

MAESTRAZGO DISTRIBUCION ELECTRICA, S.L.U.



Servicio Territorial de Energía de Castellón

PROYECTO

DE

**LÍNEA AÉREA TRIFÁSICA A 20 KV, DOBLE
CIRCUITO CONDUCTOR LA-180 (147-AL1/34-
ST1A) ENTRE S.T. MORELLA Y TRIPLE
CIRCUITO, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE
MORELLA (CASTELLÓN)**

PROMOTOR: MAESTRAZGO DISTRIBUCION ELECTRICA, S.L.U.

DOCUMENTOS:

Memoria
Cálculos
Pliego de condiciones
Presupuesto
Planos
Estudio Básico de Seguridad y Salud
Pliego Forestal

ABRIL 2015

I N D I C E

I N D I C E

TITULAR Y PROMOTOR DE LA LÍNEA AÉREA	03
---	-----------

1 - MEMORIA

1.A.- JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE LA LÍNEA.....	04
1.B.- INDICACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO DE LA LÍNEA.....	04
1.C.- DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LÍNEA, PROVINCIAS Y TÉRMINOS MUNICIPALES AFECTADOS.....	04
1.D.- DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA, CARACTERÍSTICAS GENERALES Y PRINCIPALES ELEMENTOS A UTILIZAR	05
1.E.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS	05
1.F.- CÁLCULOS MECÁNICOS.....	10
1.G.-RELACIÓN DE CRUZAMIENTOS, PARALELISMOS Y PROXIMIDADES.....	10
1.H.- ANEXO DE AFECCIONES, RBD Y DECLARACIÓN DE UTILIDAD PÚBLICA	11

2-PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

2.A.- NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO	12
2.B.- CALIDAD DE LOS MATERIALES	12
2.C.- NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	12
2.D.- PRUEBAS REGLAMENTARIAS	14
2.E.- CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.....	14
2.F.- CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN.....	14
2.G.- LIBRO DE ÓRDENES	15

3-PRESUPUESTO

3.A.- MEDICIONES	16
3.B.- PARTIDAS PRINCIPALES Y PARTES AFECTADAS POR ORGANISMOS	18
3.C.- PRESUPUESTO GENERAL	20

ANEXO: CATALOGO DE APOYOS ESPECIALES**4-PLANOS**

PLANO Nº 1.....	SITUACION
PLANO Nº 2.....	TRAZADO DE LA LINEA TRAMO 1º
PLANO Nº 3.....	PERFIL DE LA LINEA TRAMO 1º
PLANO Nº 4.....	TRAZADO DE LA LINEA TRAMO 2º
PLANO Nº 5.....	PERFIL DE LA LINEA TRAMO 2º
PLANO Nº 6.....	TRAZADO DE LA LINEA TRAMO 3º
PLANO Nº 7.....	PERFIL DE LA LINEA TRAMO 3º
PLANO Nº 8.....	TRAZADO DE LA LINEA TRAMO 4º
PLANO Nº 9.....	PERFIL DE LA LINEA TRAMO 4º
PLANO Nº 10.....	TRAZADO DE LA LINEA TRAMO 5º
PLANO Nº 11.....	PERFIL DE LA LINEA TRAMO 5º
PLANO Nº 12.....	TRAZADO DE LA LINEA TRAMO 6º Y ULTIMO
PLANO Nº 13.....	PERFIL DE LA LINEA TRAMO 6º Y ULTIMO
PLANO Nº 14.....	CRUZAMIENTOS CON LINEA AEREA B.T.
PLANO Nº 15.....	CRUZAMIENTO CON CARRETERA N-232
PLANO Nº 16.....	CRUZAMIENTOS CON TELEFONO
PLANO Nº 17.....	CRUZAMIENTOS CON RIO Y BARRANCO
PLANO Nº 18.....	CRUZAMIENTOS CON VIA PECUARIA
PLANO Nº 19.....	CRUZAMIENTOS CON LINEA AEREA A 20 KV
PLANO Nº 20.....	APOYOS C-500 A C-4500
PLANO Nº 21.....	APOYOS C-7000 A C-9000
PLANO Nº 22.....	CADENAS DE AISLADORES
PLANO Nº 23.....	PUESTA A TIERRA APOYO

5-ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

TITULAR Y PROMOTOR DE LA LÍNEA**TITULAR:**

MAESTRAZGO DISTRIBUCION ELECTRICA, S.L.U..... C.I.F.:B12942397
C/ HUERTO DE MAS, 3
12002 CASTELLÓN

PROMOTOR:

MAESTRAZGO DISTRIBUCION ELECTRICA, S.L.U..... C.I.F.:B12942397
C/ HUERTO DE MAS, 3
12002 CASTELLÓN

ORGANISMOS Y ENTIDADES AFECTADOS

Separata para Ayuntamiento de Morella
Separata para Ministerio de Fomento (Unidad de Carreteras-CS)
Separata para Telefónica de España, S.A.
Separata para Confederación Hidrográfica del Júcar
Separata para Consellería de Infraestructuras, Territorio y Medio
Ambiente (Servicio Territorial de Medio Ambiente-Vías
Pecuarias)

1 - MEMORIA

1.A.- JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE LA LÍNEA

La finalidad del presente proyecto es la construcción y legalización de una nueva línea aérea a 20 KV que interconectará la S.T. Morella con la línea triple circuito que está actualmente en tramitación en ese S.T.E. con expediente nº ATLINE/2014/54/12. El trazado discurrirá por el término municipal de Morella.

Este proyecto formará parte de una nueva red de suministro eléctrico a 20 kV que la empresa distribuidora tiene previsto realizar en los próximos años y que acabará uniendo la localidad de Chert con la de Morella.

1.B.- INDICACIÓN DEL EMPLAZAMIENTO DE LA LÍNEA

La línea se emplazará en las partidas del Mas del Pas, Els Tous, Mas de Agustí y Mas de la Lloma, del municipio de Morella.

1.C.- DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO DE LA LÍNEA, PROVINCIAS Y TNOS. MPALES. AFECTADOS

El trazado discurre por terreno rústico de orografía variable. El comienzo de la línea se sitúa a una altura aproximada de 827 m, respecto al nivel del mar, mediante un apoyo de conversión aéreo-subterráneo situado en la S.T. Morella. En el primer kilómetro se cruza la carretera N-232 y se asciende hasta los 910 m de altitud, con pendiente media del 10%. En el segundo kilómetro se aumenta muy ligeramente la cota pasando a ser la pendiente media del 2%, alcanzado una altitud de 929 m. En el siguiente kilómetro se sigue aumentando la altitud hasta los 994 m, con una pendiente media del 7 %, En cuarto kilómetro el trazado asciende hasta la cota de 1020 m, con una pendiente media del 2,6%. En el quinto kilómetro se desciende hasta los 963 m, con una pendiente media del 5,6%. En el último tramo se alcanza la cota de 982 m donde finaliza entroncando con el apoyo proyectado en el proyecto de línea triple circuito antes mencionado.

En general, el trazado se ha realizado procurando aproximarlos a zonas con fáciles accesos necesarios para su construcción y mantenimiento y, en consecuencia, minimizando el impacto ambiental.

Se atraviesan cultivos de secano, zonas forestales y cauces de barrancos. Todo ello viene detallado en el Estudio de Impacto Ambiental que se adjunta.

Se ha establecido un trazado respetuoso con el medio ambiente, evitando el paso por zonas de alto valor ecológico y paisajístico.

La línea se emplaza en el término municipal de Morella, provincia de Castellón de la Plana.

1.D.- DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA, CARACTERÍSTICAS GENERALES Y PRINCIPALES ELEMENTOS A UTILIZAR

La línea tiene una longitud de 6359 m y se inicia en un apoyo tipo 18C9000 situado en la S.T. Morella, de conversión aéreo-subterráneo y finaliza en el primer apoyo tipo 24C9000 de la línea triple circuito que está actualmente en tramitación en ese S.T.E. con expediente nº ATLINE/2014/54/12.

El conductor a utilizar es aluminio-acero 147-AL1/34-ST1A (LA-180), en configuración plana, doble circuito, con una longitud de 6.359 metros. Se aplicará un tense limite estático-dinámico (cs=5,3), utilizando las tablas de tendido para zonas B y C.

La línea que se proyecta unirá la S.T. Morella con el extremo oeste de la futura línea triple circuito mencionada.

Los apoyos serán metálicos, tipo celosía, de distintos esfuerzos y alturas, según su función y su situación a lo largo de la línea. Las crucetas serán tipo rectas atirantadas, con los conductores en un mismo plano horizontal. En algunos puntos concretos donde se necesitan apoyos de mayor altura se utilizarán los denominados Halcon Real, necesarios para garantizar las sollicitaciones mecánicas exigidas y las alturas mínimas al terreno.

1.E.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS

Características de la energía:

Tensión compuesta en el origen..... V=20 kV

Factor de potencia..... $\cos \varphi = 0,8$ (sen $\varphi = 0,6$)

Características generales del circuito:

Longitud, en km..... 6,359

Número de circuitos..... dos

Naturaleza de los conductores..... Cable Al-Ac

Sección, en mm²..... 181,6(Al 147,3; Ac 34,3)

Diámetro, en mm..... 17,5

Distancias entre conductores, equivalente a una disposición simétrica

en mm..... $D = \sqrt[3]{1800 \times 4386 \times \sqrt{2} \times 1800 \times 5381} = 3263$

1.E.1.- Intensidad máxima en régimen de funcionamiento normal

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times V \times \cos \varphi} = \frac{12000}{\sqrt{3} \times 20 \times 0,9} = 385A$$

1.E.2.- Densidad máxima

Densidad máxima de corriente, en amperios por mm²:

$$Dm = \frac{I}{S} = \frac{385}{181,6} = 2,12 A/mm^2$$

Densidad máxima admisible (Dma) = 2,374 A/mm² (ITC-LAT-07, tabla 11, por interpolación)

1.E.3.- Intensidad máxima admisible

$$I_{ma} = Dma \times S = 2,374 \times 181,6 = 431A$$

1.E.4.- Reactancia aparente

Reactancia de un conductor con relación al neutro, en ohmios:

$$X = 2 \times \pi \times 50 \times \left(0,5 + 4,605 \log \frac{2 \times D}{d} \right) \times 10^{-4} \times L$$

$$X = 2 \times \pi \times 50 \times \left(0,5 + 4,605 \log \frac{2 \times 3263}{17,5} \right) \times 10^{-4} \times L = 0,388 \times 6,359 = 2,47 \Omega$$

1.E.5.- Resistencia

Resistencia de un conductor, en ohmios:

$$R = \rho \times \frac{L}{S} = 28,69 \times \frac{6,359}{147,3} = 1,24 \Omega$$

(ρ = resistividad en $\frac{\Omega \times mm^2}{km}$; 17,2 Cu; 28,69 Al)

1.E.6.- Caída de tensión

Caída de tensión compuesta:

$$v = \sqrt{3} \times I \times (R \times \cos + X \times \sin) = \sqrt{3} \times 385 \times (1,24 \times 0,8 + 2,47 \times 0,6) = 1648V$$

Caída de tensión porcentual:

$$v\% = 100 \times \frac{v}{V} = 100 \times \frac{1648}{20.000} = 8,24\%$$

1.E.7.- Pérdidas de potencia

Potencia, en kW:

En el origen: $P = 12000kW$

Pérdidas:

$$p = 3 \times R \times I^2 \times 10^{-3} = 3 \times 1,24 \times 385^2 \times 10^{-3} = 551kW$$

Pérdidas porcentuales:

$$p\% = 100 \times \frac{p}{P} = 100 \times \frac{551}{12000} = 4,59\%$$

1.E.8.- Diseño de la puesta a tierra de los apoyos

Partimos de la consideración de que todos los apoyos del proyecto están situados en lugares que no son de acceso público o donde el acceso de personas es poco frecuente. Es decir, todos los apoyos tendrán la calificación de "apoyos no frecuentados", salvo los apoyos de principio y final de línea que, por el hecho de sustentar aparatos de maniobra, deberán cumplir los mismos requisitos que los "apoyos frecuentados". Para estos últimos, y con el fin de considerarlos exentos del cumplimiento de las tensiones de contacto, se adoptará la medida de protegerlos por obra de fábrica de ladrillo hasta una altura de 2,5 m, de forma que se impida la escalada al apoyo.

Teniendo en cuenta estas consideraciones, el estudio se limitará al cálculo de la máxima resistencia de p.a.t. de los apoyos que garantice la actuación de las protecciones y al cálculo de las tensiones de paso en los apoyos de maniobra.

Datos facilitados por la compañía suministradora:

Tensión Nominal de la red (U_N).....: 20 kV

Tipo de p.a.t. en S.T.: zig-zag 500 A

Reactancia equivalente (X_{LTH}).....: 25,4 Ω

Intensidad máxima de defecto a tierra (I_{1F}).....: $I_{1F} = \frac{1,1U_N}{\sqrt{3}\sqrt{X_{LTH}^2}} = 500A$

Característica tiempo-intensidad de la

protección de la ST Iberdrola.....: $I'_{1F} \times t = 400$, siendo

t : tiempo de la actuación de la protección (s)

I'_{1F} : intensidad de la corriente de defecto a tierra (A)

Tiempo de actuación de las protecciones:

Iberdrola establece, en su MT 2.23.35_1 jul10, el valor de 230 Ω como valor máximo de p.a.t. para los apoyos. Partiendo de este dato, calculamos la mínima intensidad de defecto que garantiza la actuación de la protección en la ST:

$$I'_{1F} = \frac{1,1U_N}{\sqrt{3}\sqrt{X_{LTH}^2 + Rt^2}} = \frac{1,1 \times 2000}{\sqrt{3}\sqrt{25,4^2 + 230^2}} = 55A$$

Con lo que el tiempo máximo de actuación, será:

$$t = \frac{400}{I'_{1F}} = \frac{400}{55} = 7,27s$$

Para nuestro diseño en concreto, fijaremos un tiempo de actuación de 2 s ($t=2$), luego, aplicando la fórmula:

$$I'_{1F} = \frac{400}{t} = \frac{400}{2} = 200A$$

Cálculo del valor máximo de la resistencia de p.a.t. de los apoyos ($R_{pat\ max}$):

$$I'_{1F} = \frac{1,1U_N}{\sqrt{3}\sqrt{X_{LTH}^2 + R_{pat\ max}^2}}, \text{ despejando } R_{pat\ max}$$

$$R_{pat\ max} = \sqrt{\left(\frac{1,1U_N}{\sqrt{3}I'_{1F}}\right)^2 - X_{LTH}^2} = \sqrt{\left(\frac{1,1 \times 20000}{\sqrt{3} \times 200}\right)^2 - 25,4^2} = 58 \ \Omega$$

Por lo que la resistencia de p.a.t. máxima admisible de los apoyos, que garantiza la actuación de las protecciones en un tiempo no superior a 2 segundo ($t=2$), será de $58 \ \Omega$. No obstante, para estar del lado de la seguridad, se admitirá, como máximo, una resistencia de p.a.t. de $50 \ \Omega$.

Cálculo del valor de la resistencia de p.a.t. de los apoyos (R_{pat}):

Datos necesarios para el cálculo:

Resistividad superficial del terreno $s = 200 \ \Omega \cdot m$.
 Longitud de la pica $L = 4 \times 1,5 = 6 \text{ m}$.

$$R_{pat} = \frac{s}{L} = \frac{200}{6} = 33 \ \Omega \quad \text{luego } R_{pta} < R_{ptamax}$$

Cálculo de la tensión de paso máxima aplicada:

Según MIE-RAT/13-1.1., la máxima tensión aplicada a que puede estar sometido un cuerpo humano viene dada por:

tiempo.....	0,1.....	0,9.....	3.....	5.....			
segundos							
FORMULA	K =	-	72	78,5	-	-	-
$\frac{k}{t^n}$	n =	-	1	0,18	-	-	-
	V =	(*)	s/form.	s/for.	64	50	voltios

(*) = no se considera, salvo casos especiales justificados.

En nuestro caso, como es $t = 2$ segundos, tendremos:

$k = 78,5$ y $n = 0,18$ luego:

Valor máximo de la tensión de paso aplicada: $V_{max.pa} = 10k / t^n = 785 / 2^{0,18} = 692 \text{ V}$

TENSION DE PASO MAXIMA APLICABLE AL CUERPO HUMANO = 692 VOLTIOS

Cálculo de las tensiones de paso:

Datos necesarios para el cálculo:

Resistividad superficial del terreno.....	s = 200 Ωxm.
Longitud de la pica.....	L = 4x1,5=6 m.
Radio de la pica.....	r = 0,0073 m.
Profundidad de la cabeza de la pica.....	h = 0,6 m.
Intensidad máxima de defecto	Id = 500 A.

Según MIE RAT 13, la tensión de paso máxima admitida es:

$$V_p = \frac{10k}{t^n} \left(1 + \frac{6 \cdot s}{1.000}\right)$$

Para s=200 Ωxm, k = 78,5 ; n = 0,18 y 0,9 > (t=2) < 3 seg.

Sustituyendo: Vp = 1522 V

Si se considera un punto situado a una distancia X de la pica, el potencial de este será:

$$V_p = \frac{Id \times s}{2\pi \times (L + h)} \ln \frac{\sqrt{(X+0,5)^2 + h^2} \cdot (\sqrt{(X-0,5)^2 + h^2} + L + h)}{\sqrt{(X-0,5)^2 + h^2} \cdot (\sqrt{(X+0,5)^2 + h^2} + L + h)}$$

Dando valores a X obtenemos la siguiente tabla de tensiones de paso:

x = 1	Vpaso =	1495,14	voltios
2	Vpaso =	855,53	voltios
3	Vpaso =	534,21	voltios
4	Vpaso =	368,40	voltios
5	Vpaso =	271,19	voltios
6	Vpaso =	208,84	voltios
7	Vpaso =	166,22	voltios
8	Vpaso =	135,68	voltios
9	Vpaso =	112,99	voltios
10	Vpaso =	95,63	voltios
11	Vpaso =	82,04	voltios
12	Vpaso =	71,19	voltios
13	Vpaso =	62,38	voltios
14	Vpaso =	55,13	voltios
15	Vpaso =	49,08	voltios
16	Vpaso =	43,98	voltios
17	Vpaso =	39,65	voltios
18	Vpaso =	35,93	voltios
19	Vpaso =	32,71	voltios
20	Vpaso =	29,91	voltios
21	Vpaso =	27,45	voltios
22	Vpaso =	25,29	voltios
23	Vpaso =	23,38	voltios

x=	24	Vpaso =	21,67	voltios
	25	Vpaso =	20,15	voltios
	26	Vpaso =	18,78	voltios
	27	Vpaso =	17,55	voltios
	28	Vpaso =	16,43	voltios
	29	Vpaso =	15,42	voltios
	30	Vpaso =	14,50	voltios

$$V_{\text{paso máxima}} = 1495,14 \text{ V} < 1522 \text{ V}$$

Los valores obtenidos son en todo momento inferiores al máximo admitido, luego el diseño es correcto.

1.F.- CÁLCULOS MECÁNICOS

A continuación se adjuntan las hojas de cálculo que justifican la elección de los tipos de apoyo a instalar y las tablas de tendido del conductor utilizado para zona B y C.

1.G.-RELACIÓN DE CRUZAMIENTOS, PARALELISMOS Y PROXIMIDADES (ITC-LAT 07 p.5)

Se efectúan los siguientes cruzamientos:

- Con Líneas Aéreas de 20 kV y Líneas Aéreas Baja Tensión, propiedad de Maestrazgo Distribución Eléctrica, S.L.U. (antes Electra del Maestrazgo, S.A.).
- Con Carretera N-232, perteneciente al Ministerio de Fomento.
- Con Teléfono, propiedad de Telefónica de España, S.A.

Se efectúan los siguientes paralelismos, que no exigen condicionado por cumplir las distancias horizontales reglamentarias entre ellos:

- Con Línea Aérea a 20 kV
- Con Teléfono.

1.H.- ANEXO DE AFECCIONES, RBD Y DECLARACIÓN DE UTILIDAD PÚBLICA

La línea proyectada SI se declara en concreto de Utilidad Pública.

Se adjunta el correspondiente Anexo de afecciones con su Relación de Bienes y Derechos Afectados.

APOYO N°1

H POSTE = 14,99

18C9000

ZONA B

TENSE LIMITE E-D

	VANO(m)	C.S	h1	h2	h3	ANG.	Feq.cusp	F(x)tense	F(y)tense	Viento
LINEA-1 DC180	53	5,30	14,39	12,59	10,79	0	6075,76	6075,76	0,00	341,44

RESULTANTE TENSIONES CONDUCTORES = 6075,76

Angulo de la resultante tense conductores = 360

Resultante del viento (perpendicular a línea) = 341,44

ESFUERZO TOTAL EN CUSPIDE DEL APOYO = 6085,34

Angulo colocación apoyo (cruceta respecto a línea) = 90

Angulo B (formado por el esfuerzo total y la línea) = 3,22

ESFUERZO EQUIVALENTE : $|R \cos \beta| + |R \sin \beta| = \dots\dots\dots$ **6417**

147-AL1/34-ST1A: HOJA DE CÁLCULO 14033H2AG: ESFUERZO EN CÚSPIDE DEL APOYO

APOYO N°2

H POSTE = 21,10

24C7000

ZONA B

TENSE LIMITE E-D

	VANO(m)	C.S.	h1	h2	h3	ANG.	Feq.cusp	F(x)tense	F(y)tense	Viento
LINEA-1 DC180	53	5,30	20,50	18,70	16,90	0	6411,14	6411,14	0,00	350,7
LINEA-2 DC180	116	5,30	20,50	18,70	16,90	150	6411,14	-5552,21	3205,57	672,8

RESULTANTE TENSIONES CONDUCTORES = 3318,65

Angulo de la resultante tense conductores = 75,0

Resultante del viento (sentido Res. Tensiones) = 1.023,5

ESFUERZO TOTAL EN CUSPIDE DEL APOYO =..... 4342,20

Angulo colocación apoyo (cruceta respecto a línea) =..... 75

Angulo B (formado por esfuerzo total y la perp. a cara apoyo) =..... 0,00

ESFUERZO EQUIVALENTE : $|R \cos \beta| + |R \sin \beta|$ =..... **4342**

ESF. EQ. POR DESEQUIL. TRACCIONES (15%TRAC.) =..... **5260**

147-AL1/34-ST1A: HOJA DE CÁLCULO 14033H3AL: ESFUERZO EN CÚSPIDE DEL APOYO

APOYO N°3

H POSTE = 23,08 26C7000

ZONA B TENSE LIMITE E-D

	VANO1(m)	VANO2(m)	VANOV(m)	C.S. menor	h1	h2	h3
LINEA DC180	116	182	149,0	5,30	22,48	20,68	18,88

ESFUERZOS TRANSVERSALES =.....1675

ESFUERZOS LONGITUDINALES. DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES =.....972

APOYO N°4

H POSTE = 20,90

24C9000

ZONA B

TENSE LIMITE E-D

	VANO(m)	C.S.	h1	h2	h3	ANG.	Feq.cusp	F(x)tense	F(y)tense	Viento
LINEA-1 DC180	182	5,30	20,30	18,50	16,70	0	6403,27	6403,27	0,00	974,8
LINEA-2 DC180	159	5,30	20,30	18,50	16,70	137	6403,27	-4683,05	4367,02	861,7

RESULTANTE TENSIONES CONDUCTORES = 4693,61

Angulo de la resultante tense conductores = 68,5

Resultante del viento (sentido Res. Tensiones) = 1.836,6

ESFUERZO TOTAL EN CUSPIDE DEL APOYO = 6530,18

Angulo colocación apoyo (cruceta respecto a línea) = 68,5

Angulo B (formado por esfuerzo total y la perp. a cara apoyo) = 0,00

ESFUERZO EQUIVALENTE : $|R \cos \beta| + |R \sin \beta|$ = 6530

ESF. EQ. POR DESEQUIL. TRACCIONES (15%TRAC.) = 7353

SEGÚN ITC-LAT-07, apdo. 5.3, R.L.A.T. LOS ESFUERZOS
SE SOBREDIMENSIONAN CON EL 25 % PARA HIP. NORMALES

ESFUERZO EQUIVALENTE TOTAL 8163

147-AL1/34-ST1A: HOJA DE CÁLCULO 14033H5AGyAC: ESFUERZO EN CÚSPIDE DEL APOYO

APOYO N°5

H POSTE = 20,92

24C9000

ZONA B

TENSE LIMITE E-D LA-180

	VANO(m)	C.S.	h1	h2	h3	ANG.	Feq.cusp	F(x)tense	F(y)tense	Viento
LINEA-1 DC180	159	5,30	20,32	18,52	16,72	0	6404,06	6404,06	0,00	912,1
LINEA-2 DC180	130	5,30	20,32	18,52	16,72	164	6404,06	-6155,98	1765,20	760,3

RESULTANTE TENSIONES CONDUCTORES = 1782,55

Angulo de la resultante tense conductores = 82,0

Resultante del viento (sentido Res. Tensiones) = 1.672,4

ESFUERZO TOTAL EN CUSPIDE DEL APOYO = 3454,99

Angulo colocación apoyo (cruceta respecto a línea) = 82

Angulo B (formado por esfuerzo total y la perp. a cara apoyo) = 0,00

ESFUERZO EQUIVALENTE : $|R \cos \beta| + |R \sin \beta|$ = 3455

ESF. EQ. POR DESEQUIL. TRACCIONES (50%TRAC.) = 5461

SEGÚN ITC-LAT-07, apdo. 5.3, R.L.A.T. LOS ESFUERZOS
SE SOBREDIMENSIONAN CON EL 25 % PARA HIP. NORMALES

ESFUERZO EQUIVALENTE TOTAL 5461

147-AL1/34-ST1A: HOJA DE CÁLCULO 14033H6AL: ESFUERZO EN CÚSPIDE DEL APOYO

APOYO N°6

H POSTE = 17,35 20C3000

ZONA B TENSE LIMITE E-D

	VANO1(m)	VANO2(m)	VANOV(m)	C.S. menor	h1	h2	h3
LINEA DC180	130	130	130,0	5,30	16,75	14,95	13,15

ESFUERZOS TRANSVERSALES =..... 1416

ESFUERZOS LONGITUDINALES. DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES =..... 935

SEGÚN ITC-LAT-07, apdo. 5.3, R.L.A.T. LOS ESFUERZOS
SE SOBREDIMENSIONAN CON EL 25 % PARA HIP. NORMALES

ESFUERZOS TRANSVERSALES =..... 1769

ESFUERZOS LONGITUDINALES. DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES =..... 935

147-AL1/34-ST1A: HOJA DE CÁLCULO 14033H7AL: ESFUERZO EN CÚSPIDE DEL APOYO

APOYO N°7

H POSTE = 17,35 20C3000

ZONA B TENSE LIMITE E-D

	VANO1(m)	VANO2(m)	VANOV(m)	C.S. menor	h1	h2	h3
LINEA DC180	130	127	128,5	5,30	16,75	14,95	13,15

ESFUERZOS TRANSVERSALES =.....1400

ESFUERZOS LONGITUDINALES. DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES =.....935

147-AL1/34-ST1A: HOJA DE CÁLCULO 14033H8AL: ESFUERZO EN CÚSPIDE DEL APOYO

APOYO N°8

H POSTE = 19,31 22C3000

ZONA B TENSE LIMITE E-D

	VANO1(m)	VANO2(m)	VANOV(m)	C.S. menor	h1	h2	h3
LINEA DC180	127	185	156,0	5,30	18,71	16,91	15,11

ESFUERZOS TRANSVERSALES =.....1711

ESFUERZOS LONGITUDINALES. DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES =.....950

147-AL1/34-ST1A: HOJA DE CÁLCULO 14033H9AL: ESFUERZO EN CÚSPIDE DEL APOYO

APOYO N°9

H POSTE = 23,08 26C7000

ZONA B TENSE LIMITE E-D

	VANO1(m)	VANO2(m)	VANOV(m)	C.S. menor	h1	h2	h3
LINEA DC180	185	151	168,0	5,30	22,48	20,68	18,88

ESFUERZOS TRANSVERSALES =.....1879

ESFUERZOS LONGITUDINALES. DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES =.....972

147-AL1/34-ST1A: HOJA DE CÁLCULO 14033H10AL: ESFUERZO EN CÚSPIDE DEL APOYO

APOYO N°10

H POSTE = 23,08 26C7000

ZONA B TENSE LIMITE E-D

	VANO1(m)	VANO2(m)	VANOV(m)	C.S. menor	h1	h2	h3
LINEA DC180	151	151	151,0	5,30	22,48	20,68	18,88

ESFUERZOS TRANSVERSALES =.....1697

ESFUERZOS LONGITUDINALES. DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES =.....972

147-AL1/34-ST1A: HOJA DE CÁLCULO 14033H11AL: ESFUERZO EN CÚSPIDE DEL APOYO

APOYO N°11

H POSTE = 21,10 24C7000

ZONA B TENSE LIMITE E-D

	VANO1(m)	VANO2(m)	VANOV(m)	C.S. menor	h1	h2	h3
LINEA DC180	151	183	167,0	5,30	20,50	18,70	16,90

ESFUERZOS TRANSVERSALES =.....1848

ESFUERZOS LONGITUDINALES. DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES =.....962

147-AL1/34-ST1A: HOJA DE CÁLCULO 14033H12AL: ESFUERZO EN CÚSPIDE DEL APOYO

APOYO N°12

H POSTE = 19,31 22C3000

ZONA B TENSE LIMITE E-D

	VANO1(m)	VANO2(m)	VANOV(m)	C.S. menor	h1	h2	h3
LINEA DC180	183	119	151,0	5,30	18,71	16,91	15,11

ESFUERZOS TRANSVERSALES =.....1658

ESFUERZOS LONGITUDINALES. DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES =.....950

147-AL1/34-ST1A: HOJA DE CÁLCULO 14033H13AL: ESFUERZO EN CÚSPIDE DEL APOYO

APOYO N°13

H POSTE = 19,31 22C3000

ZONA B TENSE LIMITE E-D

	VANO1(m)	VANO2(m)	VANOV(m)	C.S. menor	h1	h2	h3
LINEA DC180	119	198	158,5	5,30	18,71	16,91	15,11

ESFUERZOS TRANSVERSALES =.....1737

ESFUERZOS LONGITUDINALES. DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES =.....950

147-AL1/34-ST1A: HOJA DE CÁLCULO 14033H14AL: ESFUERZO EN CÚSPIDE DEL APOYO

APOYO N°14

H POSTE = 19,31 22C3000

ZONA B TENSE LIMITE E-D

	VANO1(m)	VANO2(m)	VANOV(m)	C.S. menor	h1	h2	h3
LINEA DC180	198	187	192,5	5,30	18,71	16,91	15,11

ESFUERZOS TRANSVERSALES =.....2092

ESFUERZOS LONGITUDINALES. DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES =.....950

147-AL1/34-ST1A: HOJA DE CÁLCULO 14033H15AL: ESFUERZO EN CÚSPIDE DEL APOYO

APOYO N°15

H POSTE = 19,31 22C3000

ZONA B TENSE LIMITE E-D

	VANO1(m)	VANO2(m)	VANOV(m)	C.S. menor	h1	h2	h3
LINEA DC180	187	177	182,0	5,30	18,71	16,91	15,11

ESFUERZOS TRANSVERSALES =.....1983

ESFUERZOS LONGITUDINALES. DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES =.....950

147-AL1/34-ST1A: HOJA DE CÁLCULO 14033H16AL: ESFUERZO EN CÚSPIDE DEL APOYO

APOYO N°16

H POSTE = 19,31 22C3000

ZONA B TENSE LIMITE E-D

	VANO1(m)	VANO2(m)	VANOV(m)	C.S. menor	h1	h2	h3
LINEA DC180	177	183	180,0	5,30	18,71	16,91	15,11

ESFUERZOS TRANSVERSALES =.....1962

ESFUERZOS LONGITUDINALES. DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES =.....950

147-AL1/34-ST1A: HOJA DE CÁLCULO 14033H17AL: ESFUERZO EN CÚSPIDE DEL APOYO

APOYO N°17

H POSTE = 21,10 24C7000

ZONA B TENSE LIMITE E-D

	VANO1(m)	VANO2(m)	VANOV(m)	C.S. menor	h1	h2	h3
LINEA DC180	183	130	156,5	5,30	20,50	18,70	16,90

ESFUERZOS TRANSVERSALES =.....1736

ESFUERZOS LONGITUDINALES. DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES =.....962

147-AL1/34-ST1A: HOJA DE CÁLCULO 14033H18AG: ESFUERZO EN CÚSPIDE DEL APOYO

APOYO N°18

H POSTE = 21,10

24C7000

ZONA B

TENSE LIMITE E-D

	VANO(m)	C.S.	h1	h2	h3	ANG.	Feq.cusp	F(x)tense	F(y)tense	Viento
LINEA-1 DC180	130	5,30	20,50	18,70	16,90	0	6411,14	6411,14	0,00	728,4
LINEA-2 DC180	173	5,30	20,50	18,70	16,90	141	6411,14	-4982,39	4034,66	942,9

RESULTANTE TENSIONES CONDUCTORES = 4280,17

Angulo de la resultante tense conductores = 70,5

Resultante del viento (sentido Res. Tensiones) = 1.671,3

ESFUERZO TOTAL EN CUSPIDE DEL APOYO = 5951,46

Angulo colocación apoyo (cruceta respecto a línea) = 70,5

Angulo B (formado por esfuerzo total y la perp. a cara apoyo) = 0,00

ESFUERZO EQUIVALENTE : $|R \cos \beta| + |R \sin \beta|$ = **5951**

ESF. EQ. POR DESEQUIL. TRACCIONES (15%TRAC.) = **6842**

147-AL1/34-ST1A: HOJA DE CÁLCULO 14033H19AL: ESFUERZO EN CÚSPIDE DEL APOYO

APOYO N°19

H POSTE = 19,31 22C3000

ZONA B TENSE LIMITE E-D

	VANO1(m)	VANO2(m)	VANOV(m)	C.S. menor	h1	h2	h3
LINEA DC180	173	173	173,0	5,30	18,71	16,91	15,11

ESFUERZOS TRANSVERSALES =.....1888

ESFUERZOS LONGITUDINALES. DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES =.....950

147-AL1/34-ST1A: HOJA DE CÁLCULO 14033H20AG: ESFUERZO EN CÚSPIDE DEL APOYO

APOYO N°20

H POSTE = 18,94

22C9000

ZONA C

TENSE LIMITE E-D

	VANO(m)	C.S.	h1	h2	h3	ANG.	Feq.cusp	F(x)tense	F(y)tense	Viento
LINEA-1 DC180	173	5,30	18,34	16,54	14,74	0	6317,30	6317,30	0,00	1218,3
LINEA-2 DC180	97	5,30	18,34	16,54	14,74	140	6317,30	-4839,34	4060,68	717,6

RESULTANTE TENSIONES CONDUCTORES = 4321,29

Angulo de la resultante tense conductores = 70,0

Resultante del viento (sentido Res. Tensiones) = 1.935,9

ESFUERZO TOTAL EN CUSPIDE DEL APOYO = 6257,16

Angulo colocación apoyo (cruceta respecto a línea) = 70

Angulo B (formado por esfuerzo total y la perp. a cara apoyo) = 0,00

ESFUERZO EQUIVALENTE : $|R \cos \beta| + |R \sin \beta|$ = 6257

ESF. EQ. POR DESEQUIL. TRACCIONES (15%TRAC.) = 7100

147-AL1/34-ST1A: HOJA DE CÁLCULO 14033H21AL: ESFUERZO EN CÚSPIDE DEL APOYO

APOYO N°21

H POSTE = 17,35 20C3000

ZONA C TENSE LIMITE E-D

	VANO1(m)	VANO2(m)	VANOV(m)	C.S. menor	h1	h2	h3
LINEA DC180	97	108	102,5	5,30	16,75	14,95	13,15

ESFUERZOS TRANSVERSALES =.....1496

ESFUERZOS LONGITUDINALES. DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES =.....935

147-AL1/34-ST1A: HOJA DE CÁLCULO 14033H22AL: ESFUERZO EN CÚSPIDE DEL APOYO

APOYO N°22

H POSTE = 19,31 22C3000

	ZONA C			TENSE LIMITE E-D			
	VANO1(m)	VANO2(m)	VANOV(m)	C.S. menor	h1	h2	h3
LINEA DC180	108	123	115,5	5,30	18,71	16,91	15,11

ESFUERZOS TRANSVERSALES =.....

ESFUERZOS LONGITUDINALES. DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES =.....

