

Este documento es copia del original firmado.

Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente.



## **SEPARATA AL PROYECTO OFICIAL DE EJECUCIÓN**

**VÍAS PECUARIAS. DIRECCIÓN GENERAL DE AGRICULTURA,  
GANADERÍA Y ALIMENTACIÓN. COMUNIDAD DE MADRID.**

**MODIFICADO DEL PROYECTO L/132 KV MAURICIO –  
MORATA RENOVABLES**

Términos Municipales de Chinchón y Morata de Tajuña

(Comunidad Autónoma de Madrid)



---

## ÍNDICE

<b>1.</b>	<b>MEMORIA.....</b>	<b>3</b>
1.1.	Antecedentes y Finalidad.....	3
1.2.	Objeto .....	3
1.3.	Modificación Del Proyecto.....	3
1.4.	Normativa Aplicable .....	8
1.5.	Titular de la Instalación.....	10
1.6.	Descripción del Trazado.....	11
1.7.	Características de la Línea.....	16
1.8.	Cronograma de Ejecución .....	37
1.9.	Cruzamientos .....	39
<b>2.</b>	<b>PLANOS.....</b>	<b>53</b>
2.1.	Situación.....	53
2.2.	Emplazamiento.....	53
2.3.	Planta general.....	53
2.4.	Catastral y accesos.....	53
2.5.	Planta y perfil línea aérea .....	53
2.6.	Apoyos y cimentaciones tipo .....	53
2.7.	Planta línea subterránea.....	53
2.8.	Sección transversal subterránea .....	53

## 1. MEMORIA

### 1.1. ANTECEDENTES Y FINALIDAD

El Proyecto Oficial de Ejecución original fue firmado el pasado 01 de septiembre de 2021 por el técnico competente D. María Inmaculada Blázquez García con número de visado del proyecto 0372/21.

Dicho Proyecto de Ejecución, junto con sus infraestructuras asociadas dentro del mismo expediente, fue presentado ante la Secretaría de Estado de Energía de la Dirección General de Política Energética y Minas del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico el 6 de noviembre de 2020 y fue aceptado a trámite el 6 de diciembre del mismo año. Con fecha 20 de noviembre 2021 se inició el proceso de Información Pública y de consultas a organismos con una actualización del Proyecto Oficial de Ejecución firmado en fecha 21 de julio de 2021 y mismo número de visado donde se corregían erratas identificadas.

Una vez finalizado el proceso de Información Pública y Consultas a Organismos, se han recogido las distintas alegaciones/informes presentados por los agentes afectados e interesados. El resultado de este procedimiento de Información Pública y consultas a organismos ha sido el otorgamiento de la Declaración de Impacto Ambiental (“DIA”) por parte de la Subdirección General de Evaluación Ambiental del MITERD publicada en Boletín Oficial del Estado en fecha 2 de febrero de 2023, que ha resultado favorable con condicionantes y, en consecuencia, se ha procedido a adaptar el proyecto de la Línea para dar respuesta a los condicionantes indicados en la DIA.

### 1.2. OBJETO

**El objeto de la presente separata al “Modificado L/132 kV Mauricio – Morata Renovables es obtener de Vías Pecuarias, Dirección General de Agricultura, Ganadería y Alimentación de la Comunidad de Madrid las preceptivas autorizaciones para la instalación de la Línea Aérea y Subterránea de Alta Tensión a 132 kV con origen en la subestación Mauricio y final en la subestación Morata Renovables.**

Se ha adaptado el Proyecto Oficial de Ejecución de la línea de evacuación de 132/220 kV, de forma que pasa de ser aérea en su totalidad a dividirse en dos tramos: un primer tramo soterrado y uno aéreo.

Aclarar que no se ha modificado el trazado de la línea si no que parte del mismo se ha soterrado. Se ha incluido un nuevo apoyo 33 BIS ya que al compartir infraestructura de evacuación con los promotores que conectan a la subestación de Morata 220 kV REE, se necesita ese apoyo para que continúen con su trazado hasta la mencionada subestación de REE, a la posición de 220kV.

### 1.3. MODIFICACIÓN DEL PROYECTO

La modificación del diseño del proyecto de línea se adapta a los siguientes condicionantes indicados en la DIA o aceptados por parte del promotor durante el procedimiento de Información Pública:

1. Se soterrará la línea eléctrica 132 kV «Mauricio – Morata Renovables» en el tramo expresamente aceptado por el promotor en la documentación diciembre de 2022: los primeros 1.190,94 m de línea eléctrica desde la SET Mauricio. Este tramo coincide con el corredor ecológico Oriental Tramo Valbosque.
  2. Se ampliará el soterramiento detallado en el punto anterior hasta el apoyo 18 desde la SET Mauricio, tal y como viene explícitamente indicado en la DIA..
- A continuación, se añade imagen del soterramiento completo, hasta el apoyo PAS 18.



*Ilustración 1 de 3*



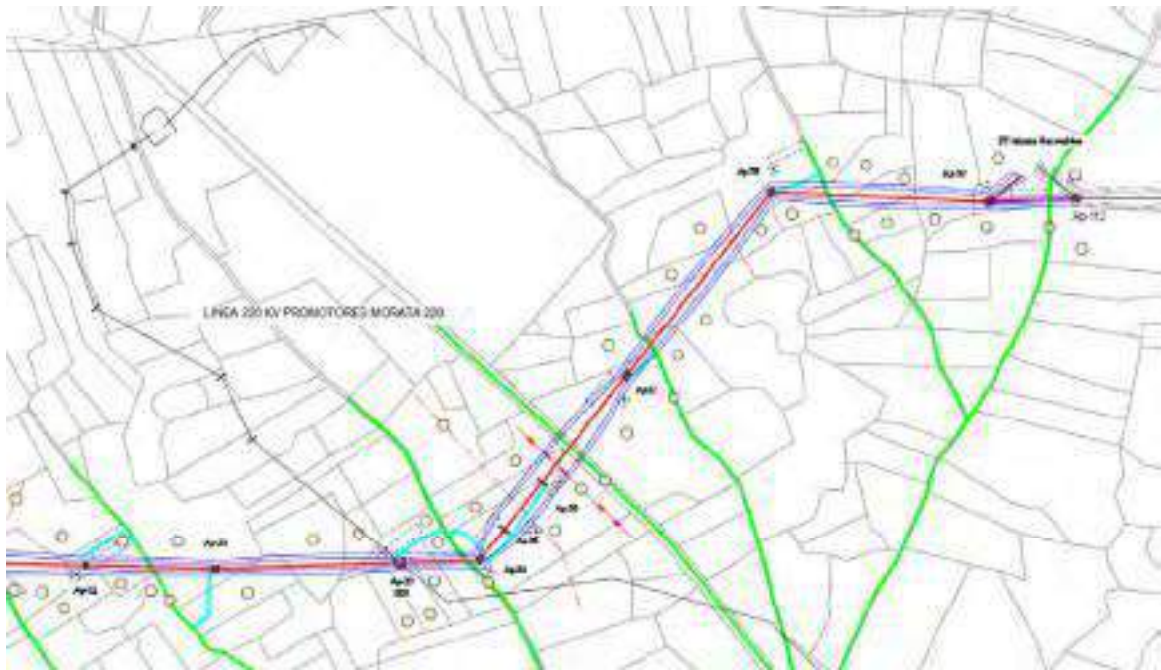
Ilustración 2 de 3



*Ilustración 3 de 3*

3. Se incluirá un apoyo 33 bis ya que al compartir una parte de la línea objeto de la presente adenda con los promotores que conectan a la subestación de Morata 220 kV REE, se necesita ese apoyo para que continúen con su trazado hasta la mencionada subestación de REE. El tramo compartido con los Promotores de Morata 220 transcurre del apoyo 33 bis al apoyo 39.

A continuación, se añade imagen del tramo compartido, así como la infraestructura privativa de los Promotores de Morata 220 hasta la subestación de REE:



*Ilustración 4*

Aclarar que, en el proyecto original ya se contemplaba un doble circuito 132/220 kV del apoyo 33 al apoyo 39 y se realizaron todos los cálculos y medidas para un doble circuito 132/220 kV a pesar de que, en la memoria, debido a una errata se redactó erróneamente incluyendo doble circuito 132/132 kV del apoyo 37 al 39.

---

## 1.4. NORMATIVA APLICABLE

Se aplicarán las normas citadas en los documentos que conforman el presente proyecto. Asimismo, se tendrán en cuenta las actualizaciones posteriores a dichas normas y que sean aplicables a este proyecto.

### 1.4.1. NORMATIVA DEL SECTOR ELÉCTRICO

- Ley 24/2013, que tiene por objeto establecer la regulación del sector eléctrico con la finalidad de garantizar el suministro de energía eléctrica, y de adecuarlo a las necesidades de los consumidores en términos de seguridad, calidad, eficiencia, objetividad, transparencia y al mínimo coste.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.
- Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.
- Real Decreto 187/2016, de 6 de mayo, por el que se regulan las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- Real Decreto 1074/2015, de 27 de noviembre, por el que se modifica distintas disposiciones en el sector eléctrico.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.

### 1.4.2. NORMATIVA AMBIENTAL

La legislación española establece la obligatoriedad de someterse a evaluación de impacto ambiental simplificada al presente proyecto.

Concretamente, la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, en el anexo II (Proyectos sometidos a la evaluación ambiental simplificada regulada en el título II, capítulo II, sección 2.ª) dentro del Grupo 4 (Industria Energética), apartado b, cita lo siguiente:

---

“Construcción de líneas para la transmisión de energía eléctrica (proyectos no incluidos en el anexo I) con un voltaje igual o superior a 15 kV, que tengan una longitud superior a 3 km, salvo que discurren íntegramente en subterráneo por suelo urbanizado, así como sus subestaciones asociadas.”

Independientemente de ello, al encontrarse la planta solar fotovoltaica dentro de la obligatoriedad de someterse a tramitación de evaluación de impacto ambiental ordinaria, la línea eléctrica objeto del presente proyecto se tramitará por esta misma vía sometiéndose de igual forma al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria.

---

### **1.5. TITULAR DE LA INSTALACIÓN**

El titular de la instalación será:

MAURICIO SOLAR S.L.

A efectos de notificaciones, el interlocutor será:

IGNIS DESARROLLO S.L.

## 1.6. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO

La línea objeto del presente proyecto, a la tensión de 132 kV, tiene su origen en la subestación Mauricio, situada en el término municipal de Chinchón (Madrid), hasta la subestación de Morata Renovables, situada en el término municipal de Morata de Tajuña (Madrid).

Esta línea tiene una longitud total de **9,44 km**, dividida en **5,44 km** en aéreo y **4 km** en soterrado. Está distribuida de la siguiente manera:

- **Primer tramo subterráneo:** 4000 metros en simple circuito, desde la SET Mauricio hasta el Apoyo PAS 18.
- **Primer tramo aéreo:** 1140 metros en simple circuito 132 kV, desde el apoyo PAS 18 hasta el apoyo 22.
- **Segundo tramo aéreo:** 1418 metros en triple circuito 66/66/132 kV, desde el apoyo 22 hasta el apoyo 28.
- **Tercer tramo aéreo:** 1796 metros en simple circuito 132 kV, desde el apoyo 28 hasta el apoyo 33 BIS
- **Cuarto tramo aéreo:** 936,25 metros en doble circuito 132/220 kV, desde el apoyo 33 BIS hasta el apoyo 39.
- **Quinto tramo aéreo:** 47,22 metros en simple circuito 132 kV, desde el apoyo 39 hasta la SET Morata Renovables.
- **Sexto tramo aéreo:** 105,11 metros en simple circuito 220 kV, desde el apoyo 39 hasta el apoyo 112. Este último apoyo 112 está incluido en el expediente PFot 259 AC (Línea 132/200 kV Recova-Morata Renovables).

Para una mejor comprensión de los tramos, se incluye la siguiente tabla resumen:

TRAMO	DISPOSICIÓN	DESCRIPCION	Nº CIRCUITOS	TENSIÓN	LONGITUD
1	Subterráneo	SET Mauricio-PAS 18	1C	132kV	4000
1	Aéreo	PAS 18-22	1C	132kV	1140
2	Aéreo	22-28	3C	66kV 66kV 132kV	1418
3	Aéreo	28-33 BIS	1C	132kV	1793
4	Aéreo	33 BIS-39	2C	132kV 220kV	936,25
5	Aéreo	39-SET Morata Ren.	1C	132kV	47,22
6	Aéreo	39-112	1C	220kV	105,11

En el segundo tramo aéreo de triple circuito ya contemplado en el proyecto original, se comparte infraestructura con otro promotor, los circuitos pertenecientes a dicho promotor no son objeto de este

proyecto y cada circuito de la línea tiene unas características eléctricas distintas. Se considerará como Circuito 1 al situado en el lado derecho perteneciente a Mauricio Solar, según orden creciente de numeración de apoyos, mientras que los circuitos 2 y 3 serán los situados en el lado izquierdo según orden creciente de numeración de los apoyos perteneciente a Cementos Portland.

En el cuarto tramo aéreo de doble circuito se considerará como CIRCUITO 1 el de la izquierda en el orden creciente de numeración de apoyos, mientras que el CIRCUITO 2 será el de la derecha en orden creciente de los apoyos.

El vano 112-ST Morata Renovables perteneciente al expediente PFot 259 AC (Línea 132/200 kV Recova-Morata Renovables) será incluido a nivel de planos de proyecto, pero no a nivel presupuestario.

El conjunto anterior está situado en los términos municipales de Chinchón y Morata de Tajuña, en la Comunidad de Madrid.

### 1.6.1. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO AÉREO DE LA LÍNEA

La línea aérea tiene su origen en el apoyo PAS 18, situada en el término municipal de Morata de Tajuña (Madrid) y discurre a través de 13 alineaciones y 23 apoyos, hasta la SET Morata Renovables, situada en el término municipal de Morata de Tajuña (Madrid).

Tiene una longitud de 5,44 km, y discurre en su totalidad por el término municipal de Morata de Tajuña, situado en la provincia de Madrid.

#### 1.6.1.1. ALINEACIONES Y TÉRMINOS MUNICIPALES AFECTADOS

A continuación, se muestra el municipio por el que discurren las distintas alineaciones de la línea aérea.

