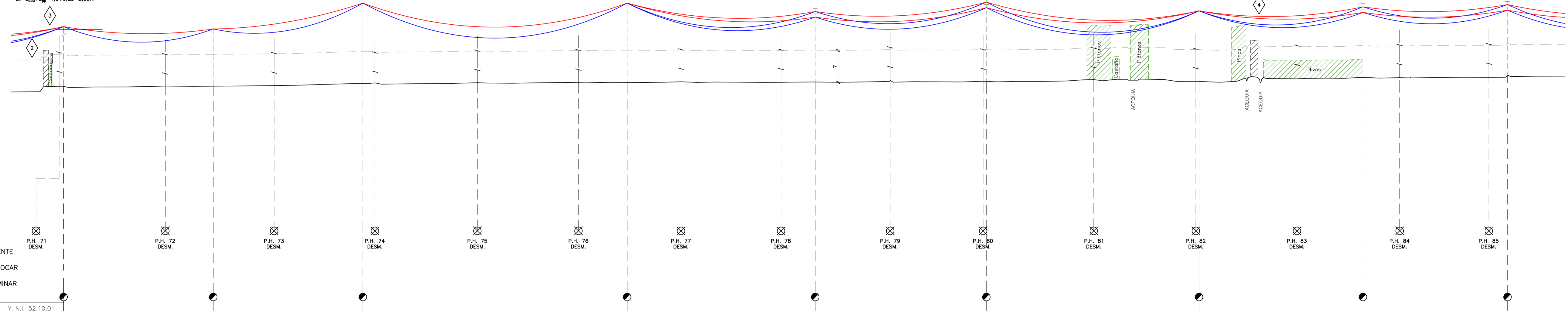
COORDENADAS U.T.M. (ETRS89) HUSO 30			
APOYO N°	X	Y	Z
59	570169.02	4696556.68	335.84
60	570094.29	4696625.01	332.89
61	570000.49	4696662.77	331.98
62	569708.43	4696821.09	339.51
65	569600.23	4696894.51	327.33
67	569457.21	4696991.56	327.17
69	569295.51	4697101.27	327.27
71	569150.75	4697199.50	330.02
72	569041.80	4697273.42	332.58
75	568932.86	4697347.35	332.60
76	568740.44	4697477.90	333.18
77	568603.54	4697570.80	333.39
80	568478.89	4697655.38	333.52
82	568324.06	4697760.43	333.64
83	568204.69	4697841.34	333.64
84	568099.39	4697912.79	334.55
85	567956.84	4698009.51	335.04
86	567789.22	4698123.34	336.49
87	567594.25	4698255.61	336.87
88	567418.99	4698374.56	337.69
89	567280.27	4698468.68	337.45
90	567110.83	4698583.61	338.65
91	566968.49	4698680.24	338.90
92	566846.24	4698763.19	340.25
93	566707.43	4698857.38	341.27
94	566599.27	4698930.77	343.49
95	566482.22	4699010.19	343.47
96	566322.20	4699118.76	345.90
97	566135.11	4699245.39	344.86



CRUZAMIENTO N°2:
CAMINO ASFALTADO

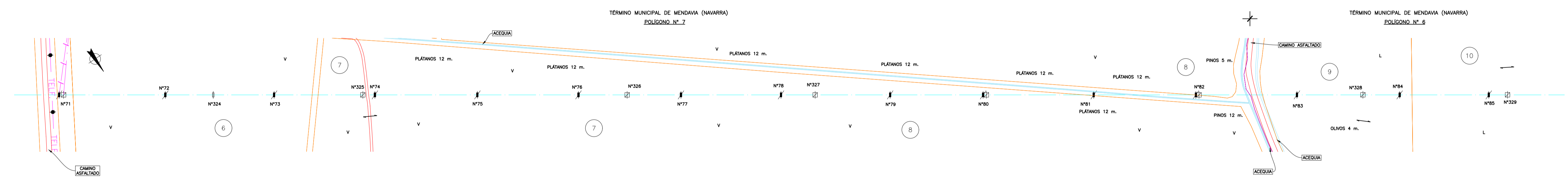
CRUZAMIENTO N°3:
LÍNEA TELEFÓNICA
D=0.2m+0.2m=1.8+0.25=2.05m

CRUZAMIENTO N°4:
CAMINO ASFALTADO



- APOYO EXISTENTE
- APOYO A COLOCAR
- ⊗ APOYO A ELIMINAR

NORMAS: MT 2.21.66 Y N.I. 52.10.01	
PLANO DE COMPARACIÓN 280 M.	
DISTANCIAS PARCIALES	
	1.211 132 1.343 132 1.475 233 1.708 166 1.874 151 2.025 187 2.212 144 2.356 127 2.483
SERIE	
TIPO CONDUCTOR	100-AL1/17-ST1A
TENSADO	<p>L.E.D. Zona A EDS 14,6% $y = x^2/1.372$ (85°C) $y = x^2/3.378$ (-5°C)</p> <p>L.E.D. Zona A EDS 14,6% $y = x^2/1.372$ (85°C) $y = x^2/3.378$ (-5°C)</p> <p>L.E.D. Zona A EDS 13,3% $y = x^2/1.738$ (85°C) $y = x^2/2.563$ (-5°C)</p> <p>L.E.D. Zona A EDS 13,9% $y = x^2/1.557$ (85°C) $y = x^2/2.930$ (-5°C)</p> <p>L.E.D. Zona A EDS 14,2% $y = x^2/1.473$ (85°C) $y = x^2/3.125$ (-5°C)</p>
NÚMERO	71 324 325 326 327 80 82 328 329
TIPO APOYO/ALTURA	C4500/16E - Cad. Amarre CH1000/15E - Cad. Amarre C2000/20E - Cad. Amarre C2000/20E - Cad. Amarre C2000/16E - Cad. Suspendido C2000/18E - Cad. Suspendido C2000/18E - Cad. Amarre C2000/16E - Cad. Suspendido C2000/16E - Cad. Suspendido
TOMA TIERRA	GPT-LA-32/0/S N.F.(1P) N.F.(1P) N.F.(1P) N.F.(1P) N.F.(1P) N.F.(1P) N.F.(1P) N.F.(1P) N.F.(1P) N.F.(1P)
ARMADO	o 1,80m. RC2-15/S RH2-20/14 RC2-20/S RC2-20/S CBCA/2270 CBCA/2270 RC2-20/S CBCA/2270 CBCA/2270 ANCLAJE
OBSERVACIONES	SLB (NA10681) Antiescalo Deriv. a CT "BDGA VARON LEY"



LEYENDA PERFIL

- ⊗ N° CRUZAMIENTO
- ▨ ZONA PROHIBIDA DE INVASIÓN
- CATENARIA MEDIDA EN CAMPO
- CATENARIA ESTUDIADA A 85°C
- CATENARIA ESTUDIADA A -5°C
- PERFIL DE TERRENO
- PERFIL DE TERRENO A DISTANCIA REGLAMENTARIA
- TORRE DESGUAJE
- TORRE EXISTENTE
- TORRE PROYECTADA
- TORRE PASO A/S
- TORRE PROYECTADA

LEYENDA PLANTA

- LÍNEA AÉREA BT EXISTENTE i-DE
- LÍNEA AÉREA MT EXISTENTE i-DE
- LÍNEA AÉREA MT EXISTENTE PARTICULAR
- LÍNEA AÉREA MT PROYECTADA i-DE
- LÍNEA AÉREA MT PROYECTADA i-DE (OTRA TRAMITACIÓN)
- LÍNEA AÉREA MT EXISTENTE PARTICULAR
- LÍNDES CATASTRO PARCELA URBANA
- LÍNDES CATASTRO PARCELA RÚSTICA
- LÍMITE CASCO URBANO
- LÍNDES CATASTRO POLIGONO
- CAMINO
- CARRETERA/AUTOPISTA/AUTOVÍA
- RÍO/CANALES/ACEQUIAS
- TELF. — TELF. — LÍNEA AÉREA TELEFÓNICA
- GAS — GAS — GASODUCTO
- ▨ TORRE METÁLICA PROYECTADA
- ▨ TORRE METÁLICA EXISTENTE
- ▨ TORRE METÁLICA A DESMONTAR
- ▨ POSTE HV/CHAPA A COLOCAR
- ▨ POSTE HV/CHAPA EXISTENTE
- ▨ POSTE HV/CHAPA A DESMONTAR
- ▨ PÓRTICO HORMIGÓN A DESMONTAR
- ⊗ FINCA SEGÚN RBD AFECTADA
- CONSTRUCCIÓN
- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

- ### LEYENDA DE CULTIVOS
- L TIERRA DE LABOR EN SECANO
 - M.B. MONTE BAJO
 - V VIÑEDO

FICHEROS ACTIVO Y DE REFERENCIA	
FICHERO	NIVELES ACTIVOS

MARZO 2023	FECHA
BOSLAN	DIBUJADO
BOSLAN	COMPROBADO
i-DE (Iberdrola)	APROBADO

LA INGENIERA T. INDUSTRIAL
M° ROSA ALONSO BARRADO
COLEGIADA N° 1.262

ESCALA: H:1/2.000 V:1/500

VARIANTE DE LÍNEA AÉREA S.C. A 13,2 KV
"LODOSA-MENDAVIA" ENTRE LOS APOYOS 60 Y 114, EN EL
TÉRMINO MUNICIPAL DE MENDAVIA (NAVARRA)