1703

950

147-AL1/34-ST1A: HOJA DE CÁLCULO 14033H23AL: ESFUERZO EN CÚSPIDE DEL APOYO

APOYO N°23

H POSTE = 17,35 20C3000

ZONA C TENSE LIMITE E-D

	VANO1(m)	VANO2(m)	VANOV(m)	C.S. menor	h1	h2	h3
LINEA DC180	123	134	128,5	5,30	16,75	14,95	13,15

ESFUERZOS TRANSVERSALES =.....1855

ESFUERZOS LONGITUDINALES. DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES =.....935

147-AL1/34-ST1A: HOJA DE CÁLCULO 14033H24ALyAC: ESFUERZO EN CÚSPIDE DEL APOYO

APOYO N°24

H POSTE = 22,90 26C9000

ZONA C TENSE LIMITE E-D

	VANO1(m)	VANO2(m)	VANOV(m)	C.S. menor	h1	h2	h3
LINEA DC180	134	165	149,5	5,30	22,30	20,50	18,70

ESFUERZOS TRANSVERSALES =.....	2229
ESFUERZOS LONGITUDINALES. DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES (ANCL)=..	3238

SEGÚN ITC-LAT-07, apdo. 5.3, R.L.A.T. LOS ESFUERZOS
SE SOBREDIMENSIONAN CON EL 25 % PARA HIP. NORMALES

ESFUERZOS TRANSVERSALES =.....	2787
ESFUERZOS LONGITUDINALES. DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES =.....	3238

147-AL1/34-ST1A: HOJA DE CÁLCULO 14033H25AL: ESFUERZO EN CÚSPIDE DEL APOYO

APOYO N°25

H POSTE = 20,92 24C9000

ZONA C TENSE LIMITE E-D

	VANO1(m)	VANO2(m)	VANOV(m)	C.S. menor	h1	h2	h3
LINEA DC180	165	165	165,0	5,30	20,32	18,52	16,72

ESFUERZOS TRANSVERSALES =..... 2425

ESFUERZOS LONGITUDINALES. DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES =..... 961

SEGÚN ITC-LAT-07, apdo. 5.3, R.L.A.T. LOS ESFUERZOS
SE SOBREDIMENSIONAN CON EL 25 % PARA HIP. NORMALES

ESFUERZOS TRANSVERSALES =..... 3031

ESFUERZOS LONGITUDINALES. DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES =..... 961

147-AL1/34-ST1A: HOJA DE CÁLCULO 14033H26AL: ESFUERZO EN CÚSPIDE DEL APOYO

APOYO N°26

H POSTE = 19,31 22C3000

ZONA C TENSE LIMITE E-D

	VANO1(m)	VANO2(m)	VANOV(m)	C.S. menor	h1	h2	h3
LINEA DC180	165	165	165,0	5,30	18,71	16,91	15,11

ESFUERZOS TRANSVERSALES =.....2399

ESFUERZOS LONGITUDINALES. DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES =.....950

147-AL1/34-ST1A: HOJA DE CÁLCULO 14033H27AL: ESFUERZO EN CÚSPIDE DEL APOYO

APOYO N°27

H POSTE = 19,31 22C3000

ZONA C TENSE LIMITE E-D

	VANO1(m)	VANO2(m)	VANOV(m)	C.S. menor	h1	h2	h3
LINEA DC180	165	165	165,0	5,30	18,71	16,91	15,11

ESFUERZOS TRANSVERSALES =.....2399

ESFUERZOS LONGITUDINALES. DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES =.....950

147-AL1/34-ST1A: HOJA DE CÁLCULO 14033H28AL: ESFUERZO EN CÚSPIDE DEL APOYO

APOYO N°28

H POSTE = 19,31 22C3000

ZONA C TENSE LIMITE E-D

	VANO1(m)	VANO2(m)	VANOV(m)	C.S. menor	h1	h2	h3
LINEA DC180	165	165	165,0	5,30	18,71	16,91	15,11

ESFUERZOS TRANSVERSALES =.....	2399
ESFUERZOS LONGITUDINALES. DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES =.....	950

147-AL1/34-ST1A: HOJA DE CÁLCULO 14033H29AL: ESFUERZO EN CÚSPIDE DEL APOYO

APOYO N°29

H POSTE = 19,31 22C3000

ZONA C TENSE LIMITE E-D

	VANO1(m)	VANO2(m)	VANOV(m)	C.S. menor	h1	h2	h3
LINEA DC180	165	165	165,0	5,30	18,71	16,91	15,11

ESFUERZOS TRANSVERSALES =.....2399

ESFUERZOS LONGITUDINALES. DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES =.....950

APOYO N°30

H POSTE = 20,92

24C9000

ZONA C

TENSE LIMITE E-D

	VANO(m)	C.S.	h1	h2	h3	ANG.	Feq.cusp	F(x)tense	F(y)tense	Viento
LINEA-1 DC180	165	5,30	20,32	18,52	16,72	0	6404,06	6404,06	0,00	1174,4
LINEA-2 DC180	145	5,30	20,32	18,52	16,72	138	6404,06	-4759,15	4285,15	1041,7

RESULTANTE TENSIONES CONDUCTORES = 4590,02

Angulo de la resultante tense conductores = 69,0

Resultante del viento (sentido Res. Tensiones) = 2.216,1

ESFUERZO TOTAL EN CUSPIDE DEL APOYO = 6806,14

Angulo colocación apoyo (cruceta respecto a línea) = 69

Angulo B (formado por esfuerzo total y la perp. a cara apoyo) = 0,00

ESFUERZO EQUIVALENTE : $|R \cos \beta| + |R \sin \beta|$ =

6806

ESF. EQ. POR DESEQUIL. TRACCIONES (15%TRAC.) =

7704

147-AL1/34-ST1A: HOJA DE CÁLCULO 14033H31AL: ESFUERZO EN CÚSPIDE DEL APOYO

APOYO N°31

H POSTE = 19,31 22C3000

ZONA C TENSE LIMITE E-D

	VANO1(m)	VANO2(m)	VANOV(m)	C.S. menor	h1	h2	h3
LINEA DC180	145	145	145,0	5,30	18,71	16,91	15,11

ESFUERZOS TRANSVERSALES =.....2118

ESFUERZOS LONGITUDINALES. DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES =.....950

147-AL1/34-ST1A: HOJA DE CÁLCULO 14033H32AL: ESFUERZO EN CÚSPIDE DEL APOYO

APOYO N°32

H POSTE = 19,31 22C3000

ZONA C TENSE LIMITE E-D

	VANO1(m)	VANO2(m)	VANOV(m)	C.S. menor	h1	h2	h3
LINEA DC180	145	148	146,5	5,30	18,71	16,91	15,11

ESFUERZOS TRANSVERSALES =.....2139

ESFUERZOS LONGITUDINALES. DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES =.....950

147-AL1/34-ST1A: HOJA DE CÁLCULO 14033H33AL: ESFUERZO EN CÚSPIDE DEL APOYO

APOYO N°33

H POSTE = 19,31 22C3000

	ZONA C			TENSE LIMITE E-D			
	VANO1(m)	VANO2(m)	VANOV(m)	C.S. menor	h1	h2	h3
LINEA DC180	148	150	149,0	5,30	18,71	16,91	15,11

ESFUERZOS TRANSVERSALES =.....

ESFUERZOS LONGITUDINALES. DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES =.....

2174

950

147-AL1/34-ST1A: HOJA DE CÁLCULO 14033H34AL: ESFUERZO EN CÚSPIDE DEL APOYO

APOYO N°34

H POSTE = 19,31 22C3000

ZONA C TENSE LIMITE E-D

	VANO1(m)	VANO2(m)	VANOV(m)	C.S. menor	h1	h2	h3
LINEA DC180	150	197	173,5	5,30	18,71	16,91	15,11

ESFUERZOS TRANSVERSALES =.....2518

ESFUERZOS LONGITUDINALES. DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES =.....950

APOYO N°35

H POSTE = 26,10 (*) HAR-9000-27-NHR2

ZONA B TENSE LIMITE E-D

	VANO1(m)	VANO2(m)	VANOV(m)	C.S. menor	h1	h2	h3
LINEA DC180	197	197	197,0	5,30	29,10	26,60	24,10

(*) Punto de aplicación del esfuerzo nominal (2 m por encima cruceta inferior)

ESFUERZOS TRANSVERSALES =..... 2490

ESFUERZOS LONGITUDINALES. DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES =..... 1106

SEGÚN ITC-LAT-07, apdo. 5.3, R.L.A.T. LOS ESFUERZOS
SE SOBREDIMENSIONAN CON EL 25 % PARA HIP. NORMALES

ESFUERZOS TRANSVERSALES =..... 3112

ESFUERZOS LONGITUDINALES. DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES =..... 1106

Esfuerzo nominal del apoyo en daN = 9466

APOYO N°36

H POSTE = 26,10 (*) HAR-9000-27-NHR2

ZONA B TENSE LIMITE E-D

	VANO1(m)	VANO2(m)	VANOV(m)	C.S. menor	h1	h2	h3
LINEA DC180	197	150	173,5	5,30	29,10	26,60	24,10

(*) Punto de aplicación del esfuerzo nominal (2 m por encima cruceta inferior)

ESFUERZOS TRANSVERSALES =..... 2204

ESFUERZOS LONGITUDINALES. DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES =..... 1106

SEGÚN ITC-LAT-07, apdo. 5.3, R.L.A.T. LOS ESFUERZOS
SE SOBREDIMENSIONAN CON EL 25 % PARA HIP. NORMALES

ESFUERZOS TRANSVERSALES =..... 2755

ESFUERZOS LONGITUDINALES. DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES =..... 1106

Esfuerzo nominal del apoyo en daN = 9466

147-AL1/34-ST1A: HOJA DE CÁLCULO 14033H37AL: ESFUERZO EN CÚSPIDE DEL APOYO

APOYO N°37

H POSTE = 19,31 22C3000

ZONA B TENSE LIMITE E-D

	VANO1(m)	VANO2(m)	VANOV(m)	C.S. menor	h1	h2	h3
LINEA DC180	150	150	150,0	5,30	18,71	16,91	15,11

ESFUERZOS TRANSVERSALES =.....1648

ESFUERZOS LONGITUDINALES. DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES =.....950

147-AL1/34-ST1A: HOJA DE CÁLCULO 14033H38AL: ESFUERZO EN CÚSPIDE DEL APOYO

APOYO N°38

H POSTE = 19,31 22C3000

ZONA B TENSE LIMITE E-D

	VANO1(m)	VANO2(m)	VANOV(m)	C.S. menor	h1	h2	h3
LINEA DC180	150	148	149,0	5,30	18,71	16,91	15,11

ESFUERZOS TRANSVERSALES =.....1637

ESFUERZOS LONGITUDINALES. DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES =.....950

APOYO N°39

H POSTE = 19,07

22C4500

ZONA B

TENSE LIMITE E-D

	VANO(m)	C.S.	h1	h2	h3	ANG.	Feq.cusp	F(x)tense	F(y)tense	Viento
LINEA-1 DC180	148	5,30	18,47	16,67	14,87	0	6323,55	6323,55	0,00	845,6
LINEA-2 DC180	153	5,30	18,47	16,67	14,87	166	6323,55	-6135,72	1529,81	871,5

RESULTANTE TENSIONES CONDUCTORES = 1541,29

Angulo de la resultante tense conductores = 83,0

Resultante del viento (sentido Res. Tensiones) = 1.717,0

ESFUERZO TOTAL EN CUSPIDE DEL APOYO = 3258,33

Angulo colocación apoyo (cruceta respecto a línea) = 83

Angulo B (formado por esfuerzo total y la perp. a cara apoyo) = 0,00

ESFUERZO EQUIVALENTE : $|R \cos \beta| + |R \sin \beta|$ =

3258

ESF. EQ. POR DESEQUIL. TRACCIONES (15%TRAC.) =

4391

147-AL1/34-ST1A: HOJA DE CÁLCULO 14033H40ALyAC: ESFUERZO EN CÚSPIDE DEL APOYO

APOYO N°40

H POSTE = 18,94 22C9000

ZONA B TENSE LIMITE E-D

	VANO1(m)	VANO2(m)	VANOV(m)	C.S. menor	h1	h2	h3
LINEA DC180	153	153	153,0	5,30	18,34	16,54	14,74

ESFUERZOS TRANSVERSALES =..... **1675**

ESFUERZOS LONGITUDINALES. DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES (ANCL)=.. **3159**

SEGÚN ITC-LAT-07, apdo. 5.3, R.L.A.T. LOS ESFUERZOS
SE SOBREDIMENSIONAN CON EL 25 % PARA HIP. NORMALES

ESFUERZOS TRANSVERSALES =..... **2093**

ESFUERZOS LONGITUDINALES. DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES =..... **3159**

APOYO N°41

H POSTE = 18,94

22C9000

ZONA B

TENSE LIMITE E-D

	VANO(m)	C.S.	h1	h2	h3	ANG.	Feq.cusp	F(x)tense	F(y)tense	Viento
LINEA-1 DC180	153	5,30	18,34	16,54	14,74	0	6317,30	6317,30	0,00	854,5
LINEA-2 DC180	132	5,30	18,34	16,54	14,74	153	6317,30	-5628,76	2868,00	748,0

RESULTANTE TENSIONES CONDUCTORES = 2949,49

Angulo de la resultante tense conductores = 76,5

Resultante del viento (sentido Res. Tensiones) = 1.602,5

ESFUERZO TOTAL EN CUSPIDE DEL APOYO = 4552,02

Angulo colocación apoyo (cruceta respecto a línea) = 76,5

Angulo B (formado por esfuerzo total y la perp. a cara apoyo) = 0,00

ESFUERZO EQUIVALENTE : $|R \cos \beta| + |R \sin \beta|$ = 4552

ESF. EQ. POR DESEQUIL. TRACCIONES (15%TRAC.) = 5574

SEGÚN ITC-LAT-07, apdo. 5.3, R.L.A.T. LOS ESFUERZOS
SE SOBREDIMENSIONAN CON EL 25 % PARA HIP. NORMALES

ESFUERZO EQUIVALENTE TOTAL 5690

147-AL1/34-ST1A: HOJA DE CÁLCULO 14033H42AL: ESFUERZO EN CÚSPIDE DEL APOYO

APOYO N°42

H POSTE = 19,31 22C3000

ZONA C TENSE LIMITE E-D

	VANO1(m)	VANO2(m)	VANOV(m)	C.S. menor	h1	h2	h3
LINEA DC180	132	132	132,0	5,30	18,71	16,91	15,11

ESFUERZOS TRANSVERSALES =.....1935

ESFUERZOS LONGITUDINALES. DESEQUILIBRIO DE TRACCIONES =.....950

147-AL1/34-ST1A: HOJA DE CÁLCULO 14033H43AED: ESFUERZO EN CÚSPIDE DEL APOYO

APOYO N°43

H POSTE = 20,90

24C9000

ZONA C

TENSE REDUCIDO LA-180

TENSE LIMITE E-D LA-180

TENSE LIMITE E-D LA-56

	VANO(m)	C.S.	h1	h2	h3	ANG.	Feq.cusp	F(x)tense	F(y)tense	Viento
LINEA-1 TC180	104	8,00	16,70	18,50	20,30	0	6363,25	6363,25	0,00	1200,7
LINEA-2 SC56	171	3,10	16,70	18,50	20,30	65	1404,85	593,71	1273,22	168,3
LINEA-3 SC56	3	3,10	16,70	18,50	20,30	245	1404,85	-593,71	-1273,22	42,1
LINEA-4 DC180	132	5,30	16,70	18,50	20,30	153	6403,27	-5705,35	2907,02	988,8

RESULTANTE TENSIONES CONDUCTORES = 2980,54

Angulo de la resultante tense conductores = 77,2

Resultante del viento (sentido Res. Tensiones) = 2.399,8

ESFUERZO TOTAL EN CUSPIDE DEL APOYO = 5380,35

Angulo colocación apoyo (cruceta respecto a línea) = 90

Angulo B (formado por esfuerzo total y la perp. a cara apoyo) = 12,75

ESFUERZO EQUIVALENTE : $|R \cos \beta| + |R \sin \beta| = \dots\dots\dots$ **6435**



TABLA DE TENDIDO (FLECHAS Y TENSIONES) - Zona B (Altitud entre 500 y 1000 m)

CONDUCTOR 147-ALI/34-ST1A (LA 180) - TENSE LÍMITE ESTÁTICO DINÁMICO

T = Tensión, en daN
F = Flecha, en m
CS = Coeficiente de Seguridad
A = Vano de regulación, en m.

Peso, daN/m = 0,663
Peso + sobrecarga de viento, daN/m = 1,098
Peso + sobrecarga de viento presión mitad, daN/m = 0,794
Peso+sobrecarga hielo, daN/m = 1,416

Diámetro, mm = 17,5
Sección, mm² = 181,6
Coeficiente de dilatación lineal, /°C = 0,0000178
Módulo de elasticidad, daN/mm² = 8000

Cr = Carga Rotura, daN = 6390
Tracción máxima conductores, daN = 1200
CS. Mínimo = 5,33
EDS máximo = 8,72

A	Tensión				Flechas								Parámetro Catenaria		Oscilación de cadenas		Tabla de tendido Temperatura en °C																A	
	Máxima				Máxima				Minima																									
	-15°C+H°		-10°C+V°		50°C		15°C+Vt°		0°C+Hielo		-15°C		-10°C+Vt°/2		40		35		30		25		20		15		EDS	10		5				
	T	C.S.	T	C.S.	T	F	T	F	T	F	T	F	Máx.	Mín	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	T	F	%	T	F	T	F			
50	1200	5,3	1031	6,2	264	0,79	648	0,53	943	0,47	1050	0,20	398	1583	963	0,26	301	0,69	325	0,64	355	0,58	391	0,53	435	0,48	490	0,42	7,7	557	0,37	636	0,33	50
60	1200	5,3	1020	6,3	298	1,00	683	0,72	972	0,66	994	0,30	449	1498	927	0,39	334	0,89	357	0,84	384	0,78	416	0,72	455	0,66	502	0,60	7,8	558	0,53	625	0,48	60
70	1200	5,3	1009	6,3	327	1,24	713	0,94	997	0,87	936	0,43	493	1411	893	0,55	362	1,12	383	1,06	408	1,00	437	0,93	471	0,86	511	0,80	8,0	559	0,73	615	0,66	70
80	1200	5,3	999	6,4	352	1,51	739	1,19	1020	1,11	880	0,60	531	1327	861	0,74	385	1,38	405	1,31	428	1,24	454	1,17	484	1,10	518	1,02	8,1	559	0,95	606	0,87	80
90	1200	5,3	990	6,5	374	1,79	761	1,46	1039	1,38	830	0,81	565	1252	833	0,97	406	1,66	424	1,58	445	1,51	468	1,44	494	1,36	525	1,28	8,2	559	1,20	600	1,12	90
100	1200	5,3	983	6,5	394	2,11	780	1,76	1057	1,68	787	1,05	594	1187	810	1,23	423	1,96	440	1,89	459	1,81	480	1,73	503	1,65	530	1,57	8,3	560	1,48	594	1,40	100
110	1200	5,3	977	6,5	410	2,45	796	2,09	1071	2,00	751	1,34	619	1133	790	1,52	438	2,29	453	2,21	471	2,13	490	2,05	511	1,97	534	1,88	8,4	560	1,79	590	1,70	110
120	1200	5,3	971	6,6	425	2,81	810	2,44	1084	2,35	722	1,65	641	1088	774	1,85	451	2,65	465	2,57	481	2,48	498	2,40	517	2,31	537	2,22	8,4	560	2,13	586	2,04	120
130	1200	5,3	966	6,6	438	3,20	822	2,82	1096	2,73	698	2,01	661	1053	761	2,21	462	3,04	475	2,95	489	2,86	505	2,78	522	2,69	540	2,59	8,5	561	2,50	583	2,40	130
140	1200	5,3	962	6,6	449	3,62	833	3,23	1106	3,14	679	2,39	678	1024	750	2,60	472	3,45	484	3,36	497	3,27	511	3,18	526	3,09	543	3,00	8,5	561	2,90	580	2,80	140
150	1200	5,3	959	6,7	459	4,06	842	3,67	1114	3,58	664	2,81	693	1001	741	3,02	480	3,89	491	3,80	503	3,71	516	3,62	530	3,52	545	3,43	8,5	561	3,33	578	3,23	150
160	1200	5,3	956	6,7	468	4,54	850	4,14	1122	4,04	651	3,26	706	981	733	3,47	487	4,36	498	4,27	509	4,17	521	4,08	533	3,98	547	3,89	8,6	561	3,79	576	3,68	160
170	1200	5,3	954	6,7	476	5,04	857	4,63	1129	4,54	640	3,74	718	966	727	3,95	494	4,86	504	4,76	514	4,67	525	4,57	536	4,47	548	4,37	8,6	561	4,27	575	4,17	170
180	1200	5,3	951	6,7	483	5,57	863	5,16	1135	5,06	632	4,26	728	952	721	4,47	500	5,38	509	5,29	518	5,19	528	5,09	538	4,99	549	4,89	8,6	561	4,79	574	4,69	180
190	1200	5,3	949	6,7	489	6,12	869	5,71	1140	5,61	624	4,80	738	941	716	5,01	505	5,94	513	5,84	522	5,74	531	5,64	541	5,54	551	5,44	8,6	561	5,34	572	5,23	190
200	1200	5,3	948	6,7	495	6,71	874	6,29	1145	6,19	618	5,37	746	932	712	5,58	509	6,52	517	6,42	525	6,32	534	6,22	542	6,12	552	6,02	8,6	561	5,91	571	5,81	200
220	1200	5,3	945	6,8	504	7,97	882	7,54	1153	7,44	608	6,61	760	917	706	6,82	517	7,77	524	7,67	531	7,57	538	7,47	545	7,37	553	7,26	8,7	561	7,16	570	7,05	220
240	1200	5,3	943	6,8	512	9,35	889	8,91	1159	8,81	600	7,97	772	905	700	8,18	523	9,14	529	9,04	535	8,94	541	8,84	548	8,73	555	8,63	8,7	561	8,52	569	8,41	240
260	1200	5,3	941	6,8	518	10,84	894	10,40	1164	10,30	594	9,44	781	896	696	9,66	528	10,63	533	10,53	539	10,43	544	10,32	550	10,21	556	10,11	8,7	562	10,00	568	9,89	260
280	1200	5,3	940	6,8	523	12,45	899	12,00	1169	11,90	590	11,04	789	889	693	11,25	532	12,24	537	12,14	542	12,03	546	11,92	551	11,82	556	11,71	8,7	562	11,60	567	11,49	280
300	1200	5,3	939	6,8	528	14,18	902	13,73	1172	13,63	586	12,76	796	884	691	12,97	536	13,97	540	13,86	544	13,75	548	13,65	553	13,54	557	13,43	8,7	562	13,32	566	13,21	300



TABLA DE TENDIDO (FLECHAS Y TENSIONES) - Zona C (Altitud superior a 1000 m)

CONDUCTOR 147-AL1/34-ST1A (LA 180) - TENSE LÍMITE ESTÁTICO DINÁMICO

T = Tensión, en daN
F = Flecha, en m
CS = Coeficiente de Seguridad
A = Vano de regulación, en m.

Peso, daN/m = 0,663
Peso + sobrecarga de viento, daN/m = 1,098
Peso + sobrecarga de viento presión mitad, daN/m = 0,794
Peso+sobrecarga hielo, daN/m = 2,169

Diámetro, mm = 17,5
Sección, mm² = 181,6
Coeficiente de dilatación lineal, /°C = 0,0000178
Módulo de elasticidad, daN/mm² = 8000

Cr = Carga Rotura, daN = 6390
Tracción máxima conductores, daN = 1200
CS. Mínimo = 5,33
EDS máximo = 5,73

A	Tensión				Flechas								Parámetro Catenaria		Oscilación de cadenas		Tabla de tendido																A		
	Máxima				Máxima				Minima								Temperatura en °C																		
	-20°C+Hº		-15°C+Vº		50°C		15°C+Vtº		0°C+Hielo		-20°C		Flecha		-15°C+Vtº/2		40		35		30		25		20		15		EDS		10			5	
	T	C.S.	T	C.S.	T	F	T	F	T	F	T	F																							
50	1200	5,3	837	7,6	224	0,93	508	0,68	960	0,71	808	0,26	337	1218	747	0,33	247	0,84	261	0,79	277	0,75	297	0,70	320	0,65	348	0,59	5,5	383	0,54	426	0,49	50	
60	1200	5,3	785	8,1	247	1,21	527	0,94	999	0,98	690	0,43	373	1040	667	0,54	268	1,11	281	1,06	295	1,01	312	0,96	331	0,90	353	0,85	5,5	379	0,79	410	0,73	60	
70	1200	5,3	745	8,6	266	1,53	542	1,24	1030	1,29	597	0,68	401	900	608	0,80	285	1,43	296	1,37	308	1,32	322	1,26	338	1,20	356	1,14	5,6	376	1,08	400	1,02	70	
80	1200	5,3	716	8,9	281	1,89	553	1,59	1055	1,65	533	1,00	424	804	567	1,12	298	1,78	308	1,72	319	1,67	330	1,61	344	1,55	358	1,48	5,6	374	1,42	393	1,35	80	
90	1200	5,3	694	9,2	293	2,29	562	1,98	1075	2,04	491	1,37	442	741	538	1,50	309	2,18	317	2,12	327	2,06	337	2,00	348	1,93	360	1,87	5,6	373	1,80	387	1,73	90	
100	1200	5,3	678	9,4	303	2,74	569	2,41	1092	2,48	463	1,79	457	698	518	1,92	317	2,62	325	2,56	333	2,49	341	2,43	351	2,36	361	2,30	5,6	372	2,23	384	2,16	100	
110	1200	5,3	666	9,6	312	3,22	575	2,89	1106	2,97	444	2,26	470	669	503	2,39	324	3,10	331	3,04	338	2,97	345	2,91	353	2,84	362	2,77	5,7	371	2,71	381	2,64	110	
120	1200	5,3	657	9,7	319	3,75	579	3,42	1118	3,50	430	2,78	480	648	492	2,91	330	3,63	335	3,56	342	3,50	348	3,43	355	3,36	363	3,30	5,7	370	3,23	379	3,16	120	
130	1200	5,3	650	9,8	324	4,33	583	3,98	1127	4,07	419	3,35	489	632	484	3,47	334	4,20	339	4,13	345	4,07	351	4,00	357	3,93	363	3,86	5,7	370	3,79	377	3,72	130	
140	1200	5,3	644	9,9	329	4,95	586	4,60	1135	4,69	411	3,96	496	620	478	4,08	338	4,81	343	4,75	348	4,68	353	4,61	358	4,54	364	4,47	5,7	369	4,40	376	4,33	140	
150	1200	5,3	639	10,0	333	5,61	588	5,26	1142	5,35	405	4,61	502	610	472	4,74	341	5,48	345	5,41	350	5,34	354	5,27	359	5,20	364	5,13	5,7	369	5,06	374	4,99	150	
160	1200	5,3	635	10,1	337	6,32	590	5,96	1148	6,06	400	5,31	508	603	468	5,44	344	6,18	348	6,11	352	6,04	356	5,98	360	5,91	364	5,83	5,7	369	5,76	374	5,69	160	
170	1200	5,3	632	10,1	340	7,07	592	6,71	1153	6,81	396	6,06	512	597	465	6,18	346	6,93	350	6,86	353	6,79	357	6,72	361	6,65	365	6,58	5,7	369	6,51	373	6,44	170	
180	1200	5,3	629	10,2	342	7,87	594	7,51	1158	7,61	392	6,86	516	592	462	6,98	348	7,73	351	7,66	355	7,59	358	7,52	361	7,45	365	7,38	5,7	368	7,30	372	7,23	180	
190	1200	5,3	627	10,2	345	8,71	595	8,35	1162	8,45	390	7,70	519	588	460	7,82	350	8,57	353	8,50	356	8,43	359	8,36	362	8,29	365	8,22	5,7	368	8,14	372	8,07	190	
200	1200	5,3	625	10,2	346	9,60	596	9,23	1165	9,34	387	8,58	522	584	458	8,70	352	9,46	354	9,39	357	9,32	360	9,25	362	9,18	365	9,10	5,7	368	9,03	371	8,96	200	
220	1200	5,3	622	10,3	350	11,51	598	11,15	1170	11,25	384	10,49	527	578	454	10,61	354	11,37	356	11,30	358	11,23	361	11,16	363	11,09	366	11,01	5,7	368	10,94	370	10,87	220	
240	1200	5,3	620	10,3	352	13,61	599	13,24	1175	13,35	381	12,58	531	574	452	12,70	356	13,47	358	13,40	360	13,33	362	13,25	364	13,18	366	13,11	5,7	368	13,03	370	12,96	240	
260	1200	5,3	618	10,3	354	15,90	601	15,52	1178	15,63	379	14,86	534	571	450	14,98	357	15,75	359	15,68	361	15,61	362	15,53	364	15,46	366	15,39	5,7	368	15,31	369	15,24	260	
280	1200	5,3	617	10,4	356	18,36	601	17,99	1181	18,10	377	17,32	537	569	449	17,44	359	18,22	360	18,15	362	18,07	363	18,00	365	17,93	366	17,85	5,7	368	17,78	369	17,70	280	
300	1200	5,3	615	10,4	357	21,02	602	20,64	1183	20,75	376	19,97	539	567	447	20,09	360	20,87	361	20,80	362	20,73	364	20,65	365	20,58	366	20,50	5,7	367	20,43	369	20,35	300	

2 - PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

2.A.- NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Relación no exhaustiva de normativa de obligado cumplimiento:

- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación, e Instrucciones Técnicas Complementarias. (Real Decreto 3275/1982 de 12 de Noviembre, B.O.E. No. 288 de 1/12/82 , Orden de 6/7/84, B.O.E. No. 183, de fecha 1/8/84 y Orden de 27/11/87 por la que se actualizan las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT 13 y MIE-RAT 14 del citado Reglamento).
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero. BOE nº 68 de 19 de marzo de 2008).
- Decreto 7/2004, DOGV nº 4678, de fecha 27/1/2004, donde se establece el Pliego general de normas de seguridad en prevención de incendios forestales a observar en la ejecución de obras y trabajos que se realicen en terreno forestal o en sus inmediaciones
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (B.O.E. nº 296, de 11 de diciembre de 2013).
- Real Decreto 263/2008, de 22 de febrero, por el que se establecen medidas de carácter técnico en líneas eléctricas de alta tensión, con objeto de proteger la avifauna.
- Decreto 150/2010, de 24 de septiembre, del Consell, por el que se modifica el Reglamento de la Ley 3/1993, de 9 de diciembre, de la Generalitat, Forestal de la Comunidad Valenciana, y se aprueba la Instrucción Técnica IT-MVLAT para el tratamiento de la vegetación en la zona de protección de las líneas eléctricas aéreas de alta tensión con conductores desnudos a su paso por terrenos forestales.

2.B.- CALIDAD DE LOS MATERIALES

Todos los materiales utilizados en las obras e instalaciones, serán de constructores o fabricantes de reconocida solvencia. El Contratista vendrá obligado a presentar cuantas especificaciones se requieran para comprobar la bondad de los citados materiales.

Todos los elementos o materiales sometidos a reglamentaciones o especificaciones reglamentarias, deberán estar convenientemente homologados por las entidades oficiales, estatales o paraestatales que entienden del caso.

Los materiales que lo requieran, deberán llevar grabadas de modo inconfundible sus características.

No se admitirán elementos o materiales que no cumplan los requisitos anteriores, no pudiendo presentar el Contratista reclamación alguna por este motivo o por haber sido rechazado a causa de deficiencias o anomalías observadas en ellos.

2.C.- NORMAS DE EJECUCION DE LAS INSTALACIONES

CONDUCTORES ELECTRICOS

Los conductores serán de aluminio-acero galvanizado, según norma UNE-EN 50182.

APOYOS

Los apoyos serán metálicos galvanizados por inmersión en caliente y de la resistencia adecuada al esfuerzo que hayan de soportar.

En el proyecto quedan definidos cada uno de los tipos de apoyos, así como su adecuada utilización.

Las cimentaciones de los apoyos serán de hormigón en masa de un solo bloque, de características HA-25.

En el fondo de la excavación se dispondrá de una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de altura. Sobre esa capa se asentará la base del apoyo.

CRUCETAS

Las crucetas a utilizar serán metálicas, adecuadas el tipo de conductor previsto y a los esfuerzos que hayan de soportar, su longitud será de cuatro metros. Cumplirán con los mismos requisitos que los apoyos en cuanto al galvanizado y garantía de fabricación.

CONEXIONES

Las conexiones de los conductores a los aparatos de maniobra, así como los empalmes entre conductores, deberán realizarse mediante dispositivos adecuados, de forma tal que no se incremente sensiblemente la resistencia eléctrica del conductor. Los empalmes de los conductores se realizarán en puntos donde no exista tensión mecánica.

Los dispositivos de conexión y empalme, serán de diseño y naturaleza tal que evite los efectos electrolíticos, si estos fueran de temer y deberán tomarse las precauciones necesarias para que las superficies en contacto no sufran deterioros que perjudique la resistencia mecánica necesaria.

En estos dispositivos, así como en los de fijación de los conductores a los aisladores, se procurará evitar, o por lo menos reducir al mínimo, las posibles pérdidas por histéresis y por corrientes de Foucault, al establecer circuitos cerrados de materiales magnéticos alrededor del conductor.

AISLAMIENTO

El aislamiento estará formado por cadenas de aisladores de vidrio o composite adecuadas a la tensión correspondiente (20 kV).

Los cables auxiliares de medida, mando, etc., se mantendrán siempre que sea posible, separados de los cables con tensiones de servicio superiores a 1 kV o deberán estar protegidos mediante tabiques de separación o en el interior de canalizaciones o tubos metálicos puestos a tierra.

Las galerías subterráneas, atarjeas, zanjas, y tuberías para alojar conductores deberán ser amplias y con ligera inclinación hacia los pozos de recogida de aguas, o bien estarán provistas de tubos de drenaje.

SECCIONADORES

Los seccionadores deberán ser de modelo y tipo adecuado a la índole de su función, a la instalación y a la tensión e intensidad de servicio.

Los seccionadores, así como sus accionamientos correspondientes en su caso, tienen que estar dispuestos de manera tal que no maniobren intempestivamente por los efectos de la presión o de la tracción ejercida con la mano sobre el varillaje, por la presión del viento, por trepidaciones, por la fuerza de la gravedad, o bajo los esfuerzos electrodinámicos producidos por las corrientes de cortocircuito.

En el caso de que los seccionadores estén equipados con servomecanismos de mando de cualquier tipo, la concepción de estos será tal que no puedan producirse maniobras intempestivas por avería en los elementos de dichos mandos, en sus circuitos de alimentación o por falta de la energía utilizada para realizar el accionamiento.

Cuando los seccionadores estén equipados con cuchillas de puesta a tierra deberán estar dotados de un enclavamiento seguro entre las cuchillas principales y las de puesta a tierra.

Para tensiones nominales de los seccionadores iguales o inferiores a 36 kV la tensión soportado entre los contactos de un mismo polo del seccionador en posición de abierto debe ser superior a la tensión máxima soportada a tierra o entre polos diferentes, lo mismo a frecuencia industrial que a ondas de choque.

Los aisladores de los seccionadores y de los seccionadores de puesta a tierra estarán dispuestos de tal forma, que las corrientes de fuga vayan a tierra y no entre bornes de un mismo polo ni entre polos.

La intensidad nominal mínima de los seccionadores será de 400 A.

2.D.- PRUEBAS REGLAMENTARIAS

Antes de la recepción de las instalaciones deberán haber sido realizadas las siguientes actuaciones, claro está, con resultados satisfactorios.

- Validación del sistema de puesta a tierra de los apoyos.
- Medición de las alturas en cruzamientos.
- Comprobación visual general de la instalación.

2.E.- CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD

Para aislar o separar la línea deberán instalarse seccionadores, cuya disposición debe ser tal que pueda ser comprobada a simple vista su posición, o de lo contrario, deberá disponerse un sistema seguro que señale la posición del seccionador.

En el seccionamiento sin carga deberá tenerse presente la posible existencia de corrientes de capacidad, particularmente se tendrá en cuenta el caso en que estas intensidades, combinadas con las magnetizantes de los transformadores, puedan dar lugar a fenómenos de ferorresonancia en el seccionador unipolar.

Se recomienda el uso de enclavamientos adecuados para evitar, en las maniobras, la apertura o cierre indebidos de un seccionador.

Los cortacircuitos fusibles que al actuar den lugar automáticamente a una separación de contactos equiparable a las características de aislamiento exigidas a los seccionadores, serán considerados como tales, a los efectos de lo indicado en el primer párrafo.

2.F.- CERTIFICADOS Y DOCUMENTACION

El titular de la instalación deberá poseer a la recepción de la misma los siguientes documentos:

- Ejemplar del Proyecto Técnico inicial de la instalación, copia fidedigna del presentado ante la Administración.
- Copia de la Certificación de Dirección y Terminación de Obra, con las variaciones y modificaciones que se hubieran producido durante la ejecución, así como con los valores de las mediciones efectuadas.
- Informe-Certificado de inspección inicial por Organismo de Control Autorizado (O.C.A.)

2.G.- LIBRO DE ÓRDENES

A los efectos del buen desarrollo de la obra e instalaciones, la Dirección de Técnica facilitará, a pie de obra, un Libro de Ordenes, en donde se recogerán todas las notas, modificaciones, observaciones, etc., que se estimen oportunas. Estas notas irán firmadas por el Director de Obra y por el receptor de la información, quedando constancia de ello en un calco matriz.

3 - PRESUPUESTO

3.A.- MEDICIONES

CANT	UND	ESPECIFICACION
439,53	m3	- Excavación en pozos cimentación por medios mecánicos en terrenos duros, incluso accesos, extracción y extensión de tierras
113,40	m3	- Excavación en zanja red de tierras por medios mecánicos en terrenos duros, incluso extracción y extensión de tierras 42x(3x3x0,6x0,5)=113,40
460,28	m3	- Hormigón de resistencia característica HA-25 en pozos cimentación, incluso colocación y nivelación base apoyo
4	Ud	- Izado y montaje apoyo C-3000/20 con tres crucetas tipo RC-20-T, doce cadenas de amarre completas con tres discos de cristal tipo U70BS o composite
19	Ud	- Izado y montaje apoyo C-3000/22 con tres crucetas tipo RC-20-T, doce cadenas de amarre completas con tres discos de cristal tipo U70BS o composite
1	Ud	- Izado y montaje apoyo C-4500/22 con tres crucetas tipo RC-20-T, doce cadenas de amarre completas con tres discos de cristal tipo U70BS o composite
4	Ud	- Izado y montaje apoyo C-7000/24 con tres crucetas tipo RC-20-T, doce cadenas de amarre completas con tres discos de cristal tipo U70BS o composite
3	Ud	- Izado y montaje apoyo C-7000/26 con tres crucetas tipo RC-20-T, doce cadenas de amarre completas con tres discos de cristal tipo U70BS o composite
1	Ud	- Izado y montaje apoyo C-9000/18 con tres crucetas tipo RC-20-T, seis cadenas de amarre completas con tres discos de cristal tipo U70BS o composite
3	Ud	- Izado y montaje apoyo C-9000/22 con tres crucetas tipo RC-20-T, doce cadenas de amarre completas con tres discos de cristal tipo U70BS o composite
4	Ud	- Izado y montaje apoyo C-9000/24 con tres crucetas tipo RC-20-T, doce cadenas de amarre completas con tres discos de cristal tipo U70BS o composite
1	Ud	- Izado y montaje apoyo C-9000/26 con tres crucetas tipo RC-20-T, doce cadenas de amarre completas con tres discos de cristal tipo U70BS o composite
2	Ud	- Izado y montaje apoyo HAR-9000-27 con armado NHR2, doce cadenas de amarre completas con tres discos de cristal tipo U70BS o composite
6,359	km	- Tendido de conductor al aire en doble circuito (6 conductores), con cable de aluminio-acero tipo 147-AL1/34-ST1A (LA-180) sobre apoyos metálicos, con tensado y comprobación de alturas mínimas de vano

CANT	UND	ESPECIFICACION
42	Ud	- Placa de seguridad de chapa de aluminio con texto de riesgo eléctrico y nº apoyo, colocada en apoyo metálico.
		TOTAL PARTIDA.....
42	Ud	- Puesta a tierra con 4 electrodos de 1,5 m unidos por electrodo difusor horizontal de 50 mm ² Al, en apoyos de maniobra.
		TOTAL PARTIDA.....
1	P/A	- Pared de fábrica de ladrillo panal envolviendo el apoyo desde pie de peana hasta 2,5 m de altura, con salida de agua en apoyos de maniobra.