**Provincia:** Madrid

<b>Término municipal</b>	<b>Morata de Tajuña</b>
<b>Apoyos</b>	PAS 18-ST Morata Renovables

En la siguiente tabla se presentan las alineaciones de la línea objeto del presente Proyecto, junto con sus características fundamentales:

- Apoyos inicial y final
- Ángulo con siguiente alineación en grados sexagesimales
- Longitud en metros

Nº Alineación	Apoyo inicio	Apoyo final	Ángulo con la siguiente alineación (º)	Longitud (m)
1	PAS 18	20	0	549,53
2	20	22	-72,6	590,21
3	22	24	-	458

Nº Alineación	Apoyo inicio	Apoyo final	Ángulo con la siguiente alineación (º)	Longitud (m)
4	24	25	26,66	287,2
5	25	26	60,45	191,35
6	26	27	22,3	196,35
7	27	31	12,44	1427,85
8	31	33	-9,23	432,16
9	33	34	-3,28	332,51
10	34	38	-49,81	563,63
11	38	39	54,33	261,74
12	39	ST Morata Renovables	-41,14	47,22
13	39	112*		105,11

\* El apoyo 112 perteneciente al expediente PFot 259 AC (Línea 132/200 kV Recova-Morata Renovables).

### 1.6.1.2. COORDENADAS DE LOS APOYOS

En la siguiente tabla se presentan las coordenadas de los apoyos de la línea aérea (Zona 30N UTM):

Nº Apoyo	Denominación	Ángulo (º)	Vano posterior (m)	X <sub>UTM</sub>	Y <sub>UTM</sub>	Z <sub>UTM</sub>
PAS 18	CO-18000-15-PAS_SC	0	299,89	459708,89	4454422,16	699,15
19	CO-3000-24-S1221-SUS	0	249,64	459963,29	4454580,97	694,25
20	IC-55000-20-S1111-AN	-72,6	297,13	460175,05	4454713,16	702,36
21	CO-3000-30-S1221-SUS	0	293,08	460100,28	4455000,73	703,34
22	GCO-40000-3C-E-20	-6,6	232	460026,53	4455284,38	704,66
23	COI-SUS-3C-E-21	0	226	459942,71	4455500,72	704,91
24	COI-AM-3C-E-21	26,66	287,2	459861,07	4455711,45	707,64
25	GCO-40000-3C-E-20	60,45	191,35	459888,53	4455997,33	701,61
26	COI-AM-3C-E-15	22,3	196,35	460063,25	4456075,35	710,32
27	COI-AM-3C-E-15	12,44	285,75	460259,51	4456081,38	714,97
28	GCO-40000-3C-E-25	0	380,53	460540,31	4456028,42	705,08
29	CO-3000-21-S1221-SUS	0	378,27	460914,24	4455957,9	712,26
30	CO-3000-21-S1221-SUS	0	383,3	461285,96	4455887,79	709,58
31	CO-33000-24-S1441-AN	-9,23	276,85	461662,62	4455816,75	711,18
32	CO-3000-21-S1221-SUS	0	155,31	461939,38	4455809,72	721,27
33	CO-33000-24-S1441-AN	-3,28	221,63	462094,64	4455805,78	723,52
33 bis	Apoyo Trasposicion 132-220-15	0	110,88	462316,16	4455812,84	722,5
34	IC-55000-20-N1113-FL	-49,81	47,32	462411,68	4455815,88	720,3
35	IME-PORT-10	0	72,98	462441,05	4455852,98	718,94
36	IME-PORT-10	0	163,68	462486,35	4455910,21	718,13
37	IC-70000-30-N1113-AN	0	279,65	462587,94	4456038,55	718,05
38	IC-55000-25_N1113-FL	54,33	261,74	462761,51	4456257,82	722,56
39	IC-55000-25_N1113-FL	-41,14	47,22	463022,96	4456245,5	722,97
ST Morata Renovables	Portico_132_MorataRen	0	0	463059,94	4456274,86	722,56
112*	IC-70000-20-N1113-AN	0	105,11	463127,98	4456249,85	722,3

\* El apoyo 112 perteneciente al expediente PFot 259 AC (Línea 132/200 kV Recova-Morata Renovables).

### 1.6.2. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO SUBTERRÁNEO DE LA LÍNEA

La línea subterránea tiene una longitud total de 4 km, en único tramo soterrado de 4000 metros, en planta. Discurre entre la SET Mauricio y PAS 18, en los términos municipales de Chinchón y Morata de Tajuña (Madrid).

Por tanto, dentro de las longitudes anteriores, no se incluye lo siguiente:

- 15 metros de bajada de cable desde el soporte del terminal de transición aéreo subterráneo en el apoyo: PAS 18.

La ubicación de las cámaras de empalme, distribuidas en este proyecto, pueden ser modificadas/eliminadas en una fase posterior de ejecución

El trazado de la línea subterránea tendrá dos (2) perforaciones dirigidas, con las siguientes longitudes:

- Primera perforación dirigida, PD-1 a PD-2: 39,48 metros, para el cruce con la carretera M-302.
- Segunda perforación dirigida, PD-3 a PD-4: 30,63 metros, para el cruce con la carretera M-311.

El detalle del recorrido de la línea subterránea se especifica en el documento “Planos” del presente Proyecto.

#### 1.6.2.1. COORDENADAS DE LOS VÉRTICES Y POZOS DE PERFORACIÓN

En la siguiente tabla se presentan las coordenadas de los vértices de los tramos de línea subterránea (Zona 30N UTM):

Vertice Nº	Coord Xutm	Coord Yutm
1	457753,0200	4451495,7100
2	457797,4900	4451545,8900
3	457962,4200	4451731,9900
4	458145,7900	4451938,9100
5	458317,3400	4452132,4900
6	458473,22	4452308,38
7	458699,12	4452516,1
8	458909,41	4452709,48
PD-1	459011,4344	4452803,2942
PD-2	459040,4984	4452830,0193
9	459097,448	4452882,3859
10	459099,9675	4452897,5606
11	458982,37	4453113,73
12	458850,6728	4453355,8019
13	458850,4079	4453367,2343

Vertice Nº	Coord Xutm	Coord Yutm
14	458981,24	4453636,75
15	459192,39	4453782,3
16	459390,8642	4453919,1141
17	459396,0004	4453931,9873
18	459342,815	4454183,9648
19	459348,4273	4454197,15
PD-3	459386,2798	4454220,7782
PD-4	459412,2666	4454236,9995
20	459457,46	4454265,21
21	459513,35	4454300,1
22	459590,17	4454348,06
23	459708,89	4454422,17

### 1.6.2.2. COORDENADAS DE LAS CÁMARAS DE EMPALME

Se han proyectado un total de 5 cámaras de empalme, y en la siguiente tabla se recogen las coordenadas de las mismas y los tramos subterráneos en los que se sitúan:

Tramo LSAT	Cámara de empalme	XUTM	YUTM
TRAMO 1	1	458194,74	4451994,14
TRAMO 1	2	458654,39	4452474,97
TRAMO 1	3	459077,25	4452939,31
TRAMO 1	4	458929,01	4453529,15
TRAMO 1	5	459388,90	4453965,58

## 1.7. CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA

### 1.7.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LÍNEA AÉREA

Los tramos aéreos de la línea objeto del presente Proyecto tiene como principales características las siguientes:

Sistema .....	Corriente Alterna Trifásica
Frecuencia (Hz) .....	50
Número de apoyos.....	23
Longitud total (km) .....	5,44
Provincias afectadas .....	Madrid
Zona de aplicación .....	ZONA B
Nivel de contaminación .....	IV
Tipo de aislamiento.....	Vidrio
Apoyos .....	Torres Metálicas de Celosía
Cimentaciones .....	Tetrabloque, circular con cueva
Cimentaciones pórticos .....	Monobloque, cuadrada recta
Puesta a tierra (no frecuentados) .....	Grapa de conexión, conductor de cobre y pica de puesta a tierra
Puesta a tierra (frecuentados – tipo PAS).....	Anillo cerrado de acero descarburado

#### **Tramo 1 SC Aéreo:**

Tensión nominal (kV) .....	132
Tensión más elevada de la red (kV) .....	145
Categoría.....	Primera
Temperatura máxima considerada a efectos de flecha máxima (°C) .....	50
Potencia requerida (MWn) .....	70
Nº de circuitos .....	1
Tipo de conductor aéreo.....	LA-380 GULL
Nº de conductores aéreos por fase .....	1
Tipo de cable de fibra óptica .....	OPGW 64k78 (7540)
Número de cables de fibra óptica.....	1
Número de apoyos.....	4
Longitud (m).....	1140
Origen .....	PAS 18
Fin .....	AP22

#### **Tramo 2 TC Aéreo:**

Nº de circuitos .....	3
-----------------------	---

Tipo de cable de fibra óptica .....	OPGW 64k78 (7540)
Número de cables de fibra óptica.....	2
Número de apoyos.....	7
Longitud (m).....	1418
Origen .....	AP22
Fin .....	AP28

- Circuito 1 (132 kV)

Tensión nominal (kV) .....	132
Tensión más elevada de la red (kV) .....	145
Nº de conductores aéreos por fase .....	1
Tipo de conductor aéreo .....	LA-380 GULL
Potencia requerida (MWn) .....	70
Categoría.....	Primera (132 kV)

- Circuito 2 (66 kV)

Tensión nominal (kV) .....	66
Tensión más elevada de la red (kV) .....	72,5
Nº de conductores aéreos por fase .....	1
Tipo de conductor aéreo .....	LA-280 HAWK
Categoría.....	Segunda (66 kV)

- Circuito 3 (66 kV)

Tensión nominal (kV) .....	66
Tensión más elevada de la red (kV) .....	72,5
Nº de conductores aéreos por fase .....	1
Tipo de conductor aéreo .....	LA-280 HAWK
Categoría.....	Segunda (66 kV)

**Tramo 3 SC Aéreo:**

Tensión nominal (kV) .....	132
Tensión más elevada de la red (kV) .....	145
Categoría.....	Primera
Temperatura máxima considerada a efectos de flecha máxima (°C) .....	50
Potencia requerida (MWn) .....	70
Nº de circuitos .....	1

Tipo de conductor aéreo.....	LA-380 GULL
Nº de conductores aéreos por fase .....	1
Tipo de cable de fibra óptica .....	OPGW 64k78 (7540)
Número de cables de fibra óptica.....	1
Número de apoyos.....	5
Longitud (m).....	1796
Origen .....	AP 28
Fin .....	AP33 BIS

**Tramo 4 DC Aéreo:**

Nº de circuitos .....	2
Tipo de cable de fibra óptica .....	OPGW 64k78 (7540)
Número de cables de fibra óptica.....	2
Número de apoyos.....	7
Longitud (m).....	936,25
Origen .....	AP33 BIS
Fin .....	AP39

- Circuito 1 (132 kV)

Tensión nominal (kV) .....	132
Tensión más elevada de la red (kV) .....	145
Nº de conductores aéreos por fase .....	1
Tipo de conductor aéreo .....	LA-380 GULL
Potencia requerida (MWn) .....	70
Categoría.....	Primera (132 kV)

- Circuito 2 (220 kV)

Tensión nominal (kV) .....	220
Tensión más elevada de la red (kV) .....	245
Nº de conductores aéreos por fase .....	2
Tipo de conductor aéreo .....	LA-545 CARDINAL
Potencia requerida (MWn) .....	262,57
Categoría.....	Especial (220 kV)

**Tramo 5 SC Aéreo:**

Tensión nominal (kV) .....	132
Tensión más elevada de la red (kV) .....	145

Categoría.....	Primera
Temperatura máxima considerada a efectos de flecha máxima (°C) .....	50
Potencia requerida (MWn) .....	70
Nº de circuitos .....	1
Tipo de conductor aéreo.....	LA-380 GULL
Nº de conductores aéreos por fase .....	1
Tipo de cable de fibra óptica .....	OPGW 64k78 (7540)
Número de cables de fibra óptica.....	1
Longitud (m).....	47,22
Origen .....	AP39
Fin .....	ST Morata Renovables

**Tramo 6 SC Aéreo:**

Tensión nominal (kV) .....	220
Tensión más elevada de la red (kV) .....	245
Categoría.....	Especial
Temperatura máxima considerada a efectos de flecha máxima (°C) .....	85
Potencia requerida (MWn) .....	262,57
Nº de circuitos .....	1
Tipo de conductor aéreo.....	LA-545 CARDINAL
Nº de conductores aéreos por fase .....	2
Tipo de cable de fibra óptica .....	OPGW 64k78 (7540)
Número de cables de fibra óptica.....	1
Longitud (m).....	105,11
Origen .....	AP39
Fin .....	AP 112*

El apoyo 112 perteneciente al expediente PFot 259 AC (Línea 132/200 kV Recova-Morata Renovables).

**1.7.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES DEL TRAMO AÉREO**

**1.7.2.1. CONDUCTORES**

El conductor a emplear en la construcción de la línea será de aluminio y acero recubierto de aluminio. A continuación, se definen sus principales características.

