



PROYECTO

DE VARIANTE DE LINEA AÉREA A 13,2 KV
DENOMINADA “MENDAVIA” DE S.T.R. LODOSA,
ENTRE LOS APOYOS Nº 298 Y Nº 303, EN
EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MENDAVIA

(PROVINCIA DE NAVARRA)

**SANCHEZ
RAMIREZ
FELIX -**

Firmado
digitalmente por
SANCHEZ RAMIREZ
FELIX - Fecha:
2021.02.03
08:34:35 +01'00'

Enero, 2.021
El Ingeniero Técnico Industrial

Félix Sánchez Ramírez
Colegiado Nº 774

ÍNDICE

	Pág. nº.
MEMORIA	3
1.- Consideraciones generales.	5
2.- Objeto del proyecto.	5
3.- Normativa aplicable.	6
4.- Amplitud del proyecto.	6
5.- Línea aérea de Media Tensión.	7
5.1.- Generalidades.	7
5.2.- Cable de Alimentación.	9
5.3.- Aislamiento.	10
5.4.- Apoyos y crucetas	10
6.- Cálculo eléctrico.	11
7.- Cálculo mecánico.	11
8.- Distancias de seguridad.	11
9.- Cruzamientos y paralelismos.	13
10.- Red de tierras.	13
11.- Intensidad de cortocircuito	13
12.- Características de la energía.	14
13.- Plazo de construcción.	14
14.- Relación de Propietarios.	14
15.- Conclusión.	14
 ANEXO N° 1: TABLA DE TENDIDO	 17
 ANEXO N° 2: CÁLCULOS	 21
1.- Campos electromagnéticos	23
2.- Cálculos eléctricos	25
3.- Cálculos mecánicos	28
4.- Cálculo de nuevos apoyos	32
 ANEXO N° 3: CALCULO TIERRAS DE APOYOS	 37
 ANEXO N° 4: GESTIÓN DE RESIDUOS	 41
 ANEXO N° 5: PROPIETARIOS AFECTADOS	 51
 ANEXO N° 6: RELACIÓN CRUZAMIENTOS	 55
 ANEXO N° 7: ESTUDIO AVIFAUNA	 59

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD	65
PLIEGO DE CONDICIONES	79
PRESUPUESTO.	91
PLANOS.	95
N° 1. Situación.	96
N° 2. Ubicación.	97
N° 3. Trazado de línea aérea de media tensión.	98
N° 4. Perfil, planta y cruzamientos.	99
N° 5. Situación actual y proyectada.	100
N° 6. Detalles de apoyos.	101
N° 7. Cimentaciones de apoyos.	102
N° 8. Detalles herrajes avifauna	103
N° 9. Detalles antiescalos.	104
N° 10. Tierras de apoyos.	105
N° 11. Tipos de apoyos y altura libre.	106
N° 12. Gestión de residuos.	107

PROYECTO DE VARIANTE DE LINEA AREA A 13,2 KV DENOMINADA "MENDAVIA" DE S.T.R LODOSA, ENTRE APOYOS N° 298 Y N° 303 EN MENDAVIA (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

MEMORIA

1.- CONSIDERACIONES GENERALES

i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U., con domicilio en la Avenida San Adrián nº48; 48003 Bilbao (Vizcaya); C.I.F. A-95075578, es titular en Mendavia (Navarra), de la línea aérea a 13,2 kV denominada "MENDAVIA" de S.T.R. LODOSA.

Como consecuencia de la mejora del suministro eléctrico en la zona, en la localidad de Mendavia (Navarra), cuyo promotor, a efectos de lo establecido en el art. 2c del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, es i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U., con domicilio en la Avenida San Adrián nº48; 48003 Bilbao (Vizcaya); C.I.F. A-95075578; se proyecta la variante de línea aérea a 13,2 kV denominada "MENDAVIA" de S.T.R. LODOSA, entre los apoyos nº 298 y nº 303, en la localidad de Mendavia (Navarra).

La Ejecución de este proyecto, se realizará de acuerdo con las Vigentes Normas de Construcción de i-DE Redes Eléctricas Inteligentes S.A.U. En especial se tendrá presente la norma "MT, Normas particulares para las instalaciones de Alta Tensión (Hasta 30 KV) y Baja Tensión", así como el Vigente Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión, Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero.

2.- OBJETO DEL PROYECTO

Se presenta el proyecto con objeto de obtener la autorización administrativa, y aprobación de proyecto de ejecución.

3.- NORMATIVA APLICABLE

Para la redacción del presente proyecto se han tenido en cuenta las siguientes normativas:

- Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión, Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión. (Real Decreto 337/2014 de 9 de mayo), y sus Instrucciones Técnicas complementarias.
- Normas de obligado cumplimiento de la Compañía Suministradora, i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U. Normativa MTD y NI.
- Ley de Regulación del Sector Eléctrico, (Ley 24/2013 de 26 de diciembre).
- Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica, (Real Decreto 1.955/2.000 de 1 de diciembre de 2.000).
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

4.- AMPLITUD DEL PROYECTO

El presente proyecto, comprende la construcción de la variante de línea aérea a 13,2 kV denominada "MENDAVIA" de S.T.R. LODOSA, entre los apoyos nº 298 y nº 303, en el término municipal de Mendavia (Navarra), que comprende la sustitución de los apoyos existentes nº 300 y nº 301, modificando la altura de los conductores sin variar el trazado en planta de la línea.

En el plano adjunto nº 5 puede observarse la situación actual de la red y la proyectada.

Todas las instalaciones, están enclavadas en la Provincia de Navarra, afectando al término municipal de Mendavia.

Se presenta el presente proyecto, para obtener la autorización administrativa y aprobación del proyecto de ejecución correspondiente.

Resumen de unidades físicas (U.U.F.F.) a ejecutar:

LINEA AÉREA:

MONTAJE:

- Longitud y Tipo de conductor/sección:
107 m. con conductor 47-AL1/8ST1A (LA-56)
- N° Apoyos: 2, (n° 300 y 301)

DESMONTAJE:

- Longitud y Tipo de conductor/sección:
107 m. con conductor (LA-56)
- N° Apoyos: 2, (n° 300 y 301)

5.- LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN

Las instalaciones se realizarán, cumpliendo lo establecido en la norma: "MT 2.21.60, Proyecto tipo línea aérea de media tensión. Simple circuito con conductor de aluminio acero LA-56", dado que es el conductor actual.

5.1.- Generalidades

El presente proyecto, comprende la construcción de la variante de línea aérea a 13,2 kV denominada "MENDAVIA" de S.T.R LODOSA, entre los apoyos n° 298 y n° 303, en el término municipal de Mendavia (Navarra), que consiste en

la sustitución de los apoyos actuales n° 300 y 301 por otros de igual numeración, manteniendo el trazado en planta y elevando la altura de los conductores.

Así mismo, se sustituirán las crucetas actuales de los apoyos existentes n° 299 y n° 302, pasando a amarre.

Los apoyos objeto del presente proyecto tendrán las siguientes características:

Nº apoyo	Tipo de Apoyo	Tipo de Cruceta
299	HV-630-13 (Existente)	RH2-15-14
300	C-1000-20	RC2-20-S
301	C-1000-20	RC2-20-S
302	HV-630-13 (Existente)	RH2-15-14

Según se refleja en el plano adjunto n° 4, la variante de línea aérea proyectada tendrá una longitud total de 622,5 metros.

Tras sustituir los apoyos n° 300 y 301 y cambiar la cruceta a los apoyos n° 299 y 302, se tenderá nuevamente el tramo de línea existente entre los actuales apoyos n° 299 y n° 302 de la línea aérea a 13,2 kV denominada "MENDAVIA" de S.T.R LODOSA, del siguiente modo:

- a) Se mantendrá el conductor y el tense actual, LA-56 con E.D.S. 11%, en el vano comprendido entre los apoyos existentes n° 298 y n° 299, con 121 metros de longitud.
- b) Se sustituirá el conductor actual LA-56 por nuevo conductor 47-AL1/8ST1A (LA-56), con tense E.D.S. 11%, en el vano comprendido entre el apoyo existente n° 299 y el apoyo a sustituir n° 300, con una longitud de 107 metros.

- c) Se mantendrá el conductor y el tense actual, LA-56 con E.D.S. 11%, en el tramo comprendido entre el apoyo a sustituir n° 300 y el apoyo existente n° 303, en tres vanos de 157, 116,5 y 121 metros de longitud.

Todo ello queda reflejado en el plano de Perfil y Planta n° 4, así como el trazado, y la relación de propietarios.

5.2.- Cable de alimentación

El conductor a emplear cumplirá lo especificado en la norma: "NI 54.63.01, Conductores desnudos de aluminio-acero para líneas eléctricas aéreas de Alta Tensión".

El conductor a emplear tendrá las siguientes características:

Designación	47-AL1/8ST1A (LA 56)
Sección de aluminio, mm ²	46,8
Sección de acero, mm ²	7,79
Sección total, mm ²	54,6
Composición	6 + 1
Diámetro de los alambres, mm	3,15
Diámetro aparente, mm	9,45
Carga mínima de rotura, daN	1629
Módulo de elasticidad, daN/mm ²	7900
Coefficiente de dilatación lineal, °C ⁻¹	0,0000191
MasaNO aproximada, kg/km	188,8
Resistencia eléctrica a 20°C, Ω/km	0,6129
Densidad de corriente, A/mm ²	3,61

5.3.- Aislamiento

5.3.1- Cadenas de amarre.

El sistema de aislamiento elegido, está compuesto por Conjunto de Aislamiento y Protección Avifauna, con una distancia de aislamiento de 1100 mm compuesto por:

- Aislador composite U70YB66P AL
- Herrajes norma 16 horquilla / bola de acero galvanizado en caliente
- Grapa de amarre de aleación de aluminio fundido
- Rotula de acero.

Características mecánico eléctricas Aislador composite U70YB66P AL	
Nivel de polución	"e" muy fuerte
Tensión más elevada	66 kV
Línea de fuga mínima	2250 mm
Longitud total	1170 mm
Longitud aislante mínima	1020 mm
Peso aproximado del aislador	4 kg

5.4.- Apoyos y crucetas

Los nuevos apoyos serán de perfiles metálicos según la norma: "NI 52.10.01, Apoyos de perfiles metálicos para línea aéreas hasta 30kV".

Las crucetas a utilizar serán metálicas, según la norma: "NI 52.31.02, Crucetas rectas y semicrucetas para líneas aéreas de tensión nominal hasta 20KV". Su diseño responde a las nuevas exigencias de distancias entre conductores y accesorios en tensión a apoyos y elementos metálicos, tendentes a la protección de la avifauna, tal y como se describe en los planos adjuntos.

Todos los apoyos llevarán instalada una placa de señalización de riesgo eléctrico tipo CE 14, según la norma "NI 29.00.00, Placas de señalización de seguridad".

Todos los apoyos se numerarán, empleando para ello placas y números de señalización según la norma "NI 29.05.01, Placas y números para señalización en apoyos de líneas eléctricas aéreas de alta tensión".

6.- CÁLCULO ELÉCTRICO

Se adjunta anexo nº 1 con el cálculo eléctrico de la línea de Media Tensión y anexo nº2 con la tabla de tendido de los vanos correspondientes.

7.- CÁLCULO MECÁNICO

Se adjunta anexo nº 3 con el cálculo mecánico de los apoyos a instalar.

8.- DISTANCIAS DE SEGURIDAD

De acuerdo con la ITC-LAT 07, las separaciones entre conductores, la distancia entre apoyos y conductores, así como las distancias respecto al terreno y obstáculos a tener en cuenta en este proyecto, son las que se indican en los apartados siguientes.

8.1.- Distancia de los conductores al terreno

De acuerdo con el apartado 5.5 de la ITC-LAT 07, la mínima distancia de los conductores en su posición de máxima flecha, a cualquier punto del terreno, es:

$$5,3 + Del \quad \text{con un mínimo de 6 m.}$$

Cuando las líneas atraviesen explotaciones ganaderas cercadas o explotaciones agrícolas la altura mínima será de 7 metros.

8.2.- Vanos máximos por separación entre conductores

De acuerdo con el apartado 5.4.1 de la ITC-LAT 07, la separación mínima entre conductores viene dada por la fórmula:

$$D = K \cdot \sqrt{F + L} + K' \cdot D_{pp} \quad \text{por metros}$$

siendo:

- D = Separación entre conductores en metros.
- K = Coeficiente que depende de la oscilación de los conductores con el viento, según tabla 16 de ITC-LAT 07. En nuestro caso al ser el Angulo de oscilación de 68,18, el valor de K adoptado es de 0,65.
- F = Flecha máxima en metros.
- K' = Coeficiente que depende de la tensión nominal de la línea. En nuestro caso, K' = 0,75 m
- D_{pp} = Distancia mínima aérea especificada, para evitar una descarga disruptiva entre conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido. Según tabla 15 de ITC-LAT 07: D_{pp} = 0,2 m.

En el apartado de cálculo de apoyos, se detalla también el cálculo de la distancia de conductores.

8.3.- Distancia mínima entre los conductores y sus accesorios en tensión y el apoyo

De acuerdo con el apartado 5.4.2 de la ITC-LAT 07, esta distancia no será inferior a Del, con un mínimo de 0,20 m.

8.4.- Prescripciones especiales

Para aquellas situaciones especiales, como cruzamientos y paralelismo con otras líneas, con vías de comunicación, o con ríos o canales navegables o flotables, conducciones de gas, pasos sobre bosques o sobre zonas urbanas y proximidades a edificios y aeropuertos, deberán seguirse las prescripciones indicadas en el Capítulo 5 de la ITC-LAT 07 y normas establecidas en cada caso por los organismos afectados u otra norma oficial al respecto.

9.- CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS

Se adjuntan anexo n° 6 donde se detallan los cruzamientos y paralelismos efectuados por la línea aérea proyectada.

10.- RED DE TIERRAS

Se adjuntan anexo n° 3 donde se detalla el cálculo de las tierras de los nuevos apoyos.

11.- INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO

Según información facilitada por los servicios técnicos de i-DE Redes Eléctricas Inteligentes S.A.U., los valores de las intensidades de cortocircuito calculados en su explotación habitual en el punto de entronque proyectado son de:

- Intensidad de cortocircuito trifásica: 16 kA
- Intensidad de cortocircuito fase/tierra: 4,5 Ka

12.- CARACTERÍSTICAS DE LA ENERGÍA

Será de forma de corriente alterna trifásica a 50 periodos por segundo y a la tensión de 13.200 V entre fases.

13.- PLAZO DE CONSTRUCCIÓN

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

14.- RELACIÓN DE PROPIETARIOS

Se adjunta anexo donde se detallan los titulares afectados por el trazado de la línea aérea (conforme a lo indicado en el apartado 5.12 de la ITC-LAT-07 del Real Decreto 223/2008).

15.- CONCLUSION

La citada instalación eléctrica, se ha concebido basándose estrictamente en la siguiente normativa:

- Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión, Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión. (Real Decreto 337/2014 de 9 de mayo), y sus Instrucciones Técnicas complementarias.
- Normas de obligado cumplimiento de la Compañía Suministradora, i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U. Normativa MTD y NI.
- Ley de Regulación del Sector Eléctrico, (Ley 24/2013 de 26 de diciembre).

- Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica, (Real Decreto 1.955/2.000 de 1 de diciembre de 2.000).
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

Por ello, con todo lo expuesto en la memoria, así como en los documentos adjuntos, creemos suficientemente descrita la instalación, por lo que se somete este proyecto a la consideración de los Organismos competentes para su oportuna autorización.