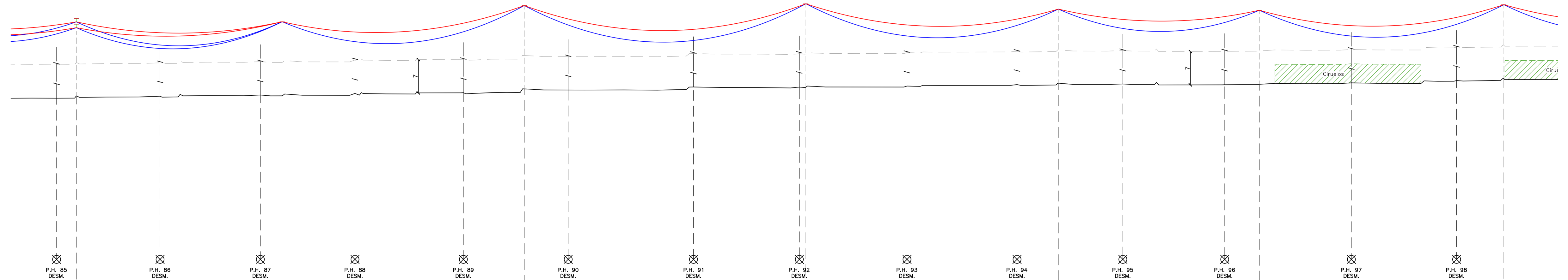
PLANTA Y PERFIL

i-DE
IBERDROLA

F	DIN-A1
ANUL.	AR
PROYECTO	1337
PLANO	04
STQUE	3
HEJA	2/5
REV.	--

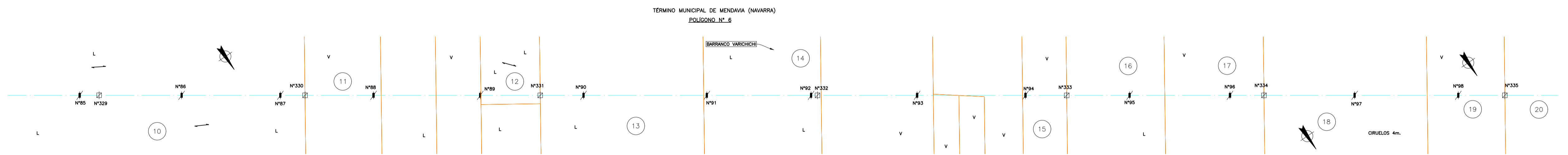
LÍNEA AÉREA A 13,2 KV DE S.C. DENOMINADA "MENDAVIA" DE STR "LODOSA" (4632-L5)

COORDENADAS U.T.M. (ETRS89) HUSO 30			
APOYO N°	X	Y	Z
59	570169.02	4696556.68	335.84
60	570094.29	4696625.01	332.89
61	570000.49	4696662.77	331.98
323	569708.43	4696821.09	339.51
65	569600.23	4696894.51	327.33
67	569457.21	4696991.56	327.17
69	569295.51	4697101.27	327.27
71	569150.75	4697199.50	330.02
324	569041.80	4697273.42	332.58
325	568932.86	4697347.35	332.60
326	568740.44	4697477.90	333.18
327	568603.54	4697570.80	333.39
80	568478.89	4697655.38	333.52
82	568324.06	4697760.43	333.64
328	568204.69	4697841.34	333.64
329	568099.39	4697912.79	334.55
330	567956.84	4698009.51	335.04
331	567789.22	4698123.34	336.49
332	567594.25	4698255.61	336.87
333	567418.99	4698374.56	337.69
334	567280.27	4698468.68	337.45
335	567110.83	4698583.61	338.65
100	566968.49	4698680.24	338.90
336	566846.24	4698763.19	340.25
104	566707.43	4698857.38	341.27
337	566599.27	4698930.77	343.49
338	566482.22	4699010.19	343.47
109	566322.20	4699118.76	345.90
113	566135.11	4699245.39	344.86



- APOYO EXISTENTE
- APOYO A COLOCAR
- ⊗ APOYO A ELIMINAR

NORMAS: MT 2.21.66 Y N.I. 52.10.01	
PLANO DE COMPARACIÓN 280 M.	
DISTANCIAS PARCIALES	2.483 172 2.655 203 2.858 236 3.094 211 3.305 168 3.473 205 3.678
DISTANCIAS AL ORIGEN	
SERIE	10 11 12 13 14 15
TIPO CONDUCTOR	100-AL1/17-ST1A
TENSADO	<p>L.E.D. Zona A EDS 14,2% y = x²/1.473 (85°C) y = x²/3.125 (-5°C)</p> <p>L.E.D. Zona A EDS 13,5% y = x²/1.676 (85°C) y = x²/2.697 (-5°C)</p> <p>L.E.D. Zona A EDS 13,3% y = x²/1.767 (85°C) y = x²/2.556 (-5°C)</p> <p>L.E.D. Zona A EDS 13,4% y = x²/1.701 (85°C) y = x²/2.685 (-5°C)</p> <p>L.E.D. Zona A EDS 13,9% y = x²/1.530 (85°C) y = x²/2.949 (-5°C)</p> <p>L.E.D. Zona A EDS 13,5% y = x²/1.681 (85°C) y = x²/2.684 (-5°C)</p>
NÚMERO	329 330 331 332 333 334 335
TIPO APOYO/ALTURA	C2000/18E - Cad. Suspendido C2000/18E - Cad. Amarre C2000/20E - Cad. Amarre C2000/20E - Cad. Amarre C2000/18E - Cad. Amarre C2000/18E - Cad. Amarre C2000/18E - Cad. Amarre
TOMA TIERRA	N.F.(1P) N.F.(1P) N.F.(1P) N.F.(1P) N.F.(1P) N.F.(1P) N.F.(1P)
ARMADO	CBCA/2270 RC2-20/S RC2-20/S RC2-20/S RC2-20/S RC2-20/S RC2-20/S RC2-20/S
OBSERVACIONES	



LEYENDA PERFIL

- ⊗ N° CRUZAMIENTO
- ▨ ZONA PROHIBIDA DE INVASIÓN
- CATENARIA MEDIDA EN CAMPO
- CATENARIA ESTUDIADA A 85°C
- CATENARIA ESTUDIADA A -5°C
- PERFIL DE TERRENO
- PERFIL DE TERRENO A DISTANCIA REGLAMENTARIA

LEYENDA PLANTA

- LINEA AÉREA BT EXISTENTE I-DE
- LINEA AÉREA MT EXISTENTE I-DE
- LINEA AÉREA MT EXISTENTE PARTICULAR
- LINEA AÉREA MT PROYECTADA I-DE
- LINEA AÉREA MT PROYECTADA I-DE (OTRA TRAMITACIÓN)
- LINEA AÉREA MT EXISTENTE PARTICULAR
- LINDES CATASTRO PARCELA URBANA
- LINDES CATASTRO PARCELA RÚSTICA
- LIMITE CASCO URBANO
- LINDES CATASTRO POLIGONO
- CAMINO
- CARRETERA/AUTOPISTA/AUTOVIA
- RIO/CANALES/ACEQUIAS
- TELF. — TELF. — LINEA AÉREA TELEFÓNICA
- GAS — GAS — GASODUCTO

- ▣ TORRE METÁLICA PROYECTADA
- ▣ TORRE METÁLICA EXISTENTE
- ▣ TORRE METÁLICA A DESMONTAR
- ▣ POSTE HV/CHAPA A COLOCAR
- ▣ POSTE HV/CHAPA EXISTENTE
- ▣ POSTE HV/CHAPA A DESMONTAR
- ▣ PÓRTICO HORMIGÓN A DESMONTAR
- ⊗ FINCA SEGÚN RBD AFECTADA
- ▣ CONSTRUCCIÓN
- ▣ CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