CIRCUITO 1:

Tipo .....	SX GULL-ACSR-AW
Material .....	Aluminio – Acero recubierto
Diámetro (mm) .....	25,40

Sección total (mm <sup>2</sup> ) .....	381
Peso (daN/m).....	1,254
Carga de rotura (daN) .....	10.900
Módulo de elasticidad (daN/mm <sup>2</sup> ) .....	4910
Coefficiente de dilatación lineal (°C <sup>-1</sup> ) .....	23·10 <sup>-6</sup>
Resistencia eléctrica con cc a 20°C (Ω/Km) .....	0,0885
Composición .....	54 + 7

**CIRCUITO 2 y 3 (66 Kv):**

Tipo .....	SX HAWK-ACSR-AW
Material .....	Aluminio – Acero recubierto
Diámetro (mm) .....	21,80
Sección total (mm <sup>2</sup> ) .....	281
Peso (daN/m).....	0,958
Carga de rotura (daN) .....	8.450
Módulo de elasticidad (daN/mm <sup>2</sup> ) .....	7500
Coefficiente de dilatación lineal (°C <sup>-1</sup> ) .....	18,9·10 <sup>-6</sup>
Resistencia eléctrica con cc a 20°C (Ω/Km) .....	0,1194
Composición .....	26 + 7

**CIRCUITO 2 (220 kV):**

Tipo .....	DX CARDINAL-ACSR-AW
Material .....	Aluminio – Acero recubierto
Diámetro (mm) .....	30,42
Sección total (mm <sup>2</sup> ) .....	547,3
Peso (daN/m).....	1,868
Carga de rotura (daN) .....	14.850
Módulo de elasticidad (daN/mm <sup>2</sup> ) .....	6.900
Coefficiente de dilatación lineal (°C <sup>-1</sup> ) .....	19,3·10 <sup>-6</sup>
Resistencia eléctrica con cc a 20°C (Ω/Km) .....	0,0596
Composición .....	54 + 7

**1.7.2.2. CABLE DE FIBRA ÓPTICA**

El cable de tierra compuesto de fibra óptica OPGW a utilizar en la construcción de la línea tendrá las siguientes características:

Denominación.....OPGW 64k78 (7540)

Nº de fibras .....	48
Corriente máxima de falta 2s (kA) .....	151
Sección total (mm <sup>2</sup> ) .....	143,7
Diámetro total (mm) .....	16,4
Peso del cable (kg/m) .....	0,773
Carga de rotura (kg) .....	11,390
Módulo de elasticidad(daN/mm <sup>2</sup> ) .....	11,410
Coefficiente de dilatación lineal (°C <sup>-1</sup> ) .....	14,8·10 <sup>-6</sup>

### 1.7.2.3. AISLADORES

Se utilizarán cadenas de aislamiento de vidrio compuestas por aisladores tipo U160BS, para ambos circuitos,

Denominación.....	U160BSP
Paso (mm).....	146
Diámetro (mm) .....	320
Línea de fuga (mm) .....	550
Carga mecánica (daN).....	16,000
Unión normalizada IEC-60120 .....	20
Tensión soportada a 50 Hz bajo lluvia (kV).....	55
Tensión soportada Impulso tipo rayo en seco (kV).....	140
Peso neto aproximado (kg).....	8,3

### 1.7.2.4. HERRAJES

En el Documento “Planos” del presente proyecto, se muestra en detalle las siguientes cadenas de aislamiento que contienen los siguientes herrajes:

- **HERRAJES DEL CONDUCTOR**

Los herrajes serán de acero galvanizado en caliente, y estarán adecuadamente protegidos frente a la corrosión. Éstos cumplirán lo indicado en la norma UNE 21 006.

Para el SX GULL y SX HAWK:

La cadena de suspensión tendrá los siguientes elementos principales:

- Grillete recto
- Anilla de bola de protección
- Descargador superior
- Descargador inferior
- Rótula pastilla de protección
- Grapa de suspensión armada

- Aislador de cadena

La carga de rotura mínima de la cadena de suspensión es 12.000 daN.

La cadena de amarre tendrá los siguientes elementos principales:

- Grillete recto
- Anilla de bola de protección
- Descargador superior
- Descargador inferior
- Rótula pastilla de protección
- Grapa de amarre a compresión AE
- Aislador de cadena

La carga de rotura mínima de la cadena de amarre es 12.500 daN.

Para el DX CARDINAL:

La cadena de suspensión tendrá los siguientes elementos principales:

- Grillete recto
- Anilla de bola de protección
- Rótula horquilla N20 AE
- Yugo triangular N20
- Horquilla revirada N20 AE
- Grapa de suspensión armada
- Aislador de cadena

La carga de rotura mínima de la cadena de suspensión es 12.000 daN.

La cadena de amarre tendrá los siguientes elementos principales:

- Grillete recto
- Eslabón N36
- Yugo triangular N36
- Horquilla bola de protección N20
- Rótula Horquilla N20 AE
- Yugo separador N20
- Horquilla revirada N20 AE
- Tensor de corredera N20
- Grillete normal N20 AE
- Raqueta de protección
- Grapa de amarre a compresión AE

- Aislador cadena de vidrio

La carga de rotura mínima de la cadena de amarre es 32.000 daN.

- **HERRAJES DEL CABLE DE OPGW**

Los herrajes del cable de cable OPGW 64k78 (7540) pueden ser de suspensión o de amarre. En el caso de amarre pueden ser de amarre bajante o de amarre pasante.

Las cadenas de suspensión están compuestas por los siguientes elementos:

- Grillete recto
- Eslabón revirado
- Grapa de suspensión armada
- Manguito
- Varillas de grapa
- Grapa de conexión paralela
- Grapa de conexión a torre
- Tapón terminal

La carga de rotura mínima de la cadena de suspensión es de 5,000 daN,

Las cadenas de amarre bajante están compuestas por los siguientes elementos:

- Grillete recto
- Eslabón revirado
- Tensor de corredera
- Guardacabos
- Retención preformada
- Empalme de protección
- Grapa de conexión a torre

La carga de rotura mínima de la cadena de amarre bajante es de 12,000 daN.

Las cadenas de amarre pasante están compuestas por los siguientes elementos:

- Grillete recto
- Eslabón revirado
- Tensor de corredera
- Guardacabos
- Empalme de protección
- Retención de anclaje

- Grapa de conexión a torre

La carga de rotura mínima de la cadena de amarre pasante es de 12,000 daN

#### **1.7.2.5. SEPARADORES**

Los separadores se utilizan para mantener las distancias entre conductores de una misma fase o subconductores del circuito, y garantizarán un perfecto servicio sobre cualquier condición climática. Responderán a lo reseñado en la UNE-EN 61 854:1999.

El separador ha de ofrecer, bajo las condiciones de servicio especificadas, entre otros, los siguientes requisitos:

- Mantener la separación entre subconductores en el lugar de aplicación del separador.
- Estar adaptados para su instalación fácil y segura evitando daños en los subconductores.
- Asegurar que los diferentes conductores no se aflojarán en servicio.
- Elasticidad para absorber las deformaciones por vibración, alteración del conductor por cortocircuito, cargas desequilibradas por formación de manguitos de hielo, etc.
- Ausencia de arcos debido a la continuidad eléctrica entre los elementos que la componen.
- Ausencia de efluvios y de perturbaciones.

Se instalarán separadores amortiguadores para una distancia fija entre conductores de 400 mm. Se trata de un separador lineal de cuerpo compuesto de material ligero resistente a la corrosión al igual que el componente elástico del mismo. Los tornillos de fijación de las grapas serán de acero galvanizado. En el interior de las mordazas del separador, y en contacto con el conductor, existe un inserto de neopreno que lo protege y actúa como absorbente de los movimientos de los conductores de las fases. Las mordazas se aprietan sobre el conductor utilizando un tornillo. El par de apriete será especificado por el fabricante.

Los separadores serán de aleación de aluminio.

#### **1.7.2.6. EMPALMES**

La unión de conductores y cables de tierra se efectuará por medio de empalmes comprimidos, con resistencia mecánica, al menos, igual al 95% de la carga de rotura del cable y resistencia eléctrica, igual o menor a la de un cable de la misma longitud.

#### **1.7.2.7. LOS EMPALMES DEL CABLE DE TIERRA SERÁN DE ACERO INOXIDABLE. BALIZAS**

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

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

de dos hilos de tierra, se colocarán al tresbolillo, quedando separadas en este caso 60 m. en cada hilo de tierra. En cualquier caso se cumplirá lo que especifique la autoridad en materia de navegación aérea.

#### **1.7.2.8. PUESTA A TIERRA**

Todos los apoyos de material conductor, como es el caso de los apoyos metálicos empleados en este proyecto, deberán conectarse a tierra mediante una conexión específica. Para el diseño de la puesta a tierra se tendrá en cuenta el efecto de los cables de tierra a lo largo de la línea

Para poder identificar los apoyos en los que se deben garantizar los valores admisibles de las tensiones de contacto, en el aptdo. 7.3.4.2 del ITC 07 se establece la clasificación de los apoyos según su ubicación:

- Apoyos Frecuentados. Son los situados en lugares de acceso público y donde la presencia de personas ajenas a la instalación eléctrica es frecuente: donde se espere que las personas se queden durante tiempo relativamente largo, algunas horas al día durante varias semanas, o por un tiempo corto pero muchas veces al día, por ejemplo, cerca de áreas residenciales o campos de juego. Los lugares que sólo se ocupan ocasionalmente, como bosques, campo abierto, campos de labranza, etc., no están incluidos.
- Apoyos No Frecuentados. Son los situados en lugares que no son de acceso público o donde el acceso de personas es poco frecuente.

Los apoyos de la línea cumplen las condiciones de No Frecuentados a excepción del PAS 18.

Por tanto, en este caso los apoyos no frecuentados con cimentación tipo patas separadas tendrán una puesta a tierra en cada pata mediante grapa de conexión, conductor de cobre y pica de puesta a tierra. El sistema de puesta a tierra se muestra detallado en el documento Planos.

Los apoyos tipo PAS, también con cimentaciones tetrabloque, tendrán una puesta a tierra con anillo cerrado de acero descarburado.

#### **1.7.2.9. NUMERACIÓN Y AVISO DE PELIGRO**

En cada apoyo se marcará el número de orden que le corresponda, el fabricante, la función, denominación según fabricante y el año de fabricación.

La placa de señalización de "riesgo eléctrico" se colocará en el apoyo a una altura visible y legible desde el suelo, pero suficiente para que no pueda ser retirada desde el suelo (aprox. 4 m).

#### **1.7.2.10. AMORTIGUADORES**

En general, tal como expone el apdo. 3.2.2 de la ITC-LAT 07 del RLAT, se recomienda que la tracción a temperatura de 15°C no supere el 22% de la carga de rotura, si se realiza el estudio de amortiguamiento y se instalan dichos dispositivos, o que bien no supere el 15% de la carga de rotura si no se instalan.

Será preciso un estudio de amortiguamiento que se solicitará al fabricante de los mismos para determinar el número real de amortiguadores y la colocación exacta de estos.

#### **1.7.2.11. DISPOSITIVOS SALVAPÁJAROS**

Según el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de Alta Tensión en su artículo 7 relativo a medidas de prevención contra colisión, se establece que los nuevos tendidos se proveerán de salvapájaros o señalizadores visuales cuando así lo determine el órgano competente de la comunidad autónoma. Se han de colocar en los cables de tierra y si éstos no existiesen, en las líneas en las que únicamente exista un conductor por fase, y se colocarán directamente sobre aquellos conductores que su diámetro sea inferior a 20 mm.

Se estima la utilización de balizas salvapájaros del tipo:

- Tipo BAGTR: para las zonas con presencia de aves crepusculares o identificadas como alto riesgo de colisión.
  - Instalación manual o semiautomática mediante máquina sobre el cable de tierra.
  - Cadencia: cada 5 metros en un cable de tierra único y cada 10 metros alternos cuando la línea disponga de dos cables de tierra.

En el Documento Planos se mencionan las características de los salvapájaros descritos.

El tipo de dispositivos salvapájaros, su ubicación, el número total y su colocación definitiva será confirmado en el Estudio de Impacto Ambiental.

#### **1.7.2.12. APOYOS Y CIMENTACIONES**

Los apoyos que se van a utilizar en la construcción de la línea aérea serán del tipo metálicos de celosía de las series GRAN CONDOR, ÍCARO, CONDOR y apoyos especiales de triple circuito del fabricante IMEDEXSA, o similar, La configuración de los apoyos para la línea aérea del presente proyecto será en tresbolillo. Esta configuración facilita el respeto de distancias eléctricas y los cruzamientos con otras líneas de tensión.

Los apoyos seleccionados están contruidos con perfiles angulares totalmente atornillados, con el cuerpo formado por tramos tronco-piramidales de sección cuadrada con extensiones de 3 ó 5 m de altura hasta conseguir la altura útil deseada.

Los apoyos de los tramos de simple circuito dispondrán de una simple cúpula para instalar el cable de fibra óptica. En todos los tramos de doble y triple circuito, los apoyos están diseñados con doble cúpula para poder instalar dos cables de fibra óptica.

Las cimentaciones de los pórticos de cruzamiento serán del tipo cuadrada recta monobloque.

---

Las cimentaciones serán de patas separadas, tetrabloque y tipo circular con cueva para todos los apoyos de la línea, Las características dimensionales de las cimentaciones para cada tipo de apoyo pueden consultarse en el documento Anexo1, Cálculos.