Enero, 2.021
El Ingeniero Técnico Industrial



Felix Sánchez Ramírez
Colegiado N° 774

PROYECTO DE VARIANTE DE LINEA AREA A 13,2 KV DENOMINADA "MENDAVIA" DE S.T.R LODOSA, ENTRE APOYOS N° 298 Y N° 303 EN MENDAVIA (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

ANEXO N°1: TABLA DE TENDIDO

TABLA DE VALORES MÁXIMOS, MÍNIMOS Y TENDIDO - LINEA 1																																					
ZONA A				Conductor: LA-56 Peso= 0,186 daN/m Diámetro= 9,45 mm			Sección= 54,6 mm2 Módulo de elasticidad= 7900 daN/mm Coeficiente de dilatación lineal= 1,91e-05 /°C										Carga de rotura= 1640 daN Resistencia eléctrica= 0,6129 Ω/km Densidad de corriente= 0,361 A/mm2										Leyenda:										
																											T= Tensión (daN) F= Flecha (m) CS= Coeficiente de seguridad										
Serie	Apoyo inicial	Apoyo final	Vano regul. (m)	Vano (m)	Flechas												Parámetro parábola flecha (50%)	Oscilación de cadenas		TABLA DE TENDIDO																	
					Tensión máxima		Máxima						Mínima																								
					-5°C+V		85°C		50°C		15°C+V		-5°C		-5°C+V/2			40°C		35°C		30°C		25°C		20°C		15°C		EDS		10°C		5°C			
					T	CS	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F		Máx.	Min.	15+V	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	%Cr	T	F	T	F
1	298	299	-	120	477	3,44	108	3,1	132	2,54	423	2,54	234	1,43	1416	2516	1416	336	1,82	143	2,34	149	2,25	155	2,16	163	2,05	171	1,96	180	1,86	11	192	1,74	204	1,64	
2	299	300	-	103	462	3,55	98	2,52	124	1,99	401	1,97	249	0,99	1332	2676	1342	337	1,33	135	1,83	142	1,74	150	1,64	159	1,55	169	1,46	180	1,37	11	195	1,26	210	1,17	
3	300	301	-	161	504	3,25	126	4,78	147	4,1	463	4,18	212	2,84	1550	2278	1550	333	3,3	155	3,89	159	3,79	164	3,67	169	3,57	175	3,44	180	3,34	11	188	3,21	195	3,09	
4	301	302	-	116	473	3,47	106	2,95	131	2,39	418	2,4	238	1,31	1400	2558	1400	336	1,7	141	2,22	147	2,13	154	2,03	162	1,93	171	1,83	180	1,73	11	192	1,63	205	1,53	
5	302	303	-	121	478	3,43	108	3,15	133	2,56	424	2,58	234	1,45	1420	2516	1420	336	1,85	143	2,38	149	2,28	156	2,18	163	2,09	171	1,99	180	1,89	11	192	1,77	204	1,67	

Enero, 2.021
El Ingeniero Técnico Industrial

Félix Sánchez Ramírez
Colegiado Nº 774

PROYECTO DE VARIANTE DE LINEA AREA A 13,2 KV DENOMINADA "MENDAVIA" DE S.T.R LODOSA, ENTRE APOYOS N° 298 Y N° 303 EN MENDAVIA (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

ANEXO N°2: CÁLCULOS

1.- CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

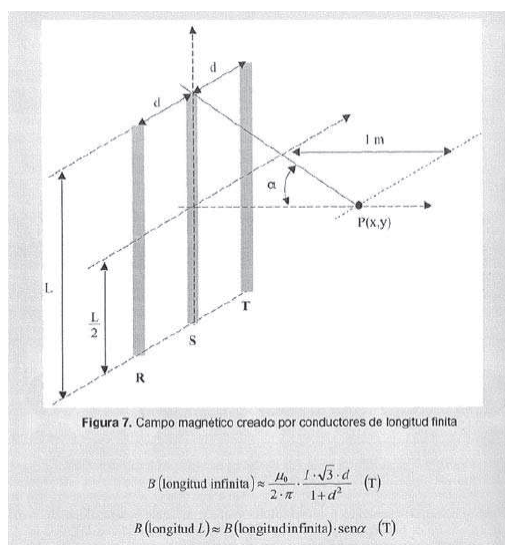
El campo magnético producido por los conductores de la línea, para las distintas configuraciones empleadas viene indicado en el informe "Campos eléctricos y magnéticos provocados por LLAA de distribución eléctrica", donde se puede comprobar su valor que es muy inferior al límite especificado de 100 μT , según RD 1066/2001 de 28 de septiembre.

Cálculo del campo magnético

A continuación, para el caso particular que nos ocupa, calculamos el campo magnético generado por el tramo de variante de la línea aérea sobre la que actuamos, que tendrá una longitud de 622,5 metros, con una distancia entre conductores de 1,5 metros.

Como punto de cálculo, tomamos el situado en un punto medio del trazado de la línea, a 1 metro de distancia de los conductores.

La fórmula a aplicar para realizar estos cálculos es la ecuación de Biot y Savart, descrita a continuación:



Donde:

Frecuencia = 50 Hz.

- B: Campo magnético
- μ_0 : permeabilidad magnética del aire ($\mu_0=4 \cdot \pi \cdot 10^{-7} \text{ NA}^{-2}$)
- I: Intensidad máxima que discurre por circuito.
- d: Distancia entre conductores
- L: Longitud real del circuito.

Los cálculos se realizarán para la intensidad máxima que permite el conductor, en este caso del tipo LA-56, con una densidad de corriente de 3,651 A/mm², y una sección de aluminio de 46,8 mm², es decir 170,87 A.

Tomamos por lo tanto para el cálculo los siguientes valores:

- d =1,50 m
- Intensidad = 170,87 A
- L = 622,5 m

Para una longitud infinita: $B = \frac{\mu_0}{2 \cdot \pi} \cdot \frac{I \cdot \sqrt{L}}{1+d^2} = 1,82126 \times 10^{-6}$

Dada la longitud de la línea, el seno de "α" según el gráfico anterior es aproximadamente 1, por lo que el campo generado por la línea en el punto de cálculo es prácticamente igual que para el caso de longitud infinita, es decir:

$$B = 18 \mu\text{T} < 100 \mu\text{T}$$

Por tanto, el valor obtenido es inferior al máximo permitido de 100 μT.

2.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS

La densidad máxima de corriente admisible en régimen permanente para corriente alterna y frecuencia de 50 Hz se deduce del apartado 4.2 de la ITC-LAT 07 del R.L.A.T.

La densidad máxima del conductor de Al-Ac, δ_{LA} , viene dado por:

$$\delta_{LA} = \delta_L \cdot k$$

y la intensidad máxima por fase, I, para una sección total del conductor SLA, por:

$$I = \delta_{LA} \cdot S_{LA}$$

2.1.- Reactancia aparente

La reactancia kilométrica de la línea, se calcula empleando la siguiente fórmula:

$$X = 2\pi \cdot f \cdot L \quad \Omega/Km$$

y sustituyendo L coeficiente de autoinducción, por la expresión:

$$L = (0,5 + 4,605 \cdot \log D/r) \cdot 10^{-4} H/Km$$

llegamos a :

$$X = 2\pi \cdot f (0,5 + 4,605 \cdot \log D/r) \cdot 10^{-4} \Omega/Km$$

donde:

X = Reactancia aparente en ohmios por kilómetro

f = Frecuencia de la red en hercios = 50

D = Separación media geométrica entre conductores en milímetros

r = Radio del conductor en milímetros

El valor D se determina a partir de las distancias entre conductores d_{12} , d_{23} y d_{13} que proporcionan las crucetas elegidas, representadas en los planos.

$$D = \sqrt[3]{d_{12} \cdot d_{23} \cdot d_{13}}$$

Aplicando valores:

Separación entre conductores, m	Tipo de Cruceta	d ₁₂ mm	d ₁₂ mm	d ₁₂ mm	D mm	L H/km	X Ω/km.
1	Recta	1000	1000	2000	1.260	0,001167	0,3667
1,25	Recta	1250	1250	2500	1.575	0,001212	0,3807
1,50	Recta	1500	1500	3000	1.890	0,001248	0,3921
2,00	Recta o bóveda celosía	2000	2000	4000	2.520	0,001306	0,4102
1,75	Bóveda poste	1750	1750	3456	2.205	0,001279	0,4018
2,00	Bóveda poste	2000	2000	3715	2.520	0,001306	0,4102

A efectos de simplificación y por ser valores muy próximos emplearemos el valor de:

$$X = 0,404 \text{ } \Omega/\text{km}$$

2.2.- Caída de tensión

La caída de tensión por resistencia y reactancia de una línea (despreciando la influencia de la capacidad y la perdictancia) viene dada por la fórmula:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot I \cdot (R \cos \varphi + X \sin \varphi) \cdot L$$

donde:

ΔU = Caída de la tensión compuesta, expresada en V

I = Intensidad de la línea en A

X = Reactancia por fase en Ω/km .

R = Resistencia por fase en Ω/km .

φ = Angulo de desfase

L = Longitud de la línea en kilómetros.

teniendo en cuenta que:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi} \quad A$$

donde:

P = Potencia transportada en kilovatios.

U = Tensión compuesta de la línea en kilovoltios.

La caída de tensión en tanto por ciento de la tensión compuesta es:

$$\Delta U(\%) = \frac{100 \cdot \Delta U}{U} = \frac{P \cdot L \cdot (R + X \cdot \operatorname{tg} \varphi)}{10 \cdot U^2}$$

2.3.- Potencia a transportar

La potencia que puede transportar la línea está limitada por la intensidad máxima determinada anteriormente y por la caída de tensión, que no deberá exceder del 5%.

La máxima potencia a transportar limitada por la intensidad máxima es:

$$P_{Máx} = \sqrt{3} \cdot U \cdot I_{Máx} \cdot \operatorname{Cos} \varphi \quad kW$$

La potencia que puede transportar la línea dependiendo de la longitud y de la caída de tensión, es:

$$P(kW) = \frac{10 \cdot U^2 \cdot \Delta U(\%)}{(R + X \cdot \operatorname{tg} \varphi) \cdot L}$$

2.4.- Pérdidas de potencia

Las pérdidas de potencia por efecto Joule en una línea vienen dadas por la fórmula:

$$\Delta P = 3 \cdot R \cdot L \cdot I^2$$

donde:

ΔP = Pérdida de potencia en vatios

la pérdida de potencia en tanto por ciento es:

$$\Delta P(\%) = \frac{P \cdot L \cdot R}{10 \cdot U^2 \cdot \cos^2 \varphi}$$

donde cada variable se expresa en las unidades anteriormente expuestas.

3. CÁLCULOS MECÁNICOS

3.1.- Fundamentos

El cálculo mecánico de los conductores se realiza teniendo en cuenta las condiciones siguientes:

- a) Que el coeficiente de seguridad a la rotura, sea como mínimo igual a 3 en las condiciones atmosféricas que provoquen la máxima tensión de los conductores, además, el coeficiente de seguridad de los apoyos y cimentaciones en la hipótesis tercera sea el correspondiente a las hipótesis normales.
- b) Que la tracción de trabajo de los conductores a 15 °C sin ninguna sobrecarga, no exceda del 15% de la carga de rotura EDS (tensión de cada día, Every Day Stress).
- c) 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.

Al establecer la condición a) se puede prescindir de la consideración de la 4ª hipótesis en el cálculo de los apoyos de alineación y de ángulo, ya que en ningún caso las líneas que se proyecten deberán tener apoyos de anclaje distanciados a más de 3 km. (ITC-LAT 07 apartado 3.5.3)

Al establecer la condición b) se tiene en cuenta el tense indicado en las tablas de tendido adjuntas.

Las condiciones que se establecen en la tabla siguiente y el apartado 3.2.3 de la ITC-LAT 07 sobre la tracción y flecha máxima, aplicadas al tipo de línea y conductor, se indican en la siguiente tabla.

PROYECTO DE VARIANTE DE LINEA AREA A 13,2 KV DENOMINADA "MENDAVIA" DE S.T.R LODOSA, ENTRE APOYOS N° 298 Y N° 303 EN MENDAVIA (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

ZONA A					
Hipótesis	VIENTO				
Tracción Máxima 485	Presión daN/m²	Sobrecarga daN/m	Peso daN/m	Peso+sobrecarga daN/m	Temperatura °C
	60	0,567	0,185	0,596	-5
Flecha máx. Viento	60	0,567	0,185	0,596	15
Flecha máx. Calma			0,185		50
ZONA B					
Hipótesis	VIENTO				
Tracción Máxima	Presión daN/m²	Sobrecarga daN/m	Peso daN/m	Peso+sobrecarga daN/m	Temperatura °C
	60	0,567	0,185	0,596	-10
Flecha máx. Viento	60	0,567	0,185	0,596	15
Flecha máx. Calma			0,185		50
Hipótesis	HIELO				
Tracción Máxima 530	Sobrecarga 0,180√d daN/m		Peso daN/m	Peso+sobrecarga daN/m	Temperatura °C
	0,553		0,185	0,739	-15
Flecha máx. Hielo	0,553		0,185	0,739	0
ZONA C					
Tracción Máxima	Presión daN/m²	Sobrecarga daN/m	Peso daN/m	Peso+sobrecarga daN/m	Temperatura °C
	60	0,567	0,185	0,596	-15
Flecha máx. Viento	60	0,567	0,185	0,596	15
Flecha máx. Calma			0,185		50
Hipótesis	HIELO				
Tracción Máxima 530	Sobrecarga 0,360√d daN/m		Peso daN/m	Peso+sobrecarga daN/m	Temperatura °C
	1,107		0,185	1,292	-20
Flecha máx. Hielo	1,107		0,185	1,292	0

En el caso que nos ocupa, la zona geográfica se considera A, ya que está en el límite comprendido entre 0m y 500m de altitud.

3.2.- Tablas de tendido

Se incluye la tabla de tendido, correspondientes al estado de tendido previsto. Corresponden a la zona A (entre 0 y 500 m de altitud). En ella se trata de aprovechar al máximo las características de resistencia mecánica en el conductor, teniendo en cuenta las dos condiciones indicadas en el apartado anterior.

En las tablas de tendido, la primera columna indica una serie de vanos reguladores; las columnas siguientes muestran las tracciones máximas según la hipótesis de sobrecarga reglamentaria y los coeficientes de seguridad resultantes, en función de la zona (apartados 3.1.2 y 3.1.3 de la ITC-LAT 07); en las siguientes, las flechas máximas y mínimas según las hipótesis fijadas para cada zona en el apartado 3.2.3 de la ITC-LAT 07 y a continuación de cada una de las flechas máximas y mínimas se dan los parámetros de catenaria, que deberán utilizarse para la distribución de apoyos en el perfil longitudinal. Seguidamente se dan los valores de tracciones y flechas a aplicar en el calculo de oscilación de cadenas de suspensión, para determinar las distancias entre conductores y a partes puestas a tierra (apartado 5.4.2 de la ITC-LAT 07), bajo una sobrecarga de presión de viento mitad a las temperaturas de -5°C, -10°C y -15°C según sea en Zona A, B o C respectivamente, también se indica el porcentaje de la tracción a 15° C sin sobrecarga (apartado 3.2.2 de la ITC-LAT 07). Finalmente se dan las tablas de tendido, tracciones y flechas para diferentes temperaturas a aplicar en el tendido de los conductores.

3.3.- Determinación de la tracción de los conductores

Para la obtención de los valores de las tablas indicadas hemos partido de la ecuación de cambio de condiciones, cuya expresión es:

$$L - L = L \left[\frac{T_0 - T_1}{E \cdot S} + \alpha (\theta_0 - \theta_1) \right]$$

Siendo :

L_0 = Longitud en m de conductor en un vano L , bajo unas condiciones iniciales de tracción T_0 , peso más sobrecarga P_0 y temperatura θ_0 °C

L_1 = Longitud en m de conductor en un vano L , bajo unas condiciones de tracción T_1 , peso más sobrecarga P_1 y temperatura θ_1 °C

E = Módulo de elasticidad del conductor en daN/ mm².

S = Sección del conductor en mm²

α = Coeficiente de dilatación lineal del conductor /°C

3.4.- Determinación de la flecha de los conductores

Una vez determinado el valor de T_1 , el valor de la flecha se obtiene por la expresión:

$$F_1 = a_1 \left[\cosh \left(\frac{L}{2 \cdot a_1} \right) - 1 \right]$$

siendo: a_1 = Parámetro de la catenaria = T_1/P_1

3.5.- Plantillas de replanteo

Para el dibujo de la catenaria se empleará la expresión:

$$F = a \left(\cosh \frac{x}{a} - 1 \right)$$

siendo:

x = valor del semivano

3.6.- Vano de regulación

El vano ideal de regulación, correspondiente al conjunto de vanos limitado por dos apoyos con cadenas de amarre (cantón), viene dado por:

$$L_r = \sqrt{\frac{\sum L^3}{\sum L}} \quad m$$

siendo:

L_r = Vano de regulación ideal en metros

L = Longitud de cada uno de los vanos de la alineación de que se trate, en metros.

NOTA: El empleo de catenaria de un parámetro determinado implica el conocer que si se emplea como flecha máxima, para vanos superiores al de regulación la flecha real siempre es menor a la que nos da la catenaria adoptada, y si se emplea como flecha mínima, para vanos inferiores al de regulación la flecha real siempre es menor a la que nos da la catenaria adoptada.

4.- CALCULO DE NUEVOS APOYOS

En las siguientes tablas se incluyen los datos necesarios para el cálculo de los nuevos apoyos y los existentes, teniendo en cuenta el conductor existente (LA-56), en zona A con E.D.S. 11 %, así como los resultados obtenidos.

TABLA DE RESULTADOS DE APOYOS										
PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA "MENDAVIA" DE STR "LODOSA" ENTRE AP. Nº 298 Y AP. Nº 303										
Leyenda: V=Esfuerzo Vertical(daN) H=Esfuerzo Horizontal(daN) R=Rotura de conductor										
ZONA A					Hipótesis					
Apoyos					1ª Hipótesis			3ª Hipótesis		
					Nominales	Calculados		Nominales	Calculados	
Nº	Tipo	Cadena	Función	SR	V+5H	V	H	V+5H	V	H
						V+5H	%		V+5H	%
300	C2000-20E	Amarre	Alineación	Si	10600	282,97	280,66	10600	568,81	226,8
						1686,27	15,91%		1702,81	16,06%
301	C2000-20E	Amarre	Alineación	Si	10600	274,45	294,49	10600	541,47	226,8
						1746,9	16,48%		1675,47	15,81%


Nota: Resultados incrementados un 25% (1ª y 2ª hipótesis) por tratarse de un apoyo con seguridad reforzada (SR = 1).