- #### LEYENDA DE CULTIVOS
- L TIERRA DE LABOR EN SECANO
 - M.B. MONTE BAJO
 - V VIÑEDO

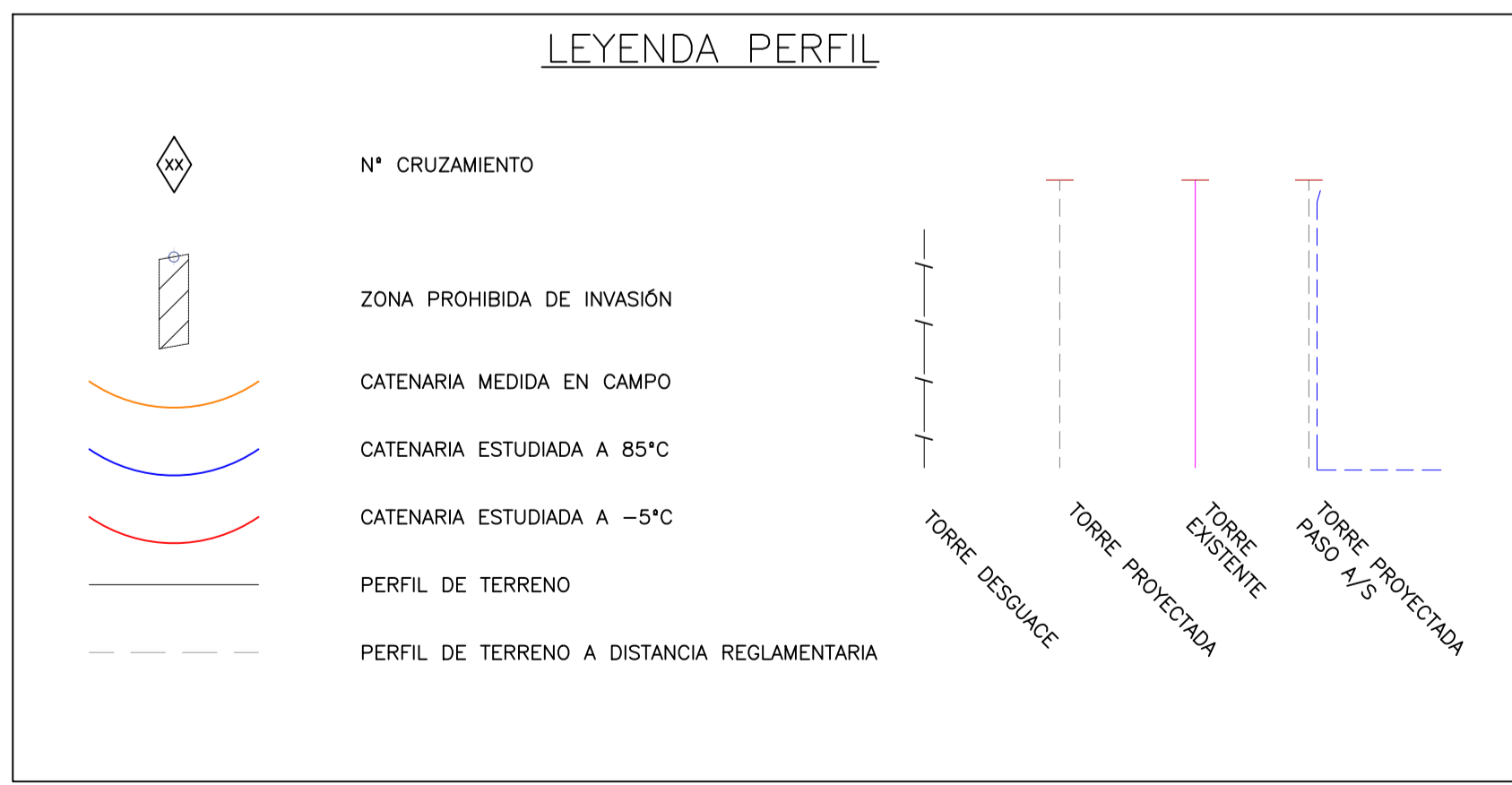
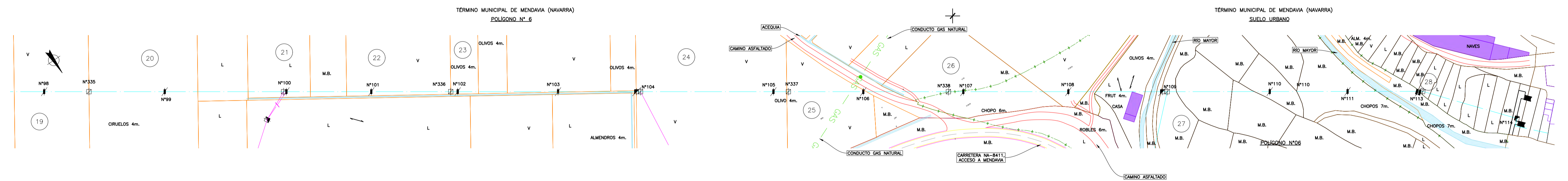
FICHEROS ACTIVO Y DE REFERENCIA		A		MARZO 2023		FECHA		LA INGENIERA T. INDUSTRIAL		VARIANTE DE LÍNEA AÉREA S.C. A 13,2 KV "LODOSA-MENDAVIA" ENTRE LOS APOYOS 60 Y 114, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MENDAVIA (NAVARRA)		DIN-A1	
FICHERO	NIVELES ACTIVOS			BOSLAN	DIBUJADO	M° ROSA ALONSO BARRADO		COLEGIADA N° 1.262		PLANTA Y PERFIL		ANUL.	AR
				BOSLAN	COMPROBADO	COLEGIADA N° 1.262		COLEGIADA N° 1.262		PROYECTO 1337		SIQUE	4
				I-DE (Iberdrola)	APROBADO	COLEGIADA N° 1.262		COLEGIADA N° 1.262		PLANO 04		HEJA	REV. --
								ESCALA: H:1/2.000 V:1/500		i-DE IBERDROLA			

LÍNEA AÉREA A 13,2 KV DE S.C. DENOMINADA "MENDAVIA" DE STR "LADOSA" (4632-L5) AT: 4572

COORDENADAS U.T.M. (ETRS89) HUSO 30			
APOYO N°	X	Y	Z
59	570169.02	4696556.68	335.84
60	570094.29	4696625.01	332.89
61	570000.49	4696662.77	331.98
62	569708.43	4696821.09	329.51
65	569600.23	4696894.51	327.33
67	569457.21	4696991.56	327.17
69	569295.51	4697101.27	327.27
71	569150.75	4697199.50	330.02
72	569041.80	4697273.42	332.58
75	568932.86	4697347.35	332.60
76	568740.44	4697477.90	333.18
77	568603.54	4697570.80	333.39
80	568478.89	4697655.38	333.52
82	568324.06	4697760.43	333.64
83	568204.69	4697841.34	333.64
85	568099.39	4697912.79	334.55
86	567956.84	4698009.51	335.04
87	567789.22	4698123.34	336.49
88	567594.25	4698255.61	336.87
89	567418.99	4698374.56	337.69
90	567280.27	4698468.68	337.45
91	567110.83	4698583.61	338.65
92	566968.49	4698680.24	338.90
93	566846.24	4698763.19	340.25
94	566707.43	4698857.38	341.27
95	566599.27	4698930.77	343.49
96	566482.22	4699010.19	343.47
97	566322.20	469918.76	345.90
98	566135.11	4699245.39	344.86

- APOYO EXISTENTE
- APOYO A COLOCAR
- ⊗ APOYO A ELIMINAR

NORMAS: MT 2.21.66 Y N.I. 52.10.01	
PLANO DE COMPARACIÓN 280 M.	
DISTANCIAS PARCIALES	3.678 172 3.850 148 3.998 168 4.166 131 4.297 142 4.439 193 4.632 226 4.858 87 4.945
DISTANCIAS AL ORIGEN	
SERIE	16 17 18 19 20 21 22
TIPO CONDUCTOR	100-AL1/17-ST1A
TENSADO	L.E.D. Zona A EDS 13,9% $y = x^2/1.565 (85°C)$ $y = x^2/2.912 (-5°C)$
NÚMERO	335 100 336 104 337 338 109 113 114
TIPO APOYO/ALTURA	C2000/18E - Cad. Amarre C4500/16E - Cad. Amarre C2000/16E - Cad. Suspendida C4500/18E - Cad. Amarre C2000/18E - Cad. Amarre C2000/20E - Cad. Amarre C4500/20E - Cad. Amarre C2000/18E - Cad. Amarre Celosía Existente - Cad. Amarre
TOMA TIERRA	N.F.(1P) CPT-LA-32/0,5 N.F.(1P) CPT-LA-32/0,5 N.F.(1P) CPT-LA-34/0,5 N.F.(1P) CPT-LA-34/0,5 N.F.(1P) CPT-LA-34/0,5 N.F.(1P) CPT-LA-34/0,5
ARMADO	RC2-20/S RC2-20/S RC2-20/S RC2-20/S RC2-20/S RC2-20/S RC2-20/S RC2-20/S RC2-20/S RC2-20/S
OBSERVACIONES	SLB (NA10866) Antiescalo Deriv. a CT "RUIZ FLARO F." Sustituir 5XS (NA10783) a 3,60m Deriv. a CT "MINEGRA" ANCLAJE - Antiescalo OCR (NA10855) Antiescalo Deriv. a CT "CARRETERA (MEND)" SLB (NA10841) Apoyo Existente Cambiar aislamiento