3.B.- PRESUPUESTOS DE LAS PARTIDAS PRINCIPALES

CANT	UND	ESPECIFICACION	P.UNIT	P.PARCIAL
439,53	m3	- Excavación en pozos cimentación por medios mecánicos en terrenos duros, incluso accesos, extracción y extensión de tierras		
		TOTAL PARTIDA	61,91	27.211,30
113,40	m3	- Excavación en zanja red de tierras por medios mecánicos en terrenos duros, incluso extracción y extensión de tierras 42x(3x3x0,6x0,5)=113,40		
		TOTAL PARTIDA	55,80	6.327,72
460,28	m3	- Hormigón de resistencia característica HA-25 en pozos cimentación, incluso colocación y nivelación base apoyo		
		TOTAL PARTIDA	72,56	33.397,92
4	Ud	- Izado y montaje apoyo C-3000/20 con tres crucetas tipo RC-20-T, doce cadenas de amarre completas con tres discos de cristal tipo U70BS o composite		
		TOTAL PARTIDA	2.293,67	9.174,68
19	Ud	- Izado y montaje apoyo C-3000/22 con tres crucetas tipo RC-20-T, doce cadenas de amarre completas con tres discos de cristal tipo U70BS o composite		
		TOTAL PARTIDA	2.438,30	46.327,70
1	Ud	- Izado y montaje apoyo C-4500/22 con tres crucetas tipo RC-20-T, doce cadenas de amarre completas con tres discos de cristal tipo U70BS o composite		
		TOTAL PARTIDA	2.828,70	2.828,70
4	Ud	- Izado y montaje apoyo C-7000/24 con tres crucetas tipo RC-20-T, doce cadenas de amarre completas con tres discos de cristal tipo U70BS o composite		
		TOTAL PARTIDA	3.725,52	14.902,08
3	Ud	- Izado y montaje apoyo C-7000/26 con tres crucetas tipo RC-20-T, doce cadenas de amarre completas con tres discos de cristal tipo U70BS o composite		
		TOTAL PARTIDA	4.147,94	12.443,82
1	Ud	- Izado y montaje apoyo C-9000/18 con tres crucetas tipo RC-20-T, seis cadenas de amarre completas con tres discos de cristal tipo U70BS o composite		
		TOTAL PARTIDA	3.005,15	3.005,15
3	Ud	- Izado y montaje apoyo C-9000/22 con tres crucetas tipo RC-20-T, doce cadenas de amarre completas con tres discos de cristal tipo U70BS o composite		
		TOTAL PARTIDA	3.805,15	11.415,45
4	Ud	- Izado y montaje apoyo C-9000/24 con tres crucetas tipo RC-20-T, doce cadenas de amarre completas con tres discos de cristal tipo U70BS o composite		
		TOTAL PARTIDA	4.130,35	16.521,40
1	Ud	- Izado y montaje apoyo C-9000/26 con tres crucetas tipo RC-20-T, doce cadenas de amarre completas con tres discos de cristal tipo U70BS o composite		
		TOTAL PARTIDA	4.485,20	4.485,20

CANT	UND	ESPECIFICACION	P.UNIT	P.PARCIAL
2	Ud	- Izado y montaje apoyo HAR-9000-27 con armado NHR2, doce cadenas de amarre completas con tres discos de cristal tipo U70BS o composite		
		TOTAL PARTIDA	6.377,25	12.754,50
6,359	km	- Tendido de conductor al aire en doble circuito (6 conductores), con cable de aluminio-acero tipo 147-AL1/34-ST1A (LA-180) sobre apoyos metálicos, con tensado y comprobación de alturas mínimas de vano		
		TOTAL PARTIDA	11.073,00	70.413,21
42	Ud	- Placa de seguridad de chapa de aluminio con texto de riesgo eléctrico y nº apoyo, colocada en apoyo metálico.		
		TOTAL PARTIDA	7,38	309,96
42	Ud	- Puesta a tierra con 4 electrodos de 1,5 m unidos por electrodo difusor horizontal de 50 mm ² Al, en apoyos de maniobra.		
		TOTAL PARTIDA	113,75	4.777,50
1	P/A	- Pared de fábrica de ladrillo panal envolviendo el apoyo desde pie de peana hasta 2,5 m de altura, con salida de agua en apoyos de maniobra.		
		TOTAL PARTIDA	168,70	168,70

3.C.- PRESUPUESTO GENERAL

CANT	UND	ESPECIFICACION	P.UNIT	P.PARCIAL
439,53	m3	- Excavación en pozos cimentación por medios mecánicos en terrenos duros, incluso accesos, extracción y extensión de tierras		
		TOTAL PARTIDA	61,91	27.211,30
113,40	m3	- Excavación en zanja red de tierras por medios mecánicos en terrenos duros, incluso extracción y extensión de tierras 42x(3x3x0,6x0,5)=113,40		
		TOTAL PARTIDA	55,80	6.327,72
460,28	m3	- Hormigón de resistencia característica HA-25 en pozos cimentación, incluso colocación y nivelación base apoyo		
		TOTAL PARTIDA	72,56	33.397,92
4	Ud	- Izado y montaje apoyo C-3000/20 con tres crucetas tipo RC-20-T, doce cadenas de amarre completas con tres discos de cristal tipo U70BS o composite		
		TOTAL PARTIDA	2.293,67	9.174,68
19	Ud	- Izado y montaje apoyo C-3000/22 con tres crucetas tipo RC-20-T, doce cadenas de amarre completas con tres discos de cristal tipo U70BS o composite		
		TOTAL PARTIDA	2.438,30	46.327,70
1	Ud	- Izado y montaje apoyo C-4500/22 con tres crucetas tipo RC-20-T, doce cadenas de amarre completas con tres discos de cristal tipo U70BS o composite		
		TOTAL PARTIDA	2.828,70	2.828,70
4	Ud	- Izado y montaje apoyo C-7000/24 con tres crucetas tipo RC-20-T, doce cadenas de amarre completas con tres discos de cristal tipo U70BS o composite		
		TOTAL PARTIDA	3.725,52	14.902,08
3	Ud	- Izado y montaje apoyo C-7000/26 con tres crucetas tipo RC-20-T, doce cadenas de amarre completas con tres discos de cristal tipo U70BS o composite		
		TOTAL PARTIDA	4.147,94	12.443,82
1	Ud	- Izado y montaje apoyo C-9000/18 con tres crucetas tipo RC-20-T, seis cadenas de amarre completas con tres discos de cristal tipo U70BS o composite		
		TOTAL PARTIDA	3.005,15	3.005,15
3	Ud	- Izado y montaje apoyo C-9000/22 con tres crucetas tipo RC-20-T, doce cadenas de amarre completas con tres discos de cristal tipo U70BS o composite		
		TOTAL PARTIDA	3.805,15	11.415,45
4	Ud	- Izado y montaje apoyo C-9000/24 con tres crucetas tipo RC-20-T, doce cadenas de amarre completas con tres discos de cristal tipo U70BS o composite		
		TOTAL PARTIDA	4.130,35	16.521,40
1	Ud	- Izado y montaje apoyo C-9000/26 con tres crucetas tipo RC-20-T, doce cadenas de amarre completas con tres discos de cristal tipo U70BS o composite		
		TOTAL PARTIDA	4.485,20	4.485,20

CANT	UND	ESPECIFICACION	P.UNIT	P.PARCIAL
2	Ud	- Izado y montaje apoyo HAR-9000-27 con armado NHR2, doce cadenas de amarre completas con tres discos de cristal tipo U70BS o composite		
		TOTAL PARTIDA	6.377,25	12.754,50
6,359	km	- Tendido de conductor al aire en doble circuito (6 conductores), con cable de aluminio-acero tipo 147-AL1/34-ST1A (LA-180) sobre apoyos metálicos, con tensado y comprobación de alturas mínimas de vano		
		TOTAL PARTIDA	11.073,00	70.413,21
42	Ud	- Placa de seguridad de chapa de aluminio con texto de riesgo eléctrico y nº apoyo, colocada en apoyo metálico.		
		TOTAL PARTIDA	7,38	309,96
42	Ud	- Puesta a tierra con 4 electrodos de 1,5 m unidos por electrodo difusor horizontal de 50 mm2 Al, en apoyos de maniobra.		
		TOTAL PARTIDA	113,75	4.777,50
1	P/A	- Pared de fábrica de ladrillo panal envolviendo el apoyo desde pie de peana hasta 2,5 m de altura, con salida de agua en apoyos de maniobra.		
		TOTAL PARTIDA	168,70	168,70
		PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL.....		276.464,99

PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL 276.464,99
 6% BENEFICIO INDUSTRIAL 16.587,90
 13% GASTOS GENERALES 35.940,45

TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCION 328.993,34
 21% IVA 69.088,60

TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA 398.081,94

Castellón, a 13 de abril de 2015

EL AUTOR DEL PROYECTO

4 - P L A N O S

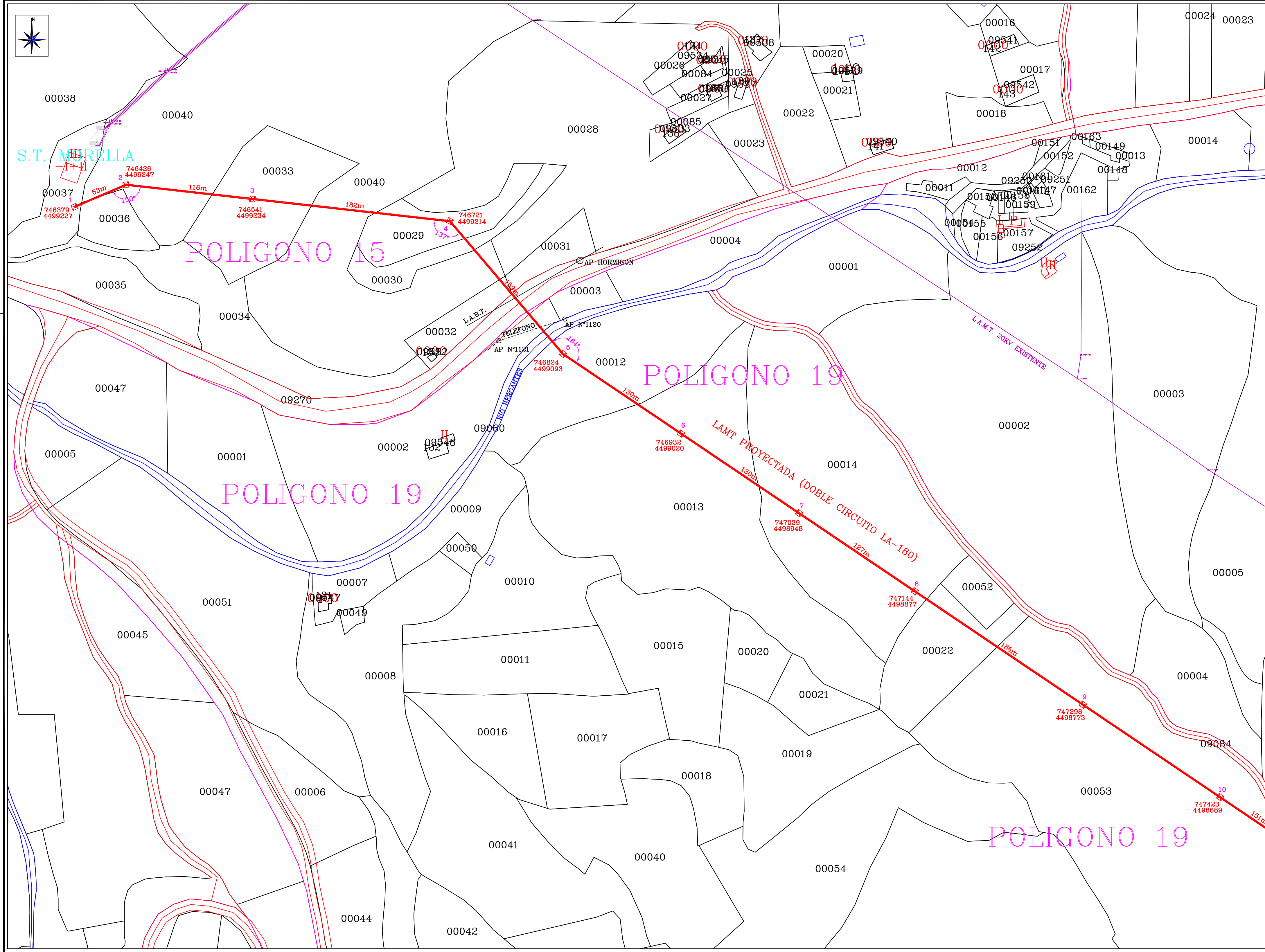


PROYECTO
DE

LINEA AEREA TRIFASICA A 20 KV, DOBLE
CIRCUITO CONDUCTOR TIPO LA-180,
ENTRE S.T. MORELLA Y TRIPLE CIRCUITO, EN
EL TERMINO MUNICIPAL DE MORELLA (CASTE-
LLON).

CASTELLON
EL INGENIERO TECNICO EN ELECTRICIDAD

		Fecha	Nombre	MAESTRAZGO DISTRIBUCION ELECTRICA, S.L.U. 
Comprobado				
Aprobado				
ESCALA	SITUACION			Plano Num.
1:10000				14033-01
				Sustituye a:
				Sustituido por:



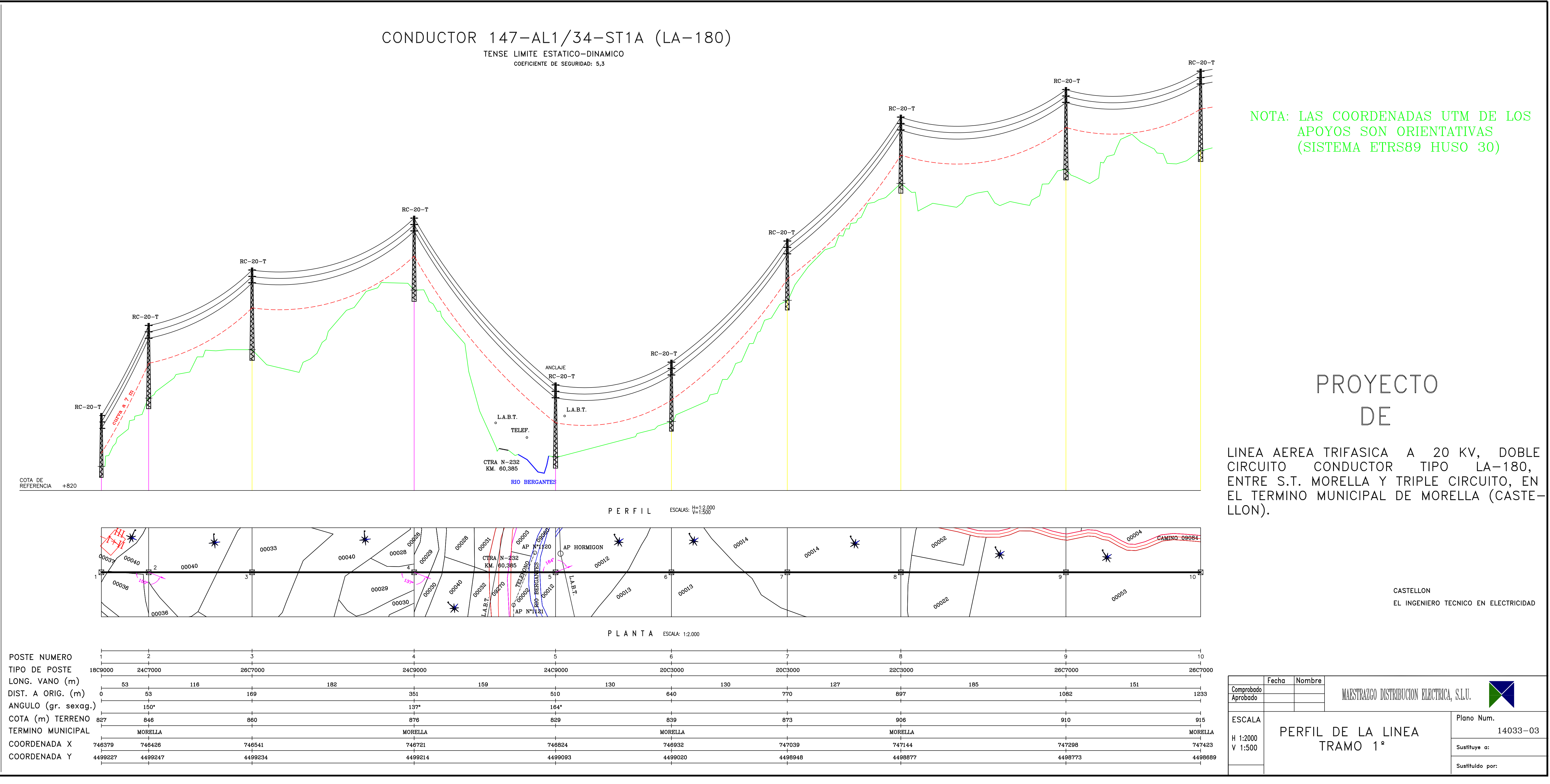
NOTA: LAS COORDENADAS UTM DE LOS APOYOS SON ORIENTATIVAS (SISTEMA ETRS89 HUSO 30)

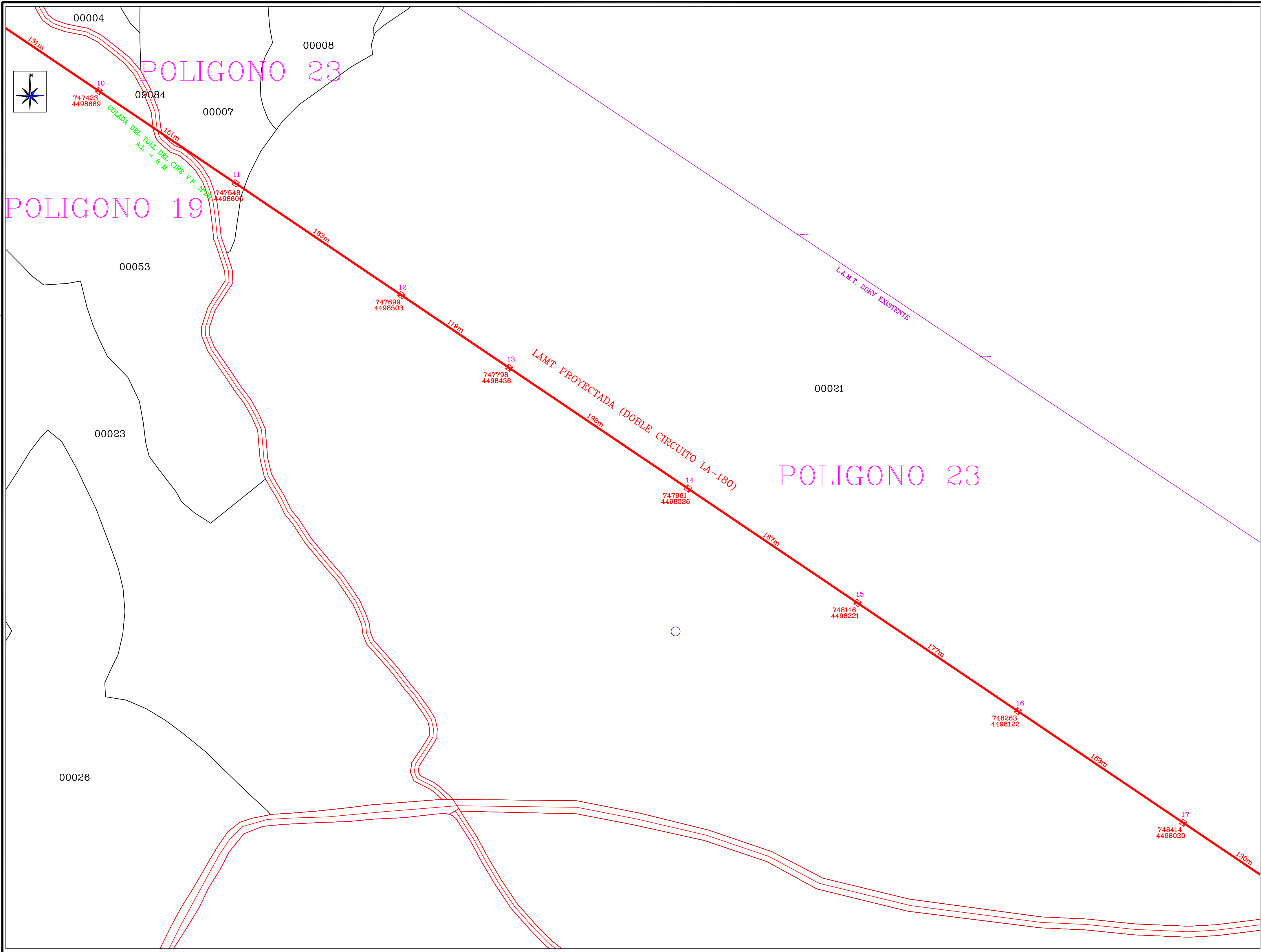
PROYECTO DE

LINEA AEREA TRIFASICA A 20 KV, DOBLE CIRCUITO CONDUCTOR TIPO LA-180, ENTRE S.T. MORELLA Y TRIPLE CIRCUITO, EN EL TERMINO MUNICIPAL DE MORELLA (CASTELLON).

CASTELLON
EL INGENIERO TECNICO EN ELECTRICIDAD

	Fecha	Nombre	MAESTRAZGO DISTRIBUCION ELECTRICA, S.L.U.	
Comprobado				
Aprobado				
ESCALA 1:2000	TRAZADO DE LA LINEA TRAMO 1º			Plano Num. 14033-02
				Sustituye a:
				Sustituido por:





NOTA: LAS COORDENADAS UTM DE LOS
APOYOS SON ORIENTATIVAS
(SISTEMA ETRS89 HUSO 30)

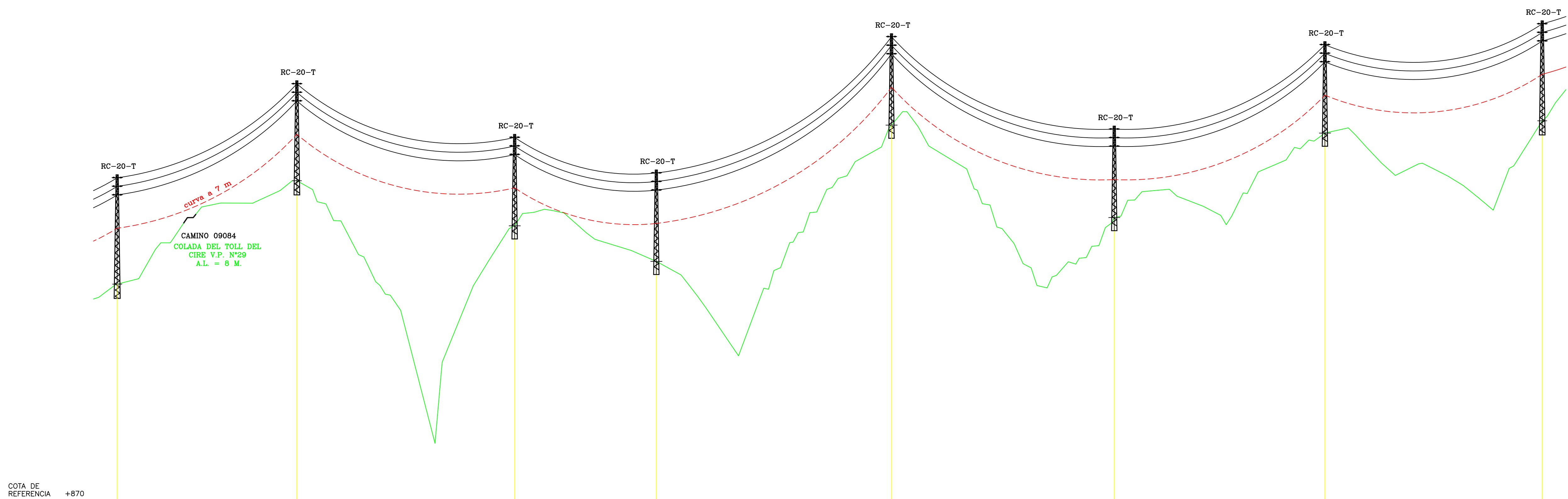
PROYECTO
DE

LINEA AEREA TRIFASICA A 20 KV, DOBLE
CIRCUITO CONDUCTOR TIPO LA-180,
ENTRE S.T. MORELLA Y TRIPLE CIRCUITO, EN
EL TERMINO MUNICIPAL DE MORELLA (CASTE-
LLON).

CASTELLON
EL INGENIERO TECNICO EN ELECTRICIDAD

	Fecha	Nombre	MAESTRAZGO DISTRIBUCION ELECTRICA, S.L.U.	
Comprobado				
Aprobado				
ESCALA	TRAZADO DE LA LINEA TRAMO 2º			Plano Num.
1:2000				14033-04
				Sustituye a:
				Sustituido por:

CONDUCTOR 147-AL1/34-ST1A (LA-180)
TENSE LIMITE ESTATICO-DINAMICO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD: 5,3

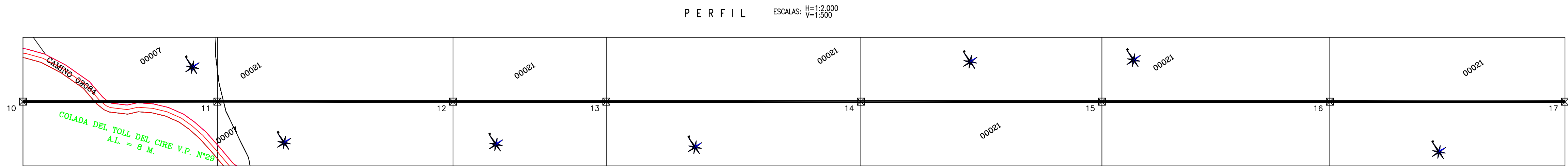


NOTA: LAS COORDENADAS UTM DE LOS APOYOS SON ORIENTATIVAS (SISTEMA ETRS89 HUSO 30)

PROYECTO DE

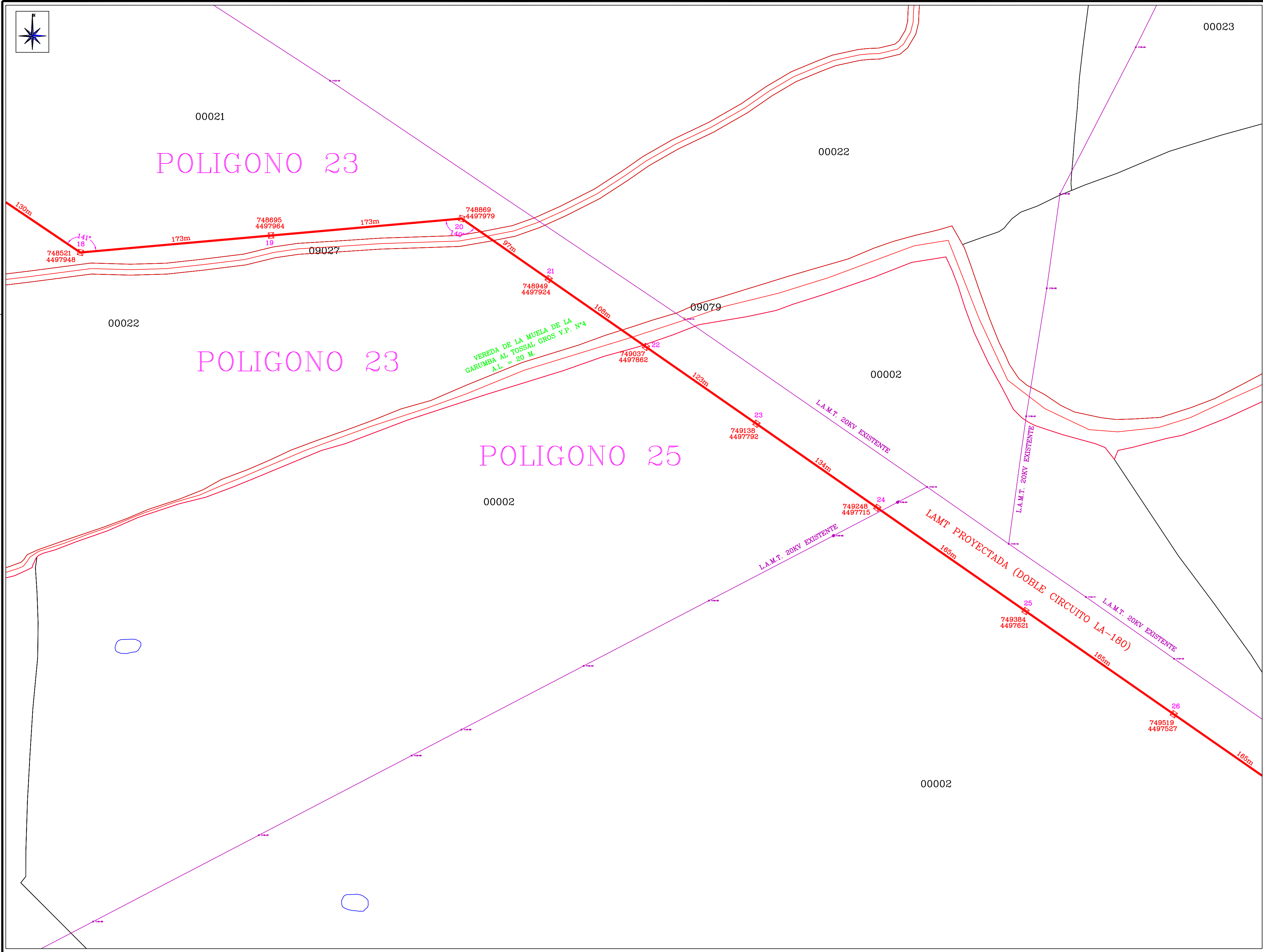
LINEA AEREA TRIFASICA A 20 KV, DOBLE CIRCUITO CONDUCTOR TIPO LA-180, ENTRE S.T. MORELLA Y TRIPLE CIRCUITO, EN EL TERMINO MUNICIPAL DE MORELLA (CASTELLON).

CASTELLON
EL INGENIERO TECNICO EN ELECTRICIDAD



POSTE NUMERO	10	11	12	13	14	15	16	17
TIPO DE POSTE	26C7000	84C7000	22C3000	22C3000	22C3000	22C3000	22C3000	24C7000
LONG. VANO (m)		151	183	119	198	187	177	183
DIST. A ORIG. (m)	1233	1384	1567	1688	1894	2071	2248	2431
ANGULO (gr. sexag.)								
COTA (m) TERRENO	915	937	928	920	949	929	947	950
TERMINO MUNICIPAL	MORELLA		MORELLA		MORELLA		MORELLA	
COORDENADA X	747423	747548	747699	747798	748116	748283	748414	
COORDENADA Y	4498689	4498605	4498503	4498438	4498326	4498221	4498122	4498020

Comprobado	Fecha	Nombre
Aprobado		
MAESTRAZGO DISTRIBUCION ELECTRICA, S.L.U.		
ESCALA	PERFIL DE LA LINEA TRAMO 2º	
H 1:2000 V 1:500		
		Plano Num. 14033-05
		Sustituye a:
		Sustituido por:



NOTA: LAS COORDENADAS UTM DE LOS
APOYOS SON ORIENTATIVAS
(SISTEMA ETRS89 HUSO 30)

PROYECTO DE

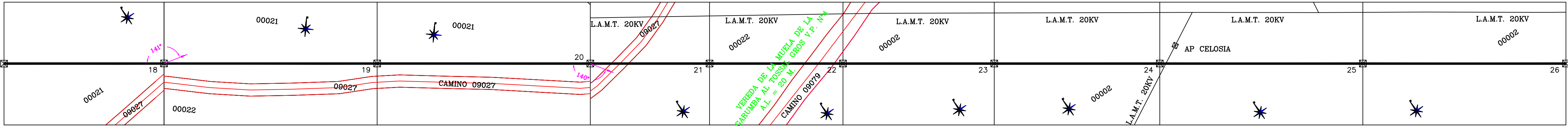
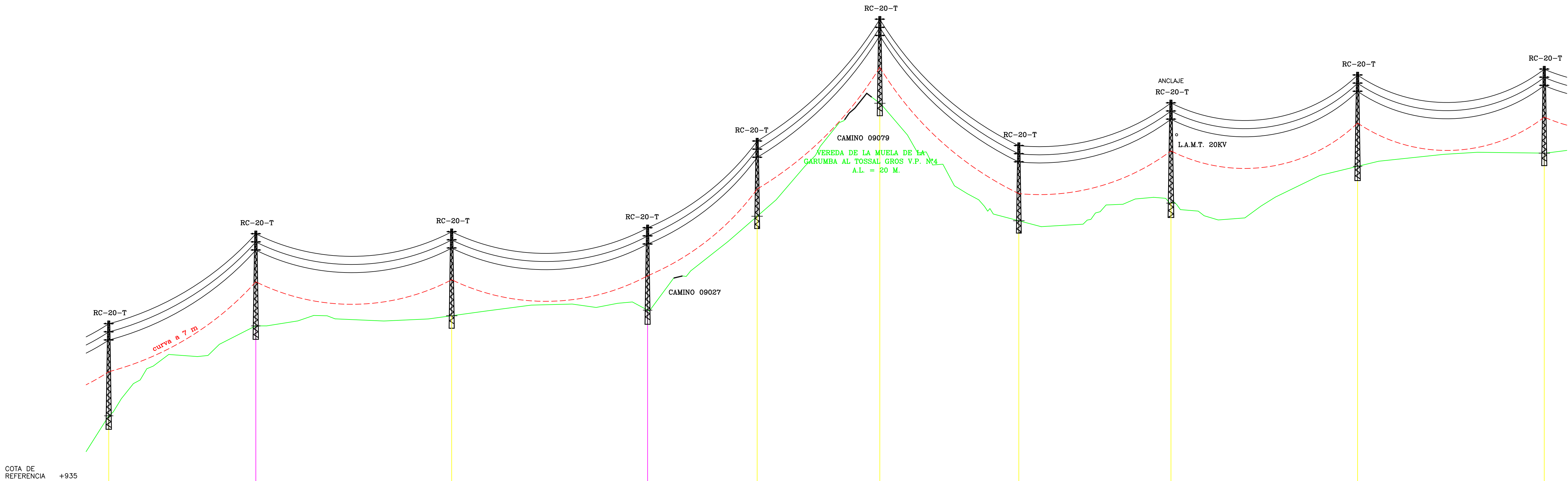
LÍNEA AEREA TRIFASICA A 20 KV, DOBLE
CIRCUITO CONDUCTOR TIPO LA-180,
ENTRE S.T. MORELLA Y TRIPLE CIRCUITO, EN
EL TERMINO MUNICIPAL DE MORELLA (CASTE-
LLON).

CASTELLON
EL INGENIERO TECNICO EN ELECTRICIDAD

	Fecha	Nombre	MAESTRAZGO DISTRIBUCION ELECTRICA, S.L.U.	
Comprobado				
Aprobado				
ESCALA	TRAZADO DE LA LINEA TRAMO 3º			Plano Num.
1:2000				14033-06
				Sustituye a:
				Sustituido por:

CONDUCTOR 147-AL1/34-ST1A (LA-180)
TENSE LIMITE ESTATICO-DINAMICO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD: 5.3

NOTA: LAS COORDENADAS UTM DE LOS
APOYOS SON ORIENTATIVAS
(SISTEMA ETRS89 HUSO 30)

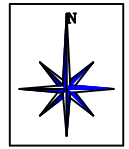


POSTE NUMERO	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
TIPO DE POSTE	24C7000	24C7000	22C3000	22C3000	20C3000	22C3000	20C3000	26C9000	24C9000	22C3000
LONG. VANO (m)	130		173		97	108		123	134	165
DIST. A ORIG. (m)	2431	2561	2734	2907	3004	3112	3235	3369	3534	3699
ANGULO (gr. sexag.)		141°		140°						
COTA (m) TERRENO	950	969	972	973	984	1019	993	997	1005	1008
TERMINO MUNICIPAL		MORELLA		MORELLA		MORELLA		MORELLA		MORELLA
COORDENADA X	748414	748521	748665	748869	748949	749037	749138	749248	749384	749519
COORDENADA Y	4489020	4497948	4497964	4497979	4497924	4497862	4497792	4497715	4497621	4497527

PROYECTO
DE
LINEA AEREA TRIFASICA A 20 KV. DOBLE
CIRCUITO CONDUCTOR TIPO LA-180,
ENTRE S.T. MORELLA Y TRIPLE CIRCUITO, EN
EL TERMINO MUNICIPAL DE MORELLA (CASTE-
LLON).