Enero, 2.021

El Ingeniero Técnico
Industrial



Félix Sánchez Ramírez
Colegiado Nº 774

TABLA DE RESULTADOS DE APOYOS												 Mantible Ingenieros, s.l.		
PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA "MENDAVIA" DE STR "LODOSA" ENTRE AP. Nº 298 Y AP. Nº 303														
Leyenda: F1=Fuerza sobre la cara a (daN) F2=Fuerza sobre la cara b (daN) R=Rotura de conductor														
ZONA A					Hipótesis									
Apoyos					1ª Hipótesis				3ª Hipótesis				4ª Hipótesis	
					Nominales		Calculados		Nominales		Calculados		Nominales	Calculados
Nº	Tipo	Cadena	Función	SR	F1(F2=0)	F2(F1=0)	F'1	F'2	F1(F2=0)	F2(F1=0)	F'1	F'2	R (daN·m)	R (daN·m)
					Ec. Recta F1(F2)		%		Ec. Recta F1(F2)		%			
299	HV 630 R13	Amarre	Alineación	Si	617,82	284,39	237,08	0	617,82	284,39	0	268,31	NO APLICA	
					F1 = -2.17·F2 + 617.82		38,37%		F1 = -2.17·F2 + 617.82		94,24%			
302	HV 630 R13	Amarre	Alineación	No	617,82	284,39	201,57	0	617,82	284,39	0	215,1	NO APLICA	
					F1 = -2.17·F2 + 617.82		32,63%		F1 = -2.17·F2 + 617.82		75,55%			

Nota 1: Resultados incrementados un 25% (1ª y 2ª hipótesis) por tratarse de un apoyo con seguridad reforzada (SR = 1).

Nota 2: Hormigón armado-vibrado HA-45/P/12/IIa con una resistencia característca de compresión a 28 días de 45 N/mm2 con medidas de cogolla de 110x145 mm2 para los HV160 - HV250; 140X200 mm2 para los HV400 - HV800; y 170x255mm2 para los HV1000 - HV1600.

Nota 3: El '%' corresponde a la distancia entre el punto calculado y la recta nominal con respecto a la distancia máxima admisible (F1 = F2 = 0).

Enero, 2.021
El Ingeniero Técnico Industrial



Félix Sánchez Ramírez
Colegiado N° 774

TABLA DE RESULTADOS DE CRUCETAS												
PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA "MENDAVIA" DE STR "LODOSAS" ENTRE AP. Nº 298 Y AP. Nº 303												
Leyenda: V=Esfuerzo Vertical(daN) H=Esfuerzo Horizontal(daN)												
ZONA A					Hipótesis							
Crucetas					1ª Hipótesis				3ª Hipótesis			
					Nominales		Calculados		Nominales		Calculados	
Apoyo	Tipo	Cadena	Disposición	SR	V	H	V	H	V	H	V	H
299	RH2-15/14A	Amarre	Horizontal	Si	450	533	24,79	79,03	450	225	26,51	71,55
							5,51%	14,83%			5,89%	31,8%
300	RC2-20-S	Amarre	Horizontal	Si	650	1500	129,44	93,55	650	1500	138,43	75,6
							19,91%	6,24%			21,3%	5,04%
301	RC2-20-S	Amarre	Horizontal	Si	650	1500	120,92	98,16	650	1500	129,32	75,6
							18,6%	6,54%			19,9%	5,04%
302	RH2-15/14A	Amarre	Horizontal	No	450	533	40,48	67,19	450	225	43,29	71,7
							9,0%	12,61%			9,62%	31,87%

Enero, 2.021
El Ingeniero Técnico



Félix Sánchez Ramírez
Colegiado Nº 774

TABLA DE DISTANCIA ENTRE CONDUCTORES			
PROYECTO DE VARIANTE DE LÍNEA AÉREA "MENDAVIA" DE STR "LODOSA" ENTRE AP. Nº 298 Y AP. Nº 303			
Vano		Distancia entre conductores	
Apoyo inicial	Apoyo final	Necesaria	Real
299	300	1,18	1,75
300	301	1,57	2
301	302	1,27	1,75
302	303	1,3	1,62

Enero, 2.021
El Ingeniero Técnico Industrial



Félix Sánchez Ramírez
Colegiado Nº 774

PROYECTO DE VARIANTE DE LINEA AREA A 13,2 KV DENOMINADA "MENDAVIA" DE S.T.R LODOSA, ENTRE APOYOS N° 298 Y N° 303 EN MENDAVIA (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

ANEXO N° 3: CALCULO DE TIERRAS DE APOYOS

DATOS DE RED DE DISTRIBUCIÓN FACILITADOS POR LA COMPAÑÍA:

- Tensión nominal de la línea: $U_n = 13,2\text{KV}$.
- Intensidad máxima de corriente de defecto a tierra: 1.863A
- Reactancia equivalente $X_{LTH} = 4,5 \Omega$
- Actuación de protecciones según curva: $I'_{1F} \cdot t = 400$

El presente anexo se ha realizado según lo establecido en la norma: "MT 2.23.35, Diseño de puestas a tierra en apoyos de LAAT de tensión nominal igual o inferior a 20KV ".

APOYOS NO FRECUENTADOS:

En nuestro caso, todos los nuevos apoyos son no frecuentados. La siguiente tabla define el tipo de electrodo seleccionado y la resistividad del terreno estimada según la naturaleza del terreno mediante en un examen visual:

Nº Apoyo	Tipo de Apoyo	Designación del electrodo	Naturaleza del terreno	Resistividad (Ωm)
300	C-1000-20	1 pica	Arena arcillosa	200
301	C-1000-20	1 pica	Arena arcillosa	200

a) La protección automática, instalada para el caso de faltas a tierra, para la intensidad máxima de defecto a tierra ($I'_{1F} = I_{1F} = 1.863$), actúa en un tiempo:

$$t = \frac{400}{I_{1F}} = \frac{400}{1863} = 0,215\text{s} < 1\text{s}$$

b) Para el caso de los apoyos no frecuentados, el valor máximo de la resistencia de puesta a tierra, en función de la tensión nominal de la red, será de 150Ω , tal como indica la tabla 4 del apartado 5.3.4.3. de la MT 2.23.35.

A continuación, calculamos la resistencia de puesta a tierra, en función del coeficiente K_r (dependiente del electrodo), y de la resistividad medida:

Nº Apoyo	Tipo de Apoyo	Designación del electrodo	Resistividad (Ωm)	Kr	Resistencia tierra (Ω)
300	C-1000-20	1 pica	Arena arcillosa	0,604	120,8
301	C-1000-20	1 pica	Arena arcillosa	0,604	120,8

Como se puede observar, la resistencia es inferior al valor máximo establecido de 150 (Ω), para todos los casos.

Por lo tanto, concluimos que, en nuestro caso, con la característica proporcionada de las protecciones, se cumple, tal como especifica el apartado 7.3.4.3. del ITC LAT-07, del RLAT, que:

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

Enero, 2.021
El Ingeniero Técnico Industrial



Félix Sánchez Ramírez
Colegiado N° 774

PROYECTO DE VARIANTE DE LINEA AREA A 13,2 KV DENOMINADA "MENDAVIA" DE S.T.R LODOSA, ENTRE APOYOS N° 298 Y N° 303 EN MENDAVIA (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

ANEXO N° 4: GESTION DE RESIDUOS

ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS DE EMBALAJES.

CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICION

El presente Estudio de Gestión de residuos de embalajes, construcción y demolición se redacta en cumplimiento de lo dispuesto en:

- La Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos que tiene como objeto prevenir la producción de residuos, establecer el régimen jurídico de su producción y gestión y fomentar, por este orden, su reducción, su reutilización, reciclado y otras formas de valorización, así como regular los suelos contaminados, con la finalidad de proteger el medio ambiente y la salud de las personas.
- 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, donde se desarrolla y adapta el contenido del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCDs), en virtud de las competencias reconocidas en la Ley Orgánica 13/1982, de 10 de agosto, de Reintegración y Amejoramiento del Régimen Foral de Navarra, sobre el desarrollo legislativo y la ejecución en materia de medio ambiente y ecología.

Con la aplicación de estas disposiciones, se pretende regular la producción y gestión de los residuos de embalajes, construcción y demolición y conseguir un desarrollo más sostenible de la actividad constructiva durante la ejecución de las obras correspondientes presente proyecto.

De acuerdo con el Decreto Foral 23/2011, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el punto 1.a) del artículo 4, con el siguiente contenido:

- Estimación de la cantidad, expresada en toneladas y/o m³, de los RCDs que se generarán en la obra, codificados con arreglo al Anejo 2 A. Para el cálculo de las cantidades generadas en la obra podrá utilizarse los ratios de generación de residuos que figuran en el Anejo 3.
- Medidas para la prevención de generación de residuos en la obra.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Medidas para la separación de los residuos en obra.
- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos.

Así mismo, se adjunta en el pliego de condiciones técnicas, las prescripciones particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCDs dentro de la obra.

1.- Características de la obra

El presente proyecto, comprende la construcción de la variante de línea aérea a 13,2 kV denominada "MENDAVIA" de S.T.R. LODOSA, entre los apoyos n° 298 y n° 303, en el término municipal de Mendavia (Navarra), modificando la altura de los conductores sin variar el trazado en planta de la línea.

Durante la ejecución de la obra, obtendremos fundamentalmente excedente de tierras provenientes de la fase de excavación para la cimentación de los nuevos apoyos, además de hormigón procedente del desmontaje de dos apoyos de hormigón. Los residuos inertes que se generan son únicamente tierras de la excavación y hormigón. No se producirán demoliciones de edificaciones existentes.

Los trabajos generadores de residuos durante la ejecución de las obras, son los siguientes:

- Excavación de tierra.
- Desmontaje de apoyos.
- La ejecución de cualquier actividad, puede generar residuos, como por ejemplo materiales sobrantes.

Las anteriores actuaciones **no generan ningún residuo peligroso**, ni suponen ninguna afectación del entorno.

2. Medidas para la prevención de generación de residuos

Dadas las características de la obra, en las que principalmente se obtendrán residuos procedentes de excavaciones, no es posible la prevención de la generación de los mencionados residuos.

3. Estimación de la cantidad que se generará en la obra

Se define como **residuo de construcción y demolición (RCDs)**, cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de "residuo" incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición.

Podemos considerar dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD).

- El resultado de los excedentes de excavación de tierra generados en el transcurso de las obras. Se trata por tanto de **tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas** reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.
- Los **residuos inertes** son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana.

En la siguiente tabla se indican los residuos generados, codificados con arreglo al Anejo 2 A del Decreto Foral 23/2011.

Código	RESIDUOS DE ENVASES
17 05 04	Tierras y piedras no reutilizadas
17 01 01	Hormigón

En la siguiente tabla se indican las cantidades de residuos que se generarán en la obra. Los residuos están codificados con arreglo al Anejo 2 A del Decreto Foral 23/2011.

Código	RESIDUOS DE ESCAVACION	Peso total (t)	Vol. Total (m³)
17 05 04	Tierras y piedras no reutilizadas: 2 apoyos x 4,36 m³ de volumen de excavación medio por apoyo.	12,73	8,72

Código	RESIDUOS DE DESMONTAJE	Peso total (t)	Vol. Total (m³)
17 01 01	Hormigón - 1,5 Tn (2 apoyos de hormigón de 1.500 kg)	3	1,42

4. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación de los residuos generados en la obra.

En este sentido, de manera general, durante el proceso de construcción de la obra, se procederá a retirar tanto el apoyo desmontado como la tierra resultante de la excavación en un camión a medida que se vayan generando. Posteriormente el Constructor se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega al "gestor de residuos" correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos a formalizar con los subcontratistas la obligación que éstos contraen de retirar de la obra todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.

La basura doméstica generada por los operarios de la obra se llevará a los contenedores municipales.

En la lista de residuos generados que ha sido detallada anteriormente, puede apreciarse que todos los residuos que se generarán en la obra son de naturaleza no peligrosa. Para este tipo de residuos no se prevé ninguna medida específica de prevención más allá de las que implica un manejo cuidadoso.

5. Medidas para la separación de los residuos en la obra

Según el punto 4 del artículo 5 del Decreto Foral 23/2011 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	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

Dado que las cantidades de residuos de construcción y demolición estimadas para la obra objeto del presente proyecto son inferiores a las asignadas a las fracciones indicadas anteriormente, no será obligatorio separar los residuos por fracciones.

6. Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos

Ud	RESIDUOS DE ENVASES	Cantidad	Precio Gestión	Importe (€)
m ³	Tierras y piedras no reutilizadas	8,72	28,25	246,34
m ³	Hormigón	1,42	28,25	40,12
Total presupuesto del plan de gestión de residuos				286,46 €

El presupuesto de gestión de residuos queda integrado en las partidas reflejadas en el presupuesto global del presente proyecto.

7.- Conclusión

Así mismo, en cumplimiento del 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, se considera suficientemente descrita la instalación, por lo que se somete este documento a la consideración de los Organismos competentes.

Enero, 2.021
El Ingeniero Técnico Industrial



Félix Sánchez Ramírez
Colegiado N° 774

PROYECTO DE VARIANTE DE LINEA AREA A 13,2 KV DENOMINADA "MENDAVIA" DE S.T.R LODOSA, ENTRE APOYOS N° 298 Y N° 303 EN MENDAVIA (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

ANEXO N° 5: PROPIETARIOS AFECTADOS

RELACIÓN DE PROPIETARIOS AFECTADOS LINEA AÉREA

TÉRMINO MUNICIPAL: MENDAVIA (NAVARRA)

Finc a S/P	Poligo no nº	Parcela nº	NATURALEZ A	TITULAR	Longit ud tendido (m.)	Anchur a conduc t. (m.)	Zona servidu mbre vuelo (m²)	Zona corte arbolad o (m²)	Nº apoyo S/P	Ocupac ión apoyo (m²) (1)	Anillo sistema tierras (m.) (2)
1	5	2969	Cereal	DESCONOCIDO (María Concepción Campos Sainz)*	--	--	--	--	300	2,00	2,55x2,55
2	5	499	Regadío	María Carmen Mateo Uzqueda	--	--	--	--	301	2,00	2,55x2,55

* ULTIMO TITULAR CATASTRAL CONOCIDO

(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 entre 0,5 y 1 m.

LIMITACIONES DERIVADAS DE LA SERVIDUMBRE

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.

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.

PROYECTO DE VARIANTE DE LINEA AREA A 13,2 KV DENOMINADA "MENDAVIA" DE S.T.R LODOSA, ENTRE APOYOS N° 298 Y N° 303 EN MENDAVIA (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

ANEXO N° 6: RELACION DE CRUZAMIENTOS

PROYECTO DE VARIANTE DE LINEA AREA A 13.2 KV DENOMINADA "MENDAVIA" DE S.T.R LODOSA, ENTRE APOYOS N° 298 Y N° 303 EN MENDAVIA (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

RELACIÓN DE CRUZAMIENTOS

La línea aérea proyectada, efectuará los siguientes cruzamientos:

Cruzamiento 1:	Camino
Cruzamiento 2:	Acequia de la Carcaba
Cruzamiento 3:	Camino
Cruzamiento 4:	Edificación
Cruzamiento 5:	Acequia
Cruzamiento 6:	Acequia Brazal Largo
Cruzamiento 7:	Acequia

Enero, 2.021
El Ingeniero Técnico Industrial



Félix Sánchez Ramírez
Colegiado N° 774

PROYECTO DE VARIANTE DE LINEA AREA A 13,2 KV DENOMINADA "MENDAVIA" DE S.T.R LODOSA, ENTRE APOYOS N° 298 Y N° 303 EN MENDAVIA (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

ANEXO N° 7: ESTUDIO AVIFAUNA

1.- CONSIDERACIONES GENERALES

La variante de línea aérea objeto del presente proyecto, se encuentra en su totalidad, dentro del ámbito de aplicación del Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

El presente Anexo, tiene como objeto definir las características de la variante de línea aérea a 13,2 kV cuya renovación es objeto del presente proyecto, en cumplimiento del mencionado Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto.

2.- NORMATIVA APLICABLE

- Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión, Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero.
- Normas de obligado cumplimiento de la Compañía Suministradora, i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U. Normativa MTD y NI.
- Ley de Regulación del Sector Eléctrico, (Ley 24/2013 de 26 de diciembre).
- Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica, (Real Decreto 1.955/2.000 de 1 de diciembre de 2.000).
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

3.- CONSIDERACIONES GENERALES

Tal y como se puede ver en el plano n° 4, se instalarán 2 nuevos apoyos numerados como n° 300 y n° 301 y se sustituirá las crucetas de los apoyos existentes n° 299 y n° 302. Todo ello en el término municipal de Mendavia (Navarra).

3.1- Requerimientos reglamentarios

En cumplimiento del Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión, la línea aérea objeto del presente proyecto, cumplirá con las siguientes prescripciones:

- La línea se construirá con cadenas de aisladores de cadena en amarre o suspensión. En ningún caso se instalarán aisladores rígidos.
- Los apoyos se han diseñado de forma que se evita sobrepasar con elementos en tensión las crucetas o semicrucetas no auxiliares. En cualquier caso, se procederá al aislamiento de los puentes de unión entre los elementos en tensión con cinta termoretráctil.
- Los diferentes armados cumplirán con las distancias mínimas de seguridad establecidas en el anexo incluido en el Real Decreto 1432/2008, es decir, 600 mm en cadenas de suspensión y 1.000 mm en cadenas de amarre.

3.2- Medidas adoptadas

Para cumplir con las mencionadas prescripciones se tomarán las siguientes medidas en la línea aérea:

- a) Se procederá al aislamiento de los puentes de unión entre los elementos en tensión con cinta termoretráctil.
- b) Para cumplir con las distancias de seguridad establecidas en las cadenas de amarre (1.000 mm), el sistema de aislamiento elegido, estará compuesto por Conjunto de Aislamiento y Protección Avifauna, con una distancia de aislamiento de 1100 mm compuesto por:
- Aislador composite U70YB66P AL
 - Herrajes norma 16 horquilla / bola de acero galvanizado en caliente
 - Grapa de amarre de aleación de aluminio fundido
 - Rotula de acero.