- #### LEYENDA DE CULTIVOS
- L TIERRA DE LABOR EN SECANO
 - M.B. MONTE BAJO
 - V VIÑEDO

FICHEROS ACTIVO Y DE REFERENCIA	
FICHERO	NIVELES ACTIVOS

MARZO 2023	FECHA
BOSLAN	DIBUJADO
BOSLAN	COMPROBADO
I-DE (Iberdrola)	APROBADO

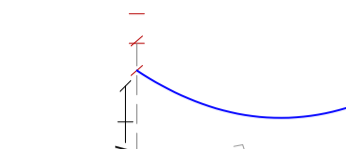
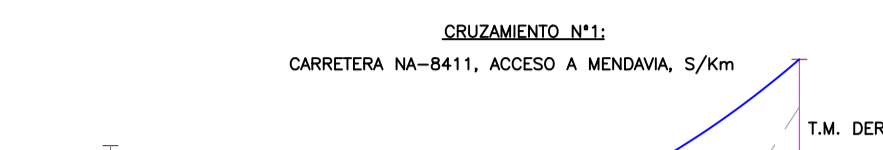
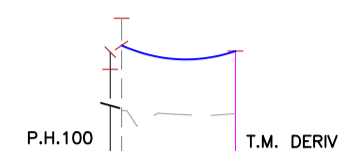
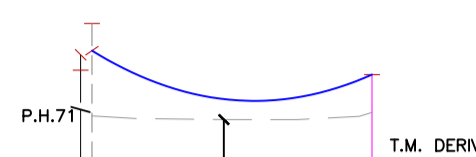
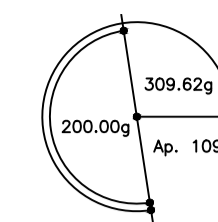
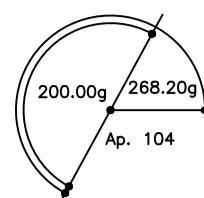
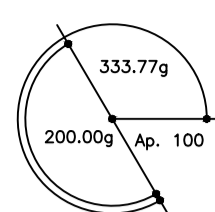
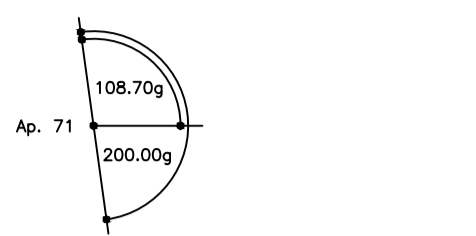
LA INGENIERA T. INDUSTRIAL
M° ROSA ALONSO BARRADO
COLEGIADA N° 1.262

ESCALA: H:1/2.000 V:1/500

VARIANTE DE LÍNEA AÉREA S.C. A 13,2 KV "LADOSA-MENDAVIA" ENTRE LOS APOYOS 60 Y 114, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MENDAVIA (NAVARRA)		PLANTA Y PERFIL	
F	DIN-A1	ANUL.	AR
PROYECTO	1337	SIGUE HOJA	5
PLANO	04	HOJA	4/5
REV.	---	REV.	---

LÍNEA AÉREA A 13,2 KV DE S.C. DENOMINADA "MENDAVIA" DE STR "LODOSA" (4632-L5)

COORDENADAS U.T.M. (ETRS89) HUSO 30			
APOYO N°	X	Y	Z
71	569150.75	4697199.50	330.02
71 DERIV	569104.44	4697142.23	332.81
100	566968.49	4698860.24	338.90
100 DERIV	584908.42	4703886.43	339.67
104	566707.43	4698857.38	341.27
104 DERIV	585283.04	4703664.56	351.77
109	566322.20	4699118.76	345.90
109 DERIV	585664.95	4703683.47	346.93



- APOYO EXISTENTE
- APOYO A COLOCAR
- ⊗ APOYO A ELIMINAR

NORMAS: MT 2.21.60 Y N.I. 52.10.01	
PLANO DE COMPARACIÓN	280 M.
DISTANCIAS PARCIALES	0 74 74
DISTANCIAS AL ORIGEN	0 74 74
SERIE	D1
TIPO CONDUCTOR	47-AL1/8ST1A(LA 56)
TENSADO	T.R. Zona A EDS 4,2% y = x ² /556 (85°C)
NÚMERO	71 239
TIPO APOYO/ALTURA	C4500/16E - Cod. Amarre Celosía Existente - Cod. Amarre
TOMA TIERRA	CPT-LA-32/0,5 Existente
ARMADO	RC2-20/S a 1,80m. RC2-15/S Existente
OBSERVACIONES	SLB (NA10681) Antiescalo Apoyo Existente Deriv. a CT "BDOGA VARON LEY"

- APOYO EXISTENTE
- APOYO A COLOCAR
- ⊗ APOYO A ELIMINAR

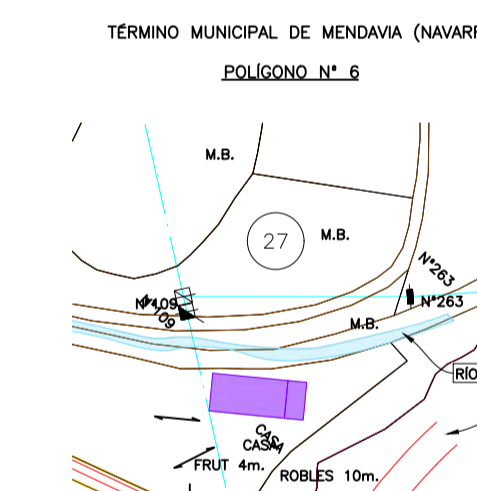
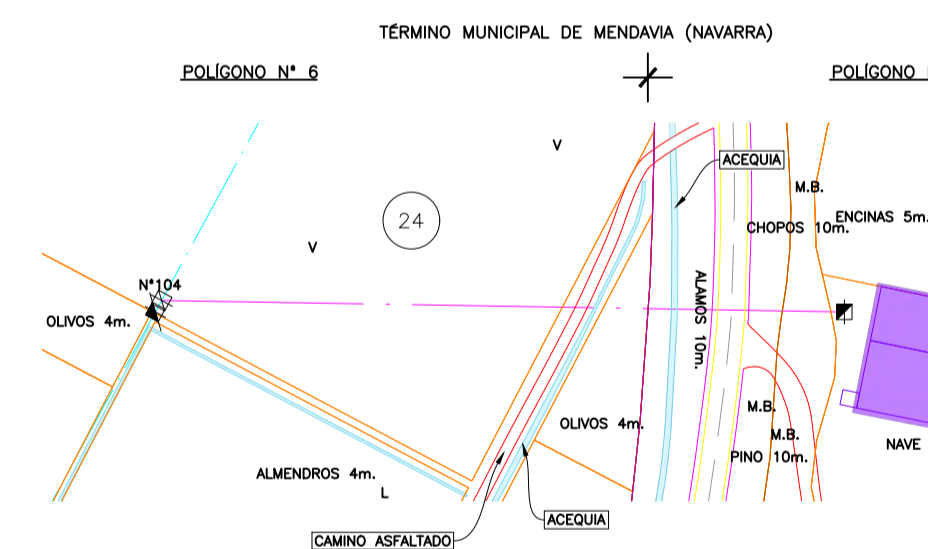
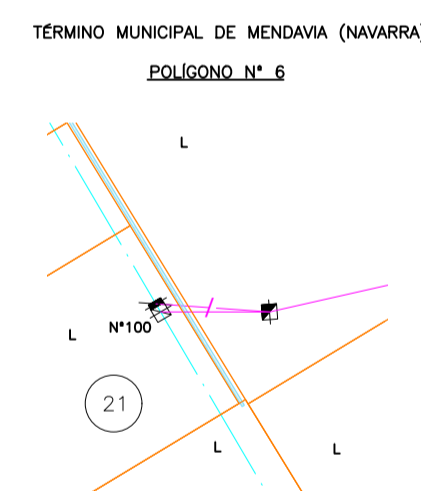
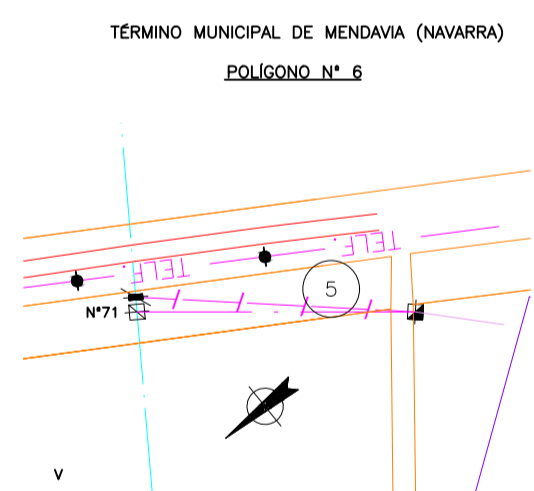
NORMAS: MT 2.21.60 Y N.I. 52.10.01	
PLANO DE COMPARACIÓN	280 M.
DISTANCIAS PARCIALES	0 30 30
DISTANCIAS AL ORIGEN	0 30 30
SERIE	D2
TIPO CONDUCTOR	47-AL1/8ST1A(LA 56)
TENSADO	T.R. Zona A EDS 4,1% y = x ² /312 (85°C)
NÚMERO	100 240
TIPO APOYO/ALTURA	C4500/16E - Cod. Amarre Celosía Existente - Cod. Amarre
TOMA TIERRA	CPT-LA-32/0,5 Existente
ARMADO	RC2-20/S a 1,80m. RC2-15/S Existente
OBSERVACIONES	SLB (NA10888) Antiescalo Apoyo a Existente Deriv. a CT "RUIZ FLAÑO F."