N ° Apoyo	Nombre del Apoyo	Función	Altura util (m)	Altura Max (m)	Separación vertical crucetas (m)	Longitud crucetas cortas (m)	Longitud crucetas largas (m)	Altura doble cúpula (m)	Longitud crucetas cúpula (m)
PAS 18	CO-18000-15-PAS_SC	PASO AEREO SUBTERRÁNEO	18	26,4	-	4,1	4,1	5,9	-
19	CO-3000-24-S1221-SUS	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	24	35,3	3,3	3,2	3,2	4,3	-
20	IC-55000-20-S1111-AN	ÁNGULO-ANCLAJE	20	38,8	5,8	4,5	4,5	7,2	-
21	CO-3000-30-S1221-SUS	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	30	41,3	3,3	3,2	3,2	4,3	-
22	GCO-40000-3C-E-20	ÁNGULO-ENTRONQUE	20	39,5	7	6	4,25/9	5,5	6
23	COI-SUS-3C-E-21	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	21	39,4	7	5,4	5/9,3	3,9	5,4
24	COI-AM-3C-E-21	ÁNGULO-ANCLAJE	21	41	7	5,4	5/9,3	3,9	5,4
25	GCO-40000-3C-E-20	ÁNGULO-ENTRONQUE	20	39,5	7	6	4,25/9	5,5	6
26	COI-AM-3C-E-15	ÁNGULO-ANCLAJE	15	35	7	5,4	5/9,3	3,9	5,4
27	COI-AM-3C-E-15	ÁNGULO-ANCLAJE	15	35	7	5,4	5/9,3	3,9	5,4
28	GCO-40000-3C-E-25	ÁNGULO-ENTRONQUE	25	44,5	7	6	4,25/9	5,5	6
29	CO-3000-21-S1221-SUS	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	21	32,1	3,3	3,2	3,2	4,3	-
30	CO-3000-21-S1221-SUS	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	21	32,1	3,3	3,2	3,2	4,3	-
31	CO-33000-24-S1441-AN	ÁNGULO-ANCLAJE	24	34,9	3,3	3,8	3,8	4,3	-
32	CO-3000-21-S1221-SUS	ALINEACIÓN-SUSPENSIÓN	21	32,1	3,3	3,2	3,2	4,3	-
33	CO-33000-24-S1441-AN	ÁNGULO-ANCLAJE	24	34,9	3,3	3,8	3,8	4,3	-
33 bis	Apoyo Trasposición 132-220-15	ENTRONQUE-ANCLAJE	15	46,3	5,8	5	6	4,9	3,5
34	IC-55000-20-N1113-FL	ÁNGULO-ANCLAJE	20	36,5	5,8	4,5	4,5	4,9	3,5
35	IME-PORT-10	ALINEACIÓN-AMARRE	10	11,1	-	4	4	1,1	16
36	IME-PORT-10	ALINEACIÓN-AMARRE	10	11,1	-	4	4	1,1	16
37	IC-70000-30-N1113-AN	ALINEACIÓN-AMARRE	30	46,5	5,8	4,5	4,5	4,9	3,5
38	IC-55000-25_N1113-FL	ÁNGULO-ANCLAJE	25	40,4	5,8	4,5	4,5	4,9	3,5
39	IC-55000-25_N1113-FL	ÁNGULO-FIN DE LÍNEA	25	40,4	5,8	4,5	4,5	4,9	3,5
ST Morata Renovables	Portico_132_MorataRen	PORTICO	-	-	-	-	-	-	-
112	IC-70000-20-N1113-AN	ÁNGULO-FIN DE LÍNEA	20	40,4	5,8	4,5	4,5	4,9	3,5

### 1.7.3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA

Estas son las características generales de la línea subterránea:

Sistema .....	Corriente Alterna Trifásica
Frecuencia (Hz) .....	50
Tensión nominal (KV).....	132
Tensión más elevada de la red (KV).....	145
Categoría.....	Primera
Número de circuitos .....	n = 1
Número de cables por fase.....	n' = 1
Denominación.....	RHZ1+2OL 76/132 kV 1x800 KAI + H120
Longitud total subterráneo (km).....	4
Provincias afectadas .....	Madrid
Número de cables de fibra óptica.....	1
Tipo de cable de fibra óptica .....	PKP 48
Tipo de instalación .....	Canalización tubular hormigonada
Disposición de los cables .....	Simple Circuito
Inicio subterráneo.....	SET Mauricio
Fin Subterráneo .....	AP PAS 18
Anchura de la zanja.....	0,8 m
Profundidad de la zanja en terreno de cultivo .....	1,8 m
Profundidad de la zanja en camino de tierra.....	1,45 m
Longitud (m) / Puesta a tierra de SUBTERRÁNEO .....	4000/ Cross Bonding

#### 1.7.3.1. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES DEL TRAMO SUBTERRÁNEO

#### 1.7.3.2. CARACTERÍSTICAS DEL CABLE

A continuación, se definen las principales características del conductor de fase subterráneo:

El cable propuesto es un cable de 132 kV con denominación RHZ1+2OL 76/132 kV 1x800 KAI + H120.

Es un cable de aluminio 76/132 kV de 1x800 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento XLPE, compuesta de alambres y láminas de cobre unidas a la cubierta exterior con sección de 121,3 mm<sup>2</sup>, con una cubierta exterior de poliolefina (PE) ST7 con capa semiconductora de recubrimiento extruido. A continuación, se definen las principales características del cable:

Denominación.....	RHZ1+2OL 76/132 kV 1x800 KAI + H120
Tensión nominal del cable (kV).....	76/132

---

Tensión más elevada en el cable (kV) .....	145
Tensión soportada a impulsos tipo rayo (kV) .....	650
Temperatura máxima del conductor (en servicio normal) .....	90°C
Temperatura máxima del conductor (en cortocircuito) .....	250°C
Diámetro del conductor (mm) .....	33,5
Sección del conductor.....	800 mm <sup>2</sup> Aluminio
Resistencia del conductor cc a 20°C (Ω/km).....	0,0367
Aislamiento .....	XLPE
Pantalla .....	Alambres y Láminas de cobre unidas a la cubierta exterior
Sección de la pantalla (mm <sup>2</sup> ) .....	121,3
Resistencia de la pantalla cc a 20°C (Ω/km) .....	0,1481
Diámetro nominal exterior (mm).....	84,96
Peso aproximado del cable (kg/km) .....	7,214
Esfuerzo máximo de tiro (daN).....	2400

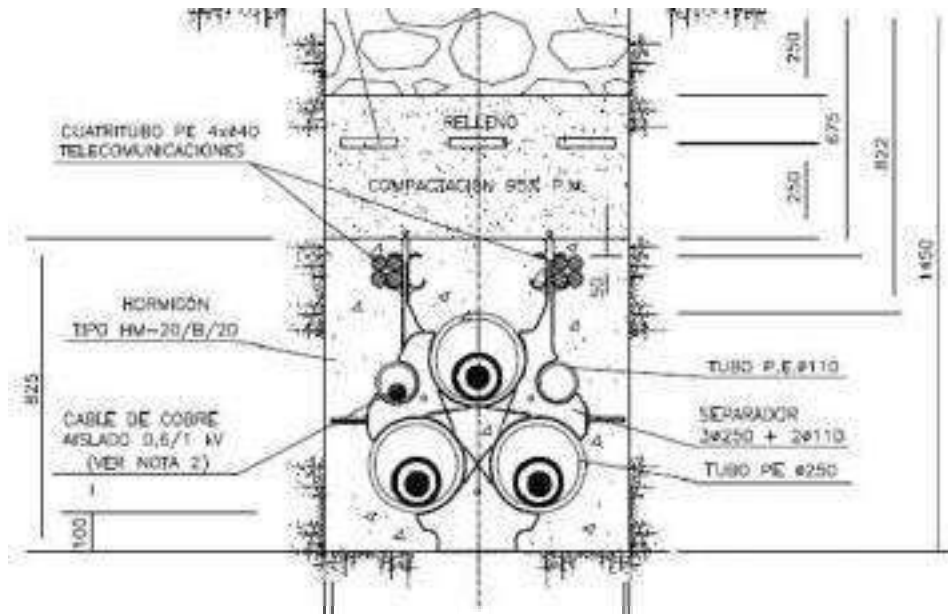
### 1.7.3.3. CARACTERÍSTICAS DE LA ZANJA

La canalización de la línea se realizará en configuración de tresbolillo, bajo tubo hormigonado (hormigón HM-20/B/20) de 250 mm de diámetro. Se incluyen unas canalizaciones de tubo de plástico de 110 mm de diámetro para la configuración de puesta a tierra “Cross-Bonding”

Se enterrarán una distancia tal que el exterior del tubo superior se encuentre a una distancia de la superficie de 0,82 metros y el exterior del tubo inferior se encuentre a 1,35 metros de profundidad. La disposición relativa de los tubos se especifica en la figura.

La puesta a tierra sigue el sistema “Cross-Bonding” a fin de mejorar la ampacidad del conductor.

Se señalará todo el recorrido mediante cintas de señalización. Se rellenarán las capas superiores de la forma que se indica en la figura atendiendo a la colocación de los cables de comunicaciones.



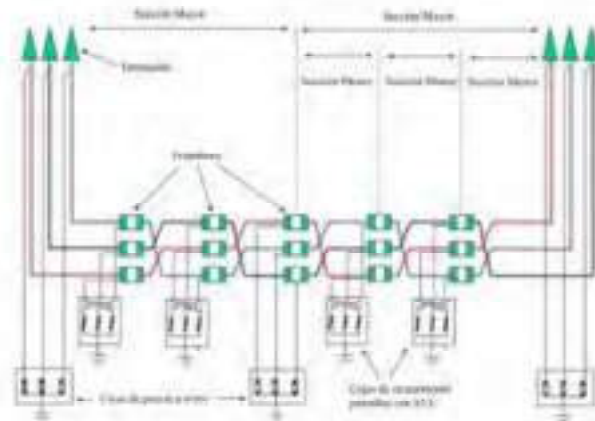
#### 1.7.3.4. TIPO DE CONEXIÓN PARA PUESTA A TIERRA

Los conductores disponen de una pantalla sobre la que se inducen tensiones, por lo que es necesario un sistema de conexión de puesta a tierra. En el caso de la presente línea se ha optado por el sistema Cross-Bonding, ya que se trata de un tramo subterráneo de más de un kilómetro de longitud.

Este método consiste esencialmente en la distribución de las pantallas de cable en secciones elementales llamadas secciones menores, y cruzando las pantallas de tal manera que se neutralice la totalidad del voltaje inducido en 3 secciones consecutivas.

Tres secciones menores juntas conforman una sección mayor. En un sistema de cruzamiento de pantallas, la ruta se divide en grupos de 3 longitudes iguales (así el sistema quedará eléctricamente equilibrado), con las pantallas puestas a tierra en los dos extremos de cada sección mayor pero no en todos los otros puntos.

De esta manera se induce una tensión entre la pantalla y tierra, pero se eliminan las corrientes inducidas.



Las 3 pantallas conectadas en serie están asociadas a conductores de diferentes fases y cuando los cables están dispuestos al tresbolillo, sus intensidades, y por lo tanto las tensiones inducidas en las pantallas, tienen la misma magnitud, pero con un desplazamiento de 120°. El resultado global es que la corriente inducida resultante en las tres pantallas son cero.

Este tipo de conexión no requiere un cable de continuidad de tierra.

Con esta conexión de pantallas se puede incrementar considerablemente la intensidad admisible del circuito, particularmente para conductores de sección muy grande. Este sistema se puede aplicar a longitudes grandes. No obstante, en los puntos donde se conecten las pantallas y esta conexión sea accesible, las tensiones inducidas no podrán superar los 65 voltios.

#### **1.7.3.5. LIMITADORES DE TENSIÓN (SVL)**

Cuando el sistema de puesta a tierra lo precise, se instalarán limitadores de tensión de óxido de cinc, dimensionados para no tener ningún efecto limitador frente a sobretensiones temporales, a frecuencia industrial en condiciones normales de funcionamiento y en las condiciones de intensidad máxima de cortocircuito. Deberán conducir para las perturbaciones breves de origen atmosférico o de maniobra, que originan tensiones muy elevadas en los extremos y en los puntos de discontinuidad, limitando estas tensiones a valores admisibles. Se dimensionarán de acuerdo con las condiciones de la instalación a proteger, y cumplirán con los requisitos indicados en la norma UNE-EN 60099-4.

El cálculo referente a los limitadores de tensión se puede encontrar en el Anexo 3 de Cálculo.

#### **1.7.3.6. CAJAS DE CONEXIÓN TRIPOLARES DE PUESTA A TIERRA**

Las cajas de conexión serán de dos tipos, enterradas, cross bonding con descargadores de sobretensión y conexiones directas a tierra y tipo intemperie.

Las tapas serán de acero inoxidable y garantizarán un grado de protección mínimo IP 58 para las cajas de tipo intemperie e IP 68 para cajas enterradas.

#### **1.7.3.7. CARACTERÍSTICAS DEL CONDUCTOR DE FIBRA ÓPTICA SUBTERRÁNEO**

El cable de fibra óptica será de tipo OPSYCOM PKP de 48 fibras y estará constituido por un núcleo de fibra de vidrio, en donde se soportarán los cables de fibra óptica.

Contará con cubierta de polietileno de baja densidad de mínimo 0,8 mm de espesor. El cable está reforzado con hilos de poliamida y con una cubierta de polietileno de baja densidad mínimo de 1,5 mm de espesor.

### **1.7.3.8. EMPALMES**

Los empalmes y terminales de los conductores subterráneos se efectuarán siguiendo métodos que garanticen una perfecta continuidad del conductor y de su aislamiento, utilizando los materiales adecuados y de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Las líneas se tenderán en tramos de la mayor longitud posible, de tal forma que el número de empalmes necesario sea el mínimo.

Los empalmes y terminales no deberán disminuir en ningún caso las características eléctricas y mecánicas del cable, debiendo cumplir las siguientes condiciones básicas:

- La conductividad del empalme o terminal deberá ser igual o superior a la de un solo conductor de la misma longitud.
- El aislamiento ha de ser tan efectivo como el aislamiento propio del cable.
- El empalme o terminal debe estar protegido para evitar el deterioro mecánico y la entrada de humedad.
- El empalme o terminal debe resistir los esfuerzos electrodinámicos en caso de cortocircuito, sí como el efecto térmico de la corriente, tanto en régimen normal como en caso de sobrecargas y cortocircuitos.
- Los empalmes y terminales serán premoldeados o preformados y ensayados en fábrica según especificaciones. En el caso de encontrarse con un nivel de tensión de 45, los empalmes y terminales serán preferentemente contráctiles en frío o deslizantes, serán totalmente secos, no admitiéndose ningún tipo de aceite aislante entre el elemento de control de campo y la envolvente exterior.

### **1.7.3.9. CÁMARAS DE EMPALME**

Las cámaras de empalme serán prefabricas de hormigón armado y deberán ir colocadas sobre una losa de hormigón armado nivelada con las características definidas en el plano correspondiente.

Una vez colocada la cámara en su sitio se procederá a la conexión de los distintos tubos de la canalización con la cámara. Una vez embocados los tubos se procederá a su sellado.

Una vez cerrada la tapa de la boca de tendido y antes de rellenar el espacio entre la cámara y el terreno con hormigón de limpieza, habrá que rellenar los huecos libres entre el tubo de ayuda al tendido y el pasamuros con lana de roca y posteriormente mortero, para evitar que el hormigón se una a la tapa de la boca de tendido, inutilizándola.

Para finalizar estas tareas se rellenará el espacio entre la cámara y el terreno con un hormigón de limpieza tipo HM-12,5 hasta una cota de 300 mm por debajo de la cota del terreno.