CASTELLON
EL INGENIERO TECNICO EN ELECTRICIDAD

Fecha	Nombre	MAESTRAZO DISTRIBUCION ELECTRICA, S.L.U.	
Comprobado	Aprobado		
ESCALA	H 1:2000 V 1:500	PERFIL DE LA LINEA TRAMO 3°	Plano Num. 14033-07
			Sustituye a:
			Sustituido por:



POLIGONO 25

00002

00003

00006

POLIGONO 25

L.A.M.T. PROYECTADA (DOBLE CIRCUITO LA-180)

L.A.M.T. 20KV EXISTENTE

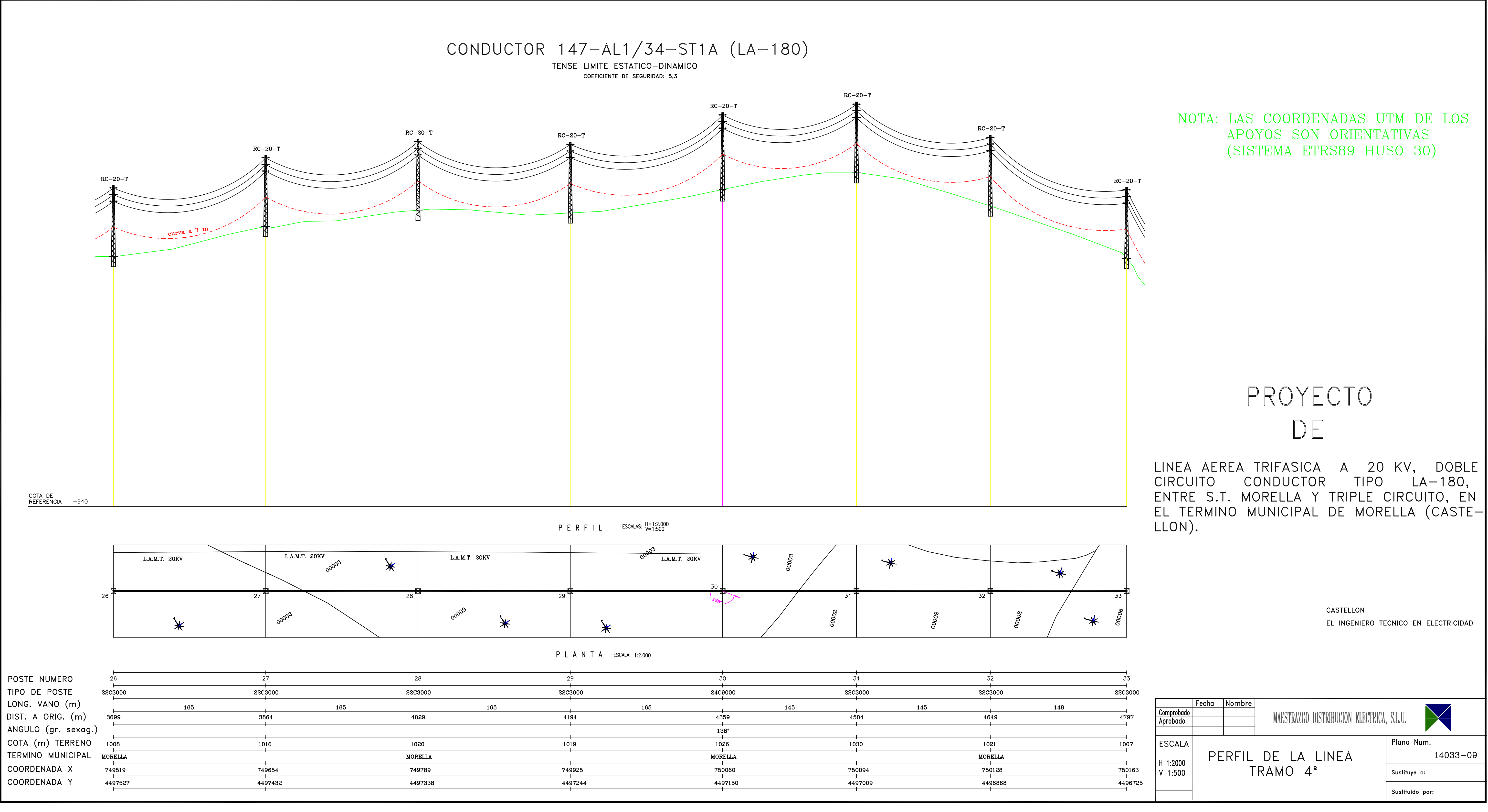
NOTA: LAS COORDENADAS UTM DE LOS
APOYOS SON ORIENTATIVAS
(SISTEMA ETRS89 HUSO 30)

PROYECTO DE

LINEA AEREA TRIFASICA A 20 KV, DOBLE
CIRCUITO CONDUCTOR TIPO LA-180,
ENTRE S.T. MORELLA Y TRIPLE CIRCUITO, EN
EL TERMINO MUNICIPAL DE MORELLA (CASTE-
LLON).

CASTELLON
EL INGENIERO TECNICO EN ELECTRICIDAD

	Fecha	Nombre	MAESTRAZGO DISTRIBUCION ELECTRICA, S.L.U. 	
Comprobado				
Aprobado				
ESCALA	TRAZADO DE LA LINEA TRAMO 4º		Plano Num.	
1:2000			14033-08	
			Sustituye a:	
			Sustituido por:	

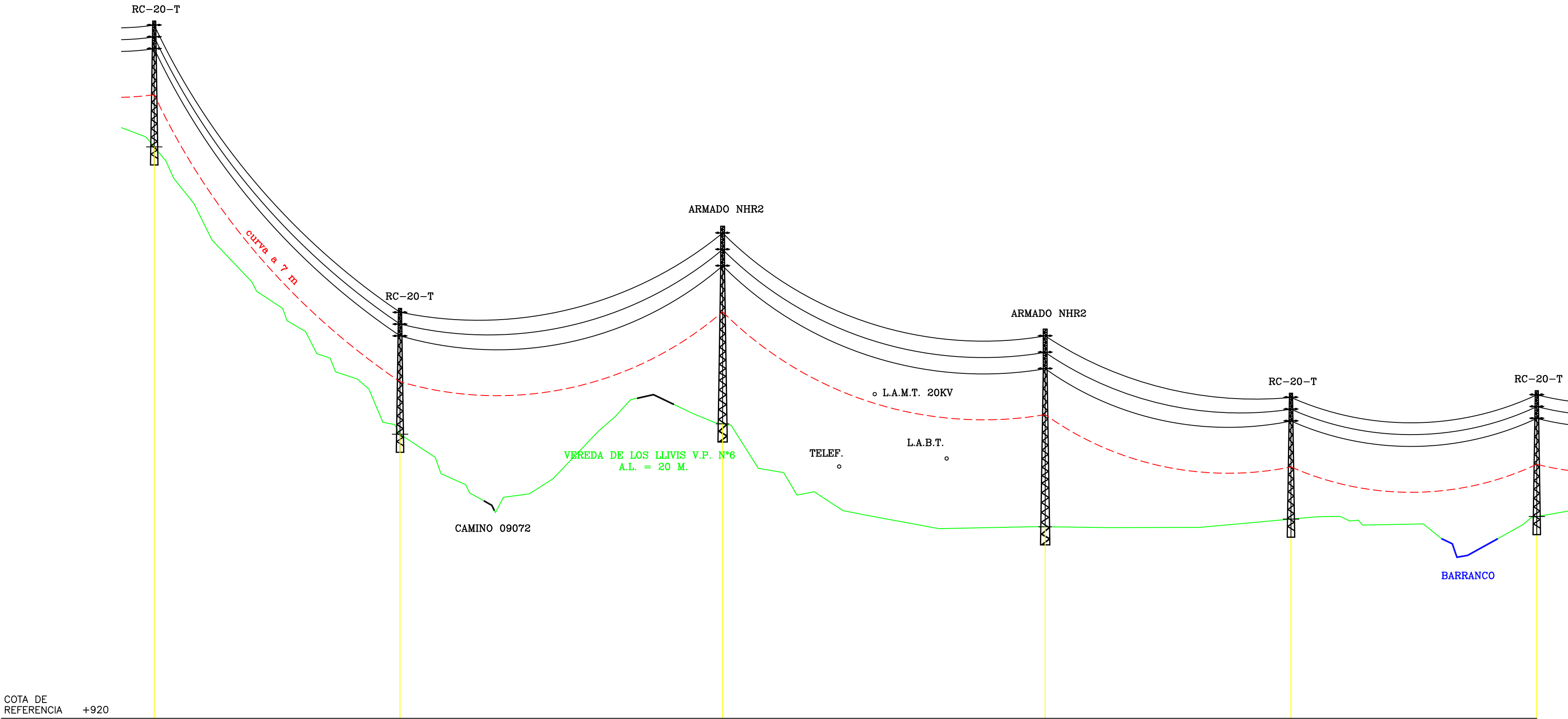


	Fecha	Nombre	
Comprobado			
Aprobado			
ESCALA	TRAZADO DE LA LINEA TRAMO 5º		Plano Num.
1:2000			14033-10
			Sustituye a:
			Sustituido por:

CONDUCTOR 147-AL1/34-ST1A (LA-180)

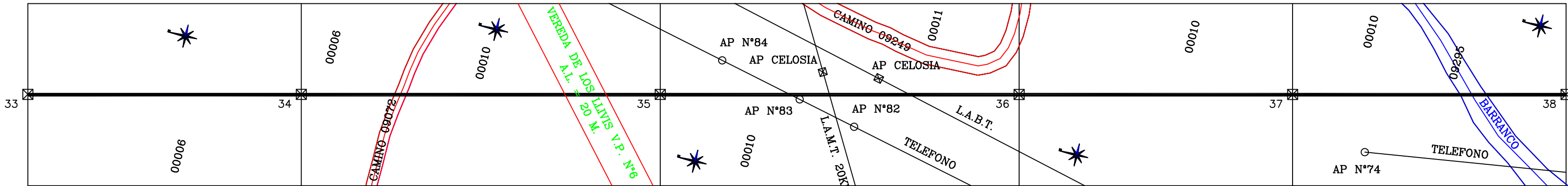
TENSE LIMITE ESTATICO-DINAMICO
COEFICIENTE DE SEGURIDAD: 5,3

NOTA: LAS COORDENADAS UTM DE LOS
APOYOS SON ORIENTATIVAS
(SISTEMA ETRS89 HUSO 30)



COTA DE
REFERENCIA +920

PERFIL ESCALAS: H=1:2,000
V=1:500



PLANTA ESCALA: 1:2,000

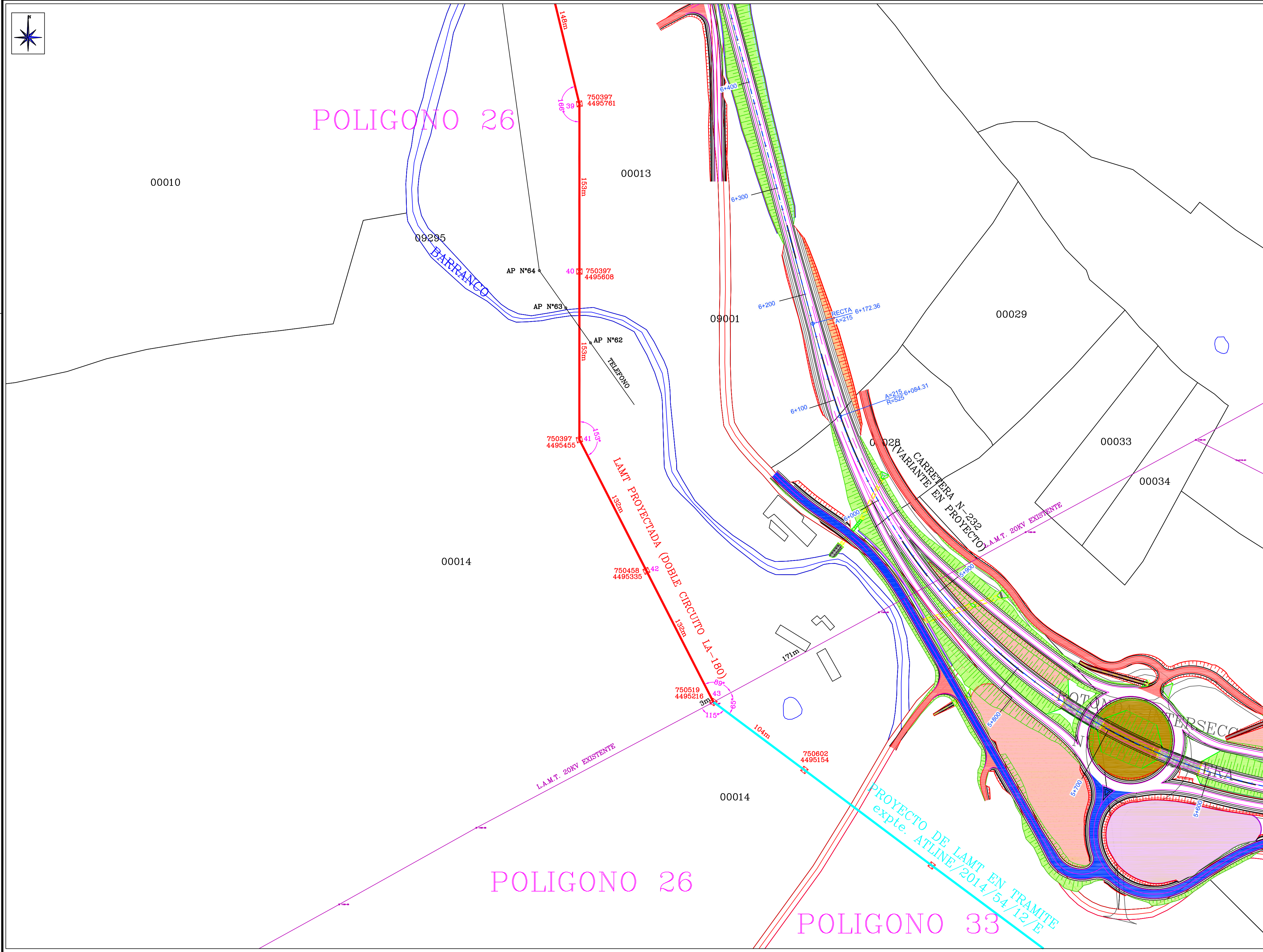
POSTE NUMERO	33	34	35	36	37	38
TIPO DE POSTE	22C3000	22C3000	HAR-9000-27-NHR2	HAR-9000-27-NHR2	22C3000	22C3000
LONG. VANO (m)	150	197	197	150	150	
DIST. A ORIG. (m)	4797	4947	5144	5341	5491	5641
ANGULO (gr. sexag.)						
COTA (m) TERRENO	1007	963	965	949	950	951
TERMINO MUNICIPAL		MORELLA		MORELLA		MORELLA
COORDENADA X	750163	750199	750245	750291	750327	750362
COORDENADA Y	4496725	4496579	4496388	4496196	4496051	4495905

PROYECTO
DE

LINEA AEREA TRIFASICA A 20 KV, DOBLE
CIRCUITO CONDUCTOR TIPO LA-180,
ENTRE S.T. MORELLA Y TRIPLE CIRCUITO, EN
EL TERMINO MUNICIPAL DE MORELLA (CASTE-
LLON).

CASTELLON
EL INGENIERO TECNICO EN ELECTRICIDAD

Comprobado	Fecha	Nombre	MAESTRAZGO DISTRIBUCION ELECTRICA, S.L.U.	
Aprobado				
ESCALA	PERFIL DE LA LINEA TRAMO 5º			Plano Num.
H 1:2000				14033-11
V 1:500				Sustituye a:
				Sustituido por:



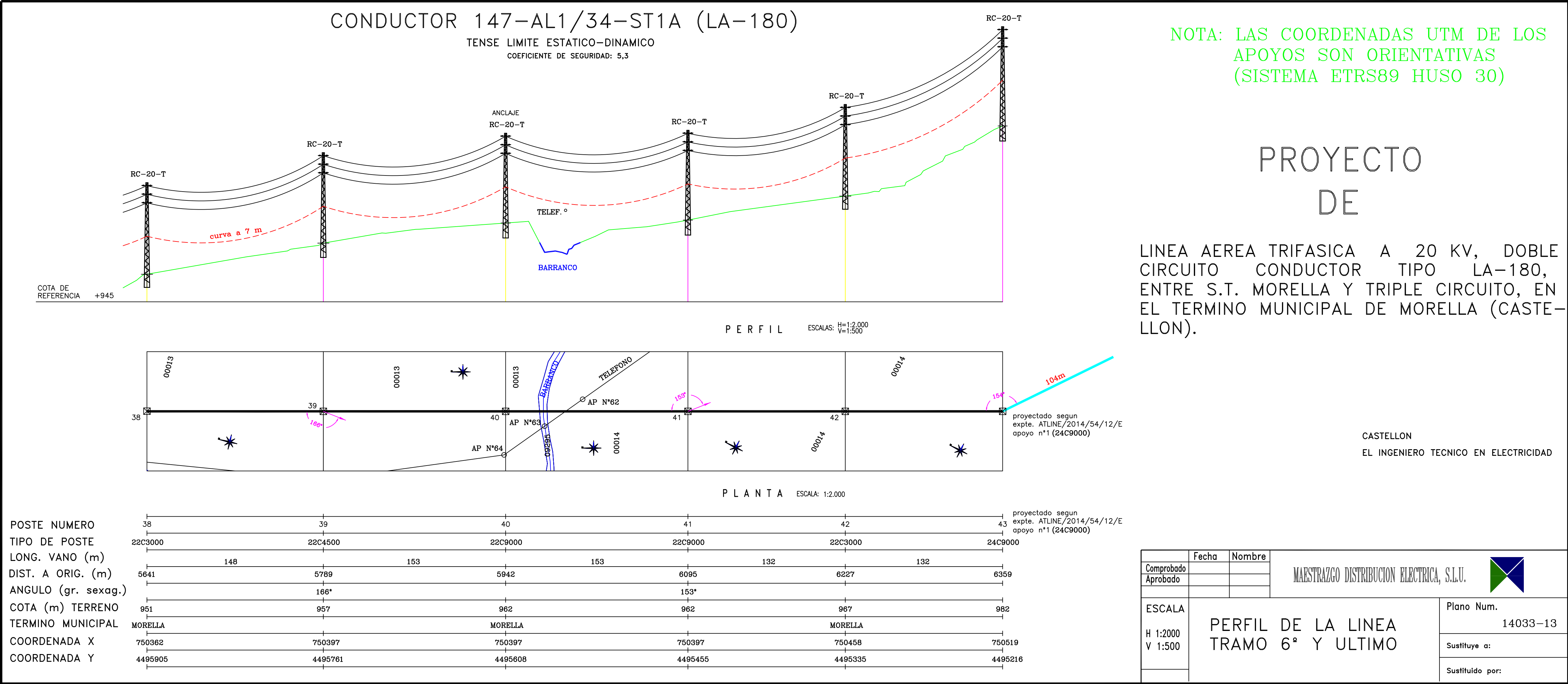
NOTA: LAS COORDENADAS UTM DE LOS APOYOS SON ORIENTATIVAS (SISTEMA ETRS89 HUSO 30)

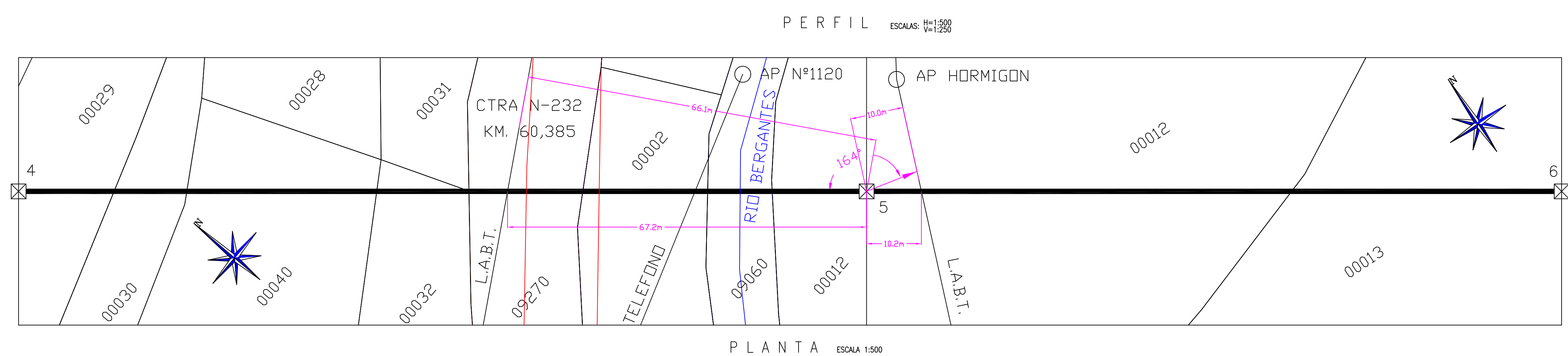
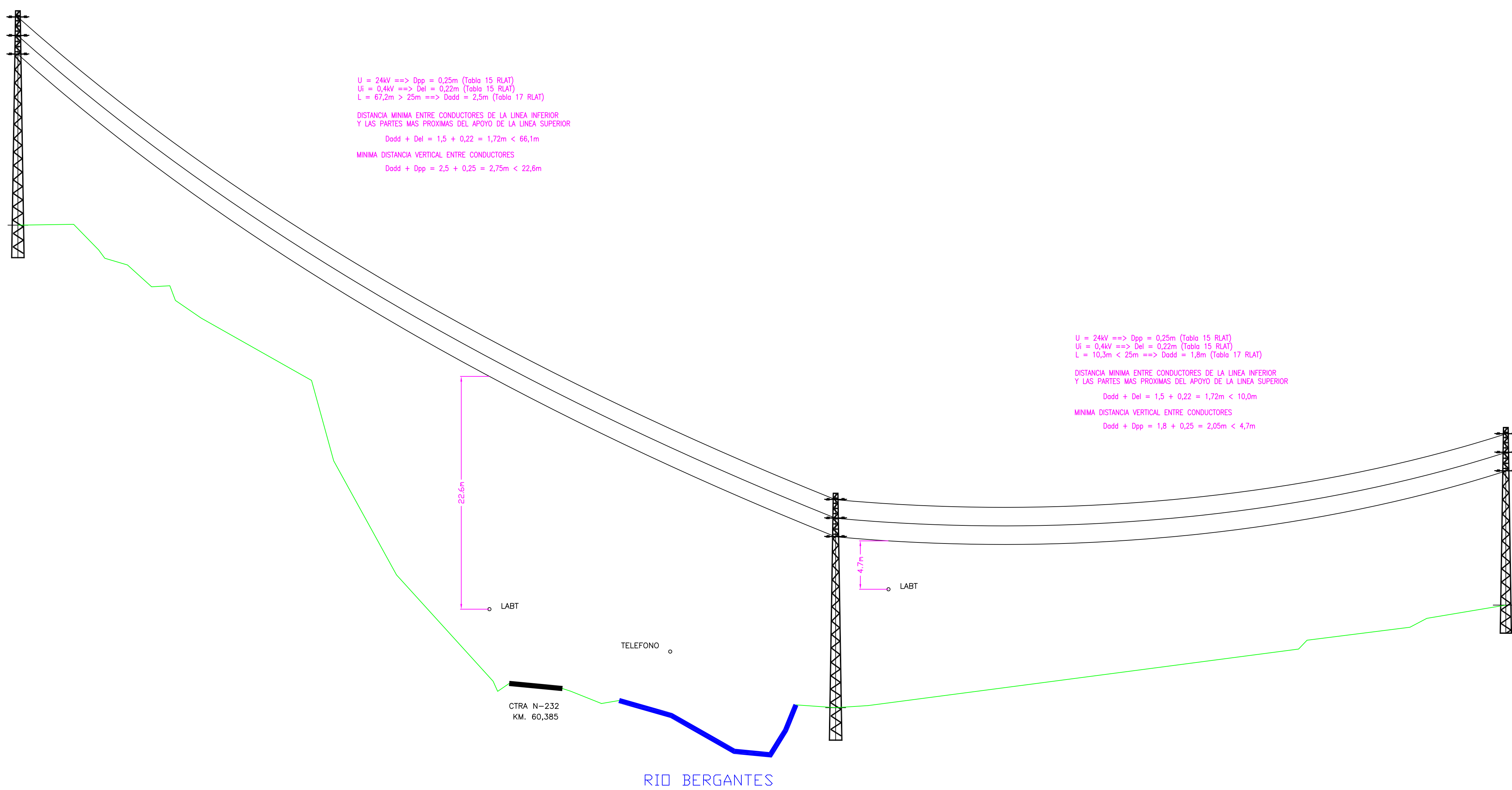
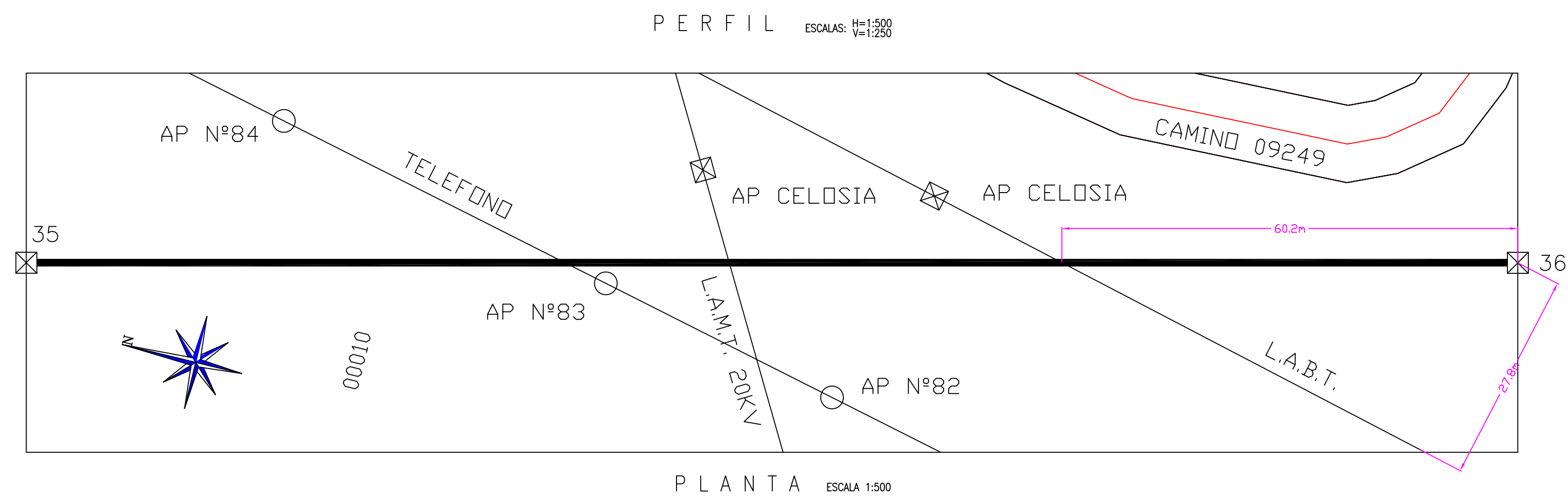
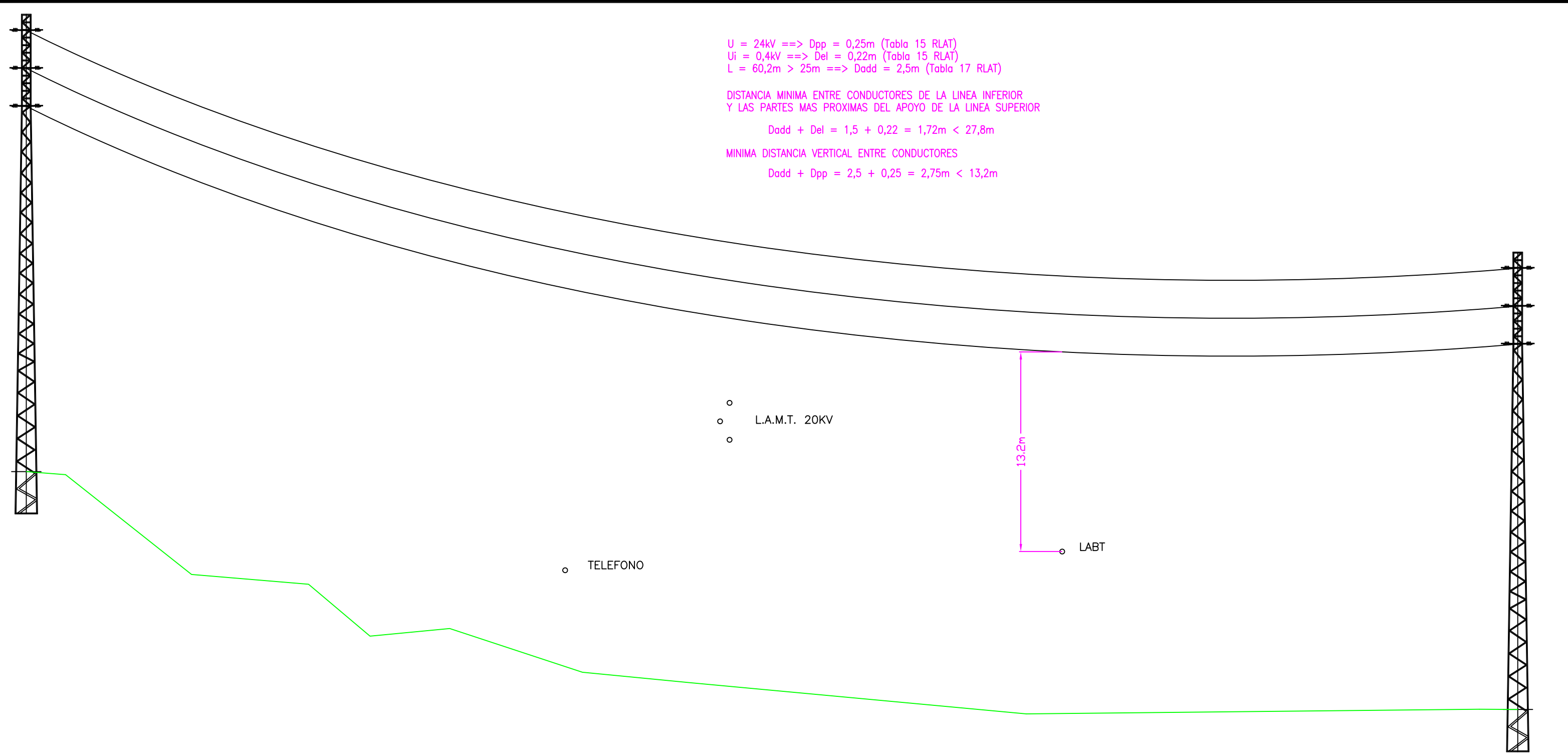
PROYECTO DE

LÍNEA AEREA TRIFASICA A 20 KV, DOBLE CIRCUITO CONDUCTOR TIPO LA-180, ENTRE S.T. MORELLA Y TRIPLE CIRCUITO, EN EL TERMINO MUNICIPAL DE MORELLA (CASTELLON).

CASTELLON
EL INGENIERO TECNICO EN ELECTRICIDAD

Comprobado Aprobado	Fecha	Nombre	MAESTRAZGO DISTRIBUCION ELECTRICA, S.L.U.	
ESCALA	TRAZADO DE LA LINEA TRAMO 6º Y ULTIMO			Plano Num.
1:2000				14033-12
				Sustituye a:
				Sustituido por:



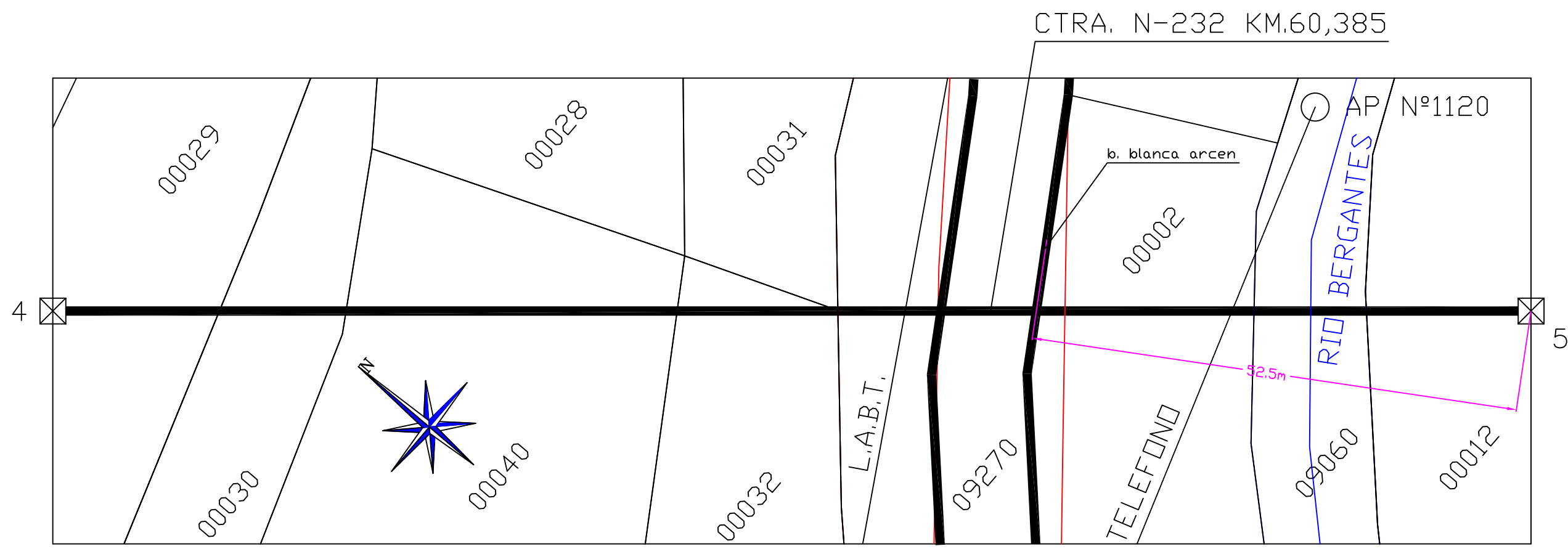
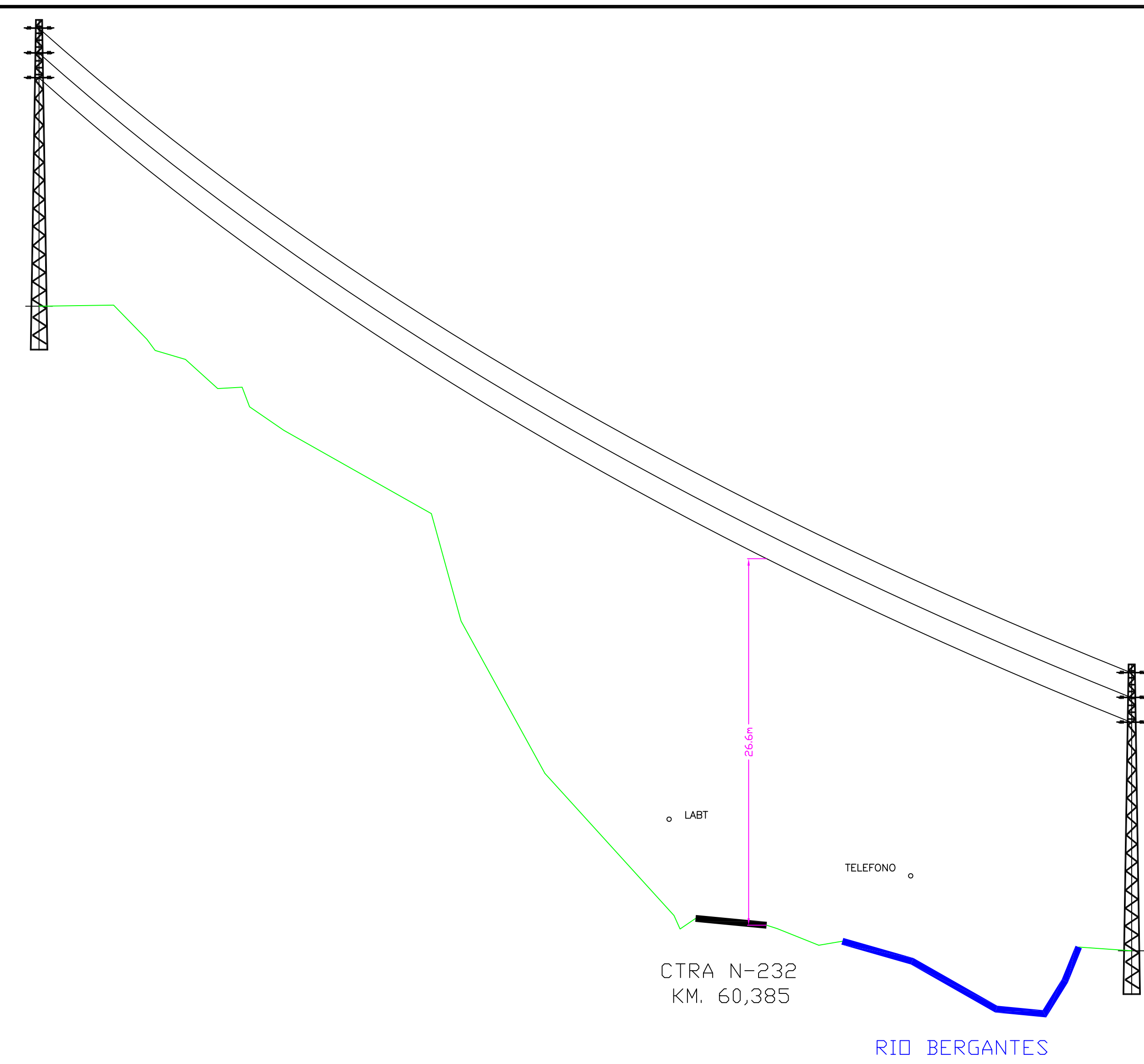


PROYECTO DE

LINEA AEREA TRIFASICA A 20 KV, DOBLE CIRCUITO CONDUCTOR TIPO LA-180, ENTRE S.T. MORELLA Y TRIPLE CIRCUITO, EN EL TERMINO MUNICIPAL DE MORELLA (CASTELLON).