- APOYO EXISTENTE
- APOYO A COLOCAR
- ⊗ APOYO A ELIMINAR

NORMAS: MT 2.21.60 Y N.I. 52.10.01	
PLANO DE COMPARACIÓN	280 M.
DISTANCIAS PARCIALES	0 182 182
DISTANCIAS AL ORIGEN	0 182 182
SERIE	D3
TIPO CONDUCTOR	47-AL1/8ST1A(LA 56)
TENSADO	Zona A EDS 6,9% y = x ² /1050 (85°C)
NÚMERO	104 277
TIPO APOYO/ALTURA	C4500/16E - Cod. Amarre Celosía Existente - Cod. Amarre
TOMA TIERRA	CPT-LA-32/0,5 Existente
ARMADO	RC2-20/S a 1,80m. RC2-20/S Existente
OBSERVACIONES	Sustituir SX5 (NA10783) a 3,60m Apoyo a Existente Deriv. a CT "MANEGRÁ" ANCLAJE - Antiescalo

- APOYO EXISTENTE
- APOYO A COLOCAR
- ⊗ APOYO A ELIMINAR

NORMAS: MT 2.21.60 Y N.I. 52.10.01	
PLANO DE COMPARACIÓN	280 M.
DISTANCIAS PARCIALES	0 59 59
DISTANCIAS AL ORIGEN	0 59 59
SERIE	D4
TIPO CONDUCTOR	47-AL1/8ST1A(LA 56)
TENSADO	T.R. Zona A EDS 3,6% y = x ² /461 (85°C)
NÚMERO	109 263
TIPO APOYO/ALTURA	C4500/20E - Cod. Amarre HV/400 Existente
TOMA TIERRA	CPT-LA-34/0,5 Existente
ARMADO	RC2-20/S Sustituir Boveda a 1,80m. RC2-20/S Por RH2-15/14
OBSERVACIONES	OCR (NA10855) Antiescalo Apoyo Existente Deriv. a CT "CARRETERA (MEND)"



- LEYENDA DE CULTIVOS**
- L TIERRA DE LABOR EN SECANO
 - M.B. MONTE BAJO
 - V VIÑEDO

	N° CRUZAMIENTO
	ZONA PROHIBIDA DE INVASIÓN
	CATENARIA MEDIDA EN CAMPO
	CATENARIA ESTUDIADA A 85°C
	CATENARIA ESTUDIADA A -5°C
	PERFIL DE TERRENO
	PERFIL DE TERRENO A DISTANCIA REGLAMENTARIA
	TORRE DESGUAJE
	TORRE PROTECTADA
	TORRE EXISTENTE
	TORRE PASO A/S
	TORRE PROTECTADA

	LÍNEA AÉREA BT EXISTENTE i-DE		TORRE METÁLICA PROYECTADA
	LÍNEA AÉREA MT EXISTENTE i-DE		TORRE METÁLICA EXISTENTE
	LÍNEA AÉREA MT EXISTENTE PARTICULAR		TORRE METÁLICA A DESMONTAR
	LÍNEA AÉREA MT PROYECTADA i-DE		POSTE HV/CHAPA A COLOCAR
	LÍNEA AÉREA MT PROYECTADA i-DE (OTRA TRAMITACIÓN)		POSTE HV/CHAPA EXISTENTE
	LÍNEA AÉREA MT EXISTENTE PARTICULAR		POSTE HV/CHAPA A DESMONTAR
	LINDES CATASTRO PARCELA URBANA		PÓRTICO HORMIGÓN A DESMONTAR
	LINDES CATASTRO PARCELA RÚSTICA		FINCA SEGÚN RBD AFECTADA
	LÍMITE CASCO URBANO		CONSTRUCCION
	CAMINO		CENTRO DE TRANSFORMACIÓN
	CARRETERA/AUTOPISTA/AUTOVÍA		
	RÍO/CANALES/ACEQUIAS		
	TEL.F. TEL.F.		
	GAS GAS		
	GASODUCTO		

FICHERO	FICHEROS ACTIVO Y DE REFERENCIA		A	O	FECHA	LA INGENIERA T. INDUSTRIAL Mª ROSA ALONSO BARRADO COLEGIADA N° 1.262	VARIANTE DE LÍNEA AÉREA S.C. A 13,2 KV "LODOSA-MENDAVIA" ENTRE LOS APOYOS 60 Y 114, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MENDAVIA (NAVARRA)	DIN-A1	
	NIVELES ACTIVOS				MARZO 2023				FECHA
					BOSLAN DIBUJADO				
		BOSLAN COMPROBADO			COLEGIADA N° 1.262	PLANTA Y PERFIL	PROYECTO	1337	
		i-DE (Iberdrola) APROBADO			ESCALA:		H:1/2.000 V:1/500	PLANO	04



LEYENDA PLANTA

	LINEA AEREA MT A DESMONTAR I-DE		TORRE METÁLICA EXISTENTE
	LINEA AEREA MT OTRO PROYECTO		TORRE METÁLICA A DESMONTAR
	LINEA AEREA MT EXISTENTE I-DE		POSTE HV/CHAPA A DESMONTAR
	LINEA AEREA MT PROYECTADA I-DE		PÓRTICO HORMIGÓN A DESMONTAR
	LINEA AEREA BT EXISTENTE I-DE		POSTE HV/CHAPA EXISTENTE

FICHEROS ACTIVO Y DE REFERENCIA		A	0	MARZO 2023	FECHA	LA INGENIERA T. INDUSTRIAL M ^º ROSA ALONSO BARRADO COLEGIADA N ^º 1.262	VARIANTE DE LINEA AEREA S.C. A 13,2 kv "LODOSA-MENDAVIA" ENTRE LOS APOYOS 60 Y 114, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MENDAVIA (NAVARRA)	F	DIN-A2		
FICHERO	NIVELES ACTIVOS			BOSLAN	DIBUJADO					ANUL.	AR
				BOSLAN	COMPROBADO	COLEGIADA N ^º 1.262	PLANTA DEMONTAJE	PROYECTO	1337	SIGUE HOJA	--
				I-DE (Iberdrola)	APROBADO	ESCALA: 1/3500		PLAND	05	HOJA	REV.
										-/-	--

1

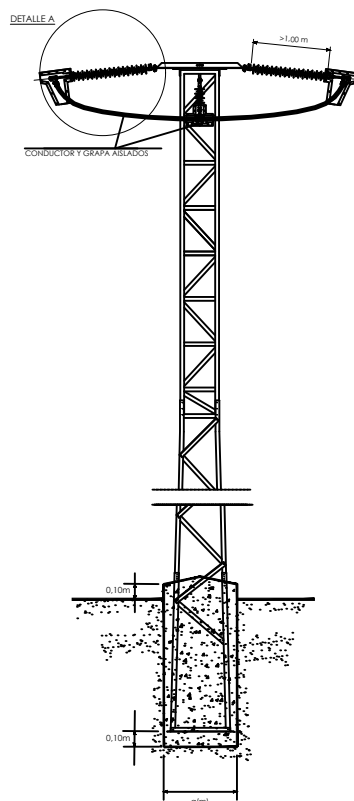
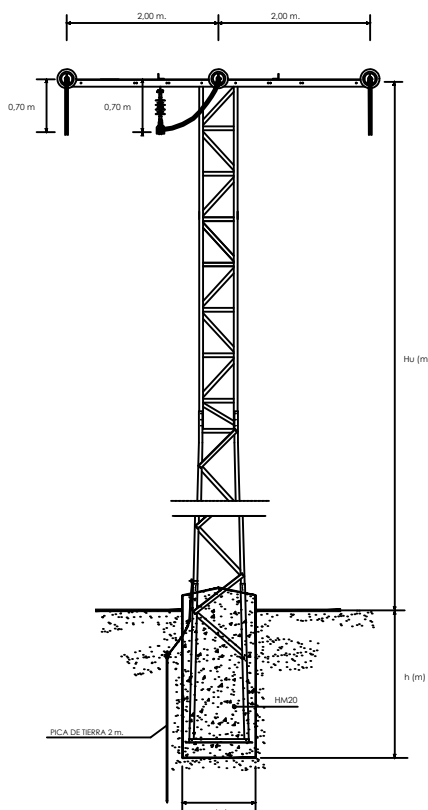
2

3

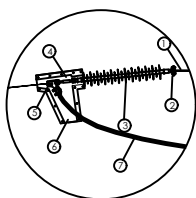
A

B

C



DETALLE A



DISTANCIA DE SEGURIDAD ENTRE ZONA DE POSADO Y PUNTO DE TENSIÓN

1	CARTELA DE CRUCETA	200mm
2	HORQUILLA DE BOLA	110mm
3	AISLADORES U70YB30P AL	1170mm
4	ALOJAMIENTO RÓTULA	80mm
5	GRAPA DE AMARRE	110mm
6	CARPETA GRAPA DE AMARRE	
7	FORRADO DE CONDUCTOR	

A

O

MARZO-2023

FECHA

LA INGENIERA T. INDUSTRIAL

BOSLAN

DIBUJADO

M° ROSA ALONSO BARRADO

BOSLAN

COMPROBADO

COLEGIADO N° 1.262

I-DE (Iberdrola)

APROBADO

ESCALA SE

VARIANTE DE LÍNEA AÉREA DE S.C. A 13,2 kV
"LODOSAS-MENDAVIA" ENTRE LOS APOYOS 60 Y 114,
EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MENDAVIA (NAVARRA)

DETALLE APOYO AMARRE

F

DIN-A4V

ANUL.