Características mecánico eléctricas Aislador composite U70YB66P AL	
Nivel de polución	"e" muy fuerte
Tensión más elevada	66 kV
Línea de fuga mínima	2250 mm
Longitud total	1170 mm
Longitud aislante mínima	1020 mm
Peso aproximado del aislador	4 kg

- c) Para cumplir con las distancias de seguridad establecidas en las cadenas de suspensión (600 mm), el sistema de aislamiento elegido, estará compuesto por conjunto de suspensión formado por los siguientes elementos detallados a continuación, que proporcionan una distancia de aislamiento de 600 mm:

- Perfil soporte aislador
- Horquilla de bola
- Aislador compuesto para cadenas U70YB20P
- Rotula.
- Grapa de suspensión.

a) En cumplimiento de la norma "MT: 2.24.80, Soluciones tipo para protección de la avifauna", se aislarán todos los puentes en apoyos con cadena de amarre, incluyendo el aislamiento de las grapas en todos los casos.

No se instalarán cadenas de suspensión, con excepción de los puentes flojos entre cadenas de amarre, los cuales también quedarán aislados incluso sus grapas.

Se adjuntan planos n° 6 (desde hoja 1/2 hasta hoja 2/2) con el croquis de las cabezas de los apoyos y planos n° 8 con los detalles de los herrajes y aislamiento de avifauna.

4.- CONCLUSIÓN

Por ello, con todo lo expuesto en la memoria, así como en los documentos adjuntos, creemos suficientemente descrita la instalación, por lo que se somete este proyecto a la consideración de los Organismos competentes para su oportuna autorización.

Enero, 2.021
El Ingeniero Técnico Industrial



Félix Sánchez Ramírez
Colegiado N° 774

PROYECTO DE VARIANTE DE LINEA AREA A 13,2 KV DENOMINADA "MENDAVIA" DE S.T.R LODOSA, ENTRE APOYOS N° 298 Y N° 303 EN MENDAVIA (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LÍNEAS AÉREAS

Y SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

“Construcción e instalación de Línea subterránea de Media Tensión”

1.- INTRODUCCION Y JUSTIFICACION TECNICO-JURIDICA

El Real Decreto 1627/1997 supone una novedad en el marco normativo sobre la seguridad e higiene en el trabajo. Entre las nuevas exigencias se encuentra la necesaria realización de una documentación referente a los aspectos sobre la seguridad de la obra que se vaya a ejecutar.

En cumplimiento de las prescripciones del referido Reglamento corresponde realizar para la obra que nos ocupa un ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD, en virtud del art. 4.2 del citado RD. Este estudio básico debe recoger las normas de seguridad aplicables a la obra de que se trata, con identificación de los riesgos que estén presentes así como las medidas técnicas dispuestas en orden a su disminución. Se debe incluir asimismo la relación de equipos de protección que se utilizan incluyendo también aquellas informaciones útiles para la posterior realización de trabajos posteriores que pudieran ser previsibles.

Este estudio de seguridad establece, durante la ejecución de los trabajos de la unidad de obra citada, las previsiones respecto a la prevención de riesgos y accidentes profesionales.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa instaladora (y sus contratistas, si los hubiere) para llevar a término sus obligaciones en materia de prevención de los riesgos laborales, facilitando el desarrollo de las obras bajo el control de la Dirección Técnica de la misma en consonancia con lo exigido por el Real decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

Si se contratara alguna empresa auxiliar para el desarrollo de los trabajos, el adjudicatario de las obras es responsable solidario con la principal de cualquier incumplimiento en esta materia (art. 42.2º de la Ley 31/95, de Prevención de Riesgos Laborales).

Por último hay que tener en cuenta que en cada obra las situaciones de riesgo son distintas aunque el trabajo a realizar sea prácticamente el mismo, por lo que habrá que realizar este estudio en cada una de las obras adaptándolo a sus propias características.

2.- LEGISLACION APLICABLE

Resultan aplicables el Real Decreto 1627/97, sobre seguridad en obras de construcción en relación con la Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales y sus Reglamentos de desarrollo, en especial el RD 39/96 sobre los Servicios de Prevención. Resulta aplicable el Reglamento electrotécnico de Baja Tensión, así como el Reglamento de Centros de Transformación de energía eléctrica.. Reglamento de líneas aéreas de AT decreto 3151/68, normas UNE, recomendaciones UNESA, pliego de condiciones técnicas de ejecución, Características técnicas de materiales y elementos y disposiciones oficiales de aplicación: Ley de Expropiación Forzosa y sanciones en materia de instalaciones eléctricas (Ley 10/66).

3.- IDENTIFICACION DE TRABAJADORES EXPUESTOS EN LA OBRA

Tanto en el caso de intervenir en la obra trabajadores de distintas empresas como de una sola empresa se deberá dejar constancia documental de sus datos nominales, cargo, experiencia así como de posibles sensibilidades y características personales.

Trabajador	Cargo	N° SS	Experiencia	Contrato
	Jefe de equipo			
	Oficial			
	Oficial			
	Oficial			
	Oficial			

LÍNEAS AÉREAS DE MEDIA TENSIÓN

1.- FASE DE ACTUACIONES PREVIAS: REPLANTEO

El constructor una vez firmada el acta de replanteo y antes del comienzo de la obra comprobará que han sido reflejadas en el proyecto las modificaciones para adecuarlas a la realidad de la obra. Las variaciones se comunicarán al director de la obra y al encargado de recepción de la obra.

En esta fase se consideran las labores previas al inicio de las obras, como puede ser el replanteo, mediante el cual el topógrafo marca la zona de terrero donde se colocarán los distintos elementos integrantes de la instalación o línea eléctrica, en su caso. Se pondrán señales de prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.

1.1.- Identificación de los RIESGOS LABORALES más frecuentes

- Caídas en el mismo nivel.
- Generación de polvo.
- Pisadas sobre objetos.
- Factores climáticos de frío o calor.
- Contactos con líneas eléctricas existentes.

1.2.- Medidas preventivas de seguridad

Se llevará a cabo una inspección visual por la persona/s encargadas de realizar el replanteo sobre el terreno de modo que se observen los lugares donde se sitúen posibles líneas eléctricas aéreas que puedan quedar en contacto con los instrumentos propios del topógrafo.

Se confirmará y verificarla existencia o inexistencia de instalaciones subterráneas en el lugar (gas, agua, pozos).

Estará absolutamente prohibida la presencia de trabajadores operando en planos inclinados en lugares de fuerte pendiente así como debajo de macizos horizontales.

1.3.- Protecciones personales para controlar y reducir los riesgos descritos

- Casco homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes homologados.
- Calzado de seguridad.

2.- FASE DE ACOPIO Y TRANSPORTE DE MATERIALES

Se realiza mediante la selección de los materiales a emplear en el propio almacén de la empresa instaladora o en otros almacenes donde se encuentren los materiales a utilizar. Se transportarán por medios propios de la empresa o ajenos (camiones con pluma). El material se deposita a pie de obra para su posterior instalación, construcción y montaje.

2.1.- Identificación de los RIESGOS LABORALES más frecuentes

- Atropellos, atrapamientos y colisiones originados por maquinaria y vehículos.
- Vuelcos y deslizamientos de vehículos en obra.
- Caídas en el mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Generación de polvo.

- Choques entre vehículos.
- Contactos con líneas eléctricas.

2.2.- Medidas preventivas de seguridad

Mantener una adecuada ordenación de los materiales delimitando las zonas de apilamiento. Mantener en condiciones de limpieza y libre de obstáculos la zona de almacenaje.

El acarreo de materiales debe realizarse por medios mecánicos siempre que sea posible para evitar sobreesfuerzos. No se izarán cargas manualmente superiores a 25 kilogramos.

Para la manipulación manual de objetos, mantener la espalda recta; deben estar limpios y sin sustancias resbaladizas; la base de apoyo de los objetos debe ser estable, en otro caso se deberá proceder a estabilizar. Utilizar medios auxiliares siempre que sea posible en estas tareas de transporte (carretillas de mano, etc).

Para los vehículos: los elementos de seguridad deben estar en buen estado (frenos, resguardos, etc); Revisar las ITV's. Utilizar los vehículos sólo para el fin establecido; limitar la velocidad de circulación en el recinto de la obra a 15 Km/h en zonas con trabajadores. Los medios de transporte automotores dispondrán de pórtico de seguridad; para las plumas de los camiones: respetar la capacidad de carga del elemento de carga / descarga; la pluma debe orientarse en el sentido de los vientos dominantes y ser puesta en veleta (giro libre), desenfrenando el motor de orientación.

En camiones de transporte: CARGA Y DESCARGA. Antes de iniciar las operaciones de carga y descarga disponer el freno de mano del vehículo y calzos en las ruedas. Las operaciones descarga y descarga serán dirigidas una persona experta, además de contar con la asistencia de al menos otras dos personas, que sigan sus indicaciones.

En camiones de transporte: TRANSPORTE: El colmo máximo permitido de los materiales no sujetos no podrá superar la pendiente ideal del 5 % y se cubrirán con lonas atadas en previsión de desplomes. La carga de los vehículos debe disponerse de forma adecuada quedando uniformemente repartida; se atará la carga con cadenas, cuerdas, sirgas o medios adecuados que la dejen sujeta y sin posibilidad de desplazamiento; los vehículos se desplazarán cautelosamente una vez cargados.

En camión-grúa: Antes de iniciar maniobras se calzarán las ruedas y los gatos estabilizadores. Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad. Se prohíbe superar la capacidad de carga del pluma o elemento de carga bajo ningún concepto. Las rampas de acceso a los tajos no superarán el 20% en evitación de vuelcos. Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión este inclinada hacia el lado de la carga. Se prohíbe arrastrar cargas con el camión-grúa. Las cargas en suspensión se guiarán mediante guías de gobierno. Se prohíbe la presencia de personas en torno al camión-grúa a menos de 5 metros de distancia. Se prohíbe el paso y permanencia bajo cargas en suspensión. Se prohíbe realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas. Se balizará la zona de trabajo siempre que se altere por la ubicación de la máquina la normal circulación de vehículos, señalizando con señales de dirección obligatoria.

Para operadores de camión-grúa: Mantener la máquina alejada de terrenos inseguros, con pendiente o propensos a hundimientos. Evitar pasar el brazo articulado sobre el personal. Subir y bajar del camión por las zonas previstas para ello. Asegurar la inmovilización del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento. Levantar una sola carga cada vez. No permitir que nadie se encarama o suba sobre la carga. Limpiar el calzado del conductor de barro o grava antes de iniciar maniobras para evitar resbalones sobre los pedales. No permitir trabajos o estancias de trabajadores bajo cargas suspendidas. No realizar arrastres de cargas ni tirones sesgados. Mantener la vista en la carga y su zona de influencia. No abandonar la máquina con cargas suspendidas. Antes de poner en servicio el camión-grúa comprobar el frenado. Utilice las prendas de protección que se le indique en la obra.

El anclaje de las máquinas y aparatos que produzcan ruidos, vibraciones o trepidaciones se realizará de modo que se logre su óptimo equilibrio estático y dinámico, tales como bancadas cuyo peso sea superior 2 veces al menos al de la máquina que soportan, por aislamiento de la estructura general o por otros medios técnicos (art. 31 OGSHT)

En trabajos en altura: colocar protección perimetral de 0,90 metros con plintos y rodapiés de 15 cm al menos. Entre la base de la plataforma de trabajo y la barandilla de 90 cm debe colocarse cercas o arriostramiento capaces de soportar una carga de 150 kg por metro lineal. Utilizar cinturones anticaída y equipos de protección individual.

2.3.- Protecciones personales para controlar y reducir los riesgos descritos

- Casco homologado.
- Mono de trabajo (y/o traje de agua y botas de goma ,si fuera necesario).
- Guantes homologados.
- Calzado de seguridad.
- Cinturones anticaída para trabajos en altura.

3.- FASE DE EXCAVACIONES

Se procede a realizar las excavaciones y zanjas por medios mecánicos (retroexcavadora y pala mecánica) donde se colocarán los postes o torres a instalar.

3.1.- Identificación de los RIESGOS LABORALES más frecuentes

- Caídas en el mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos, golpes, cortes por objetos, herramientas y vehículos.
- Atropellos por maquinaria y vehículos en obra.
- Proyección de objetos desprendidos.
- Vuelcos.
- Contactos con líneas eléctricas e infraestructuras urbanas existentes.
- Proyección de partículas.
- Ruido y vibraciones.
- Desplomes de taludes.

3.2.- Medidas preventivas de seguridad

Para subir y bajar de la pala o retroexcavadora , utilizar los peldaños dispuestos para ello y subir de forma frontal, asistiéndose con las manos. No realizar ajustes con la máquina en movimiento o el motor funcionando, para ello: apoyar en el suelo el cazo o cuchara, parando el motor, poniendo el freno de mano y bloqueando la máquina. No poner trapos grasientos o combustible sobre la máquina. Seguir un mantenimiento de la máquina. En operaciones de limpieza con aire a presión colocarse guantes, mascarilla,, momo y mandil. No liberar los frenos de la máquina en posición de parada sin instalar antes los tacos de inmovilización.

Las palas y retos deben tener pórtico de seguridad en la cabina para su conductor. Revisar los puntos de escape del motor periódicamente. Debe existir botiquín de primeros auxilios en la máquina. Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha o con el cazo izado sin apoyar en el suelo.

La cuchara permanecerá lo más cercana posible al suelo en los desplazamientos de tierras. Se prohíbe transportar o izar personas utilizando la cuchara de la pala o retro. Deberán estar dotadas de extintor revisado al día. Deberán disponer de luces y bocina de retroceso. Los conductores, antes de

iniciar nuevos recorridos deberán comprobar a pie los terrenos a recorrer. Se prohíbe mover grandes cargas en caso de fuertes vientos.

En retroexcavadoras se prohíbe realizar movimientos de tierras sin poner en servicio antes los apoyos hidráulicos de inmovilización. Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de esfuerzo de la máquina. El cambio de posición se realizará situando el brazo en el sentido de la marcha. Se instalará una señal de peligro sobre una pica o estaca (o señal móvil) en el límite de la zona de actuación de la máquina.

3.3.- Protecciones personales para controlar y reducir los riesgos descritos

- Casco homologado.
- Ropa de trabajo
- Guantes homologados.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón anticaída.

4.- FASE DE PUESTA A TIERRA DE APOYOS

Se tomará medida de la resistividad del terreno a diferentes profundidades y según tablas técnicas. Se realizará en la forma propuesta en los proyectos-tipo.

4.1.- Identificación de los RIESGOS LABORALES más frecuentes

- Caídas en el mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos, golpes, cortes por objetos, herramientas y vehículos.
- Atropellos por maquinaria y vehículos en obra.
- Proyección de objetos desprendidos.
- Contactos con líneas eléctricas e infraestructuras existentes.
- Proyección de partículas.
- Contactos eléctricos.

4.1.- Medidas preventivas de seguridad

El hincado de electrodos de barra se realizará mediante sufrideras adecuadas para no deformar la barra

Los conductores de cobre de unión de los electrodos con los apoyos estarán entubados en la peana y abrochados a los montantes en la parte interior de estos, de modo que queden ocultos.

Las zanjas se harán a una profundidad mínima de 0,5 m. y si se trata de terrenos agrícolas se realizará a una profundidad tal que no se interfieran estas labores.

Las conexiones de los flagelos y picas con los apoyos se realizarán mediante los conectores y terminales adecuados.

En los postes de hormigón se conectará la cruceta metálica a la toma de tierra mediante los terminales adecuados.

Los apoyos con aparatos de maniobra estarán dotados de la toma de tierra descrita como anillo cerrado.

Los aparatos montados sobre los apoyos como autoválvulas, etc, tendrán continuidad de puesta a tierra con la del apoyo.

Para mediciones de tierras: La resistencia será medida con aparatos apropiados y los valores obtenidos se pondrán en conocimiento del representante de la empresa encargado de la recepción, se efectuará sin

tensión; En caso de que no se puedan clavar picas se humedecerá el terreno con agua salada, colocando encima la pica con un paño también con agua salada; nunca se desconectará la toma de tierra del apoyo.

4.2.- Protecciones personales para controlar y reducir los riesgos descritos

- Casco homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes homologados.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón anticaída.

5.- FASE DE IZADO, HORMIGONADO DE POSTES Y MONTAJE DE AISLADORES

Se procede a izar el poste o torre mediante medios mecánicos (Grúa) colocándolo en la excavación realizada para ello. Una vez colocada se procede a verter el hormigón del camión hormigonera sobre la zona a cubrir, permaneciendo sujetado con vientos y amarrando el poste o torre hasta que fragüe el hormigón.

5.1.- Identificación de los RIESGOS LABORALES más frecuentes

- Caídas en el mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos, golpes, cortes por objetos, herramientas y vehículos.
- Colisión entre vehículos.
- Atropellos por maquinaria y vehículos en obra.
- Proyección de objetos desprendidos.
- Proyección de partículas.

5.2.- Medidas preventivas de seguridad

Antes de introducir el poste se comprobará que se mantienen los vientos de sujeción del poste, que las paredes de la excavación no se han dañado y se han retirado los cascotes desprendidos, se comprobará que se encuentra colocada la pica de tierra mínima.

Para el camión hormigonera: Las rampas de acceso a los tajos no superarán el 20% en evitación de vuelcos. La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en lugares señalados para tal fin. La puesta en estación y los movimientos del vehículo durante las operaciones de vertido serán dirigidas por un señalista. Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas del camión sobrepasen la línea blanca de seguridad situada a dos metros del borde.