CASTELLON
EL INGENIERO TECNICO EN ELECTRICIDAD

	Fecha	Nombre	MAESTRAGO DISTRIBUCION ELÉCTRICA, S.L.U.	
Comprobado				
Aprobado				
ESCALA	CRUZAMIENTOS CON LINEA AEREA B.T.			Plano Num. 14033-14
S/P				Sustituye a:
				Sustituido por:

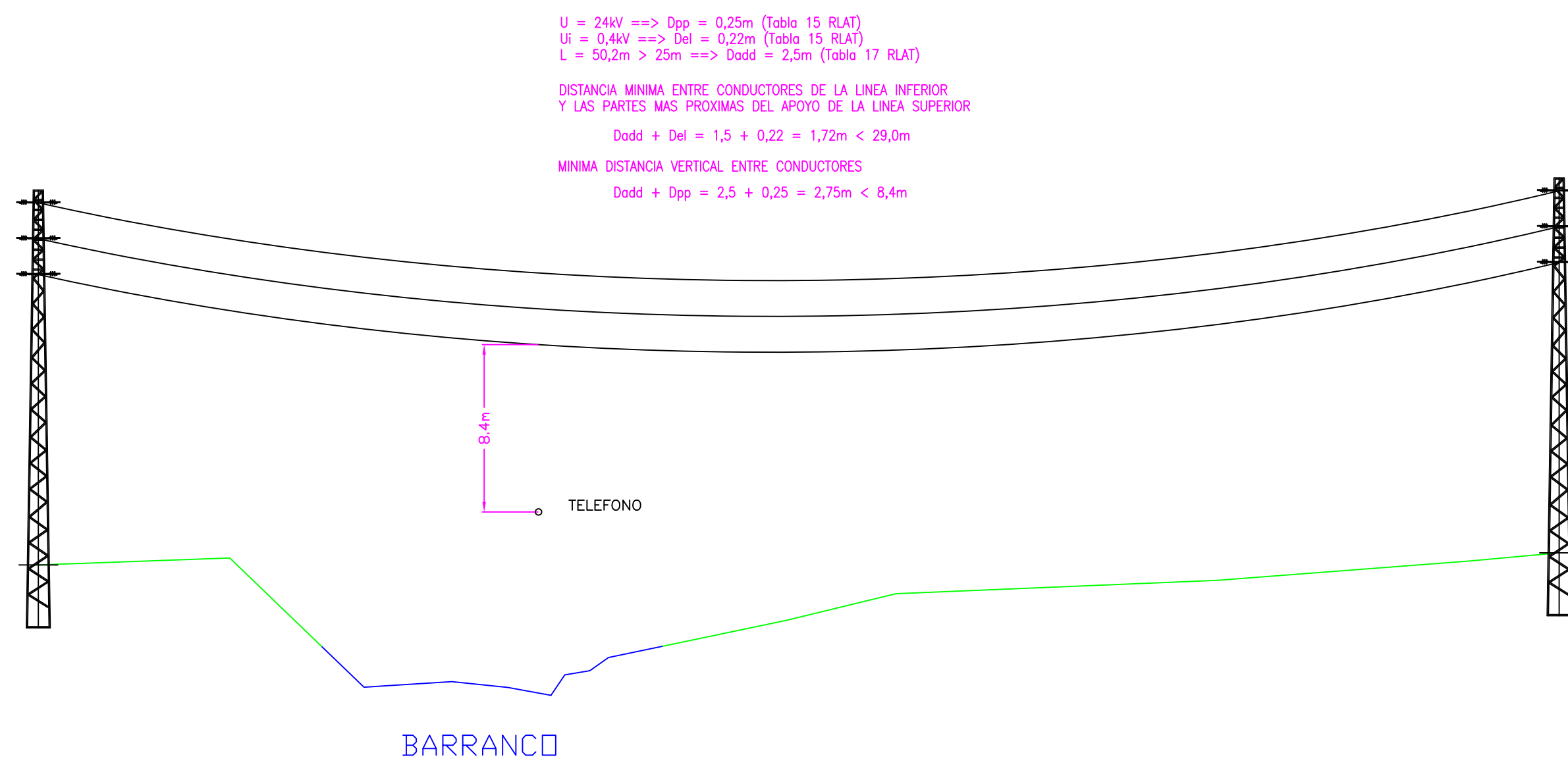


PROYECTO
DE

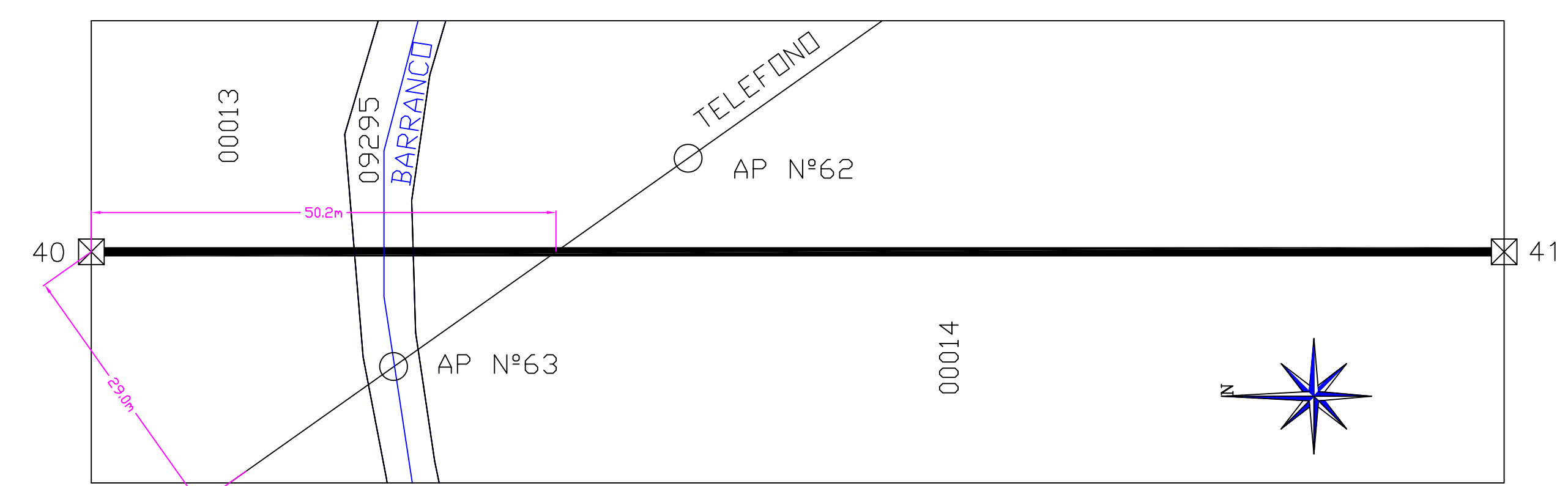
LINEA AEREA TRIFASICA A 20 KV, DOBLE
CIRCUITO CONDUCTOR TIPO LA-180,
ENTRE S.T. MORELLA Y TRIPLE CIRCUITO, EN
EL TERMINO MUNICIPAL DE MORELLA (CASTE-
LLON).

CASTELLON
EL INGENIERO TECNICO EN ELECTRICIDAD

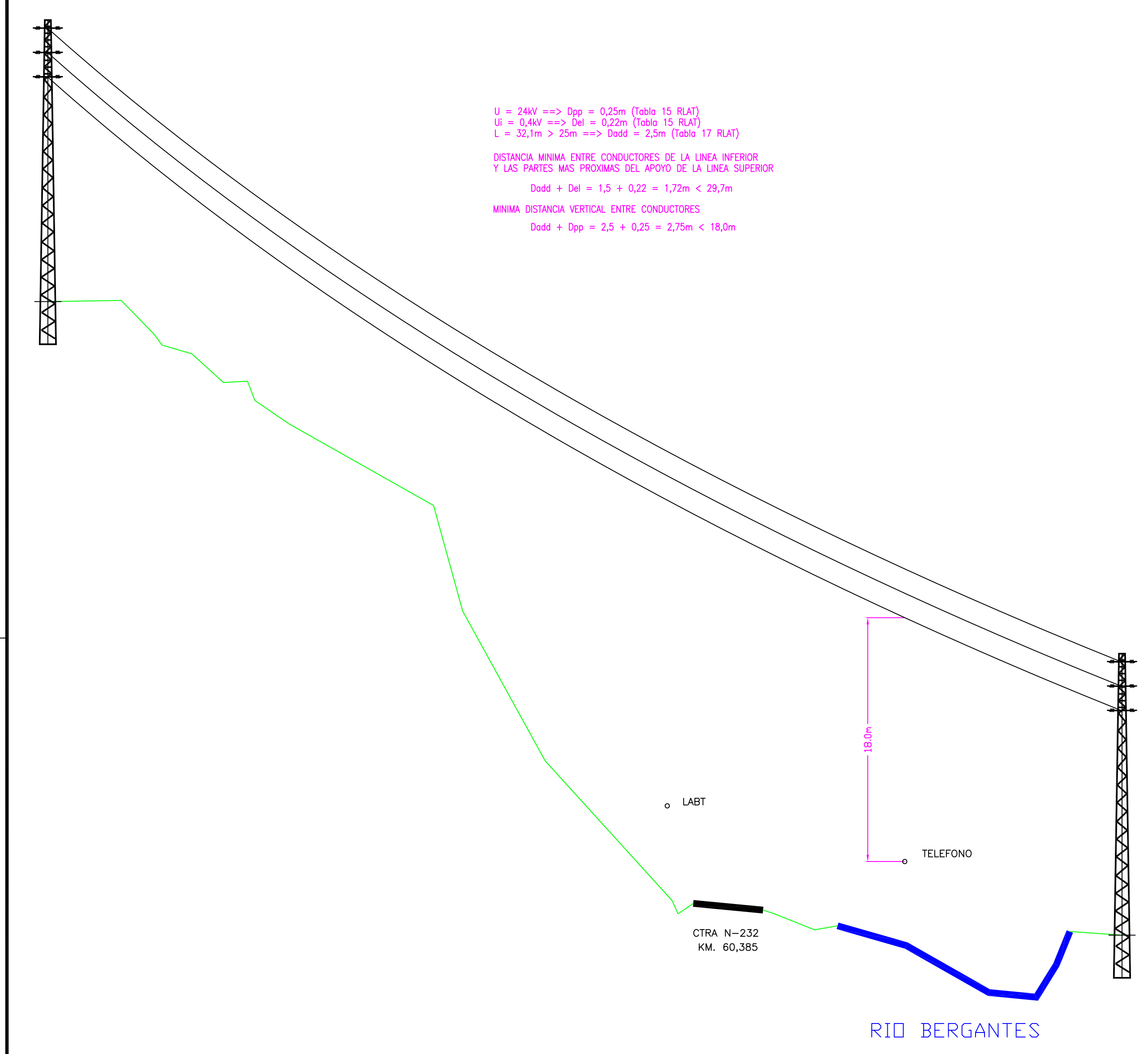
	Fecha	Nombre	MAESTRAZGO DISTRIBUCION ELECTRICA, S.L.U.	
Comprobado				
Aprobado				
ESCALA	CRUZAMIENTO CON CARRETERA N-232			Plano Num.
S/P				14033-15
				Sustituye a:
				Sustituido por:



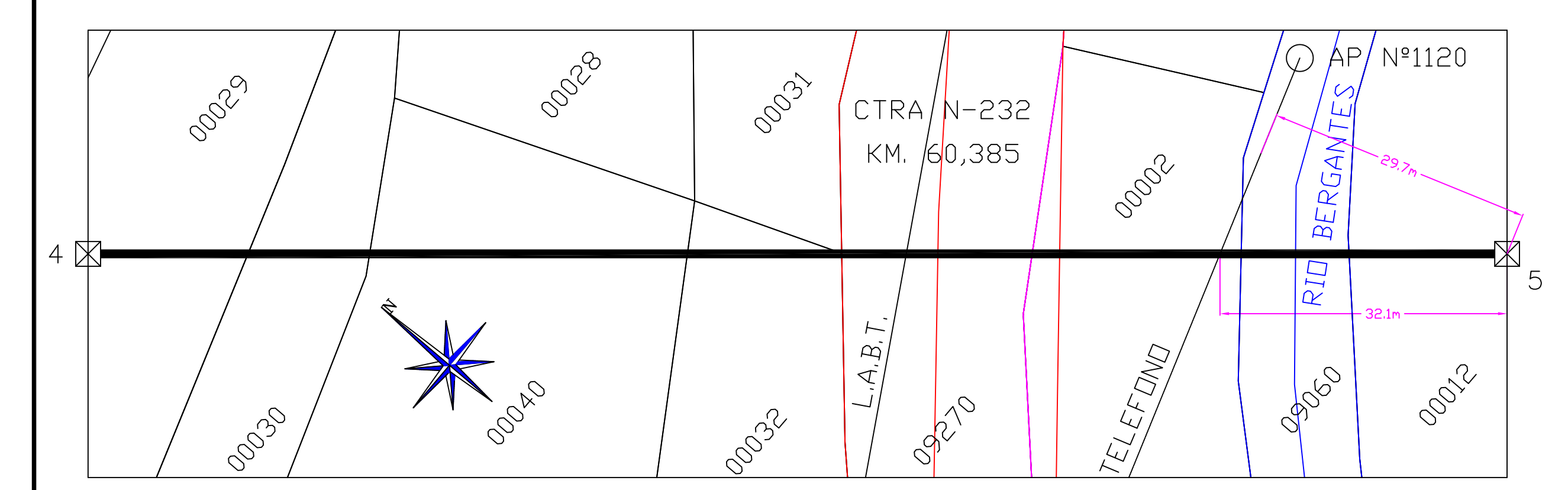
PERFIL ESCALAS: $\frac{1}{1000}$ $\frac{1}{1000}$



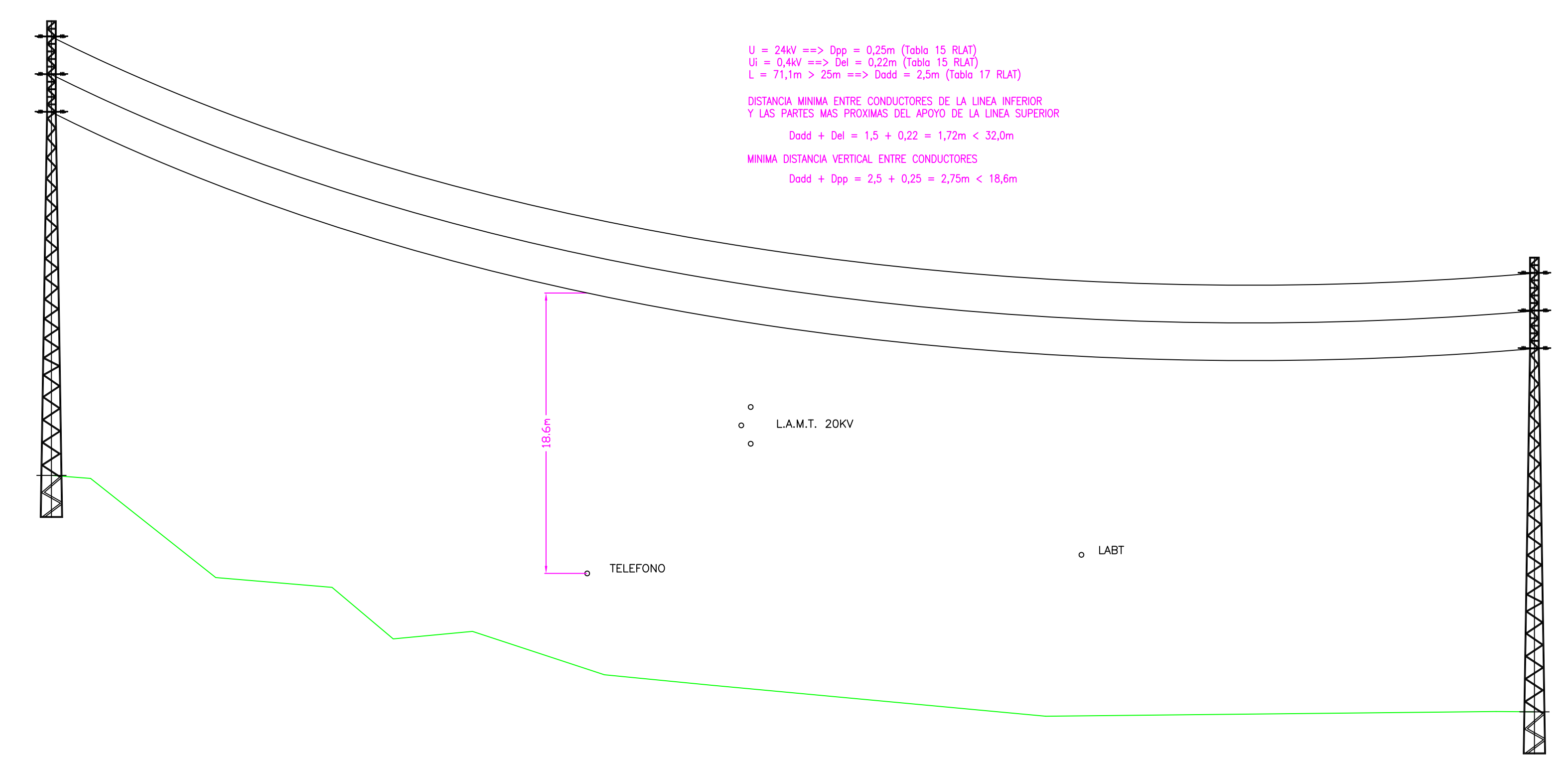
PLANTA ESCALA 1:500



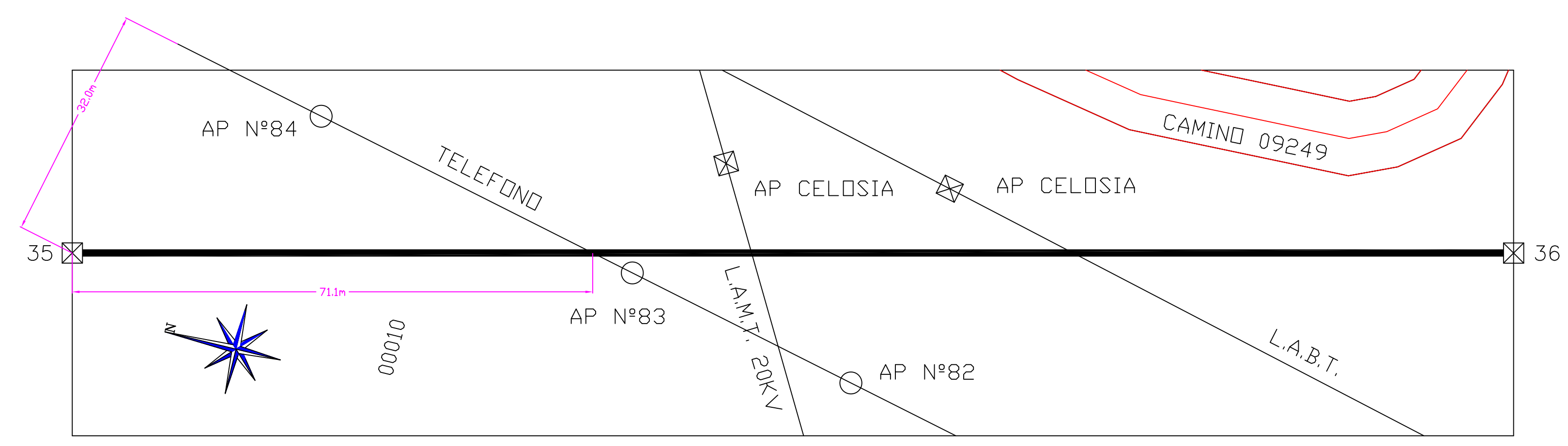
PERFIL ESCALAS: $\frac{1}{1000}$ $\frac{1}{1000}$



PLANTA ESCALA 1:500



PERFIL ESCALAS: $\frac{1}{1000}$ $\frac{1}{1000}$



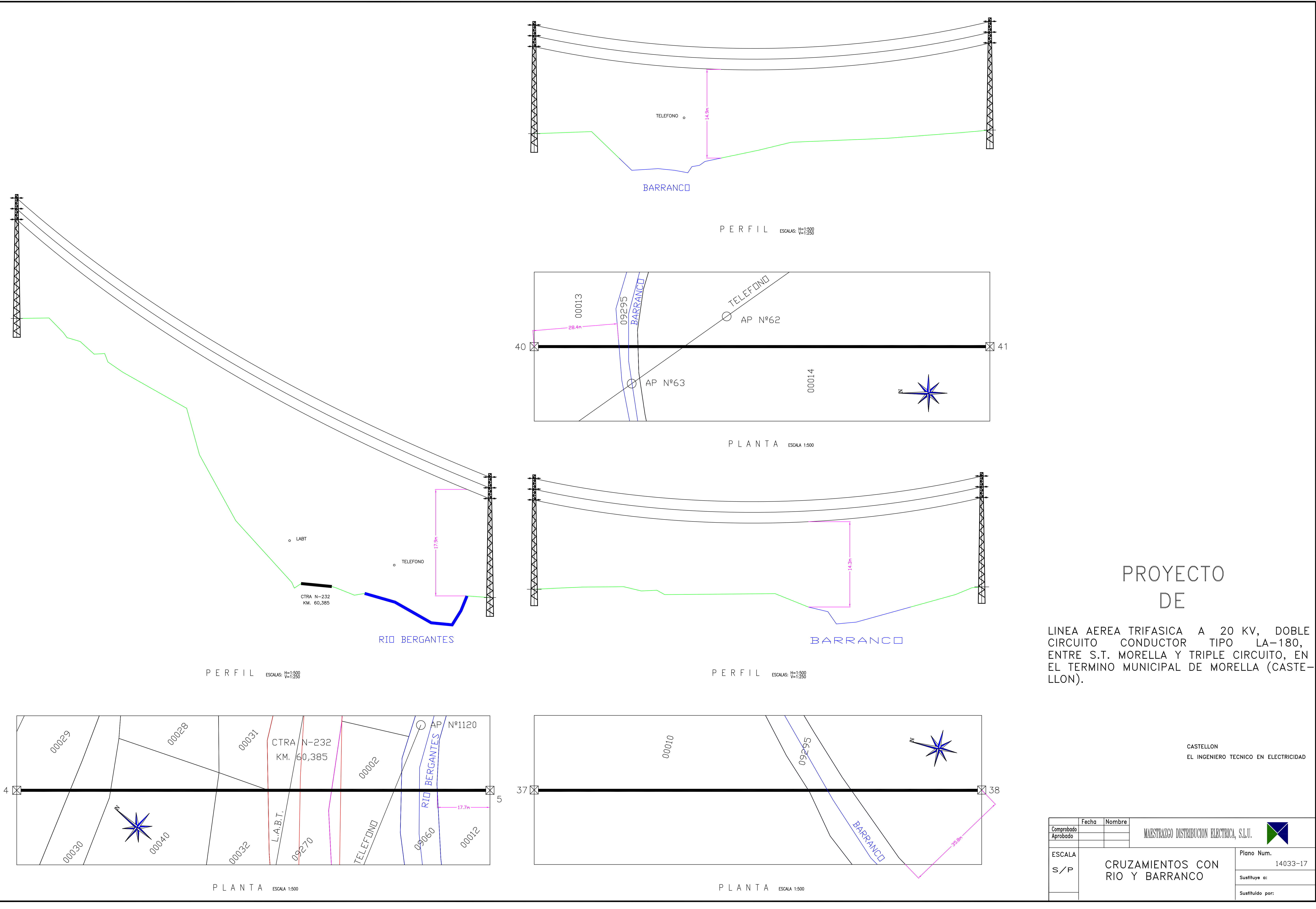
PLANTA ESCALA 1:500

PROYECTO DE

LINEA AEREA TRIFASICA A 20 KV, DOBLE CIRCUITO CONDUCTOR TIPO LA-180, ENTRE S.T. MORELLA Y TRIPLE CIRCUITO, EN EL TERMINO MUNICIPAL DE MORELLA (CASTELLON).

CASTELLON
EL INGENIERO TECNICO EN ELECTRICIDAD

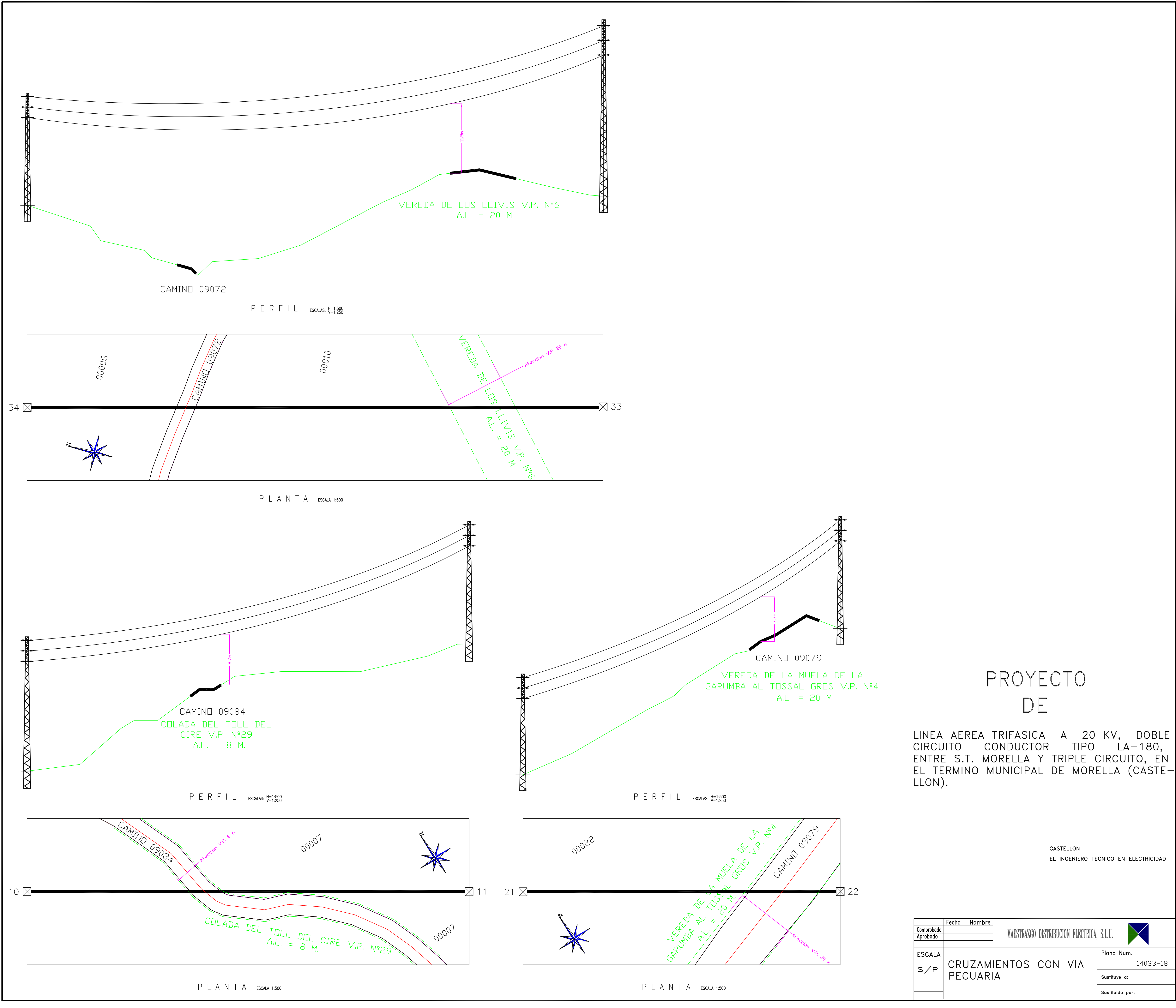
Comprobado	Fecha	Nombre
Aprobado		
MAESTRAZGO DISTRIBUCION ELECTRICA, S.L.U.		
ESCALA	Plano Num.	
S/P	14033-16	
CRUZAMIENTOS CON TELEFONO		Sustituye a:
		Sustituido por:



PROYECTO
DE
LINEA AEREA TRIFASICA A 20 KV, DOBLE
CIRCUITO CONDUCTOR TIPO LA-180,
ENTRE S.T. MORELLA Y TRIPLE CIRCUITO, EN
EL TERMINO MUNICIPAL DE MORELLA (CASTE-
LLON).

CASTELLON
EL INGENIERO TECNICO EN ELECTRICIDAD

	Fecha	Nombre	MAESTRAZGO DISTRIBUCION ELÉCTRICA, S.L.U.	
Comprobado				
Aprobado			CRUZAMIENTOS CON RIO Y BARRANCO	Plano Num. 14033-17
ESCALA				Sustituye a:
S/P				Sustituido por:

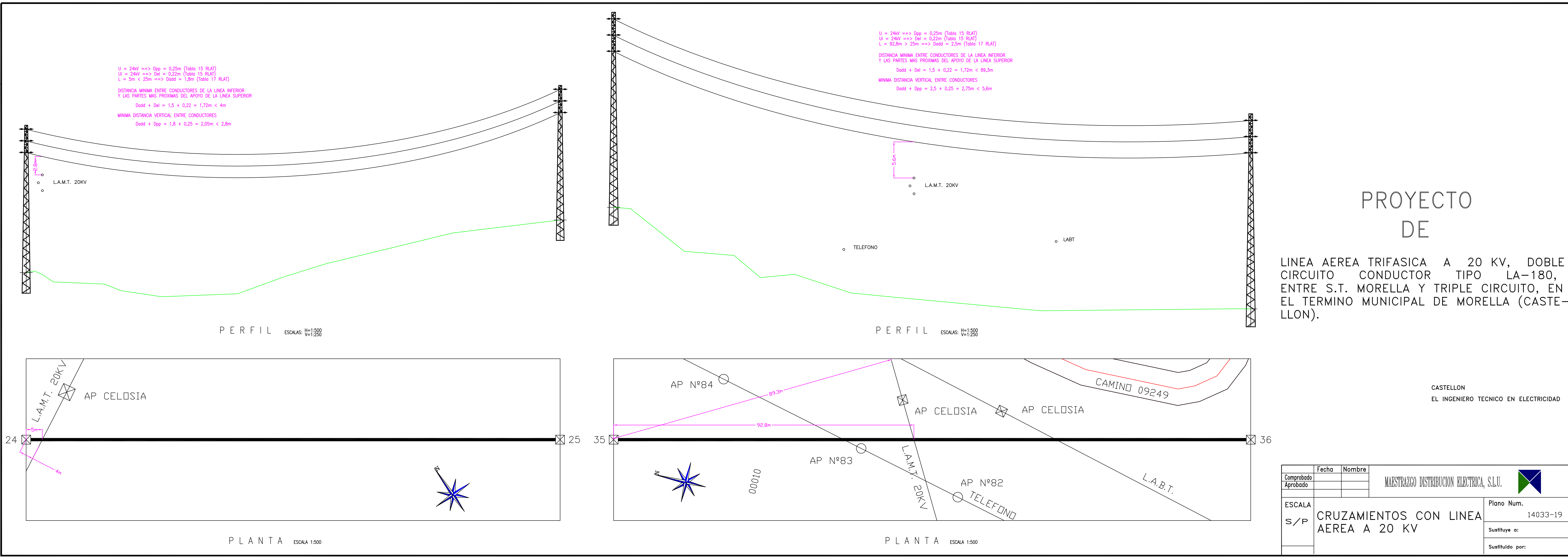


PROYECTO
DE

LINEA AEREA TRIFASICA A 20 KV, DOBLE
CIRCUITO CONDUCTOR TIPO LA-180,
ENTRE S.T. MORELLA Y TRIPLE CIRCUITO, EN
EL TERMINO MUNICIPAL DE MORELLA (CASTE-
LLON).

CASTELLON
EL INGENIERO TECNICO EN ELECTRICIDAD

Comprobado	Fecha	Nombre	MAESTRAZGO DISTRIBUCION ELECTRICA, S.L.U.		
Aprobado					
ESCALA	CRUZAMIENTOS CON VIA PECUARIA			Plano Num.	
S/P				14033-18	
				Sustituye a:	
				Sustituido por:	



PROYECTO DE LINEA AEREA TRIFASICA A 20 KV, DOBLE CIRCUITO CONDUCTOR TIPO LA-180, ENTRE S.T. MORELLA Y TRIPLE CIRCUITO, EN EL TERMINO MUNICIPAL DE MORELLA (CASTELLON).

CASTELLON
EL INGENIERO TECNICO EN ELECTRICIDAD

Comprobado	Fecha	Nombre	MAESTRAZGO DISTRIBUCION ELECTRICA, S.L.U.	
Aprobado				
ESCALA	CRUZAMIENTOS CON LINEA AEREA A 20 KV			Plano Num.
S/P				14033-19
				Sustituye a:
				Sustituido por:

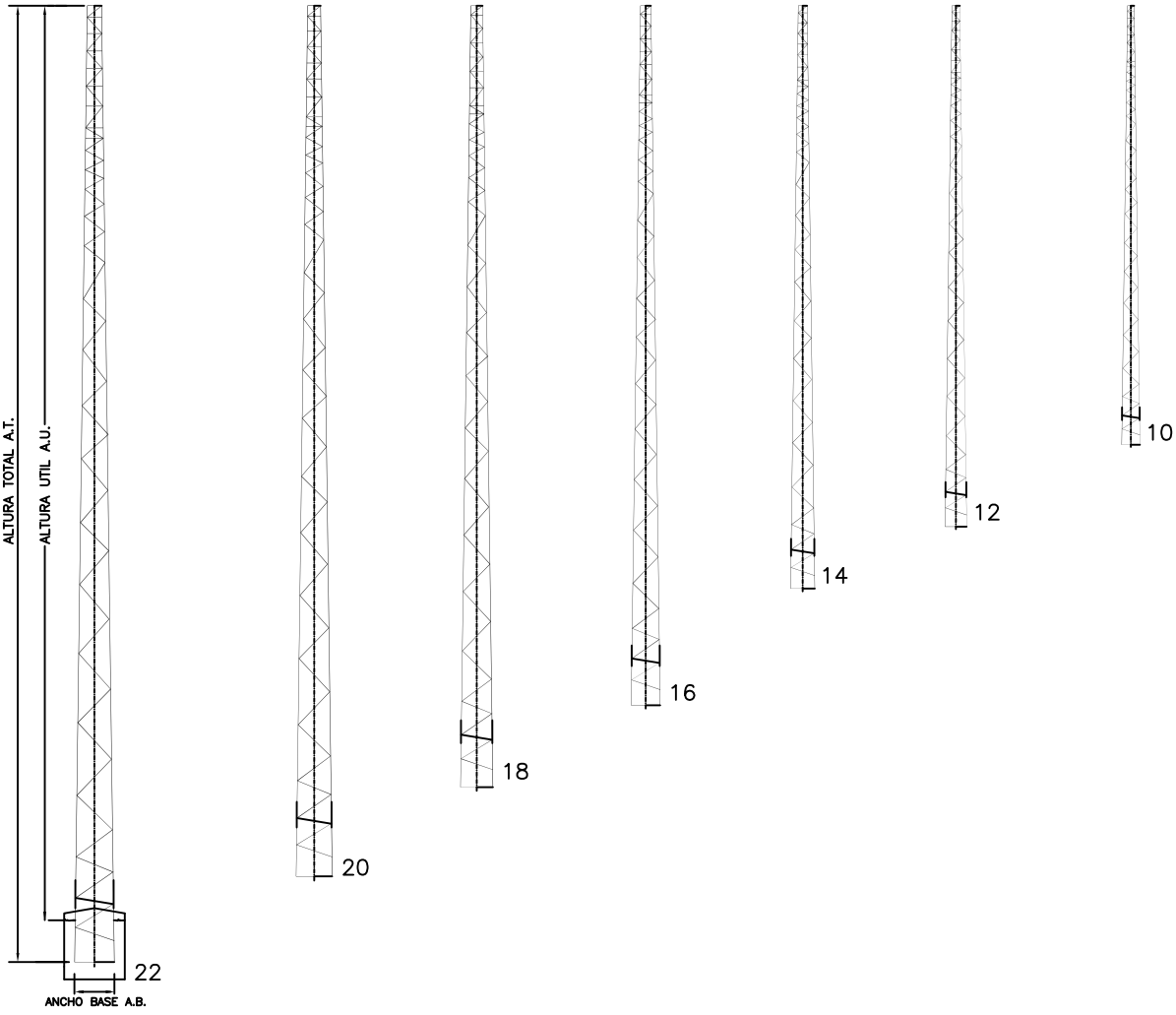
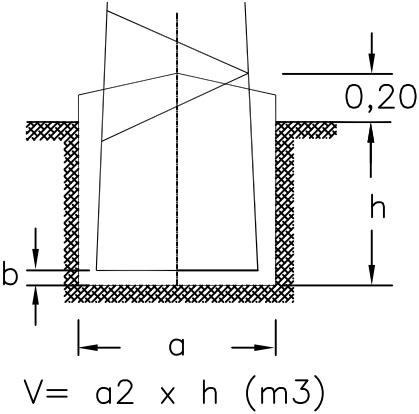
DIMENSIONES DE LAS CIMENTACIONES (m)

TIPO		C-500			C-1000			C-2000			C-3000			C-4500		
		a	h	v	a	h	v	a	h	v	a	h	v	a	h	v
10	K8	0,90	1,60	1,30	0,90	1,90	1,54	0,95	2,25	2,03	0,95	2,50	2,26	0,95	2,80	2,53
	K12	0,90	1,45	1,17	0,90	1,75	1,42	0,95	2,05	1,85	0,95	2,25	2,03	0,95	2,50	2,26
	K16	0,90	1,35	1,09	0,90	1,65	1,34	0,95	1,90	1,71	0,95	2,10	1,90	0,95	2,35	2,12
12	K8	1,00	1,65	1,65	1,00	1,95	1,95	1,05	2,30	2,54	1,05	2,55	2,81	1,05	2,85	3,14
	K12	1,00	1,50	1,50	1,00	1,75	1,75	1,05	2,10	2,32	1,05	2,30	2,54	1,05	2,55	2,81
	K16	1,00	1,40	1,40	1,00	1,65	1,65	1,05	1,95	2,15	1,05	2,15	2,37	1,05	2,40	2,65
14	K8	1,05	1,70	1,87	1,05	2,00	2,21	1,15	2,35	3,11	1,15	2,60	3,40	1,15	2,90	3,84
	K12	1,05	1,55	1,70	1,05	1,85	2,04	1,15	2,15	2,84	1,15	2,35	3,11	1,15	2,60	3,44
	K16	1,05	1,45	1,60	1,05	1,70	1,87	1,15	2,00	2,65	1,15	2,20	2,91	1,15	2,45	3,24
16	K8	1,15	1,70	2,25	1,15	2,05	2,71	1,25	2,35	3,67	1,25	2,65	4,14	1,25	2,90	4,53
	K12	1,15	1,55	2,05	1,15	1,85	2,45	1,25	2,15	3,36	1,25	2,40	3,75	1,25	2,60	4,14
	K16	1,15	1,45	1,92	1,15	1,70	2,25	1,25	2,00	3,13	1,25	2,25	3,52	1,25	2,45	3,83
18	K8	1,25	1,70	2,66	1,25	2,05	3,20	1,35	2,35	4,37	1,35	2,65	4,83	1,35	2,95	5,38
	K12	1,25	1,55	2,42	1,25	1,85	2,89	1,35	2,15	4,00	1,35	2,40	4,37	1,35	2,65	4,83
	K16	1,25	1,45	2,27	1,25	1,70	2,73	1,35	2,00	3,74	1,35	2,25	4,10	1,35	2,50	4,56
20	K8	1,30	1,75	2,96	1,30	2,05	3,46	1,45	2,40	5,05	1,45	2,65	5,57	1,45	2,95	6,20
	K12	1,30	1,60	2,70	1,30	1,90	3,21	1,45	2,20	4,63	1,45	2,40	5,05	1,45	2,70	5,68
	K16	1,30	1,50	2,54	1,30	1,75	2,96	1,45	2,05	4,31	1,45	2,25	4,73	1,45	2,50	5,26
22	K8	1,40	1,75	3,43	1,30	2,15	3,63	1,55	2,40	5,77	1,55	2,65	6,37	1,55	2,95	7,09
	K12	1,40	1,60	3,14	1,30	1,95	3,30	1,55	2,20	5,29	1,55	2,45	5,89	1,55	2,70	6,49
	K16	1,40	1,50	2,94	1,30	1,85	3,13	1,55	2,05	4,93	1,55	2,25	5,41	1,55	2,50	6,01
24*	K8	1,50	1,80	4,05	1,50	2,20	4,95	1,65	2,45	6,67	1,65	2,65	7,21	1,65	2,95	8,03
	K12	1,50	1,65	3,71	1,50	2,00	4,50	1,65	2,20	5,99	1,65	2,40	6,53	1,65	2,70	7,21
	K16	1,50	1,55	3,48	1,50	1,90	4,27	1,65	2,05	5,58	1,65	2,25	6,12	1,65	2,50	6,81
26*	K8	1,60	1,85	4,73	1,60	2,25	5,76	1,75	2,50	7,66	1,75	2,70	8,27	1,75	3,00	9,19
	K12	1,60	1,60	4,35	1,60	2,05	5,24	1,75	2,25	6,89	1,75	2,45	7,50	1,75	2,70	8,27
	K16	1,60	1,50	4,09	1,60	1,95	4,99	1,75	2,10	6,43	1,75	2,30	7,04	1,75	2,55	7,81
28*	K8	1,70	1,75	5,34	1,70	2,25	6,50	1,85	2,50	8,56	1,85	2,75	9,41	1,85	3,00	10,27
	K12	1,70	1,60	4,91	1,70	2,10	6,06	1,85	2,25	7,70	1,85	2,50	8,56	1,85	2,75	9,41
	K16	1,70	1,50	4,62	1,70	2,00	5,78	1,85	2,10	7,18	1,85	2,35	8,04	1,85	2,60	8,30
30*	K8	1,80	1,75	6,15	1,80	2,35	7,61	1,95	2,50	9,51	1,95	2,75	10,46	1,95	3,00	11,41
	K12	1,80	1,60	5,67	1,80	2,15	6,96	1,95	2,25	8,55	1,95	2,50	9,51	1,95	2,75	10,46
	K16	1,80	1,50	5,34	1,80	2,05	6,64	1,95	2,10	7,98	1,95	2,35	8,93	1,95	2,55	9,70

* Alturas no contempladas en la RU-6704-A.