---

### **1.7.3.10. TERMINALES DE EXTERIOR (TRANSICIÓN AÉREO – SUBTERRÁNEO)**

Los terminales de exterior serán de composite y para una tensión de 132 kV nominales. Estos terminales tienen el aislador de composite de pedestal anclado a una base metálica de fundición que a su vez está soportada por una placa metálica. Estos terminales se colocarán en el apoyo PAS y la subestación de Mauricio.

El arranque del conector está protegido por una pantalla contra las descargas parciales.

Se emplea un cono deflector elástico preformado para el control del campo en la terminación del cable, que queda instalado dentro del aislador. El aislador se rellena de aceite de silicona, que no requiere un control de la presión de este.

Se utilizarán manguitos de conexión a presión diseñada para resistir esfuerzos térmicos y electromecánicos durante su funcionamiento habitual y los eventos de cortocircuito.

Esta descripción no corresponde a un tipo de terminal específico, en el momento de la construcción los terminales se determinarán en función de las ofertas reales del fabricante que cumplan con los requisitos de diseño

### **1.7.3.11. AUTOVÁLVULAS**

Con objeto de proteger los cables contra las sobretensiones de origen atmosférico, se instalará una autoválvula o pararrayos en cada uno de los extremos de los cables unipolares. Estos elementos se dispondrán entre el tramo aéreo y el terminal.

Serán de óxido de cinc, como elemento activo, y en cada uno de los pararrayos instalados se dispondrá un cable de puesta a tierra aislado independiente en el que se instalará un contador de descargas.

La conexión a tierra del pararrayos no podrá efectuarse a través de la estructura del propio apoyo, sino que dispondrá de una línea de tierra propia.

### **1.7.3.12. PERFORACIÓN DIRIGIDA**

Los cruzamientos con carreteras, ríos, vías de tren, etc, que no permitan la apertura de zanja a través de ellos, se emplearán el método de la perforación dirigida, que consiste en un topo que realiza una excavación parabólica bajo el cruzamiento a realizar.

Podrán realizarse perforación mediante tubos independientes para cada conductor o bien una vaina de polietileno de alta densidad que agrupe varios conductores.

La perforación subterránea horizontal dirigida sustituye la apertura de zanjas en aquellos ámbitos en los que no sea una opción viable, Se trata de un método rápido, limpio y ecológico.

Anterior al trabajo en campo, debe realizarse un estudio previo, El diseño del trabajo debe ser preciso para la elección de la máquina y útiles adecuados para cada obra, Así pues, es necesario realizar una topografía exacta de la zona de trabajo y una investigación geológica con sondeos de recuperación de testigo continuo para determinar el terreno a perforar.

Una vez en campo, la primera operación a realizar es la construcción del pozo de trabajo con unas dimensiones que dependerán del espacio de trabajo, del diámetro del tubo de revestimiento y de la máquina perforadora a emplear, entre otros, Las dimensiones se medirán desde el eje de la conducción, donde se ubicará la maquinaria de perforación, Los laterales de este pozo se deberán hormigonar o entibar o ataluzar si la profundidad de este, o las condiciones del terreno, así lo exigiesen.

Se deberá realizar una solera para que la máquina perforadora quede asentada bien en el suelo y así evitar el error que pudiera implicar el movimiento de la perforadora (debido a terrenos poco compactos, posibles vibraciones, niveles freáticos,,,) )

En la cara posterior del pozo, visto éste en el sentido de avance, se deberá cuidar la perpendicularidad del eje, y si por la longitud y el diámetro del paso fuese necesario, se construirá un muro de reacción para soportar el empuje máximo a realizar, Una vez instalada la máquina en el pozo de trabajo y comprobadas la línea y cota, se procederá a la bajada del primer tubo de acero, con una longitud habitual de 6 metros, que aloja en su interior la broca de corte y los sinfines de extracción.

La máquina está dotada de un motor-reductor hidráulico que da giro al conjunto de broca y sinfines y de dos mecanismos de empuje, uno para el tubo y otro para el sinfín, lo que permite independizar el avance de cada uno, siendo la naturaleza del terreno, la que determine la posición de la broca dentro de la vaina, que solo estará avanzada respecto al tubo unos centímetros en terrenos donde la dureza y la estabilidad así lo requieran.

Cuando el primer tubo esté introducido en el terreno, se retirará hacia atrás el mecanismo de empuje, procediéndose a la bajada, alineación y soldadura del segundo tubo, Este ciclo se repite, hasta alcanzar la longitud deseada, tras lo cual se retiran los sinfines del interior de la vaina, quedando ésta dispuesta para colocar en su interior, La conducción deseada, que debe de tener unos centímetros menos de diámetro exterior para facilitar su instalación.

En la salida se necesita abrir un pozo de recepción para recuperar el escudo dirijible este tendrá 3 metros de largo (en el sentido de avance) x 2,5 metros de anchura x 0,80 metros (desde el eje de la perforación).

La tubería que se va a instalar contará con un revestimiento exterior de fibra de vidrio para protección catódica.

---

Una vez realizada la instalación del tubo principal, se procederá a introducir los conductores eléctricos en sus respectivos tubos, En la misma conducción principal se dispondrán un tubo de telecomunicaciones, así como dos tubos de reserva, uno para el circuito eléctrico y otro para la fibra óptica.

Todas las perforaciones dirigidas necesarias en el proyecto serán estudiadas en cada caso de manera detallada en una fase posterior a la que corresponde este proyecto administrativo, La configuración de dichas perforaciones será elegida en dicha fase.

### 1.8. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

El programa previsto para la ejecución de la línea, una vez realizado el Proyecto de ejecución y obtenidos todos los permisos y autorizaciones pertinentes por parte de los organismos afectados, tendrá una duración aproximada de nueve meses, distribuidos de acuerdo con el siguiente cronograma:

**Para el tramo aéreo:**

	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
<b>1.0</b>	<b>Modificado L/132 kV Mauricio – Morata Renovables</b>																											
1.1																												
	Replanteo de apoyos																											
1.2																												
	Desbroce y tala de arbolado (sólo si aplica)																											
1.3																												
	Adecuación de accesos																											
1.4																												
	Adecuación de campos de acopio																											
1.5																												
	Acopio y clasificación de materiales																											
1.7																												
	Excavación de cimentaciones																											
1.8																												
	Hormigonado de cimentaciones																											
1.9																												
	Montaje de estructuras e izado																											
1.10																												
	Tendido de conductores																											
1.11																												
	Tensado, regulado y engrapado de conductores																											
1.12																												
	Tendido de conductores																											
1.13																												
	Tensado, regulado y engrapado de cables de tierra y FO																											
1.14																												
	Instalación de balizas protección avifauna																											
1.15																												
	Señalización																											
1.16																												
	Limpieza de áreas afectadas																											
1.17																												
	Restauración de terrenos																											
1.18																												
	Verificación e inspección inicial																											
<b>2.0</b>																												
	<b>Vigilancia mediambiental</b>																											

	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1.0	Modificado L/132 kV Mauricio – Morata Renovables																							
3.0	Seguridad y salud																							

**Para el tramo subterráneo:**

	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1,0	Modificado L/132 kV Mauricio – Morata Renovables																							
1,1	Replanteo de canalización																							
1,2	Desbroce y tala de arbolado (sólo si aplica)																							
1,3	Adecuación de accesos																							
1,4	Adecuación de campas de acopio																							
1,5	Acopio y clasificación de materiales																							
1,6	Excavación de zanja																							
1,7	Colocación de tubos en la canalización																							
1,8	Hormigonado de zanja																							
1,9	Reposición del firme																							
1,10	Mandrillado de canalización																							
1,11	Tendido de conductores																							
1,12	Confección de terminales																							
1,13	Confección de empalmes (sólo si aplica)																							
1,14	Pruebas de la instalación en vacío																							
1,15	Señalización																							
1,16	Limpieza de áreas afectadas																							
1,17	Restauración de terrenos																							
1,18	Verificación e inspección inicial																							
2,0	Vigilancia medioambiental																							
3,0	Seguridad y salud																							

## 1.9. CRUZAMIENTOS

### 1.9.1. NORMAS APLICABLES A LÍNEAS AÉREAS

Las normas aplicables a los cruzamientos de esta línea están recogidas en el 5º apartado de la ITC-LAT-07 del vigente Reglamento de condiciones técnicas y de seguridad en líneas de alta tensión aprobado por el Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero.

A continuación, se incluye la tabla base a partir de la cual se determinarán las distancias, y posteriormente se detallarán las distancias de seguridad en los distintos casos de cruzamientos necesarios en este Proyecto.

Tensión más elevada de la red $U_s$ (kV)	$D_{ei}$ (m)	$D_{pp}$ (m)
3,6	0,08	0,10
7,2	0,09	0,10
12	0,12	0,15
17,5	0,16	0,20
24	0,22	0,25
30	0,27	0,33
36	0,35	0,40
52	0,60	0,70
72,5	0,70	0,80
123	1,00	1,15
<b>145</b>	<b>1,20</b>	<b>1,40</b>
170	1,30	1,50
<b>245</b>	<b>1,70</b>	<b>2,00</b>
420	2,80	3,20

Donde:

- $D_{ei}$ : Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase y objetos a potencial de tierra en sobretensiones de frente lento o rápido,  $D_{ei}$  puede ser tanto interna, cuando se consideran distancias del conductor a la estructura de la torre, como externas, cuando se considera una distancia del conductor a un obstáculo.
- $D_{pp}$ : Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido,  $D_{pp}$  es una distancia interna.

#### **Distancias entre conductores y a partes puestas a tierra**

Este apartado corresponde al 5.4.2 de la ITC-LAT-07 citada anteriormente.

La separación mínima entre los conductores y sus accesorios en tensión y los apoyos no será inferior a  $D_{ei}$  con un mínimo de 0,2 m.

Por tanto, la distancia mínima será de 1,2 m para líneas de 220 kV.

Por tanto, la distancia mínima será de 1,7 m para líneas de 220 kV.

**Distancias al terreno, caminos, sendas y a cursos de agua no navegables**

Este apartado corresponde al 5,5 de la ITC-LAT-07 citada anteriormente.

La distancia mínima de los conductores a cualquier punto del terreno, senda, vereda o superficie de agua no navegable será de:

$$D_{add} + Del = 5,3 + Del [m]$$

Con un mínimo de 6 metros.

Por tanto, la distancia mínima será de 6,5 metros para líneas de 132 kV según lo establecido por la ITC LAT 07.

Por tanto, la distancia mínima será de 7 metros para líneas de 220 kV.

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

Este apartado corresponde al 5,6 de la ITC-LAT-07 citada anteriormente.

Las líneas de telecomunicación serán consideradas como de baja tensión.

En caso de cruzamiento entre líneas eléctricas aéreas, se situará a mayor altura la de tensión más elevada.

Se procurará que el cruce se efectúe en la proximidad de uno de los apoyos de la línea más elevada, pero la distancia entre los conductores de la línea inferior y las partes más próximas de los apoyos de la línea superior no deberá ser inferior a:

$$D_{add} + Del = 1,5 + Del [m]$$

Con un mínimo de:

- 2 metros para líneas de tensión hasta 45kV,
- 3 metros para líneas de tensión superior a 45kV y hasta 66kV,
- 4 metros para líneas de tensión superior a 66kV y hasta 132kV,
- 5 metros para líneas de tensión superior a 132kV y hasta 220kV,
- 7 metros para líneas de tensión superior a 220kV y hasta 400kV.

La mínima distancia vertical entre los conductores de fase de ambas líneas en las condiciones más desfavorables no deberá ser inferior a:

$$D_{add} + D_{pp} [m]$$

Tensión nominal de la red (kV)	D <sub>add</sub> (m)
66	2,5
132	3

Tensión nominal de la red (kV)	D <sub>add</sub> (m)
220	3,5
400	4

Siendo en este caso:

- D<sub>add</sub> = 3,5 metros
- D<sub>pp</sub> = 2 metros

Por tanto, la distancia mínima vertical entre los conductores de fase de ambas líneas en el punto de cruce será de 4,4 metros para líneas de 132 kV.

Por tanto, la distancia mínima vertical entre los conductores de fase de ambas líneas en el punto de cruce será de 5,5 metros para líneas de 220 kV.

La mínima distancia vertical entre los conductores de fase de la línea superior y los cables de tierra convencionales o compuestos tierra-óptico (OPGW) de la línea inferior en el caso de que existan, no deberá de ser inferior a:

$$D_{add} + Del = 1,5 + Del [m]$$

Con un mínimo de 2 metros.

Por tanto, esta distancia mínima será de 3,2 metros para líneas de 220 kV.

Por tanto, esta distancia mínima será de 2,7 metros para líneas de 132 kV.

#### **Distancias a carreteras, ferrocarriles, tranvías y trolebuses**

Este apartado corresponde a los subapartados 5.7, 5.8 y 5.9 de la ITC-LAT-07 citada anteriormente.

La distancia mínima de los conductores sobre la rasante de las carreteras o por las cabezas de los carriles de los ferrocarriles sin electrificar será de:

$$D_{add} + Del [m]$$

Con una distancia mínima de 7 metros, siendo D<sub>add</sub> igual a 6,3 para líneas que no son de categoría especial.

Por tanto, esta distancia mínima será de 7,5 metros para líneas de 132 kV.

Con una distancia mínima de 7 metros, siendo D<sub>add</sub> igual a 7,5 para líneas de categoría especial.

Por tanto, esta distancia mínima será de 9,2 metros para líneas de 220 kV.

Para ferrocarriles electrificados, tranvías y trolebuses, la distancia mínima vertical de los conductores de la línea eléctrica, con su máxima flecha vertical, sobre el conductor más alto de todas las líneas de energía eléctrica, telefónicas y telegráficas del ferrocarril será:

$$D_{add} + D_{el} = 3,5 + D_{el} [m]$$

Con un mínimo de 4 metros.

Por tanto, esta distancia mínima será de 4,7 metros para líneas de 132 kV

Por tanto, esta distancia mínima será de 5,2 metros para líneas de 220 kV.