AR

PROYECTO

1337

SIGUE

--

PLANO

06

HOJA

REV.

-/-

--

i-DE
Grupo IBERDROLA

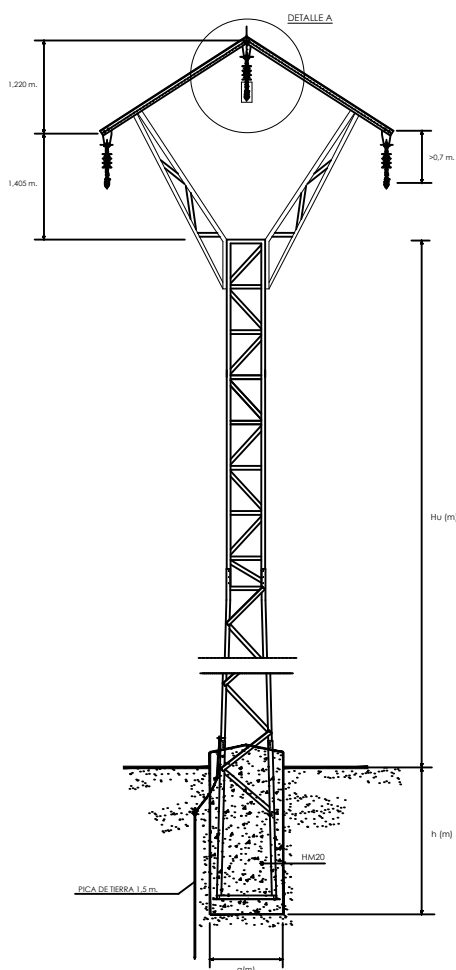
1

2

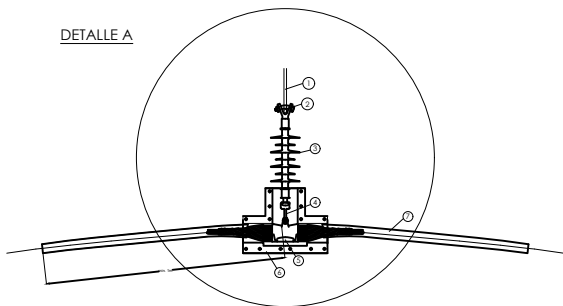
3

A

A



DETALLE A



DISTANCIA DE SEGURIDAD ENTRE ZONA
DE POSADO Y PUNTO DE TENSIÓN

1	CARTELA DE CRUCETA	200mm
2	HORQUILLA DE BOLA	110mm
3	AISLADORES DE COMPOSITE	390mm
4	RÓTULA CORTA	55mm
5	GRAPA DE SUSPENSIÓN	60mm
6	CARPETA GRAPA SUSPENSIÓN	
7	AISLAMIENTO CONDUCTOR	1000mm

B

B

C

C

A	O	MARZO-2023	FECHA	LA INGENIERA T. INDUSTRIAL		
		BOSLAN	DIBUJADO	Mª ROSA ALONSO BARRADO		
		BOSLAN	COMPROBADO	COLEGIADO N° 1.262		
		I-DE (Iberdrola)	APROBADO	ESCALA	SE	
<p>VARIANTE DE LÍNEA AÉREA DE S.C. A 13,2 kV "LODOSAS-MENDAVIA" ENTRE LOS APOYOS 60 Y 114, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MENDAVIA (NAVARRA)</p> <p>—</p> <p>DETALLE APOYO SUSPENSIÓN</p>			F	DIN-A4V		
			ANUL.	AR		
			PROYECTO	1337	SIGUE HOJA	--
			PLANO	07	HOJA	REV.
				-/-		--

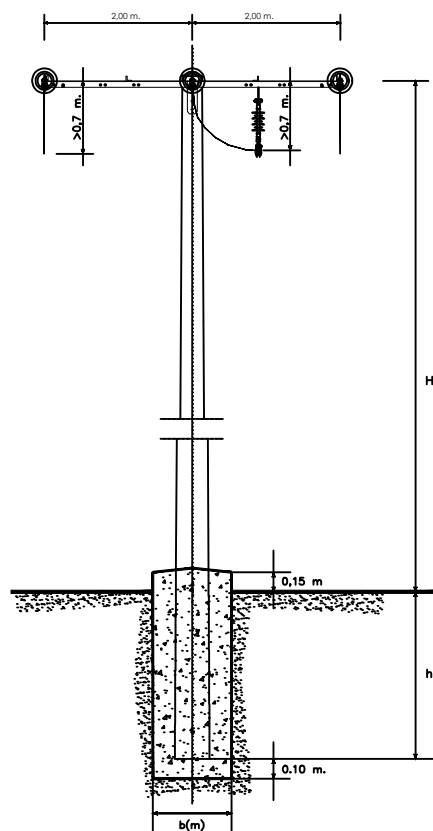
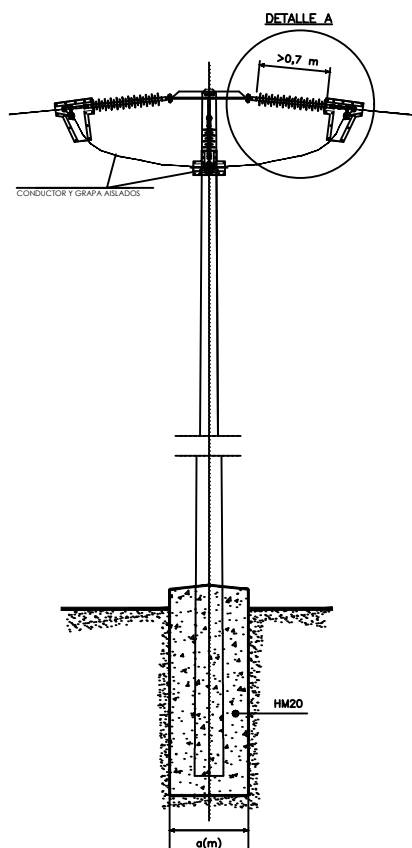
i-DE
Grupo IBERDROLA

1

2

3

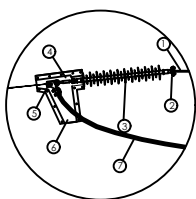
A



B

B

DETALLE A



DISTANCIA DE SEGURIDAD ENTRE ZONA DE POSADO Y PUNTO DE TENSIÓN

1	CARTELA DE CRUCETA	200mm
2	HORQUILLA DE BOLA	110mm
3	AISLADORES U70YB30P AL	1170mm
4	ALOJAMIENTO RÓTULA	80mm
5	GRAPA DE AMARRE	110mm
6	CARPETA GRAPA DE AMARRE	
7	FORRADO DE CONDUCTOR	

C

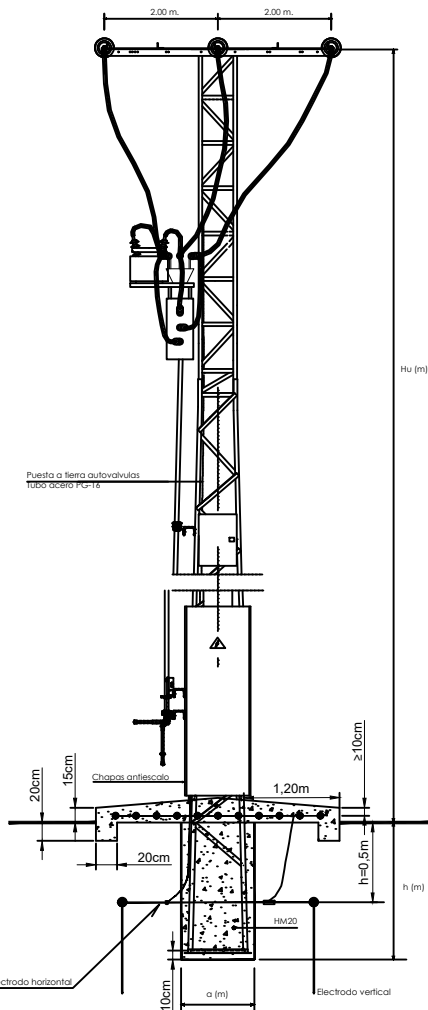
C

A	O	MARZO-2023	FECHA	LA INGENIERA T. INDUSTRIAL M° ROSA ALONSO BARRADO COLEGIADO N° 1.262		
		BOSLAN	DIBUJADO			
		BOSLAN	COMPROBADO			
		I-DE (Iberdrola)	APROBADO			
			ESCALA	SE		
VARIANTE DE LÍNEA AÉREA DE S.C. A 13,2 kV "LODOSAS-MENDAVIA" ENTRE LOS APOYOS 60 Y 114, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MENDAVIA (NAVARRA) - DETALLE APOYO CHAPA AMARRE			F	DIN-A4V		
			ANUL.	AR		
			PROYECTO	1337	SIGUE HOJA	--
			PLANO	08	HOJA	REV.
			-/-	--		