VALORES DE b (m)

K	C-500	C-1000	C-2000	C-3000	C-4500
8	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60
12	0,25	0,30	0,30	0,30	0,30
16	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15



ALTURA (m) Y ESQUEMAS GEOMETRICOS DE FUSTES

	A.TOTAL	10	12	14	16	18	20	22	24*	26*	28*	30*
C-500	A.B.	0,74	0,83	0,91	1,00	1,08	1,16	1,25	1,33	1,42	1,50	1,59
	A.U.	8,82	10,77	12,72	14,72	16,72	18,67	20,67	22,60	24,55	26,55	28,50
C-1000	A.B.	0,74	0,83	0,91	1,00	1,08	1,16	1,25	1,33	1,42	1,50	1,59
	A.U.	8,57	10,57	12,47	14,47	16,47	18,42	20,37	22,30	24,25	26,20	28,15
C-2000	A.B.	0,78	0,89	0,99	1,09	1,19	1,29	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80
	A.U.	8,28	10,22	12,18	14,17	16,18	18,12	20,13	22,10	24,05	26,05	28,05
C-3000	A.B.	0,78	0,89	0,99	1,09	1,19	1,29	1,40	1,50	1,60	1,70	1,80
	A.U.	8,08	10,02	11,98	13,92	15,93	17,92	19,88	21,90	23,85	25,80	27,80
C-4500	A.B.	0,78	0,89	0,99	1,09	1,19	1,29	1,40	1,50	1,60	1,60	1,80
	A.U.	7,83	9,77	11,73	13,67	15,68	17,62	19,60	21,65	23,60	25,55	27,55

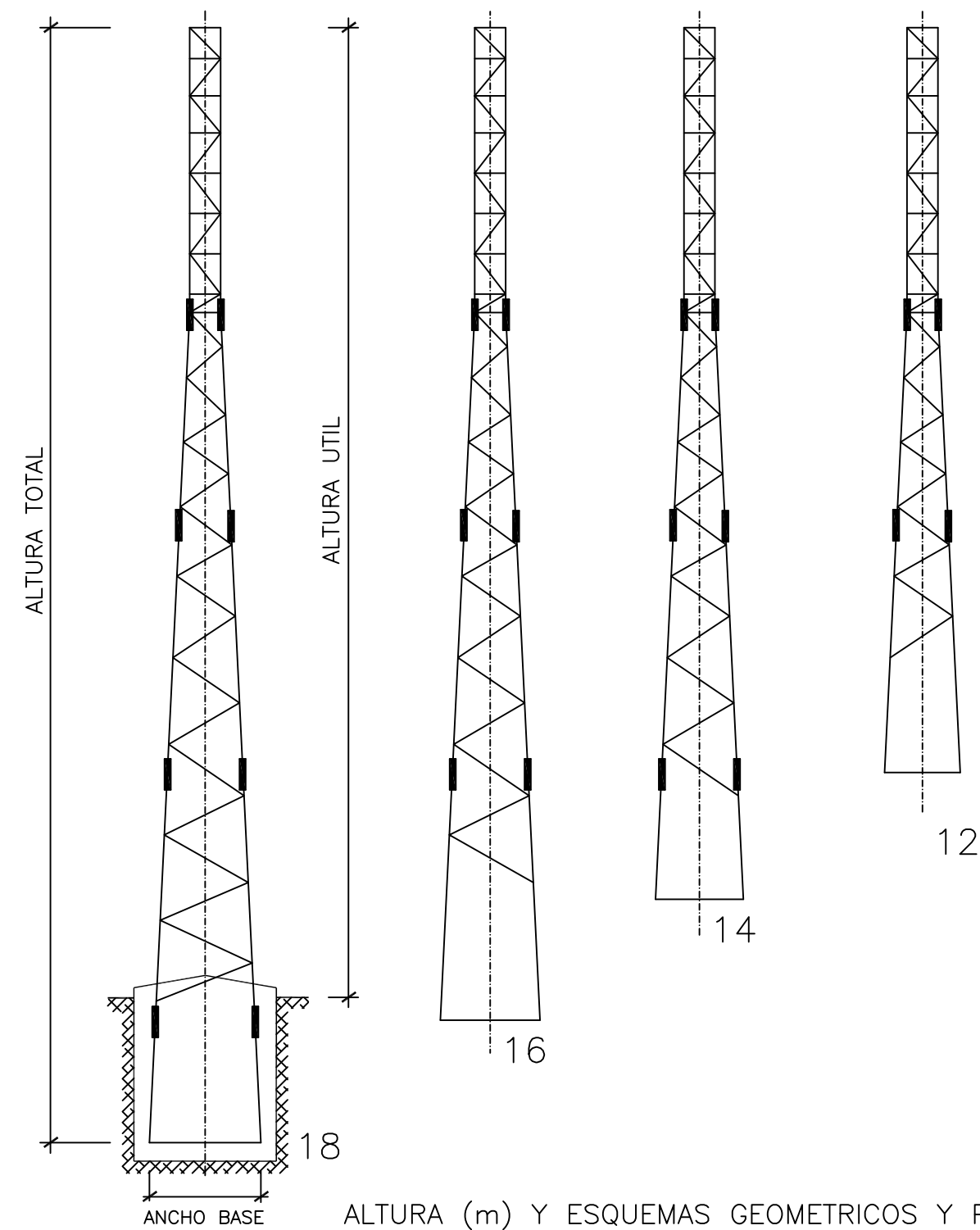
* Alturas no contempladas en la RU-6704-A.

PROYECTO DE

LINEA AEREA TRIFASICA A 20 KV, DOBLE CIRCUITO CONDUCTOR TIPO LA-180, ENTRE S.T. MORELLA Y TRIPLE CIRCUITO, EN EL TERMINO MUNICIPAL DE MORELLA (CASTELLON).

CASTELLON
EL INGENIERO TECNICO EN ELECTRICIDAD

	Fecha	Nombre	MAESTRAZGO DISTRIBUCION ELECTRICA, S.L.U.		
Comprobado					
Aprobado					
ESCALA	APOYOS C-500 A C-4500			Plano Num. 14033-20	
				Sustituye a:	
				Sustituido por:	



ALTURA (m) Y ESQUEMAS GEOMETRICOS Y PESOS

ALTURA TOTAL		12	14	16	18	20*	22*	24*	26*	28*	30*
C-7000	PESO KG.	1098	1329	1533	1780	2030	2335	2582	2924	3144	3535
	ANCHO BASE	1,17	1,34	1,52	1,70	1,88	2,06	2,24	2,41	2,59	2,77
	ALTURA UTIL	9,68	11,68	13,68	15,68	17,65	19,65	21,65	23,65	25,65	27,65
C-9000	PESO KG.	1278	1550	1783	2070	2352	2703	2879	3364	3615	4051
	ANCHO BASE	1,17	1,34	1,52	1,70	1,88	2,06	2,24	2,41	2,59	2,77
	ALTURA UTIL	9,53	11,53	13,53	15,53	17,50	19,50	21,50	23,50	25,50	27,50

* Alturas no contempladas en la RU-6704-A.

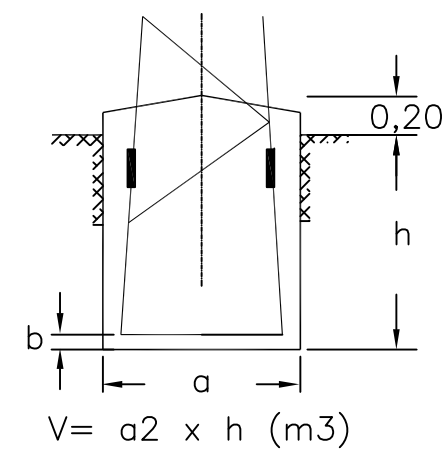
DIMENSIONES DE LAS CIMENTACIONES (m)

TIPO		C-7000			C-9000		
		a	h	v	a	h	v
12	K8	1,35	2,95	5,38	1,35	3,15	5,74
	K12	1,35	2,65	4,83	1,35	2,85	5,19
	K16	1,35	2,50	4,56	1,35	2,65	4,83
14	K8	1,55	2,95	7,09	1,55	3,15	7,57
	K12	1,55	2,65	6,37	1,55	2,85	6,85
	K16	1,55	2,50	6,01	1,55	2,65	6,37
16	K8	1,75	2,95	9,03	1,75	3,15	9,65
	K12	1,75	2,65	8,12	1,75	2,85	8,73
	K16	1,75	2,50	7,66	1,75	2,65	8,12
18	K8	1,90	2,95	10,65	1,90	3,15	11,37
	K12	1,90	2,65	9,57	1,90	2,85	10,29
	K16	1,90	2,50	9,03	1,90	2,65	9,57
20*	K8	2,10	2,95	6,19	2,10	3,15	13,89
	K12	2,10	2,65	11,68	2,10	2,85	12,56
	K16	2,10	2,50	11,02	2,10	2,65	11,68
22*	K8	2,25	2,95	14,93	2,25	3,15	15,94
	K12	2,25	2,65	13,41	2,25	2,85	14,42
	K16	2,25	2,50	12,65	2,25	2,65	13,41
24*	K8	2,45	2,95	17,70	2,45	3,15	18,90
	K12	2,45	2,65	15,90	2,45	2,85	17,10
	K16	2,45	2,50	15,00	2,45	2,65	15,90
26*	K8	2,60	2,95	19,94	2,60	3,15	21,29
	K12	2,60	2,65	17,91	2,60	2,85	19,27
	K16	2,60	2,50	16,90	2,60	2,65	17,91
28*	K8	2,80	2,95	23,13	2,80	3,15	24,70
	K12	2,80	2,65	20,77	2,80	2,85	22,34
	K16	2,80	2,50	19,60	2,80	2,65	20,77
30*	K8	2,95	2,95	25,67	2,95	3,15	27,41
	K12	2,95	2,65	23,06	2,95	2,85	24,80
	K16	2,95	2,50	21,75	2,95	2,65	23,06

* Alturas no contempladas en la RU-6704-A.

VALORES DE b (m)

K	C-7000	C-9000
8	0,60	0,65
12	0,30	0,35
16	0,15	0,15



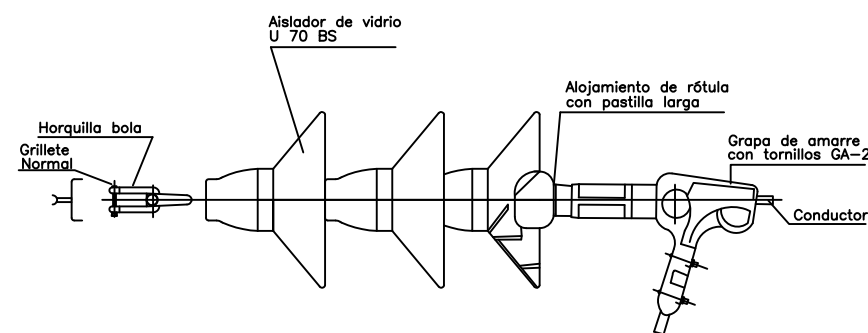
PROYECTO DE

LINEA AEREA TRIFASICA A 20 KV, DOBLE CIRCUITO CONDUCTOR TIPO LA-180, ENTRE S.T. MORELLA Y TRIPLE CIRCUITO, EN EL TERMINO MUNICIPAL DE MORELLA (CASTELLON).

CASTELLON
EL INGENIERO TECNICO EN ELECTRICIDAD

	Fecha	Nombre	MAESTRAZGO DISTRIBUCION ELECTRICA, S.L.U.		
Comprobado					
Aprobado					
ESCALA	APOYOS C-7000 A C-9000			Plano Num. 14033-21	
				Sustituye a:	
				Sustituido por:	

CADENAS DE AISLADORES
NIVEL DE POLUCION FUERTE

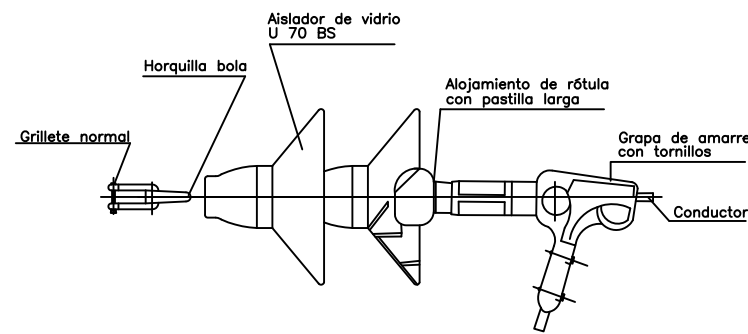


AMARRE

PROYECTO
DE

LINEA AEREA TRIFASICA A 20 KV, DOBLE
CIRCUITO CONDUCTOR TIPO LA-180,
ENTRE S.T. MORELLA Y TRIPLE CIRCUITO, EN
EL TERMINO MUNICIPAL DE MORELLA (CASTE-
LLON).

CADENAS DE AISLADORES
NIVEL DE POLUCION MEDIO

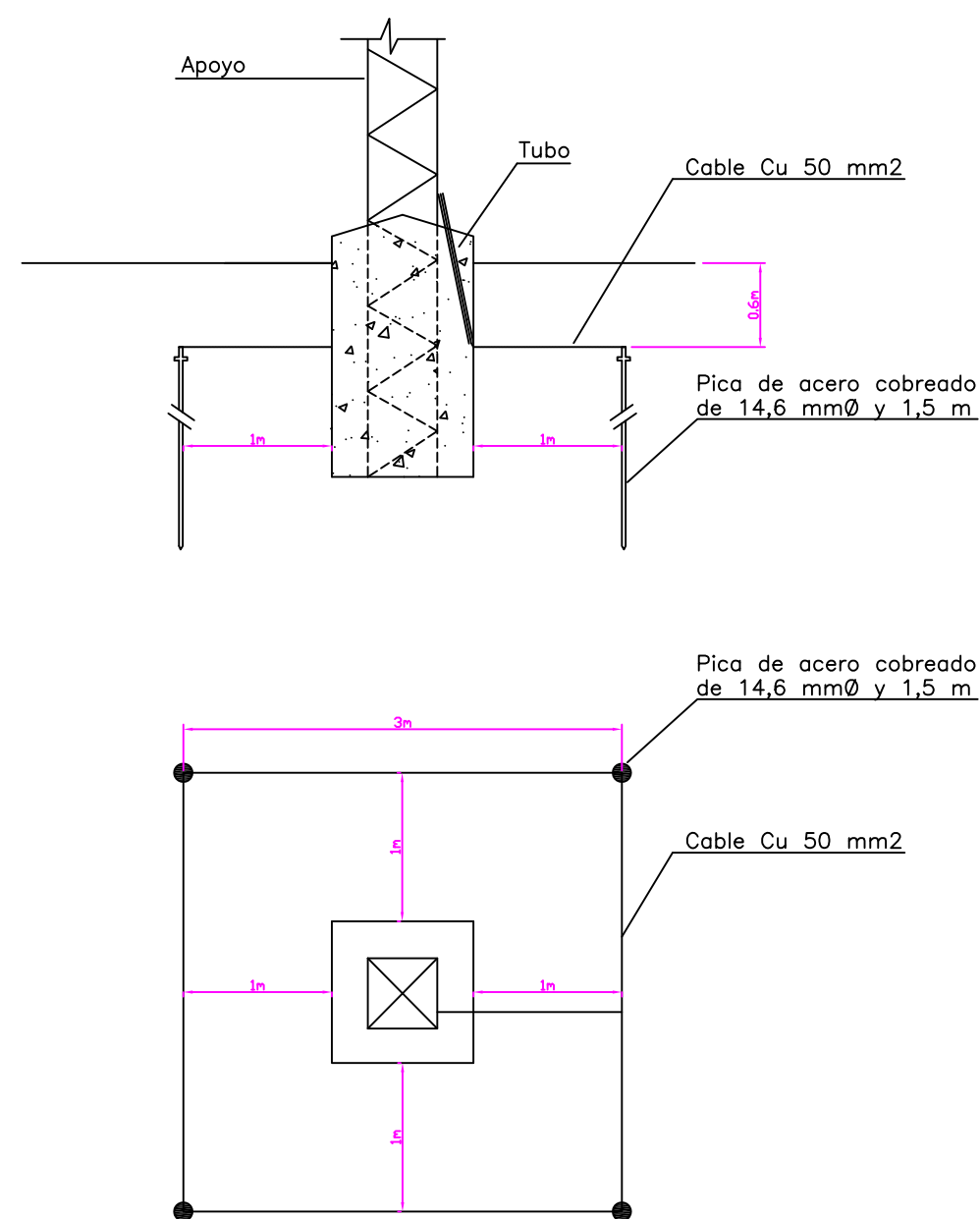


AMARRE

CASTELLON
EL INGENIERO TECNICO EN ELECTRICIDAD

	Fecha	Nombre	MAESTRAZGO DISTRIBUCION ELECTRICA, S.L.U.	
Comprobado				
Aprobado				
ESCALA	CADENAS DE AISLADORES			Plano Num. 14033-22
				Sustituye a:
				Sustituido por:

PUESTA A TIERRA APOYO NO FRECUENTADO



PROYECTO
DE

LINEA AEREA TRIFASICA A 20 KV, DOBLE CIRCUITO CONDUCTOR TIPO LA-180, ENTRE S.T. MORELLA Y TRIPLE CIRCUITO, EN EL TERMINO MUNICIPAL DE MORELLA (CASTELLON).

CASTELLON
EL INGENIERO TECNICO EN ELECTRICIDAD

PUESTA A TIERRA APOYO FRECUENTADO O DE MANIOBRA

LA PUESTA A TIERRA DE APOYO FRECUENTADO O DE MANIOBRA SE REALIZARA IGUAL A LA DEL NO FRECUENTADO Y SE PROTEGERA ADEMAS POR OBRA DE FABRICA DE LADRILLO HASTA UNA ALTURA DE 2,5 METROS, DE FORMA QUE SE IMPIDA LA ESCALADA AL APOYO.

	Fecha	Nombre	MAESTRAZGO DISTRIBUCION ELECTRICA, S.L.U.	
Comprobado				
Aprobado				
ESCALA	PUESTA DE TIERRA APOYO			Plano Num. 14033-23
				Sustituye a:
				Sustituido por:

5 - ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

**ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD PARA LAS OBRAS DE
ELECTRIFICACIÓN CONSISTENTES EN**

**LÍNEA AÉREA TRIFÁSICA A 20 KV,
DOBLE CIRCUITO CONDUCTOR LA-
180 (147-AL1/34-ST1A) ENTRE S.T.
MORELLA Y TRIPLE CIRCUITO, EN EL
TÉRMINO MUNICIPAL DE MORELLA
(CASTELLÓN)**

INTRODUCCIÓN

CAMPO DE APLICACIÓN

Este Estudio Básico de Seguridad y Salud aplica a las obras en las que se realicen trabajos asociados a instalaciones eléctricas del tipo:

- Construcción, montaje, desmantelamiento, mantenimiento y revisión de instalaciones de alta y baja tensión.
- Trabajos de corte o reposición de suministro eléctrico.
- Trabajos de tala o poda de arbolado.
- Lectura y toma de datos en instalaciones eléctricas de media tensión.

Se considera de aplicación también en:

- Trabajos en tensión en media tensión.
- Trabajos en tensión en baja tensión.
- Trabajos de obra civil.
- Otros tipos de trabajos a especificar.

A partir de este Estudio, el Constructor y/o Empresa Instaladora realizará SU Plan de seguridad y salud

REQUISITOS PREVIOS PARA LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS

Antes del inicio de los trabajos de adecuación o modificación de Instalaciones, se solicitará la intervención en la mismas y se dará cumplimiento a los siguientes requisitos:

El Constructor y/o Empresa Instaladora acreditará la adecuada formación y adiestramiento de todo el personal de la obra en las materias siguientes:

- Información de los riesgos, medidas de prevención, protección y emergencia. También se darán a conocer las Prescripciones de seguridad para trabajos en instalaciones eléctricas y para trabajos mecánicos, documentos elaborados por la Asociación de Medicina y Seguridad (AMYS) para la Industria Eléctrica en el seno de UNESA.
- Primeros auxilios, de forma especial, frente a los riesgos eléctrico y de caída de altura
- Capacitación para trabajos con riesgo el RD 614/2001
- Designación como Recurso Preventivo cuando se realicen trabajos con riesgos especiales

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

El Constructor y/o Empresa Instaladora deberá adoptar las medidas establecidas en el RD 171/2004 en los casos de concurrencia de trabajadores de varias empresas en un mismo centro de trabajo.

1 NORMATIVA APLICABLE

Entre las disposiciones legales de aplicación para la realización de los trabajos, teniendo también en cuenta las instalaciones donde se realizan, se destaca:

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de Junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 1955/2000 por el que se regulan las actividades de transporte y distribución de instalaciones de energía eléctrica.
- Decreto 842/2002 de 2 de agosto, que aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión junto con las instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 3275/1982 Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, y las Instrucciones Técnicas Complementarias
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero. Reglamento de los Servicios de Prevención
- Real Decreto 485/1997en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo
- Real Decreto 487/1997....relativo a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores
- Real Decreto 773/1997....relativo a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección personal
- Real Decreto 1215/1997....relativo a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 2177/2004 por el que se modifica el RD1215/1997 sobre equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 216/1999, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo de los trabajadores en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.

Se cumplirá cualquier otra disposición actualmente en vigor o que se promulgue, sobre la materia, durante la vigencia de este documento.

2 DESARROLLO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Justificación del Estudio Básico de Seguridad y Salud en esta instalación.

Según el artículo 4.1. del R.D. 1627/1997 se realizará un Estudio de Seguridad y Salud para cualquier obra o instalación que cumpla cualquiera de los supuestos siguientes:

Presupuesto ≥ 450.759 €

Duración > 30 días, o más de 20 trabajadores simultáneamente

Suma días trabajados $\times$ Personas trabajando > 500

Obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas

En el caso de esta instalación:

Presupuesto = 276.464,99 €

Duración = 30 días

Nº de trabajadores simultáneamente = 16

Suma días trabajados $\times$ Personas trabajando = $30 \times 16 = 480$

No es obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas ni presas

Por lo que el Estudio de Seguridad y Salud puede ser sustituido por un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

2.1 Características generales de la obra

Descripción de la obra y situación.

La línea se emplazará en las partidas del Mas del Pas, Els Tous, Mas de Agustí y Mas de la Lloma, del municipio de Morella, provincia de Castellón.

Sus coordenadas UTM aproximadas son:

ETRS 89 HUSO 30 Origen: (746379,4499227) Final : (750519,4495216)

Se deberán tener en cuenta las dificultades que pudieran existir en los accesos, estableciendo los medios de transporte y traslado más adecuados a la orografía del terreno.

Suministro de energía eléctrica. El suministro de energía eléctrica provisional de obra será facilitado por la Empresa constructora, proporcionando los puntos de enganche necesarios. Todos los puntos de toma de corriente, incluidos los provisionales para herramientas portátiles, contarán con protección térmica y diferencial adecuada.

Suministro de agua potable. El suministro de agua potable será a través de las conducciones habituales de suministro en la región, zona, etc., en el caso de que esto no sea posible dispondrán de los medios necesarios (cisternas, etc.) que garantice su existencia regular desde el comienzo de la obra.

2.2 Identificación de riesgos

Se enumeran a continuación los riesgos y se indican algunas situaciones en las que pueden estar presentes en las instalaciones o en la ejecución de obras de electrificación.

Se toman como base, y se amplían, los contemplados en la Guía de referencia para la identificación y evaluación de riesgos en la Industria Eléctrica:

- 1) **Caída de personas al mismo nivel:** Este riesgo puede identificarse cuando existen en el suelo obstáculos o sustancias que pueden provocar una caída por tropiezo o resbalón.

Puede darse también por desniveles propios del terreno, conducciones, cables, bancadas o tapas sobresalientes del suelo, piedras o restos de materiales varios, barro y charcos, tapas y losetas sin buen asentamiento, pequeñas zanjas por trabajos en curso, hoyos, etc.

- 2) **Caída de personas a distinto nivel:** Existe este riesgo cuando se realizan trabajos en zonas elevadas en instalaciones que, en este caso por construcción, no cuenta con una protección adecuada como barandilla, murete, antepecho, barrera, etc., Esta situación de riesgo está presente en los accesos a estas zonas. Otra posibilidad de existencia de este riesgos lo constituyen los huecos sin protección ni señalización existentes en pisos y zonas de trabajo, así como los terraplenes, bancales o desniveles en el propio terreno de la instalación, las zanjas o excavaciones de trabajos en curso y los huecos, dejados sin proteger o señalizar, de acceso a las canalizaciones subterráneas, galerías de cables, etc. A estos habrá que añadir los propios de la caída desde un elemento, como pueden ser los apoyos de distintos tipos o una estructura de soporte de un equipo de la instalación, al que se haya **subido un operario para alcanzar la zona de trabajo.**

- 3) **Caída de objetos:** Posibilidad de caída de objetos o materiales durante la ejecución de trabajo en un nivel superior a otra zona de trabajo o en operaciones de transporte y elevación por medios manuales o mecánicos. Además, existe la posibilidad de caída de objetos que no se están manipulando y se desprenden de su emplazamiento. Pudiera darse este riesgo como consecuencia de trabajos en lo alto de los apoyos o de una estructura realizados por personal ajeno al considerado aquí.

- 4) **Desprendimientos, desplomes y derrumbes:** Posibilidad de desplome o derrumbamiento de estructuras fijas o temporales o de parte de ellas sobre la zona de trabajo.

Asociado a este riesgo deben contemplarse la caída de escaleras portátiles, cuando no se emplean en condiciones de seguridad, la posible caída o desplome de un apoyo consecuencia de su mal estado de conservación o empotramiento y cuando se varían las tensiones ejercidas sobre el mismo por las instalaciones que soporta o porque se le requieran esfuerzos adicionales mediante atirantamientos o fiadores, estructuras o andamios, y el posible vuelco de cestas o grúas en la elevación del personal o traslado de cargas.

También debe considerarse el desprendimiento o desplome de muros y el hundimiento de zanjas o galerías.

- 5) **Choques y golpes:** Posibilidad de que se provoquen lesiones derivadas de choques o golpes con elementos tales como partes salientes de máquinas, instalaciones o materiales, estrechamiento de zonas de paso o salientes de parte de la instalación a las zonas de paso, elementos ocultos por la hierba, angulares, tuberías, vigas o conductos a baja altu-

ra, etc. También se deberán incluir los propios del material, herramientas o equipos que se manejen en el trabajo.

- 6) **Maquinaria automotriz y vehículos, dentro de la zona o instalación:** Posibilidad de que se produzca un accidente al utilizar maquinaria o vehículos, o por atropellos de estos elementos en el lugar de trabajo.
- 8) **Cortes o heridas en manos o pies:** Pueden producirse por restos de materiales vitrificados o metálicos existentes en el suelo, procedentes de averías, reparaciones o de la construcción y también por las rebabas de los perfiles metálicos de las estructuras.
- 9) **Proyecciones de partículas o fragmentos:** Este riesgo puede presentarse como consecuencia del viento con posibilidad de afectar a los ojos, al descargar equipos con fluidos a presión y en caso de avería de elementos de la instalación, con una frecuencia muy baja, existe la posibilidad de proyección de fragmentos de materiales.
- 12) **Contactos eléctricos:** Posibilidad de lesiones o daño producidos por el paso de corriente por el cuerpo de aquella persona que toque dos elementos situados a distinta tensión, teniendo en cuenta que uno de los dos lo puede constituir el apoyo sobre el suelo o cualquier otra superficie en la que se toque y que no sea aislante o no esté conectada equipotencialmente.

Este riesgo puede manifestarse cuando se manejan herramientas conectadas a la energía eléctrica y cuando se rebasan las distancias de seguridad a partes en tensión no aisladas o apantalladas, sea con alguna parte del cuerpo o con un elemento metálico o conductor que se esté manejando. En algunos casos la retirada por razones de trabajo de las protecciones de la instalación podrían permitir el contacto en equipos normalmente protegidos.

En este tipo de instalaciones la tensión puede ser Baja Tensión -inferior a 1.000 voltios- o Alta Tensión -con tensiones normales desde 13.000 a 380.000 voltios-.

En los trabajos sobre líneas de alta tensión y en subestaciones es frecuente la proximidad, a la distancia de seguridad, de circuitos energizados eléctricamente en alta tensión y debe tenerse en cuenta que puede originarse el paso de corriente al aproximarse, sin llegar a tocar directamente, a la parte de instalación energizada.

En las maniobras previas al comienzo de los trabajos que puede tener que desarrollarse, se podría entrar en contacto eléctrico, por un error en la maniobra o por fallo de los elementos con los que se opere.

Cuando se emplean herramientas accionadas eléctricamente y elementos de iluminación portátil puede producirse un contacto eléctrico en baja tensión

- 13) **Arco eléctrico:** La conexión de dos partes de la instalación a distinta tensión mediante un elemento de pequeña resistencia produce una nube incandescente capaz de producir quemaduras tan graves como grande sea la potencia de la instalación y tanto mayores cuanto más próxima esté la persona. El aire puede convertirse en conductor una vez iniciado el arco por la aproximación de cualquier elemento conductor y hacer que el arco se extienda a otras fases distintas a la inicial, haciendo el arco mayor y de mayor duración.

En este tipo de instalaciones la potencia en un punto puede ser de varios millones de vatios. Posibilidad de lesiones o daño producidos por quemaduras al cebarse un arco eléctrico.

En los trabajos sobre líneas de alta tensión y en subestaciones es frecuente la proximidad, a la distancia de seguridad, de circuitos energizados eléctricamente en alta tensión y debe tenerse en cuenta que puede originarse el arco eléctrico al aproximarse, sin llegar a tocar directamente, a la parte de instalación energizada.

En las maniobras previas al comienzo de los trabajos se puede quedar expuesto al arco eléctrico producido por un error en la maniobra o fallo de los elementos con los que se opere.

Cuando se emplean herramientas accionadas eléctricamente puede producirse un arco eléctrico en baja tensión

- 14) **Sobreesfuerzos (Carga física dinámica):** Posibilidad de lesiones músculo-esqueléticas al producirse un desequilibrio acusado entre las exigencias de la tarea y la capacidad física.

En el trabajo sobre estructuras puede darse en situaciones de manejo de cargas o debido a la posición forzada en la que se debe realizar en algunos momentos el trabajo.

- 15) **Explosiones:** Posibilidad de que se produzca una mezcla explosiva del aire con gases o sustancias combustibles o por sobrepresión de recipientes a presión.
- 16) **Riesgo de incendio:** Posibilidad de que se produzca o se propague un incendio como consecuencia de la actividad laboral y las condiciones del lugar del trabajo. No es un riesgo elevado por cuanto su frecuencia es muy baja. El más característico puede darse como consecuencia de la avería de un equipo con material aislante inflamable.
- 17) **Confinamiento:** Posibilidad de quedarse recluido o aislado en recintos cerrados o de sufrir algún accidente como consecuencia de la atmósfera respirable del recinto. Debe tenerse en cuenta la posibilidad de existencia de instalaciones de gas en las proximidades.
- 19) **Agresión de animales:** El riesgo en este caso lo constituyen la posibilidad de nidos de avispas en alguna oquedad de la instalación y los que puedan estar ocultos en el terreno, según la climatología de la zona, o bien las complicaciones debidas a mordeduras, picaduras, irritaciones, sofocos, alergias, etc., provocadas por vegetales o animales, colonias de los mismos o residuos debidos a ellos y originadas por su crecimiento, presencia, estancia o nidificación en la instalación. Igualmente los sustos o imprevistos por esta presencia, pueden provocar el inicio de otros riesgos.
- 21) **Ruido:** No con la posibilidad de producir pérdida auditiva, con excepción del disparo de los interruptores neumáticos antiguos que pueden dar niveles superiores a los 120 dB (A). Consideramos el riesgo que pueda presentar para personal no habituado, el procedente de las maniobras habituales de la instalación y los sonidos de sirenas de aviso, que pueden producir reacciones imprevistas en caso de no estar informados.
- 25) **Ventilación:** Posibilidad de que se produzcan lesiones como consecuencia de la permanencia en locales o salas con ventilación insuficiente o excesiva por necesidad de la ac-

tividad. Este riesgo se evalúa mediante medición y comparación con los valores de referencia.

- 26) **Iluminación:** Posible riesgo por falta de o insuficiente iluminación, reflejos, deslumbramientos, etc.

2.3 Medidas de Prevención necesarias para evitar riesgos

Los trabajos se realizarán de acuerdo con las indicaciones recogidas las Prescripciones de Seguridad para trabajos en instalaciones eléctricas y para trabajos mecánicos, documentos elaborados por la Asociación de Medicina y Seguridad (AMYS) para la Industria Eléctrica en el seno de UNESA.

En los mismos se concretan riesgos, instrucciones y medidas de prevención y protección concretas para las distintas instalaciones.

El personal del Constructor y/o Empresa Instaladora deberá tener la adecuada formación y adiestramiento en los aspectos técnicos necesarios para la ejecución de los trabajos y de Prevención de Riesgos Laborales y Primeros Auxilios. De forma especial en cumplimiento del Real Decreto 614/2001, teniendo en cuenta lo indicado en la Ley 54/2003 en lo referido al Recurso Preventivo que deberá contar con la formación de nivel básico en prevención, 50 horas cuando realice trabajos con riesgos especiales.

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

En todos los casos se mantendrán las distancias de seguridad referidas en el Real Decreto 614/2001 respecto de las instalaciones en tensión, adoptando las medidas necesarias de señalización, delimitación y apantallamiento cuando sea necesario y realizando el trabajo o preparándolo un trabajador con la debida formación técnica y de prevención.

El Constructor y/o Empresa Instaladora o la empresa que realice los trabajos deberá indicar en su Plan la formación académica o experiencia mínimas que debe tener el trabajador para considerarle Trabajador Autorizado o Trabajador Cualificado. De la misma forma debe tener en cuenta lo indicado en el RD 614/2001 sobre la formación en primeros auxilios, debiendo al menos haber dos trabajadores con esta formación en aquellos lugares en los que sea difícil la comunicación para solicitar ayuda.

También deberá contemplar en el Plan la actuación en caso de emergencia o accidente, resaltando en el mismo la dotación de medios, en especial de comunicación, con que contará el personal en obra, instrucciones, direcciones y teléfonos a los que llamar para garantizar la asistencia necesaria. La dirección y teléfonos de estos servicios deberá ser conocida por su personal.

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

En los Anexos se incluyen, junto con algunas medidas de protección, las acciones tendentes a evitar o disminuir los riesgos en los trabajos, además de las que con carácter general se recogen a continuación. Por ser la presencia eléctrica un factor muy importante en la ejecución de los trabajos habituales dentro del ámbito de las obras de electrificación, con carácter general, se incluyen las siguientes medidas de prevención/protección para: Contacto eléctrico directo e indirecto en AT y BT. Arco eléctrico en AT y BT. Elementos candentes y quemaduras:

- Formación en tema eléctrico de acuerdo con lo requerido en el Real Decreto 614/2001, función del trabajo a desarrollar
- Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente.
- Coordinar con la Empresa Suministradora definiendo las maniobras eléctricas a realizar, cuando sea preciso.
- Seguir los procedimientos de descargo de instalaciones eléctricas, cuando sea preciso.
- Aplicar las 5 Reglas de Oro.
- Apantallar en caso de proximidad los elementos en tensión, teniendo en cuenta las distancias del Real Decreto 614/2001
- Informar por parte del Jefe de Trabajo a todo el personal, la situación en la que se encuentra la zona de trabajo y donde se encuentran los puntos en tensión más cercanos

Para los trabajos que se realicen mediante métodos de trabajo en tensión, TET, el personal debe tener la formación exigida por el R.D. 614.

Otro riesgo que merece especial consideración es el de caída de altura, por la duración de los trabajos con exposición al mismo y la gravedad de sus consecuencias, debiendo estar el personal formado en el empleo de los distintos dispositivos a utilizar.

Asimismo deben considerarse también las medidas de prevención - coordinación y protección frente a la posible existencia de atmósferas inflamables, asfixiantes o tóxicas consecuencia de la proximidad de las instalaciones de gas.

2.4 Medidas de seguridad específicas para cada una de las fases más comunes en los trabajos a desarrollar.

Constituyen, junto con las medidas de protección, las acciones tendentes a evitar o disminuir los riesgos en los trabajos y se recogen a continuación, sin incluir las que deban tomarse para el trabajo específico.

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

- Protecciones y medidas preventivas colectivas, según Normativa vigente relativa a equipos y medios de seguridad colectiva.
- Prohibir la permanencia de personal en la proximidad de las máquinas en movimiento.
- Establecer un mantenimiento correcto de la maquinaria.
- Utilizar escaleras, andamios, plataformas de trabajo y equipos adecuados para la realización de los trabajos en altura con riesgo mínimo.