Para la grúa: Antes de iniciar maniobras se calzarán las ruedas y los gatos estabilizadores. Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad. Se prohíbe superar la capacidad de carga del pluma o elemento de carga bajo ningún concepto. Las rampas de acceso a los tajos no superarán el 20% en evitación de vuelcos. Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión este inclinada hacia el lado de la carga. Se prohíbe arrastrar cargas con la grúa. Las cargas en suspensión se guiarán mediante guías de gobierno.

Se prohíbe la presencia de personas en torno a la grúa a menos de 5 metros de distancia. Se prohíbe el paso y permanencia bajo cargas en suspensión. Se prohíbe realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas. Se balizará la zona de trabajo siempre que se altere por la ubicación de la máquina la normal circulación de vehículos, señalizando con señales de dirección obligatoria.

El izado se realizará coordinadamente disponiéndose una persona como señalista de las operaciones. Los miembros de las empresas participantes deberán estar coordinados y bajo las ordenes de la dirección de obra.

El hormigonado se interrumpirá o no se realizará a temperaturas inferiores a 3 grados centígrados o superiores a 40 grados. Deberá ocupar todo el hueco de la excavación sin encofrados ni rellenos. Las características del hormigón serán acordes con el pliego de condiciones técnicas. Para los apoyos metálicos los macizos no sobrepasarán el nivel del suelo en más de 20 cm, o en 10 cm. si son de hormigón.

Para el montaje de aisladores: estará calificado como material autorizado, se trasladarán a la obra en su propio embalaje y no desembalando hasta el momento mismo del montaje; evitar golpes durante el transporte ; los rígidos se sujetarán a sus soportes utilizando los materiales adecuados con las dosificaciones recomendadas por el fabricante, el soporte debe quedar perfectamente concentrado con el aislador ; en las cadenas de suspensión se comprobará que los pasadores tanto de la propia cadena como de los tornillos de la anilla de sujeción a la cruceta tienen su autobloque instalado y sin posibilidad de pérdida.

5.3.- Protecciones personales para controlar y reducir los riesgos descritos

- Casco homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes homologados.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón anticaída.
- Escaleras aisladas en todas sus partes.

6.- FASE DE TENDIDO, TENSADO Y REGULADO

Se dispone el conductor en su bobina en un extremo del tramo a instalar tirando de éste hasta dejarlo a pie de los distintos apoyos. Se colocan poleas para proceder al tiro del conductor que se anclan en la parte superior de cada apoyo. Se fijan las poleas al poste en su parte superior y se pasa por la canaleta el conductor. Se tira del mismo para conseguir su elevación. Finalmente se regula el conductor según las especificaciones del proyecto dejando la flecha que corresponda.

6.1.- Identificación de los RIESGOS LABORALES más frecuentes

- Caídas en el mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos Proyección de objetos desprendidos, Proyección de partículas.
- Golpes, cortes por objetos, herramientas.
- Atropellos por maquinaria y vehículos en obra.
- Sobre esfuerzos.
- Contactos eléctricos directos:electrocución por aparato eléctrico atmosférico.

6.2.- Medidas preventivas de seguridad

Se utilizarán siempre que se pueda medios mecánicos. Si se procede a tirar a mano se realizará entre varias personas con los descansos correspondientes.

Se dispondrá la bobina del conductor sobre una superficie estable y quedará fijada de modo que no toque el suelo. Se deberán utilizar los medios de protección individual suministrados, su falta de utilización supondrá una negligencia del trabajador.

En trabajos en altura se utilizarán siempre cinturones anticaída y se amarrarán convenientemente. Se procederá a la reposición de los equipos siempre que sea necesario.

En el tiro del conductor se procederá a tirar en el plano definido por el poste y la polea siempre que sea posible a fin de no someterla a sobreesfuerzos. La polea deberá quedar anclada con su correspondiente pasador. El coeficiente de seguridad de la polea deberá ser de al menos 3, es decir su diseño deberá permitir su uso en condiciones seguras para efectuar esfuerzos tres veces superiores al que se la somete. Si el tramo ofrece dificultades orográficas o de otro tipo no previstas se estudiarán antes de proceder a los trabajos.

Las operaciones de tendido se iniciarán siempre que el hormigón haya alcanzado al menos el 50% de su resistencia característica proyectada tomando precauciones como arriostramiento para evitar fatigas o deformaciones anormales, en particular en los apoyos correspondientes a los puntos firmes.

Estos trabajos se realizarán al menos por una brigada de trabajo de tres personas, que actuarán coordinadamente bajo la dirección del jefe de equipo o brigada: deberán estar comunicados. No se realizarán trabajos de regulado con vientos superiores a 10 km/h. o temperaturas inferiores a 0 grados C°.

La regulación se realizará en cada tramo comprendido por dos apoyos, dejando al menos 24 h. el conductor sobre las poleas. La comprobación de la tensión del tendido se comprobará por dinamómetro o bien fijando la flecha correspondiente en cada tramo.

Las cadenas de suspensión una vez apretadas a las grapas quedarán en posición vertical. No se debe sobrepasar los pares de apriete de los estribos a las grapas según indicación del fabricante.

Colocación de tierras tanto en la zona anterior como en la posterior de la zona de trabajos de modo que esta quede por completo aislada y protegida con las conexiones a tierra.

6.3.- Protecciones personales para controlar y reducir los riesgos descritos

- Casco homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes homologados.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón anticaída.
- Escaleras aisladas en todas sus partes.
- Faja.
- Juego de Tierras portátil.

7.- FASE DE CONEXIONADO A RED

Se procede a conexionar la instalación a la red de modo que quede en funcionamiento. Se enlaza desde el último apoyo de la línea donde se encuentra el Transformador con el poste adecuado de Baja tensión colocando en este la caja de protecciones correspondientes.

7.1.- Identificación de los RIESGOS LABORALES más frecuentes

- Caídas en el mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Atrapamientos.
- Golpes, cortes por objetos, herramientas.
- Atropellos por maquinaria y vehículos en obra.
- Proyección de objetos desprendidos.
- Proyección de partículas.

PROYECTO DE VARIANTE DE LINEA AREA A 13,2 KV DENOMINADA "MENDAVIA" DE S.T.R LODOSA, ENTRE APOYOS N° 298 Y N° 303 EN MENDAVIA (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

- Contactos eléctricos directos e indirectos.


7.2.- Medidas preventivas de seguridad

Experiencia y capacitación de los profesionales intervinientes: oficiales. Obligatoria utilización de EPI's: en especial casco con barbuquejo y cinturones anticaída.

7.3.- Protecciones personales para controlar y reducir los riesgos descritos

- Casco homologado.
- Ropa de trabajo.
- Guantes homologados.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón anticaída.
- Escaleras aisladas en todas sus partes.
- Pértigas de puesta a tierra y en cortocircuito (acotando la zona de trabajo en el menor espacio posible).

Enero, 2.021
El Ingeniero Técnico Industrial



Félix Sánchez Ramírez
Colegiado N° 774

PROYECTO DE VARIANTE DE LINEA AREA A 13,2 KV DENOMINADA "MENDAVIA" DE S.T.R LODOSA, ENTRE APOYOS N° 298 Y N° 303 EN MENDAVIA (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

PLIEGO DE CONDICIONES

LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN

1.- OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.

2.- EJECUCIÓN DEL TRABAJO.

- 2.1.- APERTURA DE HOYOS.
- 2.2.- TRANSPORTE Y ACOPIO A PIE DE HOYO.
- 2.3.- CIMENTACIONES.
 - 2.3.1.- Arena.
 - 2.3.2.- Piedra.
 - 2.3.3.- Cemento.
 - 2.3.4.- Agua.
- 2.4.- ARMADO DE APOYO.
- 2.5.- PROTECCION DE LAS SUPERFICIES METALICAS.
- 2.6.- IZADO DE APOYOS.
- 2.7.- TENDIDO, TENSADO, Y RETENCIONADO.
- 2.8.- REPOSICION DEL TERRENO.
- 2.9.- NUMERACION DE APOYOS.
- 2.10.- PUESTA A TIERRA.

3.- MATERIALES.

- 3.1.- RECONOCIMIENTO Y ADMISION DE MATERIALES.
- 3.2.- APOYOS.
- 3.3.- HERRAJES.
- 3.4.- AISLADORES.
- 3.5.- CONDUTORES.

4.- RECEPCION DE OBRA.

- 4.1.- CALIDAD DE CIMENTACIONES.
- 4.2.- TOLERANCIAS DE EJECUCIÓN.
- 4.3.- TOLERANCIAS DE UTILIZACIÓN.

1.- OBJETO Y CAMPO DE APLICACION

Este Pliego de Condiciones determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras de montaje de la línea aéreas de Media Tensión (hasta 66KV) destinada al suministro eléctrico.

Estas obras se refieren al suministro e instalación de materiales necesarios en la construcción de las líneas aéreas de alta tensión hasta 66KV con apoyos metálicos o de hormigón.

Los Pliegos de Condiciones particulares podrán modificar las presentes prescripciones.

2.- EJECUCION DEL TRABAJO

Corresponde al Contratista la responsabilidad en la ejecución de los trabajos que deberán realizarse conforme las reglas del arte de la buena construcción.

2.1.- APERTURA DE HOYOS

Las dimensiones de las excavaciones se ajustarán a las dadas en el Proyecto o en su defecto a las indicadas por el Director de Obra. Las paredes de los hoyos serán verticales.

Cuando sea necesario variar el volumen de la excavación, se hará de acuerdo con el Director de Obra.

El Contratista tomará las disposiciones convenientes para dejar el menor tiempo posible abiertas las excavaciones, con objeto de evitar accidentes.

Las excavaciones se realizarán con útiles apropiados según el tipo de terreno. En terrenos rocosos será imprescindible el uso de explosivos o martillo compresor, siendo por cuenta del Contratista la obtención de los permisos de utilización de explosivos. En terrenos con agua deberá procederse a su desecado, procurando hormigonar después lo más rápidamente posible para evitar el riesgo de desprendimientos en las paredes del hoyo, aumentando así las dimensiones del mismo.

Cuando se empleen explosivos, el Contratista deberá tomar las precauciones adecuadas para que en el momento de la explosión no se proyecten al exterior piedras que puedan provocar accidentes o desperfectos, cuya responsabilidad correría a cargo del Contratista.

2.2.- TRANSPORTE Y ACOPIO A PIE DE HOYO

Los apoyos no serán arrastrados ni golpeados.

Se tendrá especial cuidado en su manipulación ya que un golpe en los apoyos metálicos puede torcer o romper cualquiera de los angulares que lo componen, dificultando su armado.

El Contratista tomará nota de los materiales recibidos dando cuenta Director de Obra de las anomalías que se produzcan.

Cuando se transporten apoyos despiezados es conveniente que sus elementos vayan numerados, en especial las diagonales. Por ninguna causa los elementos que componen el apoyo se utilizarán como palanca o arriostamiento.

2.3.- CIMENTACIONES

La cimentación de los apoyos se realizará de acuerdo con el proyecto.

Se empleará un hormigón cuya resistencia característica sea de 250 Kg/m³.

El amasado de hormigón se hará con hormigonera o si no sobre chapas metálicas, procurando que la mezcla sea lo más homogénea posible.

Tanto el cemento como los áridos serán medidos con elementos apropiados.

Los macizos sobrepasarán el nivel del suelo en 10 cm como mínimo en terrenos normales, y 20cm., en terrenos de cultivo. La parte superior de este macizo en los apoyos metálicos estará terminada en forma de punta de diamante, a base de mortero rico en cemento, con una pendiente de un 10% mínimo como vierte aguas; en los apoyos de hormigón terminará en forma troncopiramidal.

Se tendrá la precaución de dejar un conducto para colocar el cable de tierra de los apoyos. Este conducto deberá salir a unos 30cm bajo el nivel del suelo y en la parte superior de la cimentación, junto a un angular o montante.

2.3.1. Arena

Puede proceder de ríos, canteras, etc. Debe ser limpia y no contener impurezas arcillosas u orgánicas. Será preferible la que tenga superficie áspera y de origen cuarzoso, desechando la de procedencia de terrenos que contengan mica o feldespato.

2.3.2. Piedra

Podrá proceder de canteras o de graveras de río. Siempre se suministrará limpia. Sus dimensiones podrán estar entre 1 y 5 cm.

Se prohíbe el empleo de revoltón, o sea, piedra y arena unidas sin dosificación, así como cascotes o materiales blandos.

2.3.3. Cemento

Se utilizará cualquiera de los cementos Portland de fraguado lento.

En el caso de terreno yesoso se empleará cemento puzolánico.

2.3.4. Agua

Será de río o manantial, estando prohibido el empleo de la que procede de ciénagas.

2.4. ARMADO DE APOYOS

El armado de apoyos se realizará teniendo presente la concordancia de diagonales y presillas.

Cada uno de los elementos metálicos del apoyo será ensamblado y fijado por medio de tornillos.

Si en el curso del montaje aparecen dificultades de ensambladura o defectos sobre algunas piezas que necesitan su sustitución o su modificación, el Contratista lo notificará al Director de Obra.

No se empleará ningún elemento metálico doblado, torcido, etc., Solo podrán enderezarse previo consentimiento del Director de Obra.

Después de su izado y antes del tendido de los conductores, se apretarán los tornillos dando a las tuercas la presión correcta. El tornillo deberá sobresalir de la tuerca por lo menos tres pasos de rosca, los cuales se granetearán para evitar que puedan aflojarse.

2.5.- PROTECCION DE LAS SUPERFICIES METÁLICAS

Todos los elementos de acero deberán estar galvanizados por inmersión en caliente.

2.6.- IZADO DE APOYOS

La operación de izado de los apoyos debe realizarse de tal forma que ningún elemento sea solicitado excesivamente. En cualquier caso, los esfuerzos deben ser inferiores al límite elástico del material.

2.7. TENDIDO, TENSADO Y REMENCIONADO

El tendido de los conductores debe realizarse de tal forma que se eviten torsiones, nudos, aplastamientos o roturas de alambres, roces con el suelo, apoyos o cualquier otro obstáculo. Las bobinas no deben nunca ser rodadas sobre un terreno con asperezas o cuerpos duros susceptibles de estropear los cables, así como tampoco deben colocarse en lugares con polvo o cualquier otro cuerpo extraño que pueda introducirse entre los conductores.

Las operaciones de tendido no serán emprendidas hasta que hayan pasado 15 días desde la terminación de la cimentación de los apoyos de ángulo y anclaje, salvo indicación en contrario del Director de Obra.

Antes del tendido se instalarán los pórticos de protección para cruces de carreteras, ferrocarriles, líneas de alta tensión, etc.

Para el tendido se emplearán poleas con garganta de madera o aluminio con objeto de que el rozamiento sea mínimo.

Durante el tendido se tomarán todas las precauciones posibles, tales como arriostramiento, para evitar las deformaciones o fatigas anormales de crucetas, apoyos y cimentaciones. En particular en los apoyos de ángulo y de anclaje.

El Contratista será responsable de las averías que se produzcan por la no observación de estas prescripciones.

Después del tensado y regulación de los conductores, se mantendrán éstos sobre poleas durante 24 horas como mínimo, para que puedan adquirir una posición estable.

Entonces se procederá a la realización de los anclajes y luego se colocarán los conductores sobre las grapas de suspensión.

Se empleará cinta de aluminio para reforzar el conductor cuando se retencione el conductor directamente sobre el aislador.

2.8.- REPOSICION DEL TERRENO

Las tierras sobrantes, así como los restos del hormigonado deberán ser extendidas, si el propietario del terreno lo autoriza, o retiradas a vertedero, en caso contrario, todo lo cual será a cargo del contratista.

Todos los daños serán por cuenta del Contratista, salvo aquellos aceptados por el director de obra.

2.9.- NUMERACION DE APOYOS. AVISOS DE PELIGRO ELÉCTRICO

Se numerarán los apoyos con pintura negra, ajustándose dicha numeración a la dada por el Director de Obra. Las cifras serán legibles desde el suelo.

La placa de señalización de "Riesgo eléctrico" se colocará en el apoyo a una altura suficiente para que no se pueda quitar desde el suelo. Deberá cumplir las características señaladas en la Recomendación UNESA 0203.

2.10.- PUESTA A TIERRA

Los apoyos de la línea deberán conectarse a tierra de un modo eficaz, de acuerdo con el Proyecto y siguiendo las instrucciones dadas en el Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión.

3.- MATERIALES

Los materiales empleados en la instalación serán entregados por el Contratista siempre que no se especifique lo contrario en el Pliego de Condiciones particulares.

3.1.- RECONOCIMIENTO Y ADMISION DE MATERIALES

No se podrán emplear materiales que no hayan sido aceptados previamente por el Director de Obra.

Se realizarán cuantos ensayos y análisis indique el Director de Obra, aunque no estén indicados en este Pliego de Condiciones.

3.2. APOYOS

Los apoyos estarán contruidos con perfiles laminados de acero de los seleccionados en la Recomendación UNESA 6702 y de acuerdo con la Norma UNE 36531 – 1ªR.

3.3.- HERRAJES

Serán del tipo indicado en el Proyecto. Todos estarán galvanizados.

Los soportes para aisladores rígidos responderán a la Recomendación UNESA 6626.

Los herrajes para las cadenas de suspensión y amarre cumplirán con las Normas UNE 21009, 21073, 21074, y 21124-76.

En donde sea necesario adoptar disposiciones de seguridad se emplearán varillas preformadas de acuerdo con la Recomendación UNESA 6617.

3.4.- AISLADORES

Los aisladores rígidos responderán a la Recomendación UNESA 6612.