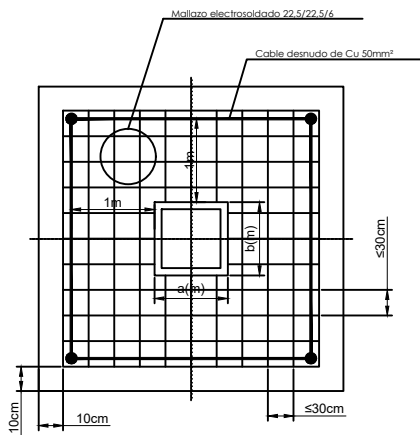
A

B

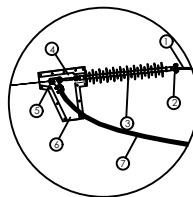
C



DETALLE LOSA



DETALLE A



DISTANCIA DE SEGURIDAD ENTRE ZONA DE POSADO Y PUNTO DE TENSIÓN		
1	CARTELA DE CRUCEIA	200mm
2	HORQUILLA DE BOLA	110mm
3	AISLADORES U70YB30P AL	2250mm
4	ALOJAMIENTO RÓTULA	80mm
5	GRAPA DE AMARRE	110mm
6	CARPETA GRAPA DE AMARRE	
7	FORRADO DE CONDUCTOR	

A

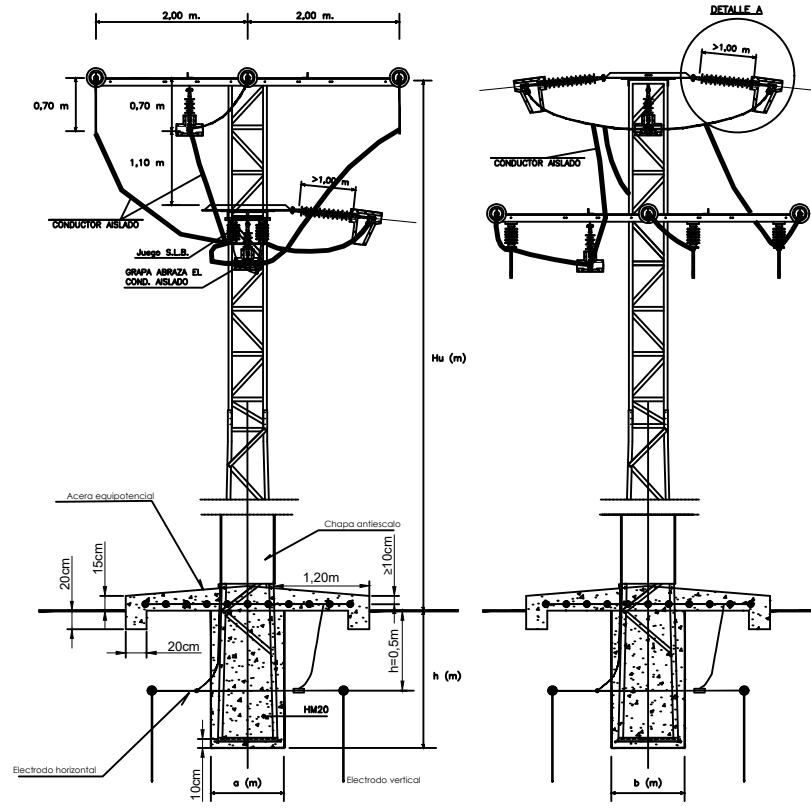
B

C

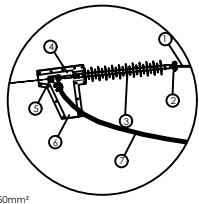
A	MARZO-2023	FECHA	LA INGENIERA T. INDUSTRIAL	
	BOSLAN	DIBUJADO	Mª ROSA ALONSO BARRADO	
	BOSLAN	COMPROBADO	COLEGIADO N° 1.262	
	I-DE (Iberdrola)	APROBADO	ESCALA	S/E
VARIANTE DE LÍNEA AÉREA DE S.C. A 13,2 kV "LODOSÁ-MENDAVIA" ENTRE LOS APOYOS 60 Y 114, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MENDAVIA (NAVARRA)			F	DIN-A4V
DETALLE APOYO CELOSÍA CON OCR N°67			ANUL.	AR
			PROYECTO	1337
			PLANO	09
			SIGUE HOJA	--
			HOJA	-/-
			REV.	--

A
B

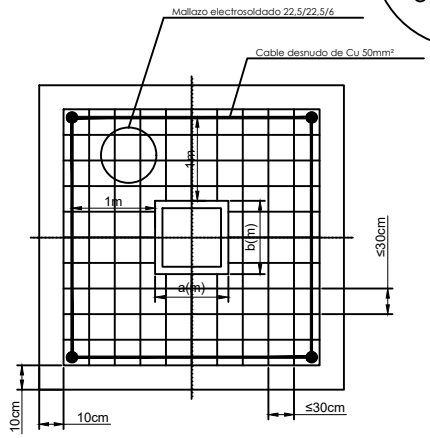
A
B



DETALLE A



DISTANCIA DE SEGURIDAD ENTRE ZONA DE POSADO Y PUNTO DE TENSIÓN		
1	CARTELA DE CRUCETA	200mm
2	HORQUILLA DE BOLA	110mm
3	AISLADORES U70YB30P AL	2250mm
4	ALOJAMIENTO RÓTULA	80mm
5	GRAPA DE AMARRE	110mm
6	CARPETA GRAPA DE AMARRE	
7	FORRADO DE CONDUCTOR	



C

C

A	O	MARZO-2023	FECHA	LA INGENIERA T. INDUSTRIAL M ^o ROSA ALONSO BARRADO COLEGIADO N ^o 1.262
		BOSLAN	DIBUJADO	
		BOSLAN	COMPROBADO	
		I-DE (Iberdrola)	APROBADO	
			ESCALA	S/E

VARIANTE DE LÍNEA AÉREA DE S.C. A 13,2 kV "LODOSA-MENDAVIA" ENTRE LOS APOYOS 60 Y 114, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MENDAVIA (NAVARRA)		F		DIN-A4V	
DETALLE APOYO CELOSÍA DERIVACIÓN Y SLB N ^o 71 Y N ^o 100		ANUL.		AR	
		PROYECTO		1337	
		PLANO		10	
		SIGUE HOJA		--	
		HOJA		-/-	
		REV.		--	



A

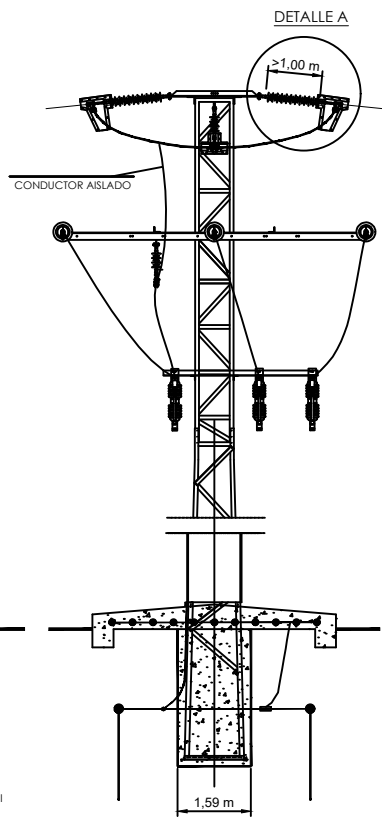
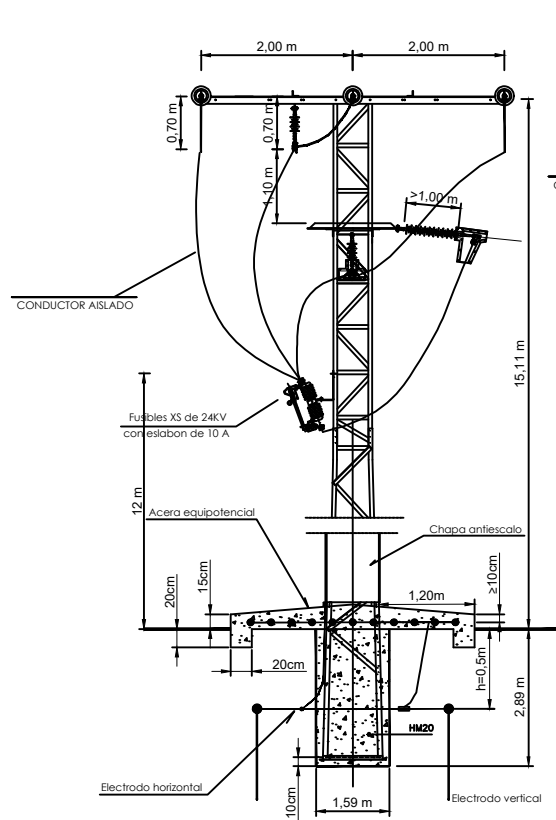
B