- Analizar previamente la resistencia y estabilidad de las superficies, estructuras y apoyos a los que haya que acceder y disponer las medidas o los medios de trabajo necesarios para asegurarlas.
- El personal debe tener la información de los riesgos y la formación necesaria para detectarlos y controlarlos.
- Reconocer la instalación antes del comienzo de los trabajos, identificando, señalizando y protegiendo los puntos de riesgo.
- Especificar y delimitar las zonas en las que no se puedan emplear algunos elementos de trabajo por la proximidad que pudieran alcanzar a la instalación en tensión.
- Acotar la zona de trabajo de forma que se prohíba la entrada a todo el personal ajeno y velar por que todo el personal respete la limitación de acceso a zonas de trabajo ajenas.
- Establecer zonas de paso y acceso a la zona de trabajo y especificar claramente las zonas de trabajo y las zonas donde no deben acceder.
- Balizar, señalizar y vallar el perímetro de la zona de trabajo, así como puntos singulares en el interior de la misma
- Informar a todos los participantes en el trabajo de las características de la instalación, los sistemas de aviso y señalización y de las zonas en las que pueden estar y dónde tienen prohibida.
- Acordar las condiciones atmosféricas en las que deba suspenderse el trabajo para no aumentar el nivel de riesgo asumido por el personal.
- Controlar que la carga, dimensiones y recorridos de los vehículos no sobrepasen los límites establecidos y en todo momento se mantenga la distancia de seguridad a las partes en tensión de la instalación.
- Los elementos de trabajo alargados y de material conductor se transportarán siempre en posición horizontal, a una altura inferior a la del operario.
- No se emplearan escaleras ni alargadores de mangos de herramientas que no sean de material aislante.
- Evitar pasar o trabajar debajo de la vertical de la otros trabajos
- Atirantar o arriostrar los apoyos y verificar su estado de conservación y empotramiento antes de acceder al mismo o variar las tensiones mecánicas soportadas.
- Los trabajos en altura deben ser realizados por personal formado y equipado con los equipos de protección necesarios.

En relación a los riesgos originados por seres vivos, es conveniente la concienciación de su posible presencia en base a las características biogeográficas del entorno, al periodo anual, a las condiciones meteorológicas y a las posibilidades que elementos de la instalación pueden brindar (cuadros, zanjas y canalizaciones, penetraciones, etc.).

2.5 Medidas de protección

- *Ropa de trabajo.*

Ropa de trabajo, adecuada a la tarea a realizar por los trabajadores del Constructor y/o Empresa Instaladora.

- *Equipos de protección.*

Se relacionan a continuación los equipos de protección individual y colectiva de uso más frecuente en los trabajos. El Constructor y/o Empresa Instaladora deberá seleccionar aquellos que sean necesarios según el tipo de trabajo.

- *Equipos de protección individual (EPI), de acuerdo con las normas UNE EN*

- Calzado de seguridad
- Casco de seguridad
- Guantes aislantes de la electricidad BT y AT
- Guantes de protección mecánica
- Pantalla contra proyecciones
- Gafas o pantalla de seguridad
- Cinturón de seguridad
- Discriminador de baja tensión
- Equipo contra caídas desde alturas
- Chaleco de alta visibilidad

- *Protecciones colectivas*

- Señalización: cintas, banderolas, etc.

Cualquier tipo de protección colectiva que se pueda requerir en el trabajo a realizar, de forma especial, las necesarias para los trabajos en instalaciones eléctricas de Alta o Baja Tensión, adecuadas al método de trabajo y a los distintos tipos y características de las instalaciones.

Dispositivos y protecciones que eviten la caída del operario (arnés anticaída, pértiga, cuerdas, etc.), tanto en el ascenso y descenso como durante la permanencia en lo alto de estructuras y apoyos: línea de seguridad, doble amarre o cualquier otro dispositivo o protección que evite la caída o aminoré sus consecuencias: redes, aros de protección,

Equipo de primeros auxilios.

Botiquín con los medios necesarios para realizar curas de urgencia en caso de accidente. Ubicado en el vestuario, oficina o vehículos de la Empresa Constructor y/o Empresa Instaladora, a cargo de una persona capacitada. En este botiquín debe estar visible y actualizado

el teléfono de los Centros de Salud más cercanos así como el del Instituto de Herpetología, centro de Apicultura, etc.

- Equipo de protección contra incendios:

Extintores de polvo seco clase A, B, C de eficacia suficiente, según la legislación y Normativa vigente.

2.6 Medidas y equipos de Emergencia.

Se contará con elementos de comunicación vía radio o teléfono móvil con los servicios de urgencia.

Se tendrá en el lugar de trabajo un listado de los teléfonos para casos de emergencia entre los que deberán figurar los de la asistencia médica urgente contratada.

En anexos del 1 y 2 se indican instrucciones y medidas de emergencia para algunas de las situaciones típicas de riesgo eléctrico.

2.6.1 Precauciones por proximidad de elementos en tensión

En cualquier caso se debe mantener la distancia de seguridad indicada en el Real Decreto 614/2001 a elementos que puedan estar en tensión

2.6.2 Consideraciones generales

En el caso de producirse una situación de emergencia se deben seguir los principios básicos de Proteger, Alertar y Socorrer.

1. Proteger:

Se debe valorar la situación, garantizándose en primer lugar la seguridad de los trabajadores que no se ven implicados en el accidente o situación de emergencia y en segundo lugar se garantizará la seguridad de la persona accidentada o de los trabajadores implicados en la situación de emergencia (por ejemplo, ante una atmósfera tóxica, no se atenderá al intoxicado sin antes proteger las vías respiratorias de los que van a auxiliarle). Como medida de protección y siempre que sea posible, se detendrá el proceso que causa la emergencia, para evitar que haya más personas afectadas y poder luego atender de inmediato a quien lo requiera (por ejemplo, cortar el suministro eléctrico en caso de electrocución, las llaves del gas en caso de escape, etc.).

2. Alertar:

Pedir ayuda a los servicios de emergencia, respondiendo a todas las preguntas que hagan antes de cortar la comunicación.

Las llamadas de atención médica inmediata se enviarán directamente, lo antes posible, al teléfono 112.

En todos los lugares de trabajo se contará con un medio de comunicación sea teléfono móvil o emisora. Se tendrán disponibles los números de teléfono para caso de emergencia.

En todos los lugares de trabajo se contará con la dirección y el número de teléfono de los servicios locales de urgencia, el número de emergencia de la Mutua de Accidentes de trabajo de las empresas intervinientes, el número general de emergencias (112), etc.

3. Socorrer:

En caso de caída de altura o accidente eléctrico, se supondrá siempre que pueden existir lesiones graves, en consecuencia se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de los equipos de emergencia. Se acotará y señalizará la zona.

En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en ambulancia, evitando el uso de transportes particulares.

2.6.3 Incendio en las instalaciones que demande la actuación del servicio de bomberos

En caso de incendio, se seguirán las siguientes instrucciones:

- Si la magnitud del fuego es incontrolable: llame a los Bomberos
- Caso de que llegue el auxilio de los bomberos, coordine con el Jefe de Bomberos su actuación y garantice que las zonas afectadas están sin tensión, antes de que accedan los bomberos.
- Solicite al Centro de Control que deje sin Tensión las zonas que puedan ser afectadas por llamas, humos, y las que estén próximas a la zona a invadir tratando de controlar el fuego.
- Trate de controlar el incendio utilizando los extintores más próximos y acercar los que se encuentren alejados del fuego.
- Coja el extintor de incendios más próximo que sea apropiado a la clase de fuego Utilice los equipos de extinción situados para tal efecto en la instalación. (Se dispondrá de dos extintores de eficacia 89B en cada vehículo. Serán adecuados en agente extintor y tamaño, al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 6 meses como máximo).

TIPO DE FUEGO	AGUA	CO ₂	POLVO	HALON
Sólidos	Sí	No	Sí	Sí
Líquidos	No	Sí	Sí	Sí
Gases	No	No	Sí	Sí
Eléctrico	No	Sí	Sí	Sí

- Sin accionarlo, diríjase a las proximidades del fuego, manteniéndose de espaldas a la dirección del viento y quedando siempre en una posición intermedia entre el fuego y la ruta de escape.
- Prepare el extintor, según las instrucciones indicadas en la etiqueta del propio extintor.
- Presione la palanca de descarga para comprobar que funciona.
- Dirija el chorro a la base del objeto que arde hasta la total extinción o hasta que se agote el contenido del extintor.
- Evacue la zona con la mayor brevedad, procurando no inhalar los posibles gases producidos.
- Cierre, tras la evacuación total, las vías de oxigenación (puertas y/o ventanas, etc.) evitando la propagación del fuego.
- No se arriesgue inútilmente.

2.6.4 Normas complementarias relativas a la intervención sobre instalaciones que puedan estar en tensión.

- Utilizar guantes aislantes
- Mantener entre el aparato extintor y los puntos de la instalación en tensión una separación mínima de:
 - Instalaciones de B.T. 0,5 metros
 - Instalaciones de A.T. hasta 15 kV incluidos 1 metro
 - Instalaciones de A.T. comprendidas entre 15 y 66 kV incluidos 2 metros
 - Instalaciones de A.T. de mas de 66 kV 4 metros
- Para instalaciones de más de 66 kV, no es aconsejable la utilización de extintores, salvo que exista la seguridad de que la parte de la instalación siniestrada está sin tensión.

2.6.5 Accidentes producidos por la electricidad

- Comunicar de inmediato la incidencia a una tercera persona que pueda ayudar. Comunicar con el Centro de Control de Distribución en caso necesario.
- Antes de intentar cualquier maniobra de reanimación del accidentado, es necesario comprobar que no está en contacto con un conductor en tensión. En caso contrario debe efectuarse previamente el desprendimiento de la víctima, operación delicada y posiblemente peligrosa, especialmente si hay humedad.

2.6.5.1 Desprendimiento de la víctima

- Cortar inmediatamente la corriente si el aparato de corte se encuentra en la proximidad del lugar del accidente.
- En su defecto, poner los conductores en corto-circuito, a fin de obtener los mismos resultados, colocándose fuera del alcance de los efectos de la corriente o del cortocircuito.
- En el caso de que no se pudiera realizar el corte de la corriente, el personal que efectúa el desprendimiento deberá:
 - o Aislarse a la vez de la tensión y de la tierra.
 - o Protegerse con guantes, utilizando pértigas o ganchos y banquetas o alfombras aislantes, adecuadas a la tensión de que se trate.
 - o Separar inmediatamente al accidentado del o de los conductores, teniendo la precaución de no ponerse en contacto directo o por intermedio de objetos metálicos con un conductor con tensión.

2.6.5.2 Accidentes eléctricos ocurridos en altura

- Debe preverse en todo momento la caída de la víctima, antes de cortar la corriente.
- En caso de accidentes en los que la víctima queda colgada en un poste por su cinturón o arnés de seguridad, las posibilidades de reanimación aumentarán si la persona que presta los auxilios puede, sin ponerse en contacto con el conductor o, mejor aún, habiendo cortado la corriente, practicar una docena de insuflaciones boca-boca antes de iniciar el descenso, y otra vez a mitad de éste.
- Si esto no fuera posible, se procederá a bajarlo por los medios más rápidos (cuerdas, descensor, escaleras, etc.). No se perderá tiempo en mantener el cuerpo de la víctima en posición determinada mientras se realiza el descenso.

2.6.5.3 Conducta a seguir tras el desprendimiento de la víctima

- Una vez la víctima en el suelo, si está inanimada, se procede con toda urgencia a la respiración artificial.
- Si, después de practicar una docena de insuflaciones por el método boca-boca, se observan signos de parada circulatoria (palidez, ausencia del pulso en el cuello y muñeca, dilatación de las pupilas y persistencia de la pérdida de consciencia), debe procederse a practicar simultáneamente el masaje cardíaco externo.
- No debe perderse tiempo en mover al accidentado, salvo si es para retirarlo de una atmósfera viciada.
- Si en el momento de ocurrir el accidente hay varias personas presentes, una de ellas debe avisar al médico, pero en ningún caso se debe mover a la víctima ni dejar de practicarle la reanimación.
- Hay que evitar que el accidentado se enfríe, abrigándole con mantas, pero sin interrumpir en ningún momento la reanimación.
- Cuando la víctima se ha reanimado, hay que permanecer a su lado para practicarle nuevamente la respiración artificial, si la respiración natural cediese.
- No debe olvidarse que un accidentado de este tipo presenta a veces movimientos convulsivos al recobrar el reconocimiento, que puede determinar una nueva pérdida del mismo.

2.6.6 Cables en el suelo

2.6.6.1 Líneas de baja tensión

- Evitar daños a terceros, aislando y controlando la zona.
- Avisar a la Empresa eléctrica.
- Nunca debe levantarse un conductor de una línea de Baja Tensión situado en el suelo si no se emplean medios de protección personal y herramientas aisladas adecuadas o bien haberse cerciorado de que se ha cortado el servicio eléctrico.

2.6.6.2 Líneas de alta tensión

- Evitar daños a terceros, aislando y controlando la zona.
- Atención a las tensiones de paso y a las transferidas.
- Avisar a la Empresa Eléctrica.

2.6.6.3 Línea caída, sin tocar el suelo

- Actuar como en el caso anterior de líneas de alta tensión, aún en el caso de que ésta fuere de baja tensión.

2.6.7 Despejar elementos de instalaciones

2.6.7.1 Instalaciones de baja tensión

- Controlar la zona en previsión de posibles daños a terceros.
- Avisar a la Empresa Eléctrica cuando tenga afección en sus instalaciones.
- En su caso, proceder a retirarlos, utilizando el equipo de protección personal. Prestar la máxima atención a la posible formación de cortocircuitos por aproximación o contacto entre conductores o por contacto simultáneo de una parte conductora del elemento a despejar, sobre dos partes a diferente potencial.

2.6.7.2 Instalaciones de alta tensión

- Controlar la zona en previsión de posibles daños a terceros.
- Avisar a la Empresa Eléctrica.
- Esperar a que acuda personal de la Empresa Eléctrica para efectuar el despeje de la instalación de Alta Tensión.

2.6.8 Accidente laboral o enfermedad de personas que requiera la asistencia médica inmediata.

- Las llamadas de atención médica inmediata se enviarán directamente, lo antes posible, al teléfono 112, posteriormente, se comunicará telefónicamente o mediante emisora con el Centro de Control de Distribución de la zona.
- En caso de accidente eléctrico, quitar tensión o alejar al accidentado de la Zona afectada, teniendo en cuenta las condiciones de seguridad propias.
- Calmar al herido
- Sacar al afectado de la zona de peligro, teniendo en cuenta las posibles lesiones medulares
- Examinar síntomas que presente el afectado:
 - Falta de respiración
 - Falta de pulso cardiaco
 - Fracturas

- Hemorragias
- Prestar primeros auxilios

2.6.9 Evacuación del personal por distintas circunstancias.

En aquellos trabajos que se realicen en centros o instalaciones en los que hubiera dependencias o zonas que pudieran ser afectadas por una situación de emergencia, las normas a tener en cuenta han de ser las que se citan a continuación:

- Al incorporarse al Centro debe solicitar del responsable del Centro de Trabajo y/o Instalación la información de la actuación ante posibles casos de emergencia. Infórmese de las consignas que haya instaladas en el Centro y asegúrese de conocer su situación y la de los medios de prevención y protección disponibles en su zona de trabajo.
- El responsable del Centro de Trabajo y/o Instalación dará a conocer, además de las consignas generales, aquellas que, particularmente y en relación con las actividades que se vayan a desarrollar, pudieran derivarse.

A título de información se indican las pautas generales que se deben recordar en caso de emergencia:

- Atienda las consignas dadas, bien por megafonía o las que de forma personal le hagan llegar los responsables del Centro y/o Instalación.
- Desconecte todos aquellos equipos que se hubieran activado en razón de los trabajos a efectuar y asegúrese de que quedan en posición segura.
- Cierre las válvulas de los equipos de presión que se estuvieran utilizando.
- Si se produce un conato de incendio en su proximidad, consecuencia o no de las actividades que desarrolle, debe ponerlo inmediatamente en conocimiento del responsable del Centro y/o Instalación y actuar con los medios de extinción disponibles.
- En caso de tener que evacuar la zona deje los equipos con los que o sobre los que estuviera actuando en situación segura.
- Informe al personal afectado del inicio de la evacuación y colabore en que esta sea segura y rápida.
- Siga las consignas dadas y haga caso de las señales indicativas de las salidas de emergencia, ubicación de los equipos de protección contra incendios y/o equipos de protección respiratoria que haya.
- No use los ascensores para la evacuación de emergencia.
- Realice la evacuación sin carreras ni apresuramientos.
- Recuente las personas de su equipo una vez haya llegado a la zona de seguridad e informe de cualquier falta o anormalidad.

En el Anexo 1.1 se recogen las medidas de seguridad específicas para trabajos relativos a pruebas y puesta en servicio de las diferentes instalaciones, que son similares a las de desconexión, en las que el riesgo eléctrico puede estar presente.

En los Anexos 1 y 2 se indican los riesgos y las medidas preventivas de los distintos tipos de instalaciones, en cada una de las etapas de un trabajo de construcción, montaje o desmontaje, que son similares en algunas de las etapas de los trabajos de mantenimiento, y las acciones tendentes a evitar o disminuir los riesgos en los trabajos.

Castellón, a 13 de abril de 2015

EL AUTOR DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

6 ANEXOS

ANEXO 1. RIESGOS Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN EN CADA FASE DEL TRABAJO.

Se indican con carácter general los posibles riesgos existentes en la construcción, mantenimiento, pruebas, puesta en servicio de instalaciones, retirada, desmontaje o desguace de instalaciones y las medidas preventivas y de protección a adoptar para eliminarlos o minimizarlos.

Se incluye un resumen de riesgos, medidas de prevención y medios de protección para evitarlos o minimizarlos, en algunas de las fases típicas de algunos trabajos a desarrollar en este tipo de instalaciones. Se incluyen porque, aunque no se estén realizando este tipo de trabajos, pueden servir de pauta para la evaluación de riesgos y la disposición de medidas de prevención y protección en un determinado trabajo y lugar cuando en su proximidad se esté realizando alguna tarea similar a las allí apuntadas.

NOTA.- Cuando alguna anotación sea específica de mantenimiento, retirada y desmontaje o desguace de instalaciones, se incluirá dentro de paréntesis, sin perjuicio de que las demás medidas indicadas sean de aplicación.

ANEXO 1.1. PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO DE LAS INSTALACIONES

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
1. Pruebas y puesta en servicio (Desconexión y/o protección en el caso de mantenimiento, retirada o desmontaje de instalaciones)	• Golpes • Heridas • Caídas de objetos • Atrapamientos • Contacto eléctrico directo e indirecto en AT y BT. • Elementos candentes y quemaduras. • Arco eléctrico en AT y BT. • Presencia de animales, colonias, etc.	• Mantenimiento equipos y utilización de EPI's • Adecuación de las cargas • Control de maniobras Vigilancia continuada. • Dotación de medios para aplicar las 5 Reglas de Oro • Formación y autorización de acuerdo con el Real Decreto 614/2001. • Mantenimiento de distancias de seguridad a partes en tensión no protegidas • Prevención antes de aperturas de armarios, etc.

ANEXO 1.2 LÍNEAS AÉREAS

Creación y cancelación de la zona de trabajo, desconexión y reposición del servicio eléctrico a la línea de alta tensión

Cuadro I

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
1.Desconexión y reposición del servicio eléctrico en líneas de alta tensión	• Contacto eléctrico directo e indirecto • Arco eléctrico • Proyección de Elementos candentes y quemaduras	• Formación y autorización de acuerdo con el Real Decreto 614/2001 • Mantenimiento de distancias de seguridad a partes en tensión no protegidas • Utilización de elementos de maniobra apropiados y EPI's • Coordinar con el Centro de Control definiendo las maniobras eléctricas a realizar • Seguir los procedimientos de descargo de instalaciones eléctricas • Dotación de medios para aplicar las 5 Reglas de Oro • Señalizar y apantallar en caso de proximidad los elementos en tensión • Informar a todo el personal de la situación en la que se encuentra la zona de trabajo y donde se encuentran los puntos en tensión más cercanos

Cuando sea preciso se realizarán los trabajos en este tipo de instalaciones asegurando en todo momento que la posición de trabajo sea estable mediante los equipos de trabajo necesarios. Cuando esta condición no se pueda asegurar totalmente se hará el trabajo sin tensión.

Los trabajos desde escalera se harán asegurando previamente la fijación y estabilidad de la misma y, cuando los pies estén a más de 2 m de altura, se utilizará cinturón de seguridad amarrado a un punto fijo. No se permitirá el apoyo de la escalera en los vanos, sobre los conductores. Otras instrucciones a tener en cuenta en los trabajos se indican en las Prescripciones de seguridad para trabajos mecánicos de AMYS.

Riesgos y medios de protección para evitarlos o minimizarlos

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
1. Acopio, carga y descarga (Recuperación de chatarras)	• Golpes y heridas • Caídas de objetos • Atropamientos • Contacto y arco eléctrico • Ataques o sustos por animales	• Mantenimiento equipos • Adecuación de las cargas • No situarse bajo la carga • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Control de maniobras Vigilancia continuada • Revisión del entorno
2. Excavación, hormigonado e izado apoyos (Desmontaje de apoyos)	• Caídas al mismo nivel • Caídas a diferente nivel • Caídas de objetos • Golpes y heridas • Oculares, cuerpos extraños • Desprendimientos • Riesgos a terceros • Sobreesfuerzos • Atrapamientos • Desplome o rotura del apoyo o estructura • Contactos Eléctricos	• Orden y limpieza • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Entibamiento • Vallado de seguridad Protección huecos • Utilizar fajas de protección lumbar • Control de maniobras y vigilancia continuada • Análisis previo de las condiciones de tiro y equilibrio y atirantado o medios de trabajo específicos • Control de maniobras y vigilancia continuada
3. Montaje de armados o herrajes (Desmontaje de armados o herrajes)	• Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Desprendimiento de carga • Rotura de elementos de tracción • Contactos Eléctricos • En los desmontajes, posibles nidos, colmenas...	• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Revisión de elementos de elevación y transporte • Dispositivos de control de cargas y esfuerzos soportados • Control de maniobras y vigilancia continuada • Revisión del entorno

4. Cruzamientos	• Caídas desde altura • Caídas de objetos • Golpes y heridas • Atropamientos • Sobreesfuerzos • Riesgos a terceros • Contactos Eléctricos • Eléctrico por caída de conductor encima de otra líneas	• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilizar fajas de protección lumbar • Vigilancia continuada y señalización de riesgos • Formación acorde al RD 614/2001 • Colocación de pórticos y protecciones aislante. Coordinar con la Empresa Suministradora
5. Tendido de conductores (Desmontaje de conductores)	• Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Vuelco de maquinaria • Riesgo eléctrico • Sobresfuerzos • Riesgos a terceros	• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Acondicionamiento de la zona de ubicación , anclaje correcto de las maquinas de tracción • Puesta a tierra de los conductores y señalización de ella • Control de maniobras y vigilancia continuada • Formación de acuerdo con el Real Decreto 614/2001. • Utilizar fajas de protección lumbar • Vigilancia continuada y señalización de riesgos
6. Tensado y engrapado (Destensar, soltar o cortar conductores en el caso de retirada o desmontaje de instalaciones)	• Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Sobreesfuerzos • Riesgos a terceros • Desplome o rotura del apoyo o estructura	• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilizar fajas de protección lumbar • Vigilancia continuada y señalización de riesgos • Análisis previo de las condiciones de tiro y equilibrio y atirantado o medios de trabajo específicos

7. Pruebas y puesta en servicio (Mantenimiento, desconexión y protección en el caso de retirada o desmontaje de instalación)	• Los recogidos en el Cuadro I	• Las indicadas en el Cuadro I
---	--	--

En actividades no relacionadas con mantenimiento de las condiciones de las zonas próximas a las líneas, como pueden ser **los trabajos de poda y tala de vegetación**, teniendo tensión la línea se deben tener en cuenta:

Poda y tala de arbolado Corte y limpieza de arbustos para mantenimiento de calles de servicio de las líneas	• Riesgo eléctrico incluido en el Cuadro I • Caídas a nivel • Caídas desde altura • Desplome o rotura de la rama o estructura en que se apoya el trabajador • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Sobreesfuerzos • Riesgos a terceros	• Las indicadas en el Cuadro I • Señalización, acotamiento y acondicionamiento de la zona de trabajo • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilizar fajas de protección lumbar • Vigilancia continuada y señalización de riesgos
--	--	---

ANEXO 1.3 LÍNEAS SUBTERRÁNEAS

El trabajo en este tipo de instalaciones debe comenzar por una delimitación de la zona de trabajo evitando riesgos a los trabajadores que lo realizan y al público, tanto peatones como vehículos.

En este tipo de instalaciones puede haber concentraciones de gases inflamables procedentes de diversas fuentes, entre ellas por la proximidad de instalaciones de gas natural. Cualquier variación de las condiciones existentes en este caso puede dar lugar a una explosión o deflagración. En otros casos el tamaño de la arqueta permite que el trabajador se sitúe dentro pudiendo respirar las emanaciones que pueda haber con el consiguiente riesgo de intoxicación o asfixia. El personal debe estar informado de estos riesgos y tener medios de detección, prevención y protección e instrucciones de actuación.

Se debe tener también en cuenta el riesgo de sobreesfuerzo en la apertura de las arquetas. Para evitarlos se debe contar con medios apropiados que limiten el esfuerzo a realizar por el trabajador, facilitando el levantamiento y traslado.

Riesgos y medios de protección para evitarlos o minimizarlos

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
1. Acopio, carga y descarga (Acopio carga y descarga de material recuperado/ chatarra)	• Golpes • Heridas • Caídas de objetos • Atrapamientos • Presencia de animales. Morde-duras, picaduras, sustos	• Mantenimiento equipos • Utilización de EPI's • Adecuación de las cargas • Control de maniobras • No situarse bajo la carga • Vigilancia continuada • Revisión del entorno
2. Excavación, hormigonado y obras auxiliares	• Caídas al mismo nivel • Caídas a diferente nivel • Caídas de objetos • Golpes y heridas • Oculares, cuerpos extraños • Atrapamientos • Exposición al gas natural • Desprendimientos • Riesgos a terceros • Sobreesfuerzos • Contacto Eléctrico en AT o en BT	• Orden y limpieza • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Identificación de canalizaciones • Control de maniobras y vigilancia continuada • Entibamiento • Vallado de seguridad, protección huecos, información sobre posibles conducciones • Utilizar fajas de protección lumbar • Vigilancia continuada de la zona donde se está excavando
3. Izado y acondicionado del cable en apoyo LA (Desmontaje cable en apoyo de Línea Aérea)	• Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Desplome o rotura del apoyo o estructura	• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Control de maniobras y vigilancia continuada • Análisis previo de las condiciones de tiro y equilibrio y atirantado o medios de trabajo específicos
4. Tendido, empalme y terminales de conductores (Desmontaje de conductores, empalmes y terminales)	• Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Quemaduras • Vuelco de maquinaria • Sobreesfuerzos • Riesgos a terceros • Ataque de animales	• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Control de maniobras y vigilancia continuada • Acondicionamiento de la zona de ubicación, anclaje correcto de las máquinas de tracción. • Utilizar fajas de protección lumbar • Vigilancia continuada y señalización de riesgos • Revisión del entorno

5. Engrapado de soportes en galerías (Desengrapado de soportes en galerías)	• Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Sobresfuerzos	• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilizar fajas de protección lumbar
6. Pruebas y puesta en servicio (Mantenimiento, desguace o recuperación de instalaciones)	• Los recogidos en el Anexo 1.1 • Presencia de colonias, nidos..	• Las indicadas en el Anexo 1.1 • Revisión del entorno

ANEXO 1.4 CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

a) Centros de Transformación Aéreos (sobre apoyo y compactos)

Riesgos y medios de protección para evitarlos o minimizarlos

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
1. Acopio, carga y descarga de material nuevo y equipos y de material recuperado/ chatarras	• Golpes y heridas • Caídas de objetos o de la carga • Atrapamientos • Contacto eléctrico en AT o BT por proximidad • Presencia o ataques de animales. • Impregnación o inhalación de sustancias peligrosas o molestas	• Mantenimiento equipos • Utilización de EPI's • Adecuación de las cargas • No situarse bajo la carga • Control de maniobras • Vigilancia continuada • Formación adecuada (según RD 614/2001) • Revisión del entorno
2. Excavación, hormigonado e instalación de los apoyos (Desguace de los apoyos)	• Caídas al mismo nivel • Caídas a diferente nivel • Caídas de objetos • Golpes y heridas • Oculares, cuerpos extraños • Atrapamientos • Riesgos a terceros • Sobreesfuerzos • Inicio de incendios por chispas • Contacto eléctrico en AT o BT por proximidad	• Orden y limpieza • Protección huecos • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Control de maniobras y vigilancia continuada • Vallado de seguridad • Utilizar fajas de protección lumbar • Racionalización de las labores • Delimitación de la zona de trabajo y/o proximidad • Vigilancia continuada
3. Izado y montaje del transformador (Izado y desmontaje del transformador)	• Caídas desde altura • Desprendimiento de cargas • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Contacto eléctrico en AT o BT por proximidad • Contacto con PCB	• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Revisión de elementos de elevación y transporte • No situarse bajo la carga • Control de maniobras y vigilancia continuada • Delimitación de la zona de trabajo y/o proximidad • Vigilancia continuada

4. Tendido de conductores interconexión AT/BT (Desguace de conductores de interconexión AT/BT)	• Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Sobreesfuerzos • Riesgos a terceros • Contacto eléctrico en AT o BT por proximidad • Presencia o ataque de animales	• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilizar fajas de protección lumbar • Vigilancia continuada y señalización de riesgos • Delimitación de la zona de trabajo y/o proximidad • Vigilancia continuada • Revisión del entorno
5. Transporte, conexión y desconexión de motogeneradores auxiliares	• Caídas al mismo nivel • Caídas a diferente nivel • Caídas de objetos • Riesgos a terceros • Riesgo de incendio • Riesgo eléctrico • Riesgo de accidente de tráfico • Presencia o ataque de animales	• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Control de maniobras y vigilancia continuada • Vallado de seguridad, protección de huecos e información sobre tendido de conductores • Empleo de equipos homologados para el llenado de deposito y transporte de gas oil. Vehículos autorizados para ello. • Para el llenado el Grupo Electrógeno estará en situación de parada. • Dotación de equipos para extinción de incendios • Seguir instrucciones del fabricante • Estar en posesión de los permisos de circulación reglamentarios • Las indicadas en el Anexo 1.1 • Revisión del entorno
6. Pruebas y puesta en servicio (Mantenimiento, desguace o recuperación de instalaciones)	• Los recogidos en el Anexo 1.1	• Las indicadas en el Anexo 1.1

b) Centros de Transformación Lonja/subterráneos y otros usos

Riesgos y medios de protección para evitarlos o minimizarlos

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
1. Acopio, carga y descarga de material nuevo y equipos y de material recuperado/chatarras	• Golpes y heridas • Caídas de objetos • Atrapamientos • Desprendimiento de cargas • Contacto eléctrico en AT o BT por proximidad • Presencia o ataque de animales • Presencia de gases	• Mantenimiento equipos • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Adecuación de las cargas • Control de maniobras • Vigilancia continuada • Revisión de elementos de elevación y transporte • No situarse bajo la carga • Delimitación de la zona de trabajo y/o proximidad • Vigilancia continuada • Revisión del entorno • Control de maniobras y vigilancia continuada
2. Excavación, hormigonado y obras auxiliares	• Caídas al mismo nivel • Caídas a diferente nivel • Golpes y heridas • Oculares, cuerpos extraños • Caídas de objetos • Atrapamientos • Desprendimientos • Contacto eléctrico en AT o BT por proximidad • Riesgos a terceros • Sobreesfuerzos	• Orden y limpieza • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Control de maniobras y vigilancia continuada • Entibamiento • Prever elementos de evacuación y rescate • Delimitación de la zona de trabajo y/o proximidad • Vigilancia continuada • Vallado de seguridad, protección huecos, información sobre posibles conducciones • Utilizar fajas de protección lumbar

3. Montaje (Desguace de aparata en general)	• Caídas desde altura • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Contacto eléctrico en AT o BT • Ataques de animales • Impregnación o inhalación de sustancias peligrosas o molestas	• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Control de maniobras y vigilancia continuada • Delimitación de la zona de trabajo y/o proximidad • Vigilancia continuada • Revisión del entorno • Utilizar ropa y EPIS adecuados
4. Transporte, conexión y desconexión de motogeneradores auxiliares	• Caídas a nivel • Caídas a diferente nivel • Caídas de objetos • Riesgos a terceros • Riesgo de incendio • Riesgo eléctrico • Riesgo de accidente de tráfico • Los recogidos en el Anexo 1.1	• Actuar de acuerdo con lo indicado en las fases anteriores cuando sean similares. • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Vallado de seguridad, protección de huecos e información sobre tendido de conductores • Empleo de equipos homologados para el llenado de deposito y transporte de gas oil. Vehículos autorizados para ello. • Para el llenado el Grupo Electrógeno estará en situación de parada. • Dotación de equipos para extinción de incendios • Seguir instrucciones del fabricante • Estar en posesión de los permisos de circulación reglamentarios • Las indicadas en el Anexo 1.1
4. Pruebas y puesta en servicio 5. (Mantenimiento, desguace o recuperación de instalaciones)	• Los recogidos en el Anexo 1.1	• Las indicadas en el Anexo 1.1

ANEXO 1.5 SUBESTACIONES TRANSFORMADORAS DE DISTRIBUCIÓN

Riesgos y medios de protección para evitarlos o minimizarlos

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
1. Acopio, carga y descarga de material nuevo y equipos y de material recuperado/chatarras	• Golpes y heridas • Caídas de objetos • Desprendimiento de cargas • Atrapamientos • Contacto eléctrico • Exposición al arco eléctrico • Presencia o ataque de animales	• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Mantenimiento equipos • Adecuación de las cargas • Control de maniobras • Vigilancia continuada • Revisión de elementos de elevación y transporte • Delimitación de la zona de trabajo y/o proximidad • Vigilancia continuada • Revisión del entorno
2. Excavación, hormigonado y obras auxiliares	• Caídas a diferente nivel • Caídas al mismo nivel • Caídas de objetos • Golpes y heridas • Oculares, cuerpos extraños • Atrapamientos • Desprendimientos • Riesgos a terceros • Sobresfuerzos	• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Orden y limpieza • Prever elementos de evacuación y rescate • Control de maniobras y vigilancia continuada • Entibamiento • Vallado de seguridad, protección huecos, información sobre posibles conducciones • Utilizar fajas de protección lumbar
3. Montaje (Desguace de aparata en general)	• Caídas a diferente nivel • Golpes y heridas • Atrapamientos • Caídas de objetos • Presencia de colonias o animales	• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Control de maniobras y vigilancia continuada • Revisión del entorno

4. Transporte, conexión y desconexión de equipos de control y medida	• Caídas al mismo nivel • Caídas a diferente nivel • Caídas de objetos • Riesgo de incendio • Riesgo eléctrico • Riesgos a terceros • Atropellos y golpes por maquinaria automotriz y vehículos • Presencia de animales o colonias • Los recogidos en el Anexo 1.1	• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Dotación de equipos para extinción de incendios • Seguir instrucciones del fabricante • Vallado de seguridad, protección de huecos e información sobre tendido de conductores • Estar en posesión de los permisos de circulación reglamentarios • Revisión del entorno • Las indicadas en el Anexo 1.1
5. Pruebas y puesta en servicio (Mantenimiento, desguace o recuperación de instalaciones)	• Los recogidos en el Anexo 1.1	• Las indicadas en el Anexo 1.1

ANEXO 1.6 EQUIPOS DE MEDIDA

a) Instalación/Retirada de Equipos de Medida en BT, sin tensión.

Riesgos y medios de protección para evitarlos o minimizarlos

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
1. Acopio, carga y descarga	• Golpes y heridas • Caídas de objetos • Caídas a nivel • Atrapamientos	• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Mantenimiento equipos • Adecuación de las cargas • Control de maniobras
2. Desconexión / Conexión de la instalación eléctrica y pruebas	• Contacto eléctrico directo e indirecto en BT • Arco eléctrico en BT	• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Coordinar con el Cliente los trabajos a realizar • Aplicar las 5 Reglas de Oro • Apantallar en caso de proximidad los elementos en tensión • Informar por parte del Jefe de Trabajo a todo el personal, la situación en la que se encuentra la zona de trabajo y donde se encuentran los puntos en tensión más cercanos

3. Montaje/ Desmontaje	• Caídas al mismo nivel • Caídas a diferente nivel • Caídas de objetos • Golpes y cortes • Atrapamientos • Proyección de partículas • Riesgos a terceros • Sobreesfuerzos • Contacto eléctrico directo e indirecto en BT • Arco eléctrico en BT • Elementos candentes y quemaduras	• Orden y limpieza • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Control de maniobras y atención continuada • Vallado de seguridad, protección huecos, información sobre posibles conducciones • Utilizar fajas de protección lumbar • Apantallar en caso de proximidad los elementos en tensión • Informar por parte del Jefe de Trabajo a todo el personal, la situación en la que se encuentra la zona de trabajo y donde se encuentran los puntos en tensión más cercanos
------------------------	--	--

b) Instalación/Retirada de Equipos de Medida en AT, sin tensión.

Sustitución/Retirada de transformadores de medida.

Riesgos y medios de protección para evitarlos o minimizarlos

Actividad	Riesgo	Acción preventiva y protecciones
1. Acopio, carga y descarga	• Golpes • Cortes • Caídas de personas • Caídas de objetos • Atrapamientos	• Mantenimiento equipos • Adecuación de las cargas • Control de maniobras • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente
2. Maniobras y creación/cancelación de la zona de trabajo eléctrica	• Caídas de altura • Contacto eléctrico directo e indirecto en AT • Arco eléctrico en AT	• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Orden y limpieza • Coordinar con el Cliente los trabajos a realizar • Procedimiento de Descargos: Aplicar las 5 Reglas de Oro • Apantallar en caso de proximidad los elementos en tensión • Informar por parte del Jefe de Trabajo a todo el personal, la situación en la que se encuentra la zona de trabajo y donde se encuentran los puntos en tensión más cercanos

3. Montaje	• Caída de objetos • Caídas al mismo nivel • Caídas a diferente nivel • Explosión • Sobreesfuerzos	• Orden y limpieza • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Vallado de seguridad, protección huecos, información sobre posibles conducciones • Utilizar fajas de protección lumbar
4. Obras auxiliares	• Caídas al mismo nivel • Caídas a diferente nivel • Caídas de objetos • Golpes y cortes • Oculares, cuerpos extraños • Atropamientos • Desprendimientos • Explosión • Sobreesfuerzos • Contacto eléctrico	• Orden y limpieza • Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Vallado de seguridad, protección huecos, información sobre posibles conducciones • Entibamiento • Identificación de canalizaciones. • Utilizar fajas de protección lumbar • Informar por parte del Jefe de Trabajo a todo el personal, la situación en la que se encuentra la zona de trabajo y donde se encuentran los puntos en tensión más cercanos
5. Tendido, empalme y terminales de conductores	• Caídas desde altura • Golpes y cortes • Caídas de objetos • Atrapamientos • Quemaduras • Sobreesfuerzos • Riesgos a terceros	• Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente • Control de maniobras y vigilancia continuada • Utilizar fajas de protección lumbar • Vigilancia continuada y señalización de riesgos
6. Verificaciones	• Los recogidos en el Anexo 1.1	• Las indicadas en el Anexo 1.1

ANEXO 2. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS EN LAS INSTALACIONES DE DISTRIBUCIÓN

En los cuadros siguientes se recogen los riesgos y su evaluación para cada uno de los tipos de instalaciones de Distribución. Conviene indicar que en esta evaluación se considera que la instalación está en condiciones normales.