Los aisladores empleados en las cadenas de suspensión o anclaje responderán a las especificaciones de la Norma UNE 21002.

En cualquier caso el tipo de aislador será el que figura en el Proyecto.

3.5. CONDUCTORES

Serán los que figuran en el Proyecto y deberán estar de acuerdo con la Recomendación UNESA 3403 y con las especificaciones de la Norma UNE 21016.

4.- RECEPCION DE LA OBRA

Durante la obra, o una vez finalizada la misma, el Director de la Obra podrá verificar que los trabajos realizados están de acuerdo con las especificaciones están de acuerdo con las especificaciones de este Pliego de Condiciones. Esta verificación se realizará por cuenta del Contratista.

Una vez finalizadas las instalaciones, el Contratista deberá solicitar la oportuna recepción global de la obra.

En la recepción de la instalación se incluirá la medición de la resistencia de las tomas de tierra y las pruebas de aislamiento pertinentes.

El Director de Obra contestará por escrito al Contratista comunicando su conformidad a la instalación o condicionando su recepción a la modificación de los detalles que estime susceptibles de mejora.

4.1. CALIDAD DE CIMENTACIONES

El director de Obra podrá encargar la ejecución de probetas de hormigón de foram cilíndrica de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura, con objeto de someterlas a ensayos de compresión. El contratista tomará a su cargo las obras ejecutadas con hormigón que hayan resultado de insuficiente calidad.

4.2.- TOLERANCIA DE EJECUCIÓN

A) Desplazamiento de apoyos sobre su alimentación.

Si D representa la distancia, expresada en metros, entre ejes de un apoyo y el de ángulo más próximo, la desviación en alineación de dicho apoyo, es decir la distancia entre el eje de dicho apoyo y la alineación real, debe ser inferior a:

$D/100+10$ expresada en centímetros.

B) Desplazamiento de un apoyo sobre el perfil longitudinal de la línea en relación a su situación prevista.

No debe suponerse aumento en la altura del apoyo. Las distancias de los conductores respecto al terreno deben permanecer como mínimo iguales a las previstas en el Reglamento.

C) Vertical de los apoyos.

En apoyos de alineación se admite una tolerancia del 0,2 % sobre altura de apoyo.

D) Altura de flechas.

La diferencia máxima entre la flecha medida y la indicada en las tablas de tendido no deberá superar un $\pm 2,5\%$.

4.3.- TOLERANCIAS DE UTILIZACIÓN

- A) En el caso de aisladores no suministrado por el Contratista, la tolerancia admitida de elementos estropeados es de 1,5%.
- B) La calidad de conductor a cargo del contratista se obtiene multiplicando el peso del metro de conductor por la suma de las distancias reales medidas entre los ejes de los pie de apoyos, aumentados en un 5% cualquiera que sea la naturaleza del conductor, con objeto de tener así en cuenta las flechas, puentes, etc.

GESTIÓN DE RESIDUOS

En el presente pliego de condiciones técnicas, se describen las prescripciones particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCDs dentro de la obra.

Con carácter General:

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según Decreto Foral 23/201, realizándose su identificación con arreglo a su Anexo 2 A.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar

las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular:

Las prescripciones particulares que se incluyen en el presente pliego de prescripciones técnicas del proyecto son las siguientes:

- Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos. Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.
- El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
- Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.
- En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.
- La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.
- Cuando se encomiende la separación de fracciones a un gestor autorizado, deberá emitir documentación acreditativa de que ha cumplido en nombre del poseedor de los residuos con la obligación de recogida.
- Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
- Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en cabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

Enero, 2.021
El Ingeniero Técnico Industrial



Félix Sánchez Ramírez
Colegiado N° 774

PROYECTO DE VARIANTE DE LINEA AREA A 13,2 KV DENOMINADA "MENDAVIA" DE S.T.R LODOSA, ENTRE APOYOS N° 298 Y N° 303 EN MENDAVIA (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

PRESUPUESTO

MEDICIONES Y PRESUPUESTO:

PRESUPUESTO DE VARIANTE LAMT ENTRE APOYOS 298 Y 303 DE LINEA MENDAVIA STR LODOSA EN MENDAVIA (NAVARRA)							
Tarea	Perfil de Recurso	Recurso	Descripción Recurso	Cantidad	Unidad de	Precio	Importe
Z00041141957	UUCC-CS	EEDICRUZ0AISC06601	INST/SUST CADENA SUSP. NORMAL COMPOSITE IV 20KV	4	UD	33,613	134,45
Z00041141957	UUCC-CS	EEDICRUZ0AISC12800	INST/SUST CADENA BASTON LARGO SIN ESPIRAL 66 KV	24	UD	64,365	1.544,76
Z00041141959	UBMO	EEDIPATZ0TEMU00700	MEDICION RESISTENCIA PUESTA A TIERRA	2	UD	25,295	50,59
Z00041141959	UUCC-CS	EEDIAPOZ0CELC00500	APOYO CELOSIA C 1000-20 EMPOTRAR	2	UD	1.945,145	3.890,29
Z00041141959	UUCC-CS	EEDIPATZ0TCLC01801	PAT ANTENA L3+1 PICA 14/2000	2	UD	79,020	158,04
Z00041141961	UUCC-CS	EEDIAPOZ0AVIC32500	COLOCACION FORRO DE GRAPA GS-1/GS-2	4	UD	41,148	164,59
Z00041141961	UUCC-CS	EEDIAPOZ0AVIC33300	FORRADO AP. AMARRE PUENTE CORRIDO LA = 110 POR FASE	6	UD	143,995	863,97
Z00041141961	UUCC-CS	EEDIAPOZ0AVIC33500	FORRADO AP. AMARRE PUENTE DCP LA ≤ 110 POR FASE	6	UD	179,733	1.078,40
Z00041141964	UUCC-CS	EEDICRUB0CELC00701	INST/SUST CRUCETA RH2-15/14- APOYO HV-CH	2	UD	290,195	580,39
Z00041141964	UUCC-CS	EEDICRUB0CELC02000	INST/SUST CRUCETA RC2-15-S	2	UD	283,530	567,06
Z00041141965	UBMO	EEDIDLAZ0HORU00200	ACHAT/DESMONT POSTE HORMIGON (UNIDAD)	2	UD	175,620	351,24
Z00041141965	UBMO	EEDIDLAZ0TLCU01900	ACHAT/DESMONT CONDUCTOR DESNUDO DE AL O ALEAC. AL ≤ 70	107	M	0,770	82,39
Z00041141968	UUCC-CS	EEDITRAB0TLCC04000	TENDIDO SC / LA-56	107	M	2,423	259,26
Z00041141969	UBMO	EEDITRAZ0TETU06900	TET -APERTURA/CIERRE PUENTES SIN CARGA. INCLUYE MATERIAL	4	UD	280,450	1.121,80
TOTAL PRESUPUESTO							10.847,23

Enero, 2.021

El Ingeniero Técnico Industrial



Félix Sánchez Ramírez

Colegiado N° 774

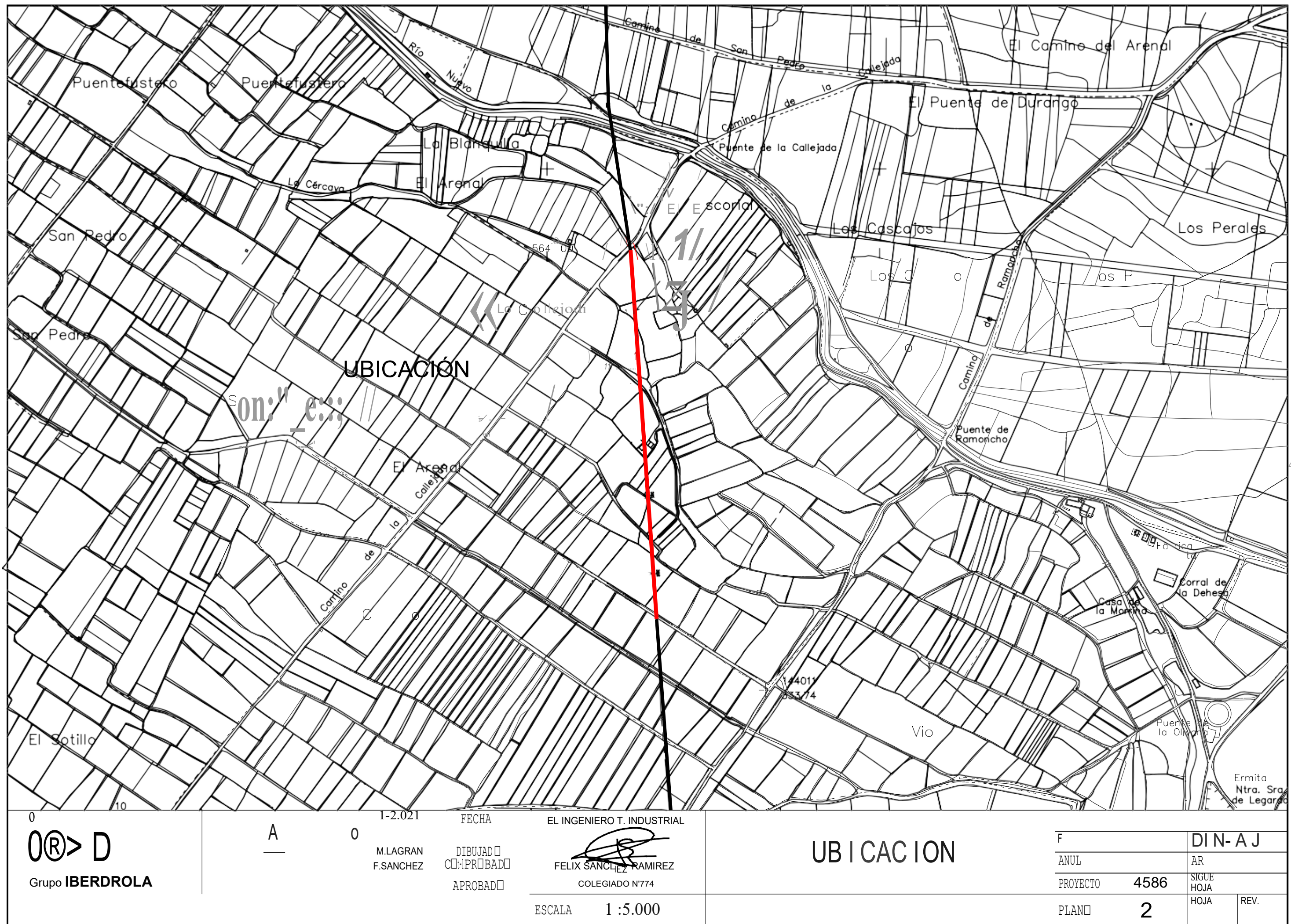
PROYECTO DE VARIANTE DE LINEA AREA A 13,2 KV DENOMINADA "MENDAVIA" DE S.T.R LODOSA, ENTRE APOYOS N° 298 Y N° 303 EN MENDAVIA (NAVARRA); PROPIEDAD DE I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

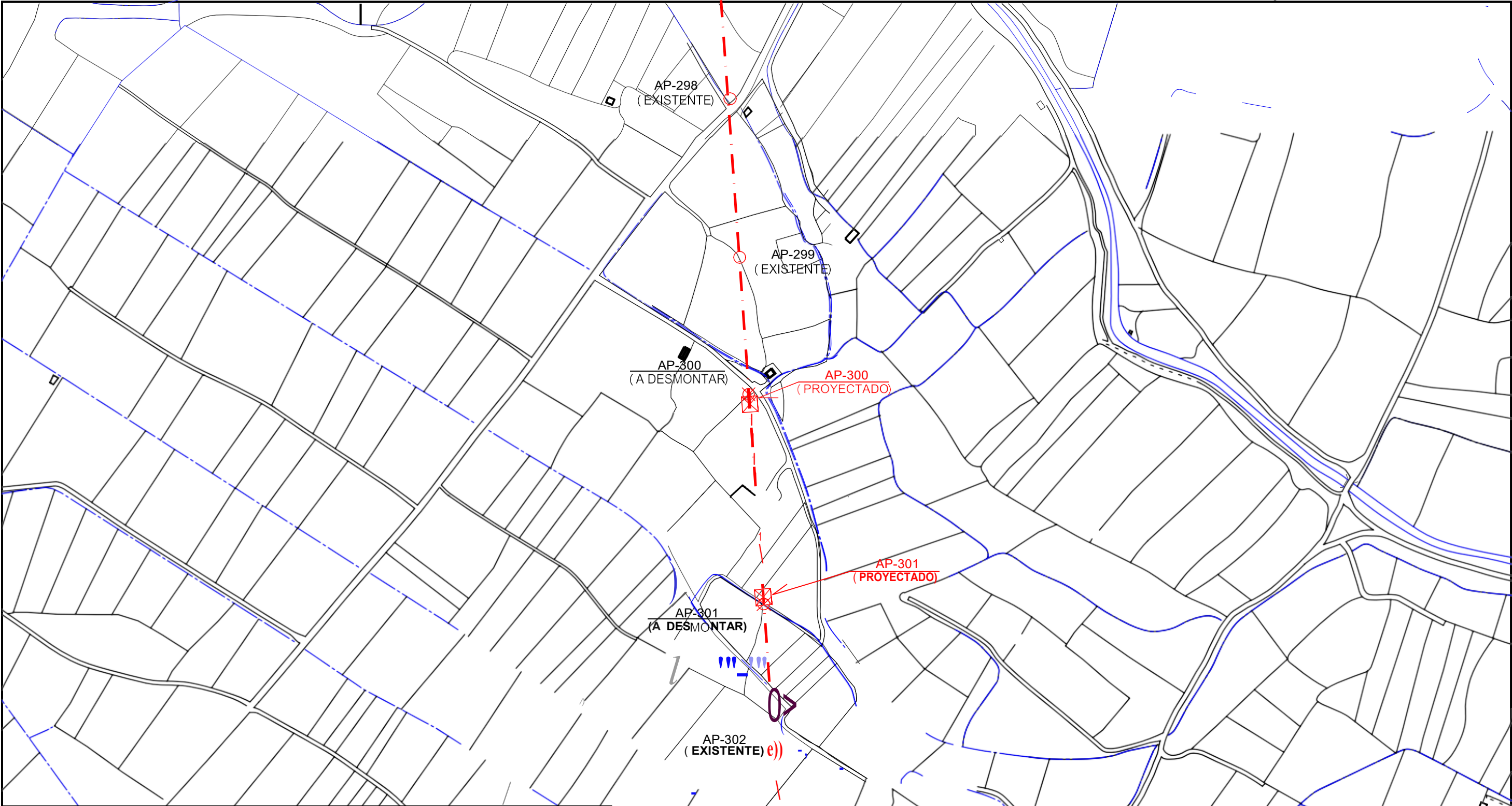
PLANOS



SITUACIÓN

00®>DE		A		0		1-2.021	FECHA	EL INGENIERO T. INDUSTRIAL		SITUACION					
Grupo IBERDROLA						M.LAGRAN	DIBUJAD <input type="checkbox"/>	 FELIX SANCHEZ RAMIREZ COLEGIADO N°774				F	DIN-AJ		
						F.SANCHEZ	COMPROBADO					ANUL,	AR		
							APROBADO <input type="checkbox"/>					PROYECTO	4586	SIGUE HOJA	
								ESCALA	1:1 0.000			PLANO	1	HOJA	REV,