C

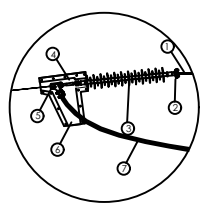
A

B

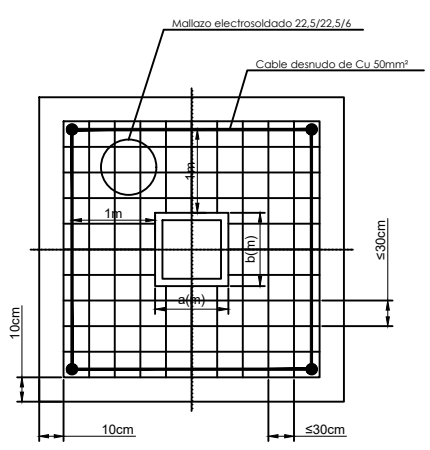
C



DETALLE A

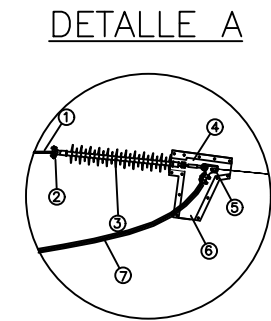
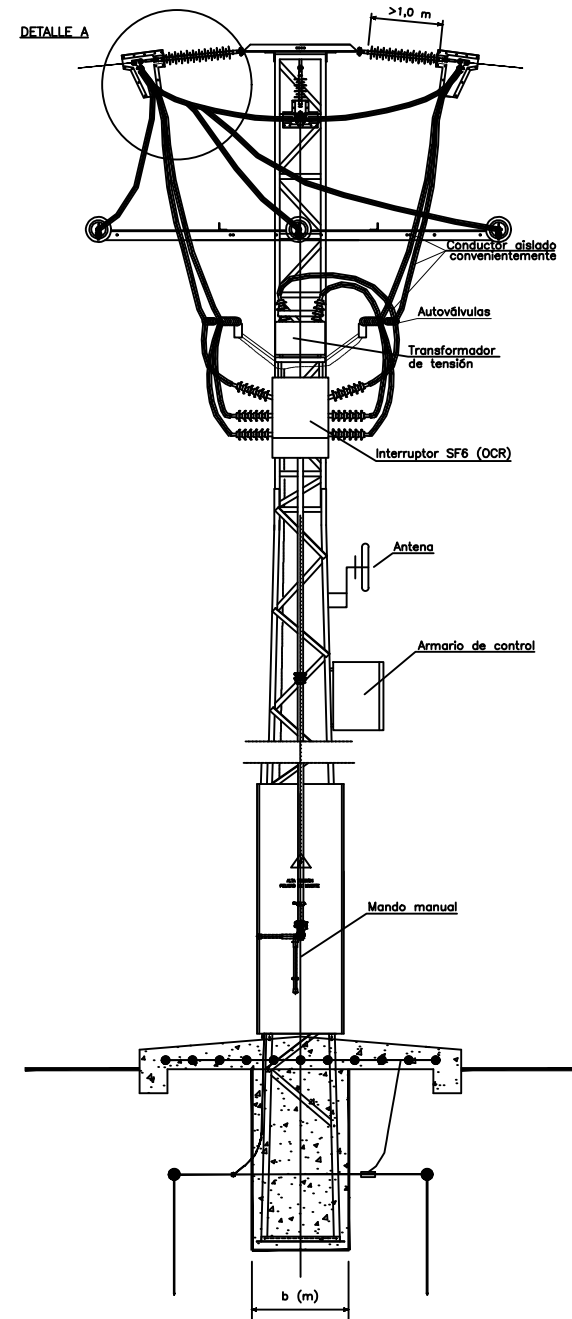
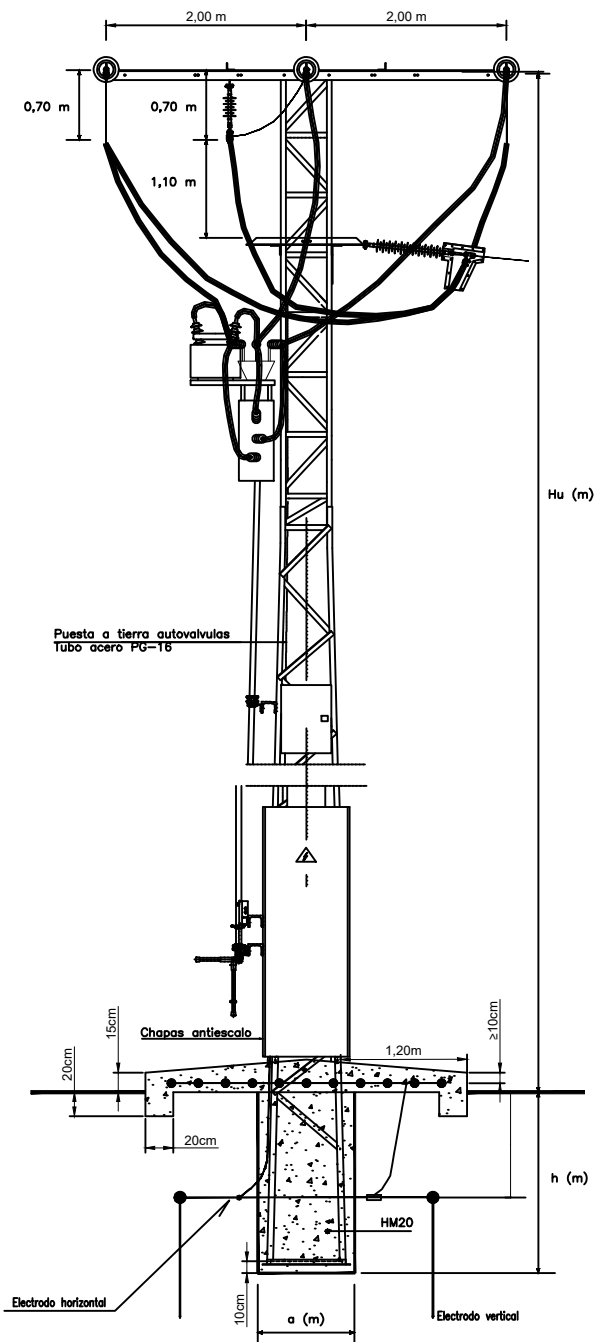


DISTANCIA DE SEGURIDAD ENTRE ZONA DE POSADO Y PUNTO DE TENSIÓN	
1	CARTELA DE CRUCETA 200mm
2	HORQUILLA DE BOLA 110mm
3	AISLADORES U70YB30P AL 2250mm
4	ALOJAMIENTO RÓTULA 80mm
5	GRAPA DE AMARRE 110mm
6	CARPELA GRAPA DE AMARRE
7	FORRADO DE CONDUCTOR



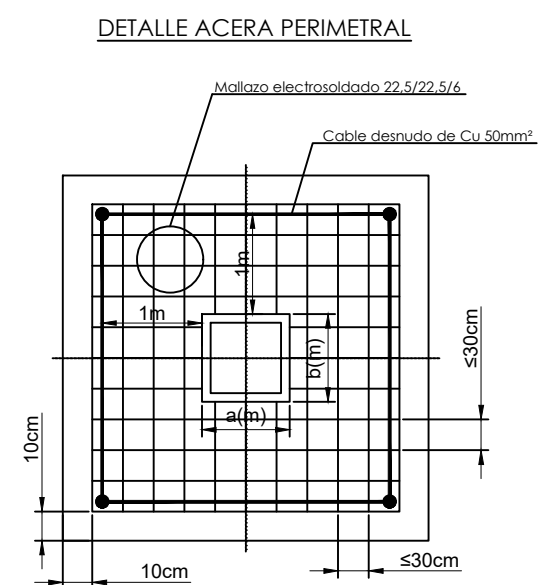
A	0	MARZO-2023	FECHA	LA INGENIERA T. INDUSTRIAL Mº ROSA ALONSO BARRADO COLEGIADO N° 1.262			
		BOSLAN	DIBUJADO				
		BOSLAN	COMPROBADO	ESCALA S/E			
		I-DE (Iberdrola)	APROBADO				
VARIANTE DE LÍNEA AÉREA DE S.C. A 13,2 kV "LODOSÁ-MENDAVIA" ENTRE LOS APOYOS 60 Y 114, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MENDAVIA (NAVARRA) - DETALLE APOYO CELOSÍA DERIVACIÓN Y SXS N°104			F	DIN-A4V			
			ANUL.	AR			
			PROYECTO	1337	SIGUE HOJA	--	
			PLANO	11	HOJA	-/-	REV.





DISTANCIA DE SEGURIDAD ENTRE ZONA DE POSADO Y PUNTO DE TENSIÓN

1	CARTELA DE CRUCETA	200mm
2	HORQUILLA DE BOLA	110mm
3	AISLADORES U70YB30P AL	2250mm
4	ALOJAMIENTO RÓTULA	80mm
5	GRAPA DE AMARRE	110mm
6	CARPETA GRAPA DE AMARRE	
7	FORRADO DE CONDUCTOR	



A	0	MARZO 2023	FECHA	LA INGENIERA T. INDUSTRIAL M ^o ROSA ALONSO BARRADO COLEGIADA N ^o 1.262	VARIANTE DE LÍNEA AÉREA DE S.C. A 13,2 kV "LODOSAS-MENDAVIA" ENTRE LOS APOYOS 60 Y 114, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MENDAVIA (NAVARRA) - DETALLE APOYO CELOSÍA DERIVACIÓN Y OCR N ^o 109	F	DIN-A3		
		BOSLAN	DIBUJADO			ANUL.	AR		
		BOSLAN	COMPROBADO			PROYECTO	1337	SIGUE HOJA	--
		-DE (Iberdrola)	APROBADO			PLANO	12	HOJA	REV. --
				ESCALA	SE				