#### **Distancias a ríos y canales, navegables o flotables**

La distancia mínima vertical de los conductores, con su máxima flecha vertical, sobre la superficie del agua para el máximo nivel que pueda alcanzar ésta será en líneas que no sean de categoría especial de:

$$G + D_{add} + D_{el} = G + 2,3 + D_{el} [m]$$

La distancia mínima vertical de los conductores, con su máxima flecha vertical, sobre la superficie del agua para el máximo nivel que pueda alcanzar ésta será en líneas que sean de categoría especial de:

$$G + D_{add} + D_{el} = G + 3,5 + D_{el} [m]$$

siendo G el gálibo. En el caso de que no exista gálibo definido se considerará este igual a 4,7 metros.

Por tanto, esta distancia mínima será de 8,4 metros (considerando un gálibo de 4,7 metros) para líneas de 132 kV conforme a lo establecido en la ITC 07.

Por tanto, esta distancia mínima será de 9,9 metros (considerando un gálibo de 4,7 metros) para líneas de 220 kV conforme a lo establecido en la ITC 07.

Además, tomando el criterio que marcan varias confederaciones hidráulicas para los cursos de agua, la altura mínima de los conductores en su condición de máxima flecha sobre el nivel de máxima crecida del curso de agua se debe determinar mediante la expresión:

$$H = G + 2,3 + 0,01 \cdot U_N [m]$$

Por defecto, y a expensas de confirmación por parte de las confederaciones afectadas por la línea objeto del presente proyecto, se considerará un gálibo de 10,5 metros sobre embalses y ríos navegables, y de 4,7 metros en el resto de los cruces.

De este modo, la altura mínima de los conductores en su condición de máxima flecha sobre el nivel de máxima crecida del curso de agua resulta ser:

- 15 metros para cruzamientos con embalses y ríos navegables
- 9,2 metros para cruzamientos con el resto de cauce de agua

Esta es la altura mínima que se considerará en el proyecto, dado que es más restrictiva que la establecida por la ITC LAT 07.

#### **Paso por bosques, árboles y masas de arbolado**

Este apartado corresponde al 5.12.1 de la ITC-LAT-07 citada anteriormente.

Para evitar las interrupciones del servicio y los posibles incendios producidos por el contacto de ramas o troncos de árboles con los conductores de una línea eléctrica aérea, deberá establecerse una zona de protección de la línea definida por la zona de servidumbre de vuelo, incrementada por la siguiente distancia de seguridad a ambos lados de dicha proyección:

$$Dadd + Del = 1,5 + Del [m]$$

Con un mínimo de 2 metros.

Por tanto, la zona de servidumbre de vuelo se verá incrementada 2,7 metros a ambos lados de su proyección para líneas de 132 kV.

Por tanto, la zona de servidumbre de vuelo se verá incrementada 3,2 metros a ambos lados de su proyección para líneas de 220 kV.

#### **Edificios, construcciones y zonas urbanas**

Este apartado corresponde al 5.12.2 de la ITC-LAT-07 citada anteriormente.

Conforme a lo establecido en el Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, no se construirán edificios e instalaciones industriales en la servidumbre de vuelo, incrementada por la siguiente distancia mínima de seguridad a ambos lados:

$$Dadd + Del = 3,3 + Del [m]$$

Con un mínimo de 5 metros.

Entonces, para la línea de 220 kV objeto del presente Proyecto, esta distancia será 5 m.

Análogamente, no se construirán líneas por encima de edificios e instalaciones industriales en la franja definida anteriormente.

No obstante, en los casos de mutuo acuerdo entre las partes, las distancias mínimas que deberán existir en las condiciones más desfavorables, entre los conductores de la línea eléctrica y los edificios o construcciones que se encuentren bajo ella, serán las siguientes:

- Sobre puntos accesibles a las personas:

$$5,5 + Del [m]$$

Con un mínimo de 6 metros.

Entonces, para la línea de 132 kV objeto del presente anteproyecto, esta distancia será 4,5 metros.

Entonces, para la línea de 220 kV objeto del presente anteproyecto, esta distancia será 7,2 metros.

- Sobre puntos no accesibles a las personas:

$$3,3 + Del [m]$$

Con un mínimo de 4 metros.

Entonces, para la línea de 220 kV objeto del presente anteproyecto, esta distancia será 5 metros.

Entonces, para la línea de 132 kV objeto del presente anteproyecto, esta distancia será 4,5 metros.

Se procurará asimismo en las condiciones más desfavorables, el mantener las anteriores distancias, en proyección horizontal, entre los conductores de la línea y los edificios y construcciones inmediatas.

## **1.9.2. NORMAS APLICABLES A LÍNEAS SUBTERRÁNEAS**

### **1.9.2.1. CRUZAMIENTOS**

Las normas aplicables a los cruzamientos de esta línea están recogidas en el 5º apartado de la ITC-LAT-06 del vigente Reglamento de condiciones técnicas y de seguridad en líneas de alta tensión

#### **Calles y carreteras**

Los cables subterráneos en calles y carreteras se deben colocar en canalizaciones entubadas y hormigonadas en toda su longitud. Se debe cumplir que la profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie no sea inferior a 0,6 m. Además, siempre que sea posible, el cruce se deberá hacer perpendicular al eje del vial.

#### **Ferrocarriles**

Al igual que en calles y carreteras, los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas y perpendiculares a la vía siempre que sea posible. Se debe cumplir que la profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie no sea inferior 1,1 m respecto de la cara inferior de la traviesa. Las canalizaciones entubadas rebasarán las vías férreas en 1,5 m por cada extremo.

#### **Otros cables de Energía Eléctrica**

Siempre que sea posible, los cables de alta tensión deben discurrir por debajo de los cables de baja tensión. La distancia mínima entre los cables de alta tensión y cualquier otro cable de energía eléctrica debe de ser de 0,25 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes no será inferior a 1 m.

En caso de que estas distancias no puedan respetarse, el cable de instalación más reciente se dispondrá separado mediante tubos, conductor o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

#### **Cables de Telecomunicación**

La distancia mínima entre cables de comunicación y cables de energía eléctrica no debe ser inferior a 0,20 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 m.

Al igual que en cables de energía eléctrica, si estas separaciones mínimas no pueden respetarse el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

### **Canalizaciones de Agua**

La distancia mínima entre cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua será de 0,2 m. Por motivos de seguridad, se evitarán tanto el cruce por la vertical de las juntas de canalizaciones de agua como el cruce de los empalmes de canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia siempre superior a 1 m del cruce. En caso de que estas distancias no puedan mantenerse, se realizará el mismo procedimiento que en los dos puntos anteriores: la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

### **Canalizaciones de Gas**

Se mantendrán las distancias mínimas que se presentan en la *Tabla: Distancias En Cruzamientos con Canalizaciones de Gas*, recogida en la ITC 06:

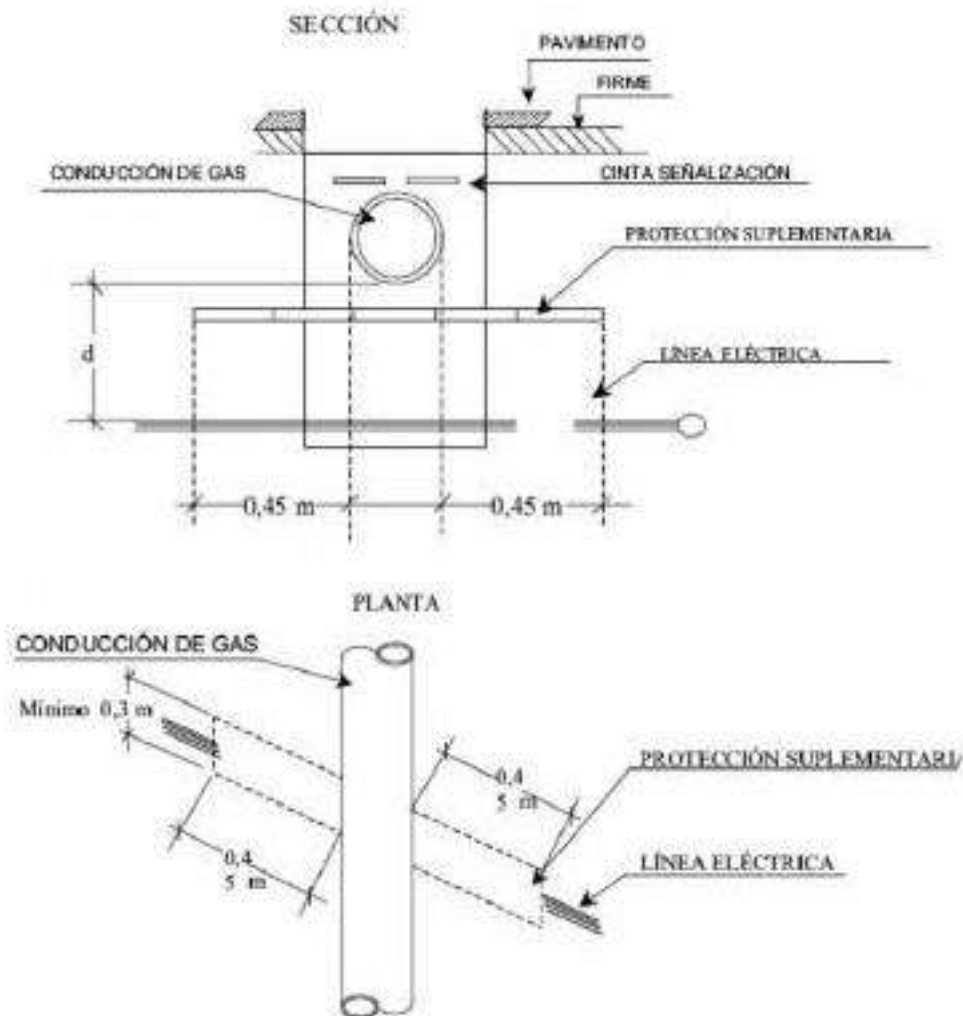
	<b>Presión de la instalación de gas</b>	<b>Distancia mínima (d) sin protección suplementaria</b>	<b>Distancia mínima (d) con protección suplementaria</b>
<b>Canalizaciones y acometidas</b>	<b>En alta presión &gt; 4 bar</b>	0,40 m	0,25 m
	<b>En media y baja presión ≤ 4 bar</b>	0,40 m	0,25 m
<b>Acometida interior*</b>	<b>En alta presión &gt; 4 bar</b>	0,40 m	0,25 m
	<b>En media y baja presión ≤ 4 bar</b>	0,40 m	0,25 m

### Distancias en Cruzamientos con Canalizaciones de Gas

*\* Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta) y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.*

Según establece la normativa, en caso de que por causa justificada no se puedan mantener las distancias expuestas, podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria hasta los mínimos establecidos en la tabla anterior. Esta protección deberá estar constituida por materiales preferentemente cerámicos.

La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,45 metros a ambos lados del cruce y 0,30 metros de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger, de acuerdo con la figura adjunta:



Sección de Canalizaciones de Gas

En caso de no poder cumplirse con la distancia mínima con protección suplementaria se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la conducción de gas, para que indique las medidas a aplicar en cada caso.

En el caso de línea subterránea de alta tensión con canalización entubada, se considerará como protección suplementaria el propio tubo, no siendo de aplicación las coberturas mínimas indicadas anteriormente. Los tubos estarán constituidos por materiales con adecuada resistencia mecánica, una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

#### **Conducciones de Alcantarillado**

Siempre que sea posible, los cables deberán pasar por encima de las conducciones de alcantarillado, y nunca se deberá incidir en su interior. Únicamente se admitirá incidir en su pared si se asegura que ésta no ha quedado debilitada. En caso contrario, se pasará por debajo y los cables quedarán separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

#### **Depósitos de Carburante**

Los cables se dispondrán separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm. Los tubos distarán, como mínimo, 1,20 metros del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito, como mínimo, 2 metros por cada extremo.

#### **1.9.2.2. PARALELISMOS**

Atendiendo a la ITC-LAT 06: LÍNEAS SUBTERRANEAS CON CABLES AISLADOS se presentan las condiciones y distancias de proximidades que deben cumplir los cables subterráneos de alta tensión, procurando evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones. Además, se evitará el contacto directo entre el hormigón de nueva canalización con el hormigón de la existente.

#### **Otros cables de Energía Eléctrica**

Los cables subterráneos de alta tensión se podrán instalar paralelamente a otros (de baja o alta tensión) manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0,25 m.

En caso de que no sea posible aplicar esta distancia, se procederá de igual modo que en casos anteriores, es decir, cuando no se pueda respetar esta distancia la conducción más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro

exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

En el caso que un mismo propietario canalice a la vez varios cables de A.T del mismo nivel de tensiones, podrá instalarlos a menor distancia, pero los mantendrá separados entre sí con cualquiera de las protecciones citadas anteriormente.

### **Cables de Telecomunicación**

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 metros. Cuando no pueda mantenerse esta distancia, la canalización más reciente instalada se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

### **Canalizaciones de Agua**

La distancia mínima entre las canalizaciones de agua y los cables de energía eléctrica será de 0,20 m. Por otro lado, la distancia mínima entre los empalmes de los cables y las juntas de las canalizaciones será de 1 m. Al igual que en casos anteriores, si no se puede mantener esta distancia mínima, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

Por otro lado, siempre que sea posible, se deberá mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal y la canalización del agua debe quedar por debajo del nivel del cable eléctrico.

Por último, las arterias importantes de agua se dispondrán alejadas de forma que se aseguren distancias superiores a 1 metro respecto a los cables eléctricos de alta tensión.