LEYENDA

LA 13,2kV "NENDAVIA" S.T.R, LODOSA VARIANTE PROYECTADA

- [8J] APOYO PROYECTADO
- QQ APOYO DESMONTAJE PROYECTADO
- 0 APOYO EXISTENTE

00R> D
Grupo IBERDROLA

A

0

1-2.021
M.LAGRAN
F.SANCHEZ

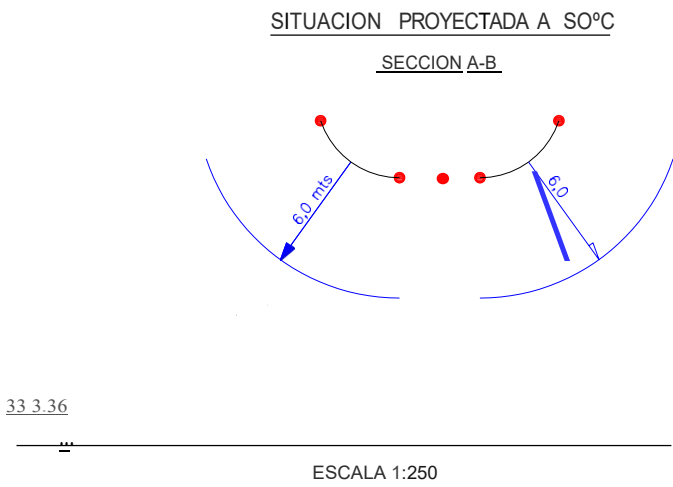
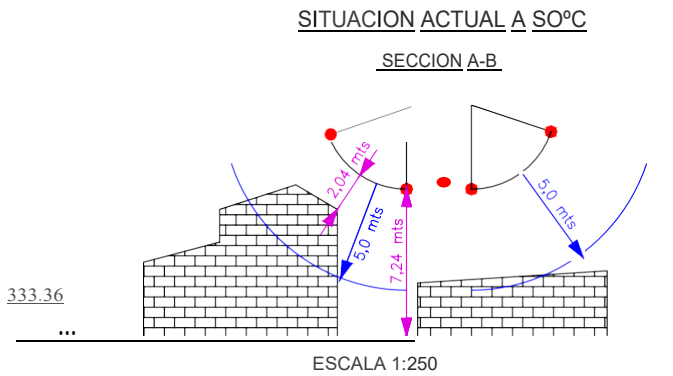
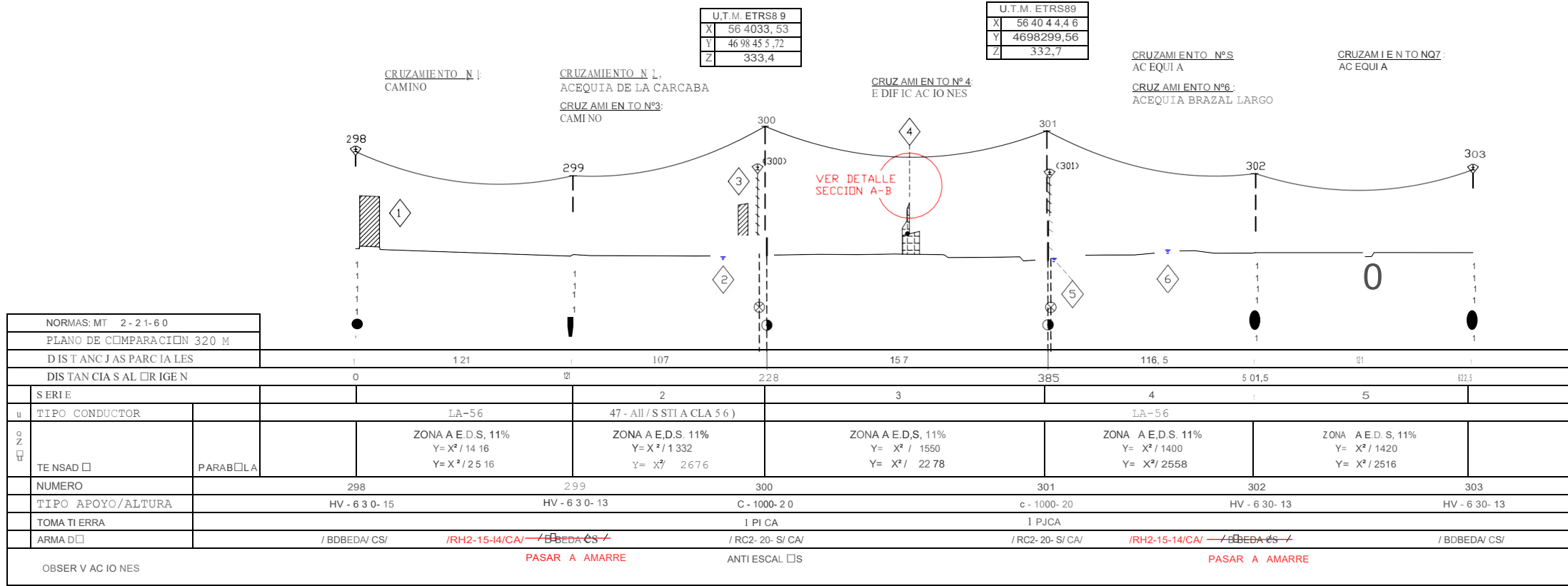
FECHA
DIBUJAD ☐
C: M. PR ☐ BAD ☐
APROBAD ☐

EL INGENIERO T. INDUSTRIAL
FELIX SANCHEZ RAMIREZ
COLEGIADO N°774

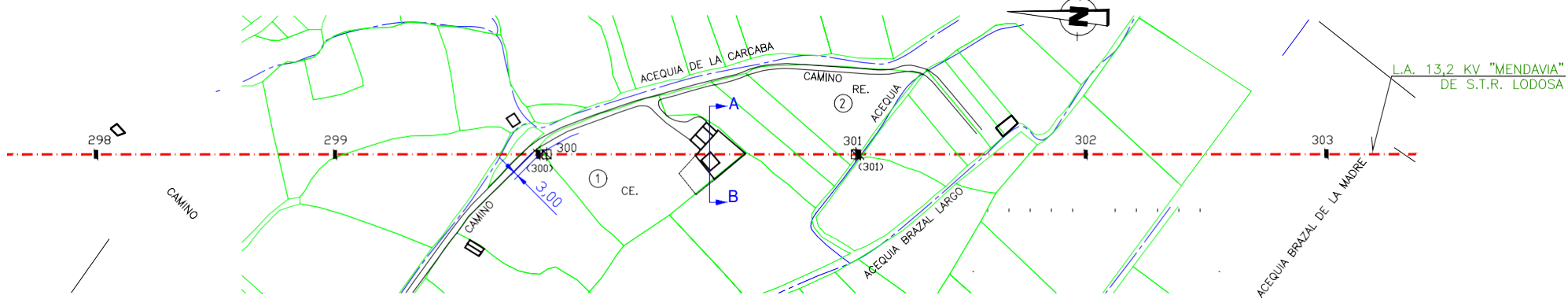
ESCALA 1 :3.000

TRAZADO DE LINEA AÉREA
DE MEDIA TENSIÓN

F		DIN- AJ	
ANUL		AR	
PROYECTO	4586	SIGUE HOJA	
PLAN	3	HOJA	REV.



- LEYENDA DE CULTIVOS
- CE. CEREAL
- RE. REGADIO
- LEYENDA
- APOYO EXISTENTE
- APOYO A SUPRIMIR
- APOYO A COLOCAR
- TORRE PROYECTADA
- POSTE EXISTENTE
- POSTE DESMONTAR
- J P NTA
- EA AEREA 13,2 KV EXISTENTE
- LIMITE CATASTRAL



Nº	POL.	PARCELA	PROPIETARIO
1	5	2969	MARIA CONCEPCION CAMPOS SAINZ*
2	5	499	MARIA CARMEN MATEO UZQUEDA

TERMINO MUNICIPAL DE MENDAVIA (NAVARRA)

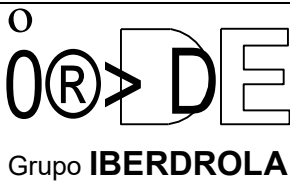

SITUACION ACTUAL

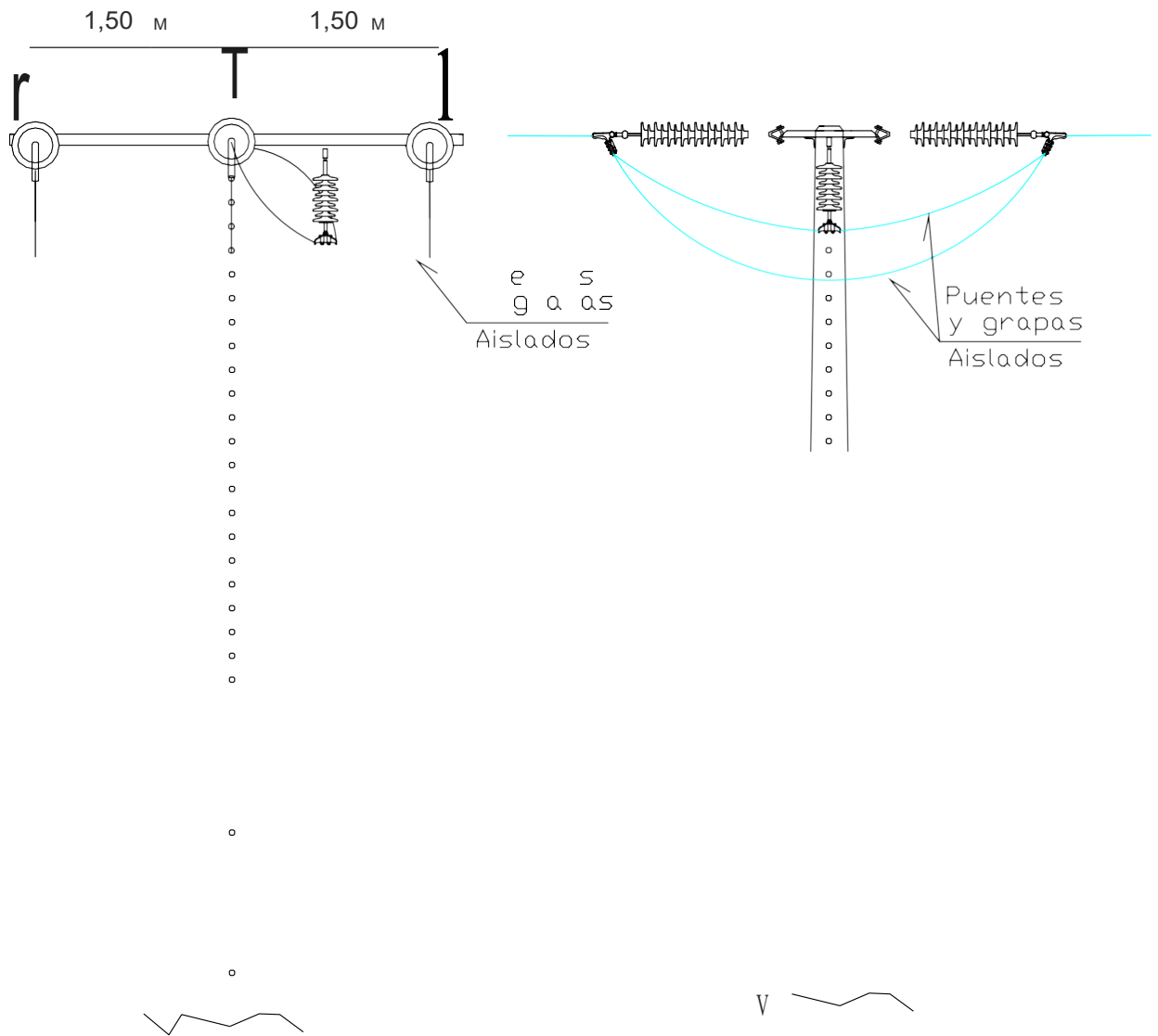
SITUACION PROYECTADA

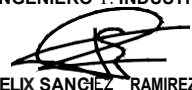
298
↑
↑
299
↑
↑
↑
300
↑
301
↑
↑
302
↑
↑
303
↑

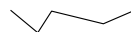
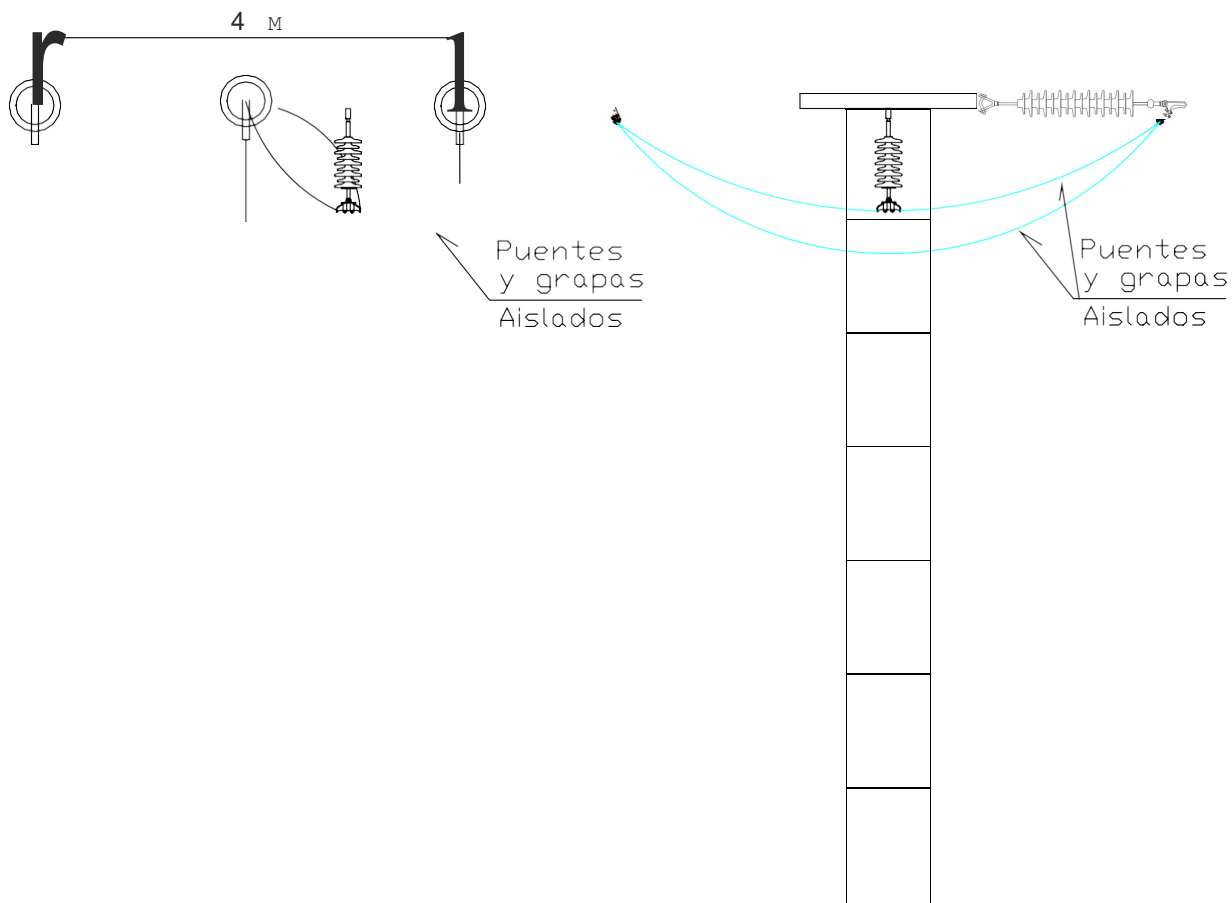
298
↑
299 (CAMBIO DE CRUCETA)
↑
(300)
ifJ 300
301
t;J (301)
↑
í 302 (CAMBIO DE CRUCETA)
↑
@ 303
↑

LA 13,2 KV "MENDAVIA" DE S.T.R. LARDERO VARIANTE PROYECTADA
300 1:8] APOYO PROYECTAD
(300) APOYO DE SMONTAJE PROYECTAD
300 1:8] APOYO EXISTENTE

 Grupo IBERDROLA	A	0	1-2.021	FECHA	EL INGENIERO T. INDUSTRIAL  FELIX SANGUEL RAMIREZ COLEGIADO N°774
			M.LAGRAN	DIBUJAD	
			F.SANCHEZ	COMPROBAD	
				APROBAD	
			ESCALA		
SITUACION ACTUAL Y PROYECTADA			r		
			ANUL.		
			PROYECTO 4586		
			PLAN 5		
			DIN-A 4 V		
			AR		
			SIGUE HOJA		
			HOJA		

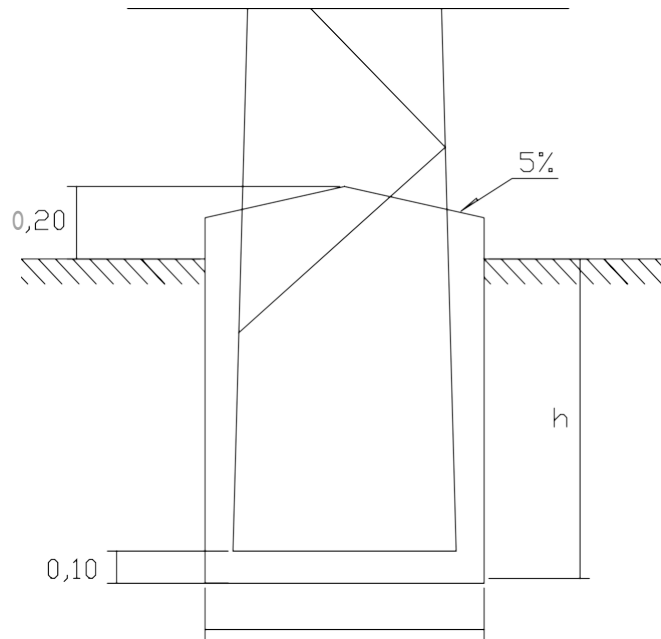


		A	0	1-2.021	FECHA	EL INGENIERO T. INDUSTRIAL  FELIX SANCHEZ RAMIREZ COLEGIADO N°774
				M.LAGRAN	DIBUJADO	
				F.SANCHEZ	COMPROBAD <input type="checkbox"/>	
					APROBAD <input type="checkbox"/>	
						ESCALA
DETALLE CABEZA APOYOS PROYECTADOS N° 299 Y 302				r		DIN-A 4 V
				ANUL,		AR
				PROYECTO	4586	SIGUE HOJA
				PLAN <input type="checkbox"/>	6	HOJA 1/2



	A		0	1-2.021	FECHA	EL INGENIERO T. INDUSTRIAL FELIX SANCHEZ RAMIREZ COLEGIADO N°774	
				M.LAGRAN	DIBUJADO		
				F.SANCHEZ	COMPROBAD <input type="checkbox"/>		
					APROBAD <input type="checkbox"/>		
						ESCALA	
DETALLE CABEZA APOYOS PROYECTADOS N° 300 Y 301					r		DIN-A 4 V
					ANUL,		AR
					PROYECTO	4586	SIGUE HOJA
					PLAN <input type="checkbox"/>	6	HOJA 2/2