Las condiciones atmosféricas pueden influir sobre el nivel de riesgo, en particular sobre el riesgo eléctrico y el de caídas. En las situaciones más extremas de tormenta con aparato eléctrico y niebla espesa, puede ser necesaria la paralización de algún tipo de trabajo que se esté desarrollando o no iniciarlo.

El empresario deberá incluir en su evaluación, además de los riesgos indicados aquí como propios de las instalaciones, los específicos de las actividades que vaya a desarrollar.

En todos los casos habrá que añadir a los riesgos indicados aquí, como propios de la instalación, los específicos de las actividades desarrolladas por la Contrata o empresa que realice los trabajos.

SALA O EDIFICIO ELÉCTRICOS

RIESGOS	FRECUENCIA de PRESENTA- CIÓN	CONSECUENCIAS	EVALUACIÓN
Caídas de personas al mismo nivel	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Caídas de personas a distinto nivel	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Caídas de objetos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Desprendimientos, desplome y derrumbe	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Choques y golpes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Maquinaria automotriz y vehículos (dentro del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Atrapamientos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Cortes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Proyecciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos térmicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos eléctricos	BAJA	MEDIA	MODERADO
Arco eléctrico	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Sobreesfuerzo	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Explosiones	MEDIA	BAJA	TRIVIAL
Incendios	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Confinamiento	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Tráfico (fuera del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agresión de animales	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Sobrecarga térmica	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ruido	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Vibraciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones no ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ventilación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Iluminación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes biológicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Carga física	BAJA	BAJA	TRIVIAL

GALERÍAS Y TÚNELES

RIESGOS	FRECUENCIA de PRESENTA- CIÓN	CONSECUENCIAS	EVALUACIÓN
Caídas de personas al mismo nivel	BAJA	MEDIA	TOLERABLE
Caídas de personas a distinto nivel	BAJA	MEDIA	TOLERABLE
Caídas de objetos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Desprendimientos, desplome y derrumbe	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Choques y golpes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Maquinaria automotriz y vehículos (dentro del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Atrapamientos	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Cortes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Proyecciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos térmicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos eléctricos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Arco eléctrico	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Sobreesfuerzo	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Explosiones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Incendios	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Confinamiento	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Tráfico (fuera del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agresión de animales	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Sobrecarga térmica	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ruido	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Vibraciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones no ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ventilación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Iluminación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes biológicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Carga física	BAJA	BAJA	TRIVIAL

SALA DE CONTROL

RIESGOS	FRECUENCIA de PRESENTA- CIÓN	CONSECUENCIAS	EVALUACIÓN
Caídas de personas al mismo nivel	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Caídas de personas a distinto nivel	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Caídas de objetos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Desprendimientos, desplome y derrumbe	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Choques y golpes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Maquinaria automotriz y vehículos (dentro del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Atrapamientos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Cortes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Proyecciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos térmicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos eléctricos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Arco eléctrico	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Sobreesfuerzo	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Explosiones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Incendios	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Confinamiento	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Tráfico (fuera del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agresión de animales	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Sobrecarga térmica	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ruido	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Vibraciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones no ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ventilación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Iluminación	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Agentes químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes biológicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Carga física	BAJA	BAJA	TRIVIAL

CABLES SUBTERRÁNEOS

RIESGOS	FRECUENCIA de PRESENTA- CIÓN	CONSECUENCIAS	EVALUACIÓN
Caídas de personas al mismo nivel	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Caídas de personas a distinto nivel	MEDIA	ALTA	IMPORTANTE
Caídas de objetos	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Desprendimientos, desplome y derrumbe	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Choques y golpes	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Maquinaria automotriz y vehículos (dentro del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Atrapamientos	BAJA	MEDIA	TOLERABLE
Cortes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Proyecciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos térmicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos eléctricos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Arco eléctrico	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Sobreesfuerzo	ALTA	MEDIA	IMPORTANTE
Explosiones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Incendios	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Confinamiento	MEDIA	BAJA	TRIVIAL
Tráfico (fuera del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agresión de animales	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Sobrecarga térmica	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ruido	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Vibraciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones no ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ventilación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Iluminación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes biológicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Carga física	BAJA	BAJA	TRIVIAL

LÍNEAS AÉREAS

RIESGOS	FRECUENCIA de PRESENTA- CIÓN	CONSECUENCIAS	EVALUACIÓN
Caídas de personas al mismo nivel	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Caídas de personas a distinto nivel	MEDIA	ALTA	IMPORTANTE
Caídas de objetos	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Desprendimientos, desplome y derrumbe	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Choques y golpes	ALTA	BAJA	MODERADO
Maquinaria automotriz y vehículos (dentro del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Atrapamientos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Cortes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Proyecciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos térmicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos eléctricos	BAJA	ALTA	MODERADO
Arco eléctrico	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Sobreesfuerzo	ALTA	BAJA	MODERADO
Explosiones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Incendios	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Confinamiento	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Tráfico (fuera del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agresión de animales	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Sobrecarga térmica	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ruido	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Vibraciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones no ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ventilación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Iluminación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes biológicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Carga física	BAJA	BAJA	TRIVIAL

EDIFICIO CENTRAL DE LA SUBESTACIÓN

RIESGOS	FRECUENCIA de PRESENTA- CIÓN	CONSECUENCIAS	EVALUACIÓN
Caídas de personas al mismo nivel	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Caídas de personas a distinto nivel	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Caídas de objetos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Desprendimientos, desplome y derrumbe	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Choques y golpes	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Maquinaria automotriz y vehículos (dentro del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Atrapamientos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Cortes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Proyecciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos térmicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos eléctricos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Arco eléctrico	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Sobreesfuerzo	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Explosiones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Incendios	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Confinamiento	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Tráfico (fuera del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agresión de animales	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Sobrecarga térmica	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ruido	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Vibraciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones no ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ventilación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Iluminación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes biológicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Carga física	BAJA	BAJA	TRIVIAL

SUBESTACIÓN INTERIOR

RIESGOS	FRECUENCIA de PRESENTA- CIÓN	CONSECUENCIAS	EVALUACIÓN
Caídas de personas al mismo nivel	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Caídas de personas a distinto nivel	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Caídas de objetos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Desprendimientos, desplome y derrumbe	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Choques y golpes	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Maquinaria automotriz y vehículos (dentro del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Atrapamientos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Cortes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Proyecciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos térmicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos eléctricos	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Arco eléctrico	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Sobreesfuerzo	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Explosiones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Incendios	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Confinamiento	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Tráfico (fuera del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agresión de animales	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Sobrecarga térmica	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ruido	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Vibraciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones no ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ventilación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Iluminación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes biológicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Carga física	BAJA	BAJA	TRIVIAL

SUBESTACIÓN EXTERIOR

RIESGOS	FRECUENCIA de PRESENTA- CIÓN	CONSECUENCIAS	EVALUACIÓN
Caídas de personas al mismo nivel	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Caídas de personas a distinto nivel	ALTA	MEDIA	IMPORTANTE
Caídas de objetos	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Desprendimientos, desplome y derrumbe	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Choques y golpes	ALTA	BAJA	MODERADO
Maquinaria automotriz y vehículos (dentro del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Atrapamientos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Cortes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Proyecciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos térmicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos eléctricos	BAJA	ALTA	MODERADO
Arco eléctrico	MEDIA	ALTA	IMPORTANTE
Sobreesfuerzo	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Explosiones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Incendios	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Confinamiento	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Tráfico (fuera del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agresión de animales	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Sobrecarga térmica	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ruido	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Vibraciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones no ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ventilación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Iluminación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes biológicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Carga física	BAJA	BAJA	TRIVIAL

GALERÍA DE CABLES

RIESGOS	FRECUENCIA de PRESENTA- CIÓN	CONSECUENCIAS	EVALUACIÓN
Caídas de personas al mismo nivel	BAJA	MEDIA	TRIVIAL
Caídas de personas a distinto nivel	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Caídas de objetos	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Desprendimientos, desplome y derrumbe	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Choques y golpes	MEDIA	BAJA	TORERABLE
Maquinaria automotriz y vehículos (dentro del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Atrapamientos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Cortes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Proyecciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos térmicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos eléctricos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Arco eléctrico	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Sobreesfuerzo	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Explosiones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Incendios	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Confinamiento	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Tráfico (fuera del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agresión de animales	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Sobrecarga térmica	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ruido	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Vibraciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones no ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ventilación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Iluminación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes biológicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Carga física	BAJA	BAJA	TRIVIAL

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE SUPERFICIE

RIESGOS	FRECUENCIA de PRESENTA- CIÓN	CONSECUENCIAS	EVALUACIÓN
Caídas de personas al mismo nivel	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Caídas de personas a distinto nivel	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Caídas de objetos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Desprendimientos, desplome y derrumbe	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Choques y golpes	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Maquinaria automotriz y vehículos (dentro del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Atrapamientos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Cortes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Proyecciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos térmicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos eléctricos	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Arco eléctrico	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Sobreesfuerzo	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Explosiones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Incendios	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Confinamiento	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Tráfico (fuera del centro de trabajo)	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Agresión de animales	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Sobrecarga térmica	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ruido	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Vibraciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones no ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ventilación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Iluminación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes biológicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Carga física	BAJA	BAJA	TRIVIAL

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE INTEMPERIE

RIESGOS	FRECUENCIA de PRESENTA- CIÓN	CONSECUENCIAS	EVALUACIÓN
Caídas de personas al mismo nivel	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Caídas de personas a distinto nivel	MEDIA	ALTA	IMPORTANTE
Caídas de objetos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Desprendimientos, desplome y derrumbe	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Choques y golpes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Maquinaria automotriz y vehículos (dentro del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Atrapamientos	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Cortes	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Proyecciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos térmicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos eléctricos	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Arco eléctrico	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Sobreesfuerzo	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Explosiones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Incendios	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Confinamiento	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Tráfico (fuera del centro de trabajo)	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Agresión de animales	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Sobrecarga térmica	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ruido	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Vibraciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones no ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ventilación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Iluminación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes biológicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Carga física	BAJA	BAJA	TRIVIAL

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN SUBTERRÁNEOS

RIESGOS	FRECUENCIA de PRESENTA- CIÓN	CONSECUENCIAS	EVALUACIÓN
Caídas de personas al mismo nivel	BAJA	MEDIA	TOLERABLE
Caídas de personas a distinto nivel	MEDIA	ALTA	IMPORTANTE
Caídas de objetos	BAJA	MEDIA	TOLERABLE
Desprendimientos, desplome y derrumbe	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Choques y golpes	BAJA	MEDIA	TOLERABLE
Maquinaria automotriz y vehículos (dentro del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Atrapamientos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Cortes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Proyecciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos térmicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos eléctricos	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Arco eléctrico	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Sobreesfuerzo	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Explosiones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Incendios	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Confinamiento	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Tráfico (fuera del centro de trabajo)	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Agresión de animales	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Sobrecarga térmica	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ruido	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Vibraciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones no ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ventilación	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Iluminación	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Agentes químicos	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Agentes biológicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Carga física	BAJA	BAJA	TRIVIAL

INSTALACIONES DE ENLACE

RIESGOS	FRECUENCIA de PRESENTA- CIÓN	CONSECUENCIAS	EVALUACIÓN
Caídas de personas al mismo nivel	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Caídas de personas a distinto nivel	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Caídas de objetos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Desprendimientos, desplome y derrumbe	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Choques y golpes	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Maquinaria automotriz y vehículos (dentro del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Atrapamientos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Cortes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Proyecciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos térmicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos eléctricos	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Arco eléctrico	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Sobreesfuerzo	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Explosiones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Incendios	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Confinamiento	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Tráfico (fuera del centro de trabajo)	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Agresión de animales	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Sobrecarga térmica	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ruido	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Vibraciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones no ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ventilación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Iluminación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes biológicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Carga física	BAJA	BAJA	TRIVIAL

CONTADORES Y CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES

RIESGOS	FRECUENCIA de PRESENTA- CIÓN	CONSECUENCIAS	EVALUACIÓN
Caídas de personas al mismo nivel	ALTA	MEDIA	IMPORTANTE
Caídas de personas a distinto nivel	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Caídas de objetos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Desprendimientos, desplome y derrumbe	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Choques y golpes	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Maquinaria automotriz y vehículos (dentro del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Atrapamientos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Cortes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Proyecciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos térmicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos eléctricos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Arco eléctrico	ALTA	MEDIA	IMPORTANTE
Sobreesfuerzo	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Explosiones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Incendios	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Confinamiento	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Tráfico (fuera del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agresión de animales	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Sobrecarga térmica	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ruido	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Vibraciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones no ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ventilación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Iluminación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes biológicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Carga física	BAJA	BAJA	TRIVIAL

OFICINAS

RIESGOS	FRECUENCIA de PRESENTA- CIÓN	CONSECUENCIAS	EVALUACIÓN
Caídas de personas al mismo nivel	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Caídas de personas a distinto nivel	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Caídas de objetos	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Desprendimientos, desplome y derrumbe	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Choques y golpes	ALTA	MEDIA	IMPORTANTE
Maquinaria automotriz y vehículos (dentro del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Atrapamientos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Cortes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Proyecciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos térmicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos eléctricos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Arco eléctrico	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Sobreesfuerzo	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Explosiones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Incendios	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Confinamiento	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Tráfico (fuera del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agresión de animales	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Sobrecarga térmica	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ruido	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Vibraciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones no ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ventilación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Iluminación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes biológicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Carga física	BAJA	BAJA	TRIVIAL

TALLERES

RIESGOS	FRECUENCIA de PRESENTA- CIÓN	CONSECUENCIAS	EVALUACIÓN
Caídas de personas al mismo nivel	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Caídas de personas a distinto nivel	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Caídas de objetos	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Desprendimientos, desplome y derrumbe	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Choques y golpes	ALTA	MEDIA	IMPORTANTE
Maquinaria automotriz y vehículos (dentro del centro de trabajo)	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Atrapamientos	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Cortes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Proyecciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos térmicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos eléctricos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Arco eléctrico	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Sobreesfuerzo	MEDIA	ALTA	IMPORTANTE
Explosiones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Incendios	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Confinamiento	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Tráfico (fuera del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agresión de animales	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Sobrecarga térmica	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ruido	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Vibraciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones no ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ventilación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Iluminación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes biológicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Carga física	BAJA	BAJA	TRIVIAL

ALMACENES CONVENCIONALES

RIESGOS	FRECUENCIA de PRESENTA- CIÓN	CONSECUENCIAS	EVALUACIÓN
Caídas de personas al mismo nivel	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Caídas de personas a distinto nivel	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Caídas de objetos	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Desprendimientos, desplome y derrumbe	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Choques y golpes	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Maquinaria automotriz y vehículos (dentro del centro de trabajo)	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Atrapamientos	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Cortes	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Proyecciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos térmicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos eléctricos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Arco eléctrico	BAJA	MEDIA	TOLERABLE
Sobreesfuerzo	ALTA	MEDIA	IMPORTANTE
Explosiones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Incendios	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Confinamiento	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Tráfico (fuera del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agresión de animales	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Sobrecarga térmica	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ruido	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Vibraciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones no ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ventilación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Iluminación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes biológicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Carga física	BAJA	BAJA	TRIVIAL

GARAJES Y APARCAMIENTOS

RIESGOS	FRECUENCIA de PRESENTA- CIÓN	CONSECUENCIAS	EVALUACIÓN
Caídas de personas al mismo nivel	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Caídas de personas a distinto nivel	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Caídas de objetos	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Desprendimientos, desplome y derrumbe	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Choques y golpes	ALTA	MEDIA	IMPORTANTE
Maquinaria automotriz y vehículos (dentro del centro de trabajo)	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Atrapamientos	MEDIA	ALTA	IMPORTANTE
Cortes	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Proyecciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos térmicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos eléctricos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Arco eléctrico	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Sobreesfuerzo	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Explosiones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Incendios	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Confinamiento	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Tráfico (fuera del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agresión de animales	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Sobrecarga térmica	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ruido	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Vibraciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones no ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ventilación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Iluminación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes biológicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Carga física	BAJA	BAJA	TRIVIAL

GRUPOS ELECTRÓGENOS

RIESGOS	FRECUENCIA de PRESENTA- CIÓN	CONSECUENCIAS	EVALUACIÓN
Caídas de personas al mismo nivel	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Caídas de personas a distinto nivel	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Caídas de objetos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Desprendimientos, desplome y derrumbe	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Choques y golpes	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Maquinaria automotriz y vehículos (dentro del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Atrapamientos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Cortes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Proyecciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos térmicos	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Contactos químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos eléctricos	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Arco eléctrico	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Sobreesfuerzo	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Explosiones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Incendios	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Confinamiento	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Tráfico (fuera del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agresión de animales	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Sobrecarga térmica	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ruido	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Vibraciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones no ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ventilación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Iluminación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes biológicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Carga física	BAJA	BAJA	TRIVIAL

SALAS DE BATERÍAS

RIESGOS	FRECUENCIA de PRESENTA- CIÓN	CONSECUENCIAS	EVALUACIÓN
Caídas de personas al mismo nivel	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Caídas de personas a distinto nivel	MEDIA	ALTA	IMPORTANTE
Caídas de objetos	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Desprendimientos, desplome y derrumbe	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Choques y golpes	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Maquinaria automotriz y vehículos (dentro del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Atrapamientos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Cortes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Proyecciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos térmicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos eléctricos	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Arco eléctrico	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Sobreesfuerzo	ALTA	MEDIA	IMPORTANTE
Explosiones	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Incendios	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Confinamiento	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Tráfico (fuera del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agresión de animales	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Sobrecarga térmica	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ruido	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Vibraciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones no ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ventilación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Iluminación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes químicos	MEDIA	MEDIA	MODERADO
Agentes biológicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Carga física	BAJA	BAJA	TRIVIAL

SALA DE ORDENADORES

RIESGOS	FRECUENCIA de PRESENTA- CIÓN	CONSECUENCIAS	EVALUACIÓN
Caídas de personas al mismo nivel	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Caídas de personas a distinto nivel	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Caídas de objetos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Desprendimientos, desplome y derrumbe	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Choques y golpes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Maquinaria automotriz y vehículos (dentro del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Atrapamientos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Cortes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Proyecciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos térmicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Contactos eléctricos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Arco eléctrico	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Sobreesfuerzo	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Explosiones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Incendios	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Confinamiento	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Tráfico (fuera del centro de trabajo)	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agresión de animales	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Sobrecarga térmica	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Ruido	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Vibraciones	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones ionizantes	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Radiaciones no ionizantes	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Ventilación	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Iluminación	MEDIA	BAJA	TOLERABLE
Agentes químicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Agentes biológicos	BAJA	BAJA	TRIVIAL
Carga física	BAJA	BAJA	TRIVIAL

MAESTRAZGO DISTRIBUCION ELECTRICA, S.L.U.



**PLIEGO GENERAL DE NORMAS DE SEGURIDAD EN PREVENCIÓN
DE INCENDIOS FORESTALES**

Y

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

DEL

PROYECTO

DE

**LÍNEA AÉREA TRIFÁSICA A 20 KV, DOBLE CIRCUITO CONDUCTOR LA-180
(147-AL1/34-ST1A) ENTRE S.T. MORELLA Y TRIPLE CIRCUITO, EN EL
TÉRMINO MUNICIPAL DE MORELLA (CASTELLÓN)**

PROMOTOR: MAESTRAZGO DISTRIBUCION ELECTRICA, S.L.U.

DOCUMENTOS:

Generalidades

Pliego general de normas de seguridad en prevención de incendios forestales

Pliego de condiciones técnicas

Planos

ABRIL 2015

CONTENIDO

1.- GENERALIDADES

2.- PLIEGO GENERAL DE NORMAS DE SEGURIDAD EN PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES

3.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

PLANOS DE SITUACIÓN

1.- GENERALIDADES

1.1.- Titular

MAESTRAZGO DISTRIBUCION ELECTRICA, S.L.U. C.I.F.:B12942397
C/ HUERTO DE MAS, 3
12002 CASTELLÓN

El promotor de la instalación es MAESTRAZGO DISTRIBUCION ELECTRICA, S.L.U.

1.2.- Municipios que recorre

Término municipal de Morella.

1.3.- Situación

La línea se emplazará en las partidas del Mas del Pas, Els Tous, Mas de Agustí y Mas de la Lloma, del municipio de Morella. Provincia de Castellón.

1.4.- Tensión nominal en kV.

20 kV.

1.5.- Longitud en metros

6.359 metros.

1.6.- Número de conductores y sección

Seis conductores (doble circuito) de conductor de aluminio-acero LA-180 (147-AL1/34-ST1A).

1.7.- Punto de entronque

La línea se inicia en un apoyo tipo 18C9000 (apoyo nº 1) situado en la S.T. de Morella, polígono 15, parcela 37 de Morella. Coordenadas UTM ETRS 89 HUSO 30 del punto:(746379,4499227).

1.8.- Final de línea

La línea se finaliza en el apoyo nº1 de la línea triple circuito que está actualmente en tramitación en el S.T.E. con expediente nº ATLINE/2014/54/12, estará situado en el polígono 26, parcela 14 de Morella. Coordenadas UTM ETRS 89 HUSO 30 del punto:(750519,4495216).

1.9.- Presupuesto total

Presupuesto de Ejecución Material: 276.464,99 euros

1.10.- Cruzamientos

Se efectúan los siguientes cruzamientos:

- Con Líneas Aéreas de 20 kV y Líneas Aéreas Baja Tensión, propiedad de Electra del Maestrazgo, S.A.
- Con Carretera N-232, perteneciente al Ministerio de Fomento.
- Con Teléfono, propiedad de Telefónica de España, S.A.
- Con Barrancos, perteneciente a la Confederación Hidrográfica del Júcar.

1.11.- Paralelismos

Se efectúan los siguientes paralelismos, que no exigen condicionado por cumplir sobradamente las distancias horizontales entre ellos:

- Con Línea Aérea a 20 kV
- Con Teléfono.

1.12.- Paso por zonas que exija condicionado

Se exige condicionado del Ayuntamiento afectado (Morella), de la Consellería de I.T. y M.A. en relación con el Estudio de Impacto Ambiental e Integración Paisajística y de los Organismos o entidades detallados en el punto 1.10.

1.13.- Impacto ambiental

Consideramos que el presente proyecto sí está sujeto a Estimación de Impacto Ambiental, según Decreto 162/90 de la Consellería de la Generalitat Valenciana, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 2/89 del 3 de Marzo.

2.- PLIEGO GENERAL DE NORMAS DE SEGURIDAD EN PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES

DECRETO 7/2004, Número DOGV: 4678, Fecha DOGV: 27.01.2004

ANEXO

Pliego general de normas de seguridad en prevención de incendios forestales a observar en la ejecución de obras y trabajos que se realicen en terreno forestal o en sus inmediaciones

2.1.- Objeto

El presente pliego tiene por objeto establecer las normas de seguridad en prevención de incendios forestales que han de observarse en la ejecución del. (Denominación del proyecto/obra/trabajo/promotor), para garantizar una adecuada conservación de los terrenos forestales.

2.2.- Ámbito de aplicación

El ámbito de aplicación del presente pliego es el que corresponde a los terrenos forestales, los colindantes o con una proximidad menor a 500 metros de aquellos, afectados por las actividades ligadas a la ejecución de la LÍNEA AÉREA TRIFÁSICA A 20 KV, DOBLE CIRCUITO CONDUCTOR LA-180 (147-AL1/34-ST1A) ENTRE S.T. MORELLA Y TRIPLE CIRCUITO, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MORELLA (CASTELLÓN).

2.3.- Normas de seguridad de carácter general

Deberán observarse, con carácter general, las siguientes normas de seguridad:

1. Salvo autorización, concreta y expresa, del director de los servicios territoriales de la Consellería de Territorio y Vivienda, no se encenderá ningún tipo de fuego.
2. En ningún caso se fumará mientras se esté manejando material inflamable, explosivos, herramientas o maquinaria de cualquier tipo.
3. Se mantendrán los caminos, pistas, fajas cortafuegos o áreas cortafuegos libres de obstáculos que impidan el paso y la maniobra de vehículos, y limpios de residuos o desperdicios.
4. En ningún caso se transitará o estacionarán vehículos carentes de sistema de protección en el sistema de escape y catalizador, en zonas de pasto seco o rastrojo dado el riesgo de incendio por contacto.

2.4.- Utilización de explosivos

En el caso de utilización de explosivos para la realización de voladuras, con independencia de las autorizaciones y medidas de seguridad que establezca la legislación vigente, en el lugar y momento de la voladura se dispondrá de: una autobomba operativa con una capacidad de agua no inferior a 3.000 litros y cinco operarios dotados con vehículo todo terreno de siete plazas y cinco mochilas extintoras de agua cargadas, con capacidad no inferior a 14 litros cada una, así como un equipo transmisor capaz de comunicar cualquier incidencia, de manera directa o indirecta, al teléfono 112 de emergencias, de la Generalitat.

2.5.- Utilización de herramientas, maquinaria y equipos

1. Los emplazamientos de aparatos de soldadura, grupos electrógenos, motores o equipos fijos eléctricos o de explosión, transformadores eléctricos, éstos últimos siempre y cuando no formen parte de la red general de distribución de energía, así como cualquier otra instalación de similares características, deberá realizarse en una zona desprovista de vegetación con un radio mínimo de 5 metros o, en su caso, rodearse de un cortafuegos perimetral desprovisto de vegetación de una anchura mínima de 5 metros.

2. La carga de combustible de moto sierras, moto desbrozadoras o cualquier otro tipo de maquinaria se realizará sobre terrenos desprovistos de vegetación, evitando derrames en el llenado de los depósitos y no se arrancarán, en el caso de moto sierras y moto desbrozadoras, en el lugar en el que se han repostado. Asimismo, únicamente se depositarán las moto sierras o moto desbrozadoras en caliente en lugares desprovistos de vegetación.

3. Todos los vehículos y toda la maquinaria auto portante deberán ir equipados con extintores de polvo de 6 kilos o más de carga tipo ABC, norma europea (EN 3-1996)

4. Toda maquinaria autopropulsada dispondrá de mata chispas en los tubos de escape.

5. Todos los trabajos que se realicen con aparatos de soldadura, moto sierras, moto desbrozadoras, desbrozadoras de cadenas o martillos, equipos de corte (radiales), pulidoras de metal, así como cualquier otro en el que la utilización de herramientas o maquinaria en contacto con metal, roca o terrenos forestales pedregosos pueda producir chispas, y que se realicen en terreno forestal o en su inmediata colindancia, habrán de ser seguidos de cerca por operarios controladores, dotados cada uno de ellos de una mochila extintora de agua cargada, con una capacidad mínima de 14 litros, cuya misión exclusiva será el control del efecto que sobre la vegetación circundante producen las chispas, así como el control de los posibles conatos de incendio que se pudieran producir.

El número de herramientas o máquinas a controlar por cada operario controlador se establecerá en función del tipo de herramienta o maquinaria y del riesgo estacional de incendios, conforme con el siguiente cuadro de mínimos:

(*) En los trabajos que se realicen sobre terrenos silíceos, durante el periodo comprendido entre el 16 de junio y el 15 de octubre, la proporción será en todos los casos de 1/1.

En el caso de utilización simultánea en una misma zona de herramientas o máquinas diferentes, el operario controlador podrá controlarlas simultáneamente siempre que no se superen las proporciones establecidas al aplicar los pesos de los factores de riesgo asignados.

La distancia máxima entre el operario controlador y cada una de las herramientas o máquinas que le sean asignadas para su control será de:

. Del 16 de octubre al 15 de junio: 60 metros en terrenos de nula o escasa pendiente y 30 metros en el resto de los casos.

. Del 16 de junio al 15 de octubre: 30 metros en terrenos de nula o escasa pendiente y 15 metros en el resto de los casos.

Cada uno de los operarios controladores dispondrá, además del extintor de agua, de una reserva de ésta en cantidad no inferior a 30 litros situada sobre vehículo todo terreno lo más próxima posible al lugar de trabajo.

En aquellas obras o trabajos donde por la maquinaria o herramienta a utilizar sea preceptiva la presencia del operario controlador, y el número de operarios sea igual o superior a seis, incluido el operario controlador, éste último se diferenciará del resto de operarios mediante un chaleco identificativo de color amarillo o naranja, en el que en sitio visible llevará las iniciales O. C.

En aquellas obras o trabajos donde por la maquinaria o herramienta a utilizar sea preceptiva la presencia del operario controlador, éste no abandonará la zona de trabajo hasta que no hayan transcurrido al menos 30 minutos desde la finalización de los trabajos que se realicen con la referida maquinaria o herramienta y dispondrá de un equipo transmisor capaz de comunicar cualquier incidencia, de manera directa o indirecta, al teléfono 112 de emergencias, de la Generalitat.

2.6.- Explotaciones forestales

Además de las normas de seguridad recogidas en el presente pliego, en las zonas en tratamiento silvícola o en explotación forestal se mantendrán limpios de vegetación los parques de clasificación, cargaderos y zonas de carga intermedia y una faja periférica de anchura suficiente en cada caso. Los productos se apilarán en cargaderos, debiendo guardar entre sí las pilas de madera, leñas, corcho, piñas u otros productos forestales una distancia mínima de 10 metros.

2.7.- Suspensión cautelar de los trabajos

Con carácter general, en los días y zonas para los que el nivel de preemergencia ante el riesgo de incendios forestales, que recoge el Plan Especial Frente al Riesgo de Incendios Forestales de la Comunidad Valenciana, establezca el nivel 3 de peligrosidad de incendios, se suspenderán todos los trabajos o actividades que pudiendo entrañar grave riesgo de incendio les sea de aplicación lo regulado en el presente pliego como consecuencia de las herramientas, maquinaria o equipos utilizados para su desarrollo.

3.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

3.1.- Normas de obligado cumplimiento

Relación no exhaustiva de normativa de obligado cumplimiento:

- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero. BOE nº 68 de 19 de marzo de 2008).
- Decreto 32/2006, de 10 de marzo, de la Generalitat Valenciana, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 2/89, de 3 de marzo, de Impacto Ambiental.
- Real Decreto 263/2008, de 22 de febrero, por el que se establecen medidas de carácter técnico en líneas eléctricas de alta tensión, con objeto de proteger la avifauna.
- Decreto 150/2010, de 24 de septiembre, del Consell, por el que se modifica el Reglamento de la Ley 3/1993, de 9 de diciembre, de la Generalitat, Forestal de la Comunidad Valenciana, y se aprueba la Instrucción Técnica IT-MVLAT para el tratamiento de la vegetación en la zona de protección de las líneas eléctricas aéreas de alta tensión con conductores desnudos a su paso por terrenos forestales.
- **Decreto 7/2004, DOGV nº 4678, de fecha 27/1/2004, donde se establece el Pliego general de normas de seguridad en prevención de incendios forestales a observar en la ejecución de obras y trabajos que se realicen en terreno forestal o en sus inmediaciones**

3.2.- Calidad de los materiales

Todos los materiales utilizados en las obras e instalaciones, serán de constructores o fabricantes de reconocida solvencia. El Contratista vendrá obligado a presentar cuantas especificaciones se requieran para comprobar la bondad de los citados materiales.

Todos los elementos o materiales sometidos a reglamentaciones o especificaciones reglamentarias, deberán estar convenientemente homologados por las entidades oficiales, estatales o paraestatales que entienden del caso.

Los materiales que lo requieran, deberán llevar grabadas de modo inconfundible sus características.

No se admitirán elementos o materiales que no cumplan los requisitos anteriores, no pudiendo presentar el Contratista reclamación alguna por este motivo o por haber sido rechazado a causa de deficiencias o anomalías observadas en ellos.

3.3.- Normas de ejecución de las instalaciones

Conductores eléctricos

Los conductores serán de aluminio-acero galvanizado de 181,6 mm² de sección, según norma UNE-EN 50182.

Apoyos

Los apoyos serán metálicos galvanizados por inmersión en caliente y de la resistencia adecuada al esfuerzo que hayan de soportar.

En el proyecto quedan definidos cada uno de los tipos de apoyos, así como su adecuada utilización.

Las cimentaciones de los apoyos serán de hormigón en masa de un solo bloque, de características HA-25.

En el fondo de la excavación se dispondrá de una capa de hormigón de limpieza de 10 cm de altura. Sobre esa capa se asentará la base del apoyo.

Crucetas

Las crucetas a utilizar serán metálicas, adecuadas el tipo de conductor previsto y a los esfuerzos que hayan de soportar, su longitud será de cuatro metros. Cumplirán con los mismos requisitos que los apoyos en cuanto al galvanizado y garantía de fabricación.

Conexiones

Las conexiones de los conductores a los aparatos de maniobra, así como los empalmes entre conductores, deberán realizarse mediante dispositivos adecuados, de forma tal que no se incremente sensiblemente la resistencia eléctrica del conductor. Los empalmes de los conductores se realizarán en puntos donde no exista tensión mecánica.

Los dispositivos de conexión y empalme, serán de diseño y naturaleza tal que evite los efectos electrolíticos, si estos fueran de temer y deberán tomarse las precauciones necesarias para que las superficies en contacto no sufran deterioros que perjudique la resistencia mecánica necesaria.

En estos dispositivos, así como en los de fijación de los conductores a los aisladores, se procurará evitar, o por lo menos reducir al mínimo, las posibles pérdidas por histéresis y por corrientes de Foucault, al establecer circuitos cerrados de materiales magnéticos alrededor del conductor.

Aislamiento

El aislamiento estará formado por cadenas de aisladores de vidrio o composite adecuadas a la tensión correspondiente (20 kV).

Los cables auxiliares de medida, mando, etc., se mantendrán siempre que sea posible, separados de los cables con tensiones de servicio superiores a 1 kV o deberán estar protegidos mediante tabiques de separación o en el interior de canalizaciones o tubos metálicos puestos a tierra.

Las galerías subterráneas, atarjeas, zanjais, y tuberías para alojar conductores deberán ser amplias y con ligera inclinación hacia los pozos de recogida de aguas, o bien estarán provistas de tubos de drenaje.

Seccionadores

Los seccionadores deberán ser de modelo y tipo adecuado a la índole de su función, a la instalación y a la tensión e intensidad de servicio.

Los seccionadores, así como sus accionamientos correspondientes en su caso, tienen que estar dispuestos de manera tal que no maniobren intempestivamente por los efectos de la presión o de la tracción ejercida con la mano sobre el varillaje, por la presión del viento, por trepidaciones, por la fuerza de la gravedad, o bajo los esfuerzos electrodinámicos producidos por las corrientes de cortocircuito.

En el caso de que los seccionadores estén equipados con servomecanismos de mando de cualquier tipo, la concepción de estos será tal que no puedan producirse maniobras intempestivas por avería en los elementos de dichos mandos, en sus circuitos de alimentación o por falta de la energía utilizada para realizar el accionamiento.

Cuando los seccionadores estén equipados con cuchillas de puesta a tierra deberán estar dotados de un enclavamiento seguro entre las cuchillas principales y las de puesta a tierra.

Para tensiones nominales de los seccionadores iguales o inferiores a 36 kV la tensión soportado entre los contactos de un mismo polo del seccionador en posición de abierto debe ser superior a la tensión máxima soportada a tierra o entre polos diferentes, lo mismo a frecuencia industrial que a ondas de choque.

Los aisladores de los seccionadores y de los seccionadores de puesta a tierra estarán dispuestos de tal forma, que las corrientes de fuga vayan a tierra y no entre bornes de un mismo polo ni entre polos.

La intensidad nominal mínima de los seccionadores será de 400 A.

3.4.- Pruebas reglamentarias

Antes de la recepción de las instalaciones deberán haber sido realizadas las siguientes actuaciones, claro está, con resultados satisfactorios.

- Validación del sistema de puesta a tierra de los apoyos.
- Medición de las alturas en cruzamientos.
- Comprobación visual general de la instalación.

3.5.- Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad

Para aislar o separar la línea deberán instalarse seccionadores, cuya disposición debe ser tal que pueda ser comprobada a simple vista su posición, o de lo contrario, deberá disponerse un sistema seguro que señale la posición del seccionador.

En el seccionamiento sin carga deberá tenerse presente la posible existencia de corrientes de capacidad, particularmente se tendrá en cuenta el caso en que estas intensidades, combinadas con las magnetizantes de los transformadores, puedan dar lugar a fenómenos de ferorresonancia en el seccionador unipolar.

Se recomienda el uso de enclavamientos adecuados para evitar, en las maniobras, la apertura o cierre indebidos de un seccionador.

Los cortacircuitos fusibles que al actuar den lugar automáticamente a una separación de contactos equiparable a las características de aislamiento exigidas a los seccionadores, serán considerados como tales, a los efectos de lo indicado en el primer párrafo.

3.6.- Certificados y documentación

El titular de la instalación deberá poseer a la recepción de la misma los siguientes documentos:

- Ejemplar del Proyecto Técnico inicial de la instalación, copia fidedigna del presentado ante la Administración.
- Copia de la Certificación de Dirección y Terminación de Obra, con las variaciones y modificaciones que se hubieran producido durante la ejecución, así como con los valores de las mediciones efectuadas.
- Informe-Certificado de inspección inicial por Organismo de Control Autorizado (O.C.A.)

3.7.- Libro de órdenes

A los efectos del buen desarrollo de la obra e instalaciones, la Dirección de Técnica facilitará, a pie de obra, un Libro de Ordenes, en donde se recogerán todas las notas, modificaciones, observaciones, etc., que se estimen oportunas. Estas notas irán firmadas por el Director de Obra y por el receptor de la información, quedando constancia de ello en un calco matriz.

Castellón de La Plana, a 13 de abril de 2015

EL AUTOR DEL PROYECTO

P L A N O S