### **Canalizaciones de Gas**

Se mantendrán las distancias mínimas que se presentan en la *Tabla: Distancias En Paralelismos con Canalizaciones de Gas*, recogida en la ITC 06:

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima (d) sin protección suplementaria	Distancia mínima (d) con protección suplementaria
Canalizaciones y acometidas	En alta presión > 4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤ 4 bar	0,25 m	0,15 m
Acometida interior*	En alta presión > 4 bar	0,40 m	0,25 m

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima (d) sin protección suplementaria	Distancia mínima (d) con protección suplementaria
	En media y baja presión $\leq 4$ bar	0,20 m	0,10 m

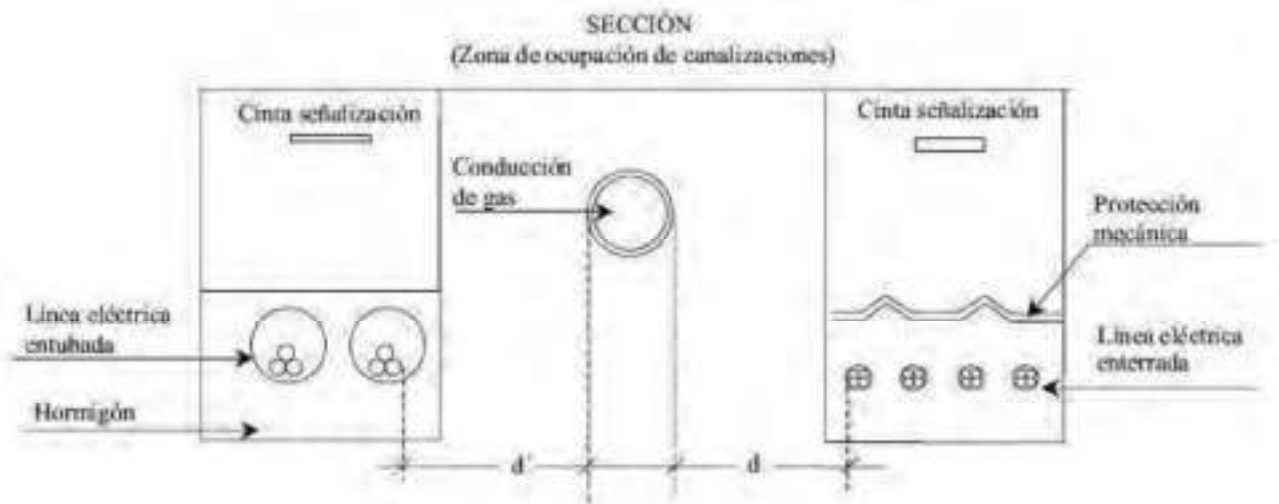
### Distancias en Paralelismos con Canalizaciones de Gas

\* *Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta), y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.*

Según establece la normativa, en caso de que por causa justificada no se puedan mantener las distancias expuestas, podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria hasta los mínimos establecidos en la tabla anterior. Esta protección deberá estar constituida por materiales preferentemente cerámicos o por tubos de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 metro.

Se presenta en la siguiente imagen un diagrama de la zona de ocupación de canalizaciones:



Sección de Canalizaciones de Gas

#### 1.9.2.3. ACOMETIDAS (CONEXIONES DE SERVICIO)

En el caso de que alguno de los dos servicios que se cruzan o discurren paralelos sea una acometida o conexión de servicio a un edificio, deberá mantenerse entre ambos una distancia mínima de 0,30 metros.

Cuando no pueda respetarse esta distancia, la conducción más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

La entrada de las acometidas o conexiones de servicio a los edificios, tanto cables de baja tensión como de alta tensión en el caso de acometidas eléctricas, deberá taponarse hasta conseguir su estanqueidad.

tensión en el caso de acometidas eléctricas, deberá taponarse hasta conseguir su estanqueidad.

#### 1.9.2.4. RESUMEN DE DISTANCIAS

A continuación, se muestra un resumen de las distintas distancias de seguridad en los distintos casos particulares:

#### 1.9.3. LÍNEAS AÉREAS

Distancias de aislamiento (m)	
Distancia	Tensión nominal 132 kV
Distancia a masa	1,20
Distancia a fase	1,40
Distancia mínima al terreno	6,5
Distancia mínima al terreno de explotaciones agrícolas y ganaderas	7
Bosques y árboles	2,7

Distancias verticales en cruzamientos (m)	
Distancia	Tensión nominal 132 kV
Caminos o sendas	6,50
Embalses y cursos de agua no navegables	8,32
Resto de cursos de agua	14,12
Conductores de líneas eléctricas en cruzamientos en los que la presente línea cruza a mayor altura	4,40
Cables de guarda o líneas de telecomunicación eléctricas en cruzamientos en los que la presente línea cruza a mayor altura	2,70
Carreteras y ferrocarriles sin electrificar	7,50
Ferrocarriles electrificados, tranvías o trolebuses	4,7 a conductor más alto de todas las líneas del ferrocarril

Distancias de aislamiento	
Distancia	Tensión nominal 220 kV
Distancia a masa (m)	1,7
Distancia a fase (m)	2,0
Distancia mínima al terreno (m)	7

Distancias de aislamiento	
Distancia	Tensión nominal 220 kV
Bosques y árboles (m)	3,2

Distancias verticales en cruzamientos	
Distancia mínima a	Tensión nominal 220 kV
Caminos o sendas (m)	7
Cursos de agua no navegables (m)	7
Líneas eléctricas o líneas de telecomunicación (distancia a conductores) (m)	5,5
Líneas eléctricas o líneas de telecomunicación (distancia a cables de guarda) (m)	3,2
Carreteras y ferrocarriles sin electrificar (m)	9,2
Ferrocarriles electrificados, tranvías o trolebuses (m)	5,2 a conductor más alto de todas las líneas del ferrocarril
Ríos y canales, navegables o flotables (m)	G+5,2

#### 1.9.4. LÍNEAS SUBTERRÁNEAS

Distancias en cruzamientos	
Distancia mínima a	Distancia mínima (salvo excepciones)
Calles y carreteras (m)	0,6
Ferrocarriles (m)	1,1
Otros cables de Energía Eléctrica (m)	0,25
Cables de Telecomunicación (m)	0,20
Canalizaciones de Agua (m)	0,20
Canalizaciones de Gas	Ver tabla: <i>Distancias En Cruzamientos con Canalizaciones de Gas</i>
Conducciones de Alcantarillado	No se rigen por norma general
Depósitos de Carburante	
Acometidas	0,30

Distancias en paralelismos	
Distancia mínima a	Distancia mínima (salvo excepciones)
Otros cables de Energía Eléctrica (m)	0,25
Cables de Telecomunicación (m)	0,20
Canalizaciones de Agua (m)	0,20
Canalizaciones de Gas	Ver tabla: <i>Distancias En Paralelismos con Canalizaciones de Gas</i>
Acometidas	0,30

#### 1.9.5. RELACIÓN DE CRUZAMIENTOS, PARALELISMOS Y ORGANISMOS AFECTADOS

A continuación, se muestra un resumen de los cruzamientos de la línea, así como sus organismos afectados:

**Tramo aéreo**

Cruzamiento	Apoyo Inicio	Apoyo Fin	Cruzamientos	Organismos Afectados
C-1	18	19	Colada del Camino viejo de Madrid	Vías Pecuarias. Dirección General de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Comunidad de Madrid
C-2	20	21	Cinta Transportadora	Cementos Portland
C-3			Colada de la Senda Galiana	Vías Pecuarias. Dirección General de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Comunidad de Madrid
C-4			Línea Eléctrica MT	UFD Distribución Electricidad
C-5	23	24	Arroyo (Sin Nombre)	Confederación Hidrográfica del Tajo
C-6	24	25	Regato	Confederación Hidrográfica del Tajo
C-7	25	26	Regato	Confederación Hidrográfica del Tajo
C-8			Arroyo (Sin Nombre)	Confederación Hidrográfica del Tajo
C-9	28	29	Colada de la Senda Galiana	Vías Pecuarias. Dirección General de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Comunidad de Madrid
C-10	31	32	Línea Eléctrica Sin Servicio	UFD Distribución Electricidad
C-11	35	36	Línea Eléctrica 400 kV "MOT-MOR"	REE
C-12	36	37	Línea telefónica	Telefónica
C-13			Carretera M-313	Consejería de Transporte, Movilidad e Infraestructuras de la Comunidad de Madrid

**Tramo subterráneo**

Cruzamiento	Vértice Inicio	Vértice Fin	Cruzamientos	Organismos Afectados
<b>TRAMO 1</b>				
CLSAT-1	7	8	Arroyo de las Carabinas	Confederación Hidrográfica del Tajo
CLSAT-2	8	9	Carretera M-302	Consejería de Transporte, Movilidad e Infraestructuras de la Comunidad de Madrid
CLSAT-3			Línea Telefónica	Telefónica
CLSAT-4			Línea Eléctrica MT	UFD Distribución Electricidad
CLSAT-5	10	11	Cordel de las Merinas	Vías Pecuarias. Dirección General de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Comunidad de Madrid
CLSAT-6	15	16	Colada camino de Megial	Vías Pecuarias. Dirección General de Agricultura, Ganadería y Alimentación. Comunidad de Madrid
CLSAT-7	19	20	Línea Eléctrica MT	UFD Distribución Electricidad
CLSAT-8			Carretera M-311	Consejería de Transporte, Movilidad e Infraestructuras de la Comunidad de Madrid
CLSAT-9			Línea telefónica	Telefónica
CLSAT-10	20	21	Línea Eléctrica 400 kV "BLC-MOT"	REE

## **2. PLANOS**

### **2.1. SITUACIÓN**

SITUACIÓN M-005.022.23\_0-1001

### **2.2. EMPLAZAMIENTO**

EMPLAZAMIENTO M-005.022.23\_0-1002

### **2.3. PLANTA GENERAL**

PLANTA GENERAL M-005.022.23\_0-1003

### **2.4. CATASTRAL Y ACCESOS**

PLANTA CATASTRAL Y ACCESOS M-005.022.23\_0-1004

### **2.5. PLANTA Y PERFIL LÍNEA AÉREA**

PLANTA-PERFIL LÍNEA AÉREA M-005.022.23\_0-1005

### **2.6. APOYOS Y CIMENTACIONES TIPO**

APOYOS Y CIMENTACIONES TIPO M-005.022.23\_0-1006

### **2.7. PLANTA LÍNEA SUBTERRÁNEA**

PLANTA LÍNEA SUBTERRÁNEA M-005.022.23\_0-1015

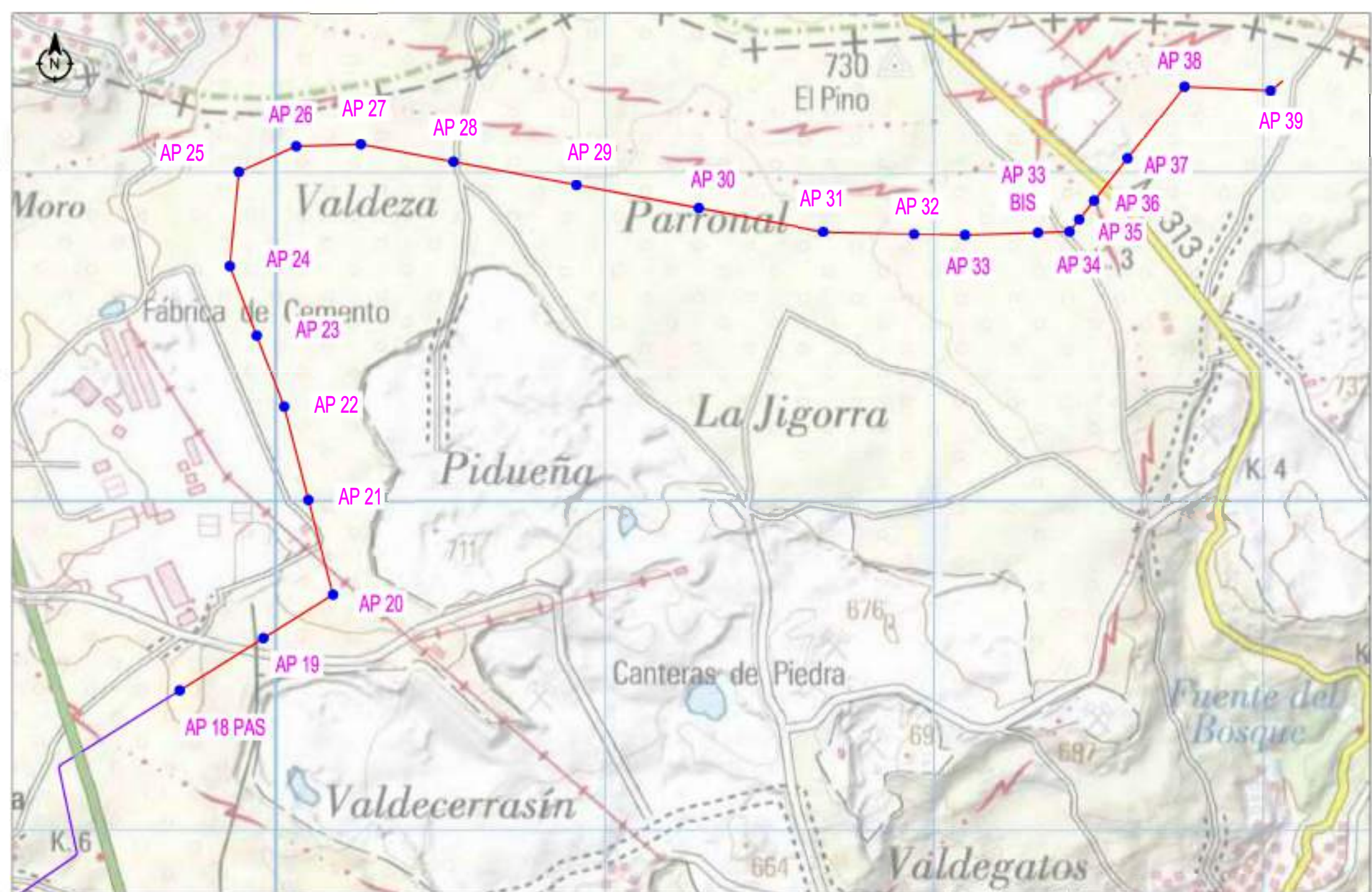
### **2.8. SECCIÓN TRANSVERSAL SUBTERRÁNEA**

SECCIÓN TRANSVERSAL M-005.022.23\_0-1016

Madrid, abril de 2023







Ingeniería Industrial y del ICAI					
Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado

- LEYENDA**
- LINEA AEREA
  - LINEA SOTERRADA
  - PERFORACIÓN DIRIGIDA

PROYECTO:	ESCALA:	ESTADO:	PROYECTO OFICIAL DE EJECUCIÓN								
Calce	1/5000										
PROMOTOR:		TÍTULO DEL PLANO:	EMPLAZAMIENTO								
IGNIS											
MODIFICADO L/132 KV MAURICIO - MORATA RENOVABLES			<table border="1"> <tr> <td>NO. HOJA:</td> <td>Rev.</td> </tr> <tr> <td>02 de 02</td> <td>02</td> </tr> <tr> <td colspan="2">NUMERO DEL PLANO:</td> </tr> <tr> <td colspan="2">M-005.022.23_9-1002</td> </tr> </table>	NO. HOJA:	Rev.	02 de 02	02	NUMERO DEL PLANO:		M-005.022.23_9-1002	
NO. HOJA:	Rev.										
02 de 02	02										
NUMERO DEL PLANO:											
M-005.022.23_9-1002											



Ingeniería Industrial y SRI/IGAI					
NO	VALIDO	ELAB.	REVIS.	OTRO	OTRO
Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado

LEYENDA SIMBOLICA	
	OCUPACION TEMPORAL
	TRAZADO AEREO EN PROYECCION
	ZONA DE SEGURIDAD
	APOYO
	TRAZA SUBTERRANEA
	PERFORACION DIRIGIDA
	CAMARA EMPLAME. OCUPACION TEMPORAL
	CAMARA EMPLAME. OCUPACION PERMANENTE
	OCUPACION TEMPORAL CANALIZACION
	SERVIDUMBRE DE CANALIZACION
	OCUPACION TEMPORAL PERF. DIRIGIDA
	NUMERACION DE PARCELAS

INGENIERIA:	ESCALA: 1/2500	ESTADO:	PROYECTO OFICIAL DE EJECUCION
	TAMARO: A1	TITULO DEL PLANO:	PLANTA GENERAL
PROYECTADO:		REVISADO:	
MODIFICADO L/132 KV MAURICIO - MORATA RENOVABLES			PÁGINA: 01 de 05 ROL: RO NÚMERO DEL PLANO: M-006.022.23_9-1003



Ingeniería Industrial y del ICAI					
NO	VALIDO	ELAB.	REVIS.	OTR.	OTR.
Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado

LEYENDA TÉCNICA:					
	Ocupación Temporal		Traza Subterránea		Ocupación Temporal Canalización
	Trazado Aéreo en Proyección		Perforación Dirigida		Servidumbre de Canalización
	Zona de Seguridad		Cámara Emplame, Ocupación Temporal		Ocupación Temporal Perf. Dirigida
	Apoyo		Cámara Emplame, Ocupación Permanente		Numeración de Parcelas

PROYECTO	ESCALA	FECHA	PROYECTADO	PROYECTO ORIGINAL DE EJECUCIÓN
IGNIS	A1	1/27/06	WILSON BARRAL	PLANTA GENERAL
MODIFICADO L/132 KV MAURICIO - MORATA RENOVABLES				Nº HOJA: 02 de 05 Nº DEL PLANO: M-006.022.23_9-1003



PROVINCIA DE MADRID  
TÉRMINO MUNICIPAL DE MORATA



Ingeniera Industrial y del ICAI					
NO	FECHA	PROYECTADO	DESBOR	COMPROBADO	APROBADO

LEYENDA TÉCNICA:	
	OCUPACIÓN TEMPORAL
	TRAZADO AEREO EN PROYECCION
	ZONA DE SEGURIDAD
	APOYO
	TRAZA SUBTERRÁNEA
	PERFORACION DIRIGIDA
	CÁMARA EMPALME. OCUPACIÓN TEMPORAL
	CÁMARA EMPALME. OCUPACIÓN PERMANENTE
	OCUPACIÓN TEMPORAL CANALIZACIÓN
	SERVIDUMBRE DE CANALIZACIÓN
	OCUPACIÓN TEMPORAL PERF. DIRIGIDA
	NUMERACIÓN DE PARCELAS

INGENIERA:	ESCALA: 1/2500	PROYECTO OFICIAL DE EJECUCIÓN
TAMARO: A1	PLANO DEL PLAN: PLANTA GENERAL	
INGENIERA:		MODIFICADO L/132 KV MAURICIO - MORATA RENOVABLES
HOJA: 03 de 05	NO. DEL PLANO: M-006.022.23_9-1003	



PROVINCIA DE MADRID  
TÉRMINO MUNICIPAL DE ARGANDA DEL REY

PROVINCIA DE MADRID  
TÉRMINO MUNICIPAL DE MORATA DE TAJUÑA

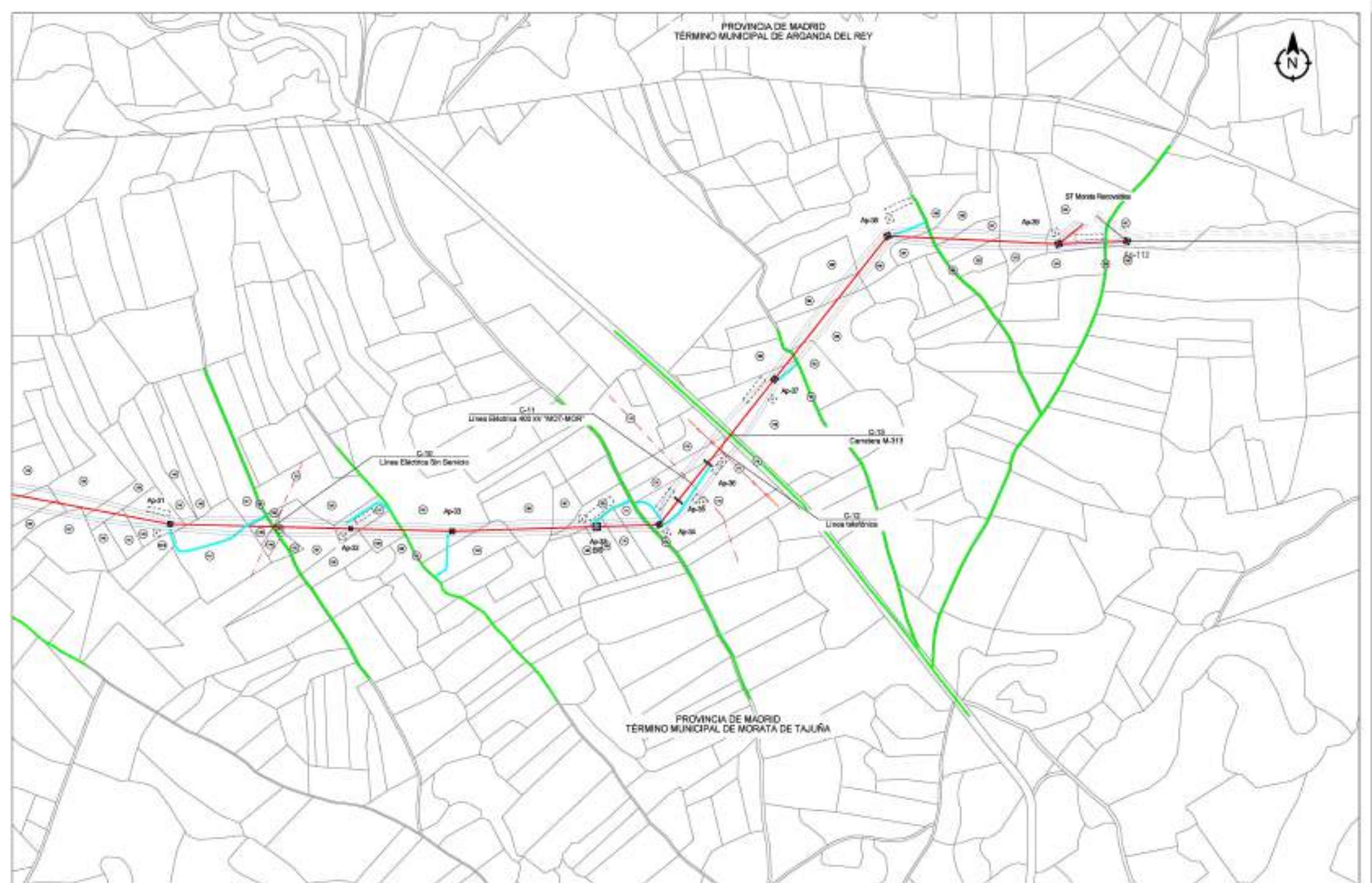


Ingeniera Industrial y del ICAI					
NO	FECHA	PROYECTADO	DESBORNO	COMPROBADO	APROBADO

**LEYENDA TÉCNICA:**

- IDENTIFICACIÓN DE PARCELAS
- TRAZADO AEREO EN PROYECCIÓN
- ZONA DE SEGURIDAD
- APOYO
- TRAZA SUBTERRÁNEA
- PERFORACIÓN DIRIGIDA
- CÁMARA EMPLAME. OCUPACIÓN TEMPORAL
- CÁMARA EMPALME. OCUPACIÓN PERMANENTE
- OCUPACIÓN TEMPORAL CANALIZACIÓN
- SERVIDUMBRE DE CANALIZACIÓN
- OCUPACIÓN TEMPORAL PERF. DIRIGIDA
- NUMERACIÓN DE PARCELAS

PROYECTO	ESCALA	PROYECTO	PROYECTO
IGNIS	1/2500	PROYECTO	PROYECTO
A1		PLANTA GENERAL	
MODIFICADO L/132 KV MAURICIO - MORATA RENOVABLES			
Nº HOJA		Nº PLAN	
04 de 05		R0	
NÚMERO DEL PLANO: M-006.022.23_9-1003			



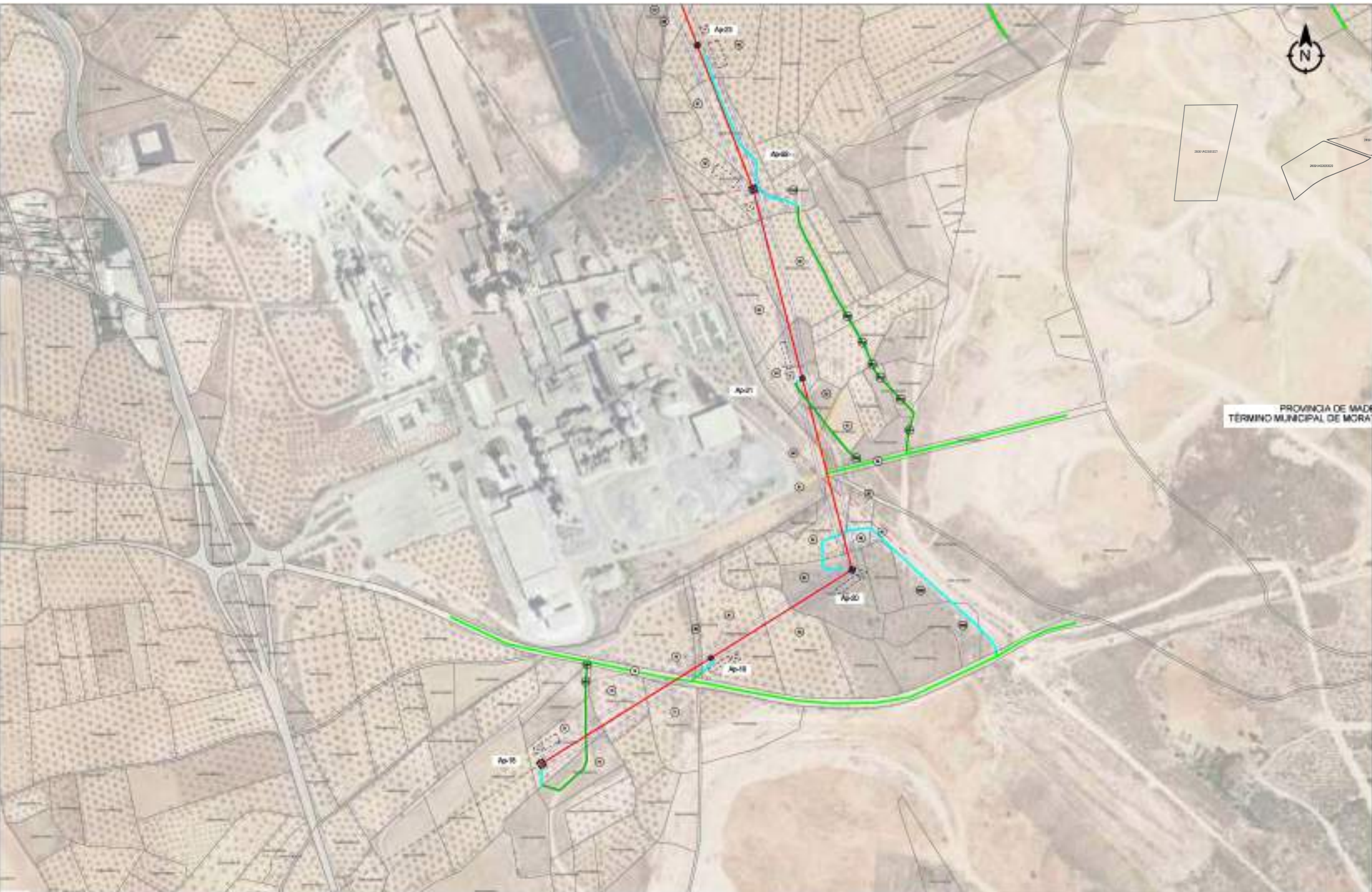
Ingeniería Industrial y del ICAI					
NO	FECHA	PROYECTADO	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO

LEYENDA TÉCNICA:					
	NUMERACIÓN DE PARCELAS		TRAZA SUBTERRÁNEA		OCUPACIÓN TEMPORAL CANALIZACIÓN
	TRAZADO AEREO EN PROYECCIÓN		PERFORACIÓN DIRIGIDA		SERVIDUMBRE DE CANALIZACIÓN
	ZONA DE SEGURIDAD		CÁMARA EMPALME, OCUPACIÓN TEMPORAL		OCUPACIÓN TEMPORAL PERF. DIRIGIDA
	APOYO		CÁMARA EMPALME, OCUPACIÓN PERMANENTE		

PROYECTO	ESCALA	PLANTA	PROYECTO
IGNIS	1:2500	A1	PROYECTO ORDEN DE EJECUCIÓN
PLANTA GENERAL			PROYECTO
MODIFICADO L/132 KV MAURICIO - MORATA RENOVABLES			



PROVINCIA DE MADRID  
TÉRMINO MUNICIPAL DE MORATA