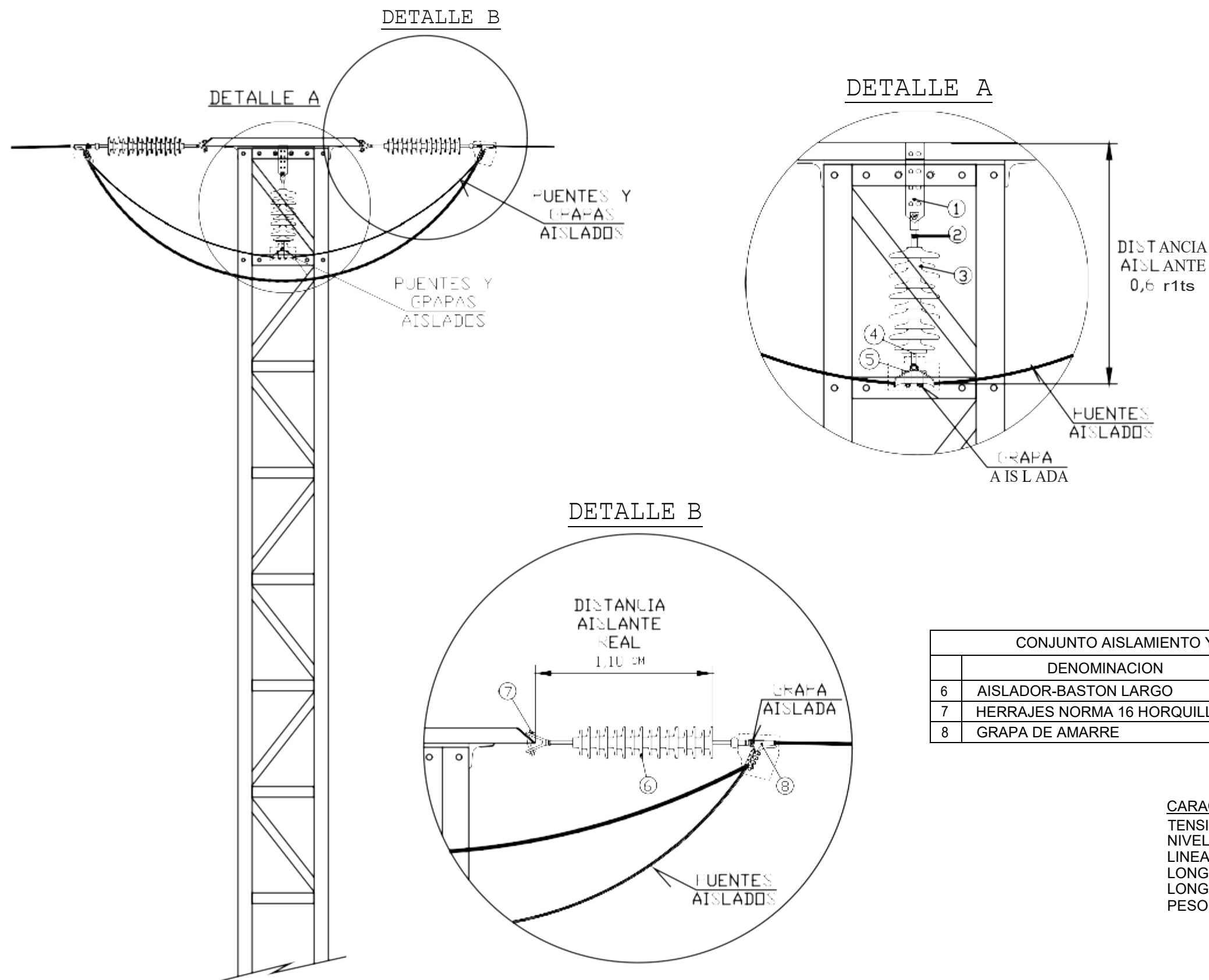
CIMENTACION DE TORRES TIPO C



APOYO	CIMENTACION			
Designación Iberdrola	a m	h m	Vol. excav. m³	Vol. horm. m³
C1000- 12E	1,00	1,99	1,99	2,14
C1000- 14E	1,08	2,06	2,41	2,58
C1000- 16E	1,15	2,13	2,82	3,01
C1000- 18E	1,23	2,20	3,33	3,55
C1000- 20E	1,30	2,26	3,82	4,07
C1000- 22E	1,39	2,32	4,47	4,76
C2000- 12E	1,00	2,30	2,30	2,44
C2000- 14E	1,08	2,37	2,76	2,93
C2000- 16E	1,15	2,43	3,22	3,41
C2000- 18E	1,24	2,48	3,82	4,04
C2000- 20E	1,31	2,54	4,36	4,61
C2000- 22E	1,39	2,59	5,01	5,30
C3000- 12E	1,00	2,51	2,51	2,66
C3000- 14E	1,09	2,58	3,06	3,23
C3000- 16E	1,16	2,64	3,56	3,75
C3000- 18E	1,25	2,69	4,21	4,44
C3000- 20E	1,32	2,75	4,79	5,05
C3000- 22E	1,41	2,79	5,55	5,85

APOYO	CIMENTACION			
Designación Iberdrola	a m	h m	Vol. excav. m³	Vol. horm. m³
C4500- 12E	1,01	2,75	2,81	2,96
C4500- 14E	1,10	2,82	3,41	3,59
C4500- 16E	1,17	2,89	3,96	4,15
C4500- 18E	1,26	2,94	4,66	4,89
C4500- 20E	1,33	2,99	5,30	5,56
C4500- 22E	1,43	3,03	6,20	6,50
C7000- 12E	1,35	2,84	5,18	5,45
C7000- 14E	1,53	2,87	6,73	7,08
C7000- 16E	1,69	2,91	8,32	8,75
C7000- 18E	1,88	2,93	10,35	10,89
C7000- 20E	2,04	2,96	12,32	12,96
C7000- 22E	2,22	2,98	14,68	15,44
C7000- 24E	2,38	3,00	17,01	17,89
C7000- 26E	2,56	3,02	19,79	20,82
C9000- 12E	1,35	3,02	5,50	5,77
C9000- 14E	1,53	3,06	7,15	7,50
C9000- 16E	1,69	3,09	8,83	9,26
C9000- 18E	1,88	3,11	10,99	11,53
C9000- 20E	2,04	3,14	13,07	13,71
C9000- 22E	2,22	3,16	15,56	16,32
C9000- 24E	2,38	3,18	18,04	18,92
C9000- 26E	2,56	3,20	20,97	22,00

	A		0	1-2.021	FECHA	EL INGENIERO T. INDUSTRIAL FELIX SANCHEZ RAMIREZ COLEGIADO N°774	
				M.LAGRAN	DIBUJADO		
				F.SANCHEZ	COMPROBADO <input type="checkbox"/>		
					APROBADO <input type="checkbox"/>		
						ESCALA	
CIMENTACIONES APOYOS						r	DIN-A4 V
						ANUL,	AR
						PROYECTO 4586	SIGUE HOJA
						PLAN <input type="checkbox"/>	7

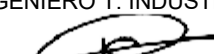


	DENOMINACION
1	CARTELA CCVH
2	HORQUILLA DE BOLA
3	AISLADOR U70PP20P
4	ROTULA
5	CRAPA DE SUSPENSION

CONJUNTO AISLAMIENTO Y PROTECCION AVIFAUNA "PECA"		
	DENOMINACION	MATERIAL
6	AISLADOR-BASTON LARGO	AISLADOR Y70YB66P AL
7	HERRAJES NORMA 16 HORQUILLA/BOLA	ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE
8	GRAPA DE AMARRE	ALEACION DE ALUMINIO FUNDIDO

CARACTERISTICAS AISLADOR Y70YB66PA L

TENSION MAS ELEVADA	"e" MUY FUERTE
NIVEL DE POLUCION	66 kV
LINEA DE FUGA MINIMA	2250 mm
LONGITUD TOTAL	1170 mm
LONGITUD AISLANTE MINIMA	1020 mm
PESO APROXIMADO DEL AISLADOR	4 Kg

			A		0	1-2.021	FECHA	EL INGENIERO T. INDUSTRIAL  FELIX SANCHEZ RAMIREZ COLEGIADO N°774	DETALLES HERRAJES AVIFAUNA					
						M.LAGRAN	DIBUJAD <input type="checkbox"/>				F	DIN- AJ		
						F.SANCHEZ	C <input type="checkbox"/> PR <input type="checkbox"/> BAD <input type="checkbox"/>				ANUL,	AR		
							APROBAD <input type="checkbox"/>				PROYECTO	4586	SIGUE HOJA	
								ESCALA			PLAN <input type="checkbox"/>	8	HOJA	REV.

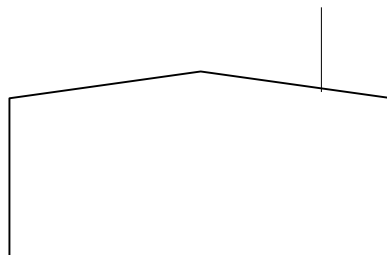
1/

ANTIESCALOS

2,5 mts

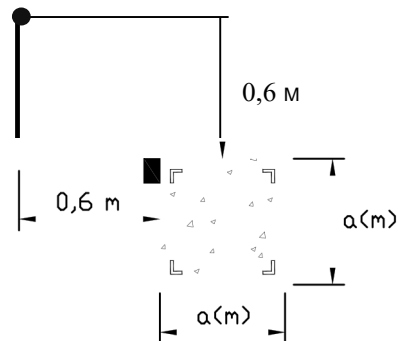
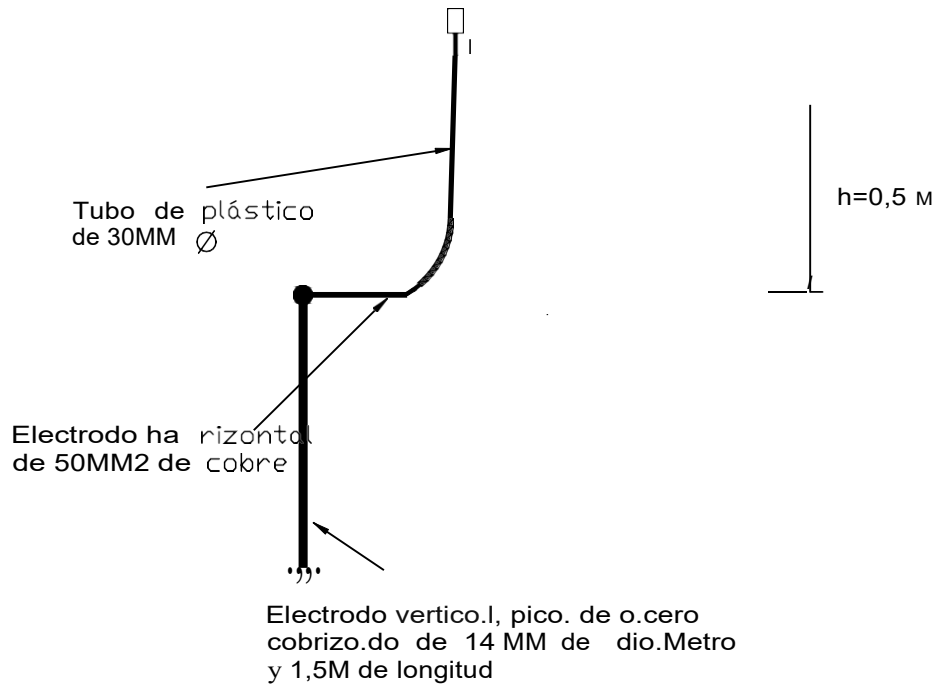
0,25 mts

0,2 mts



	A		0	1-2.021	FECHA	<div>EL INGENIERO T. INDUSTRIAL</div> <div></div> <div>FELIX SANCHEZ RAMIREZ</div> <div>COLEGIADO N°774</div>	
				M.LAGRAN	DIBUJADO		
				F.SANCHEZ	COMPROBADO <input type="checkbox"/>		
					APROBADO <input type="checkbox"/>		
						ESCALA	
DETALLE ANTIESCALOS TORRES					r		DIN- A 4 V
					ANUL,		AR
					PROYECTO	4586	SIGUE HOJA
					PLAN <input type="checkbox"/>	9	HOJA

TIERRAS APOYOS TIPO C (NO FRECUENTADOS)

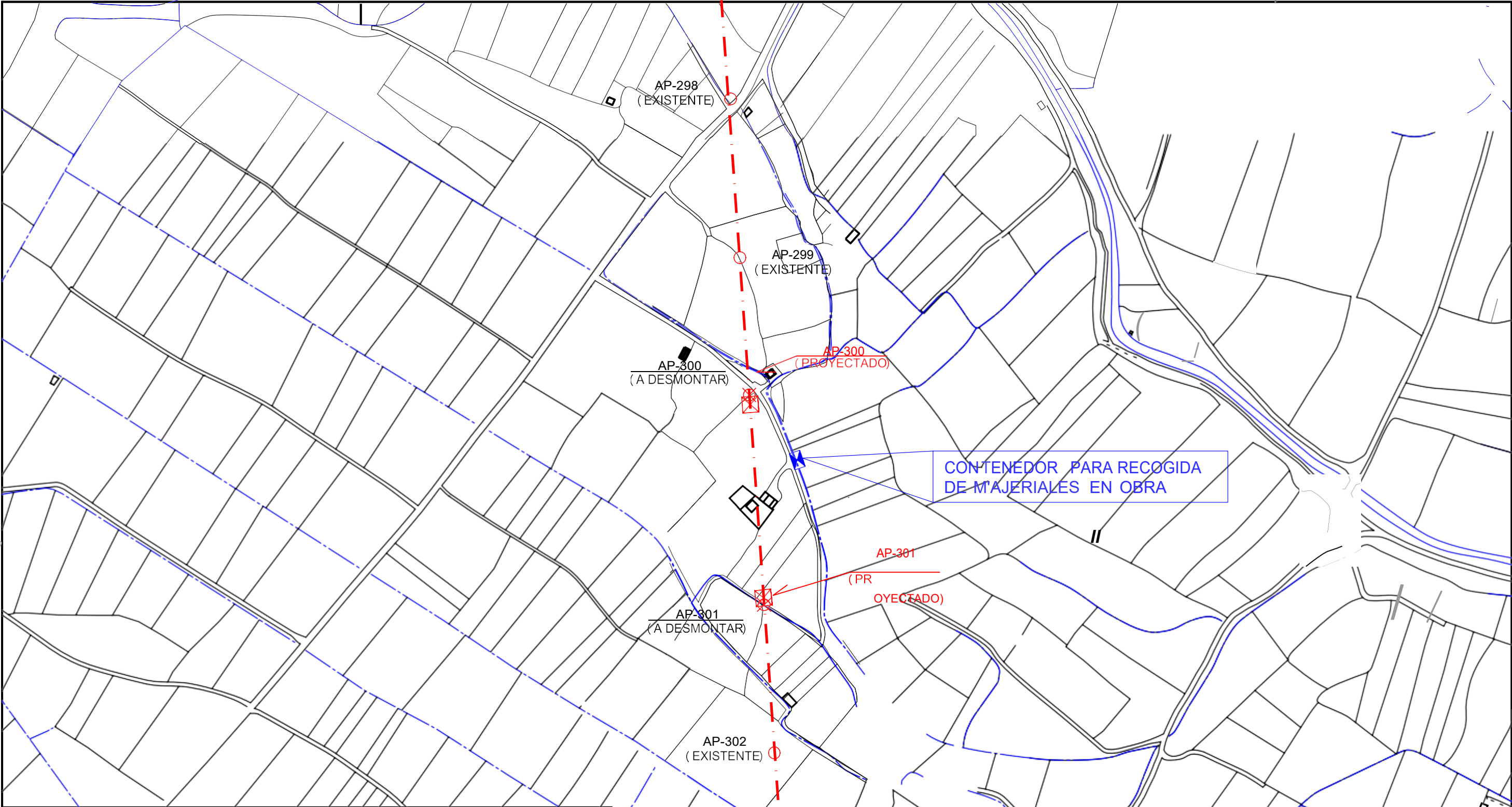


NºAPOYO	a(m)
300	1,30
301	1,30

	A		0	1-2.021	FECHA	EL INGENIERO T. INDUSTRIAL FELIX SANCHEZ RAMIREZ COLEGIADO N°774	
				M.LAGRAN	DIBUJADO		
				F.SANCHEZ	COMPROBADO		
					APROBADO		
						ESCALA	
TIERRAS APOYOS						r	DIN-A 4 V
						ANUL,	AR
						PROYECTO 4586	SIGUE HOJA
						PLAN 10	HOJA

APOYO N°	TIPO APOYO	ALTURA LIBRE (METROS)
299	HV - 630 - 13	1L03
300	C-1000-20	17)84
301	C-1000-20	17)84
302	HV-630-13	1L03

		A		Ü	1-2.021	FECHA	EL INGENIERO T. INDUSTRIAL  FELIX SANCHEZ RAMIREZ COLEGIADO N°774	
					M.LAGRAN	DIBUJADO		
					F.SANCHEZ	COMPROBAD <input type="checkbox"/>		
						APROBAD <input type="checkbox"/>		
							ESCALA	
TIPO DE APOYOS Y ALTURA LIBRE						r		DIN- A 4 V
						ANUL,		AR
						PROYECTO 4586		SIGUE HOJA
						PLAN <input type="checkbox"/>		11 HOJA



LEYENDA

LA 13,2kV "MENDEAVIA" S.T,

[8J] APOYO PROYECTADO

QQ APOYO DESMONTAJE PROYECTADO

0 APOYO EXISTENTE

	A	0	1-2.021	FECHA	EL INGENIERO T. INDUSTRIAL	GESTION DE RESIDUOS	F ANUL, PROYECTO 4586 PLAN 12	DIN-AJ AR SIGUE HOJA HOJA REV.
			M.LAGRAN F.SANCHEZ	DIBUJADO CÓPIA PRÓBADO APROBADO	FELIX SANCHEZ RAMIREZ COLEGIADO N°774			
ESCALA 1 :3.000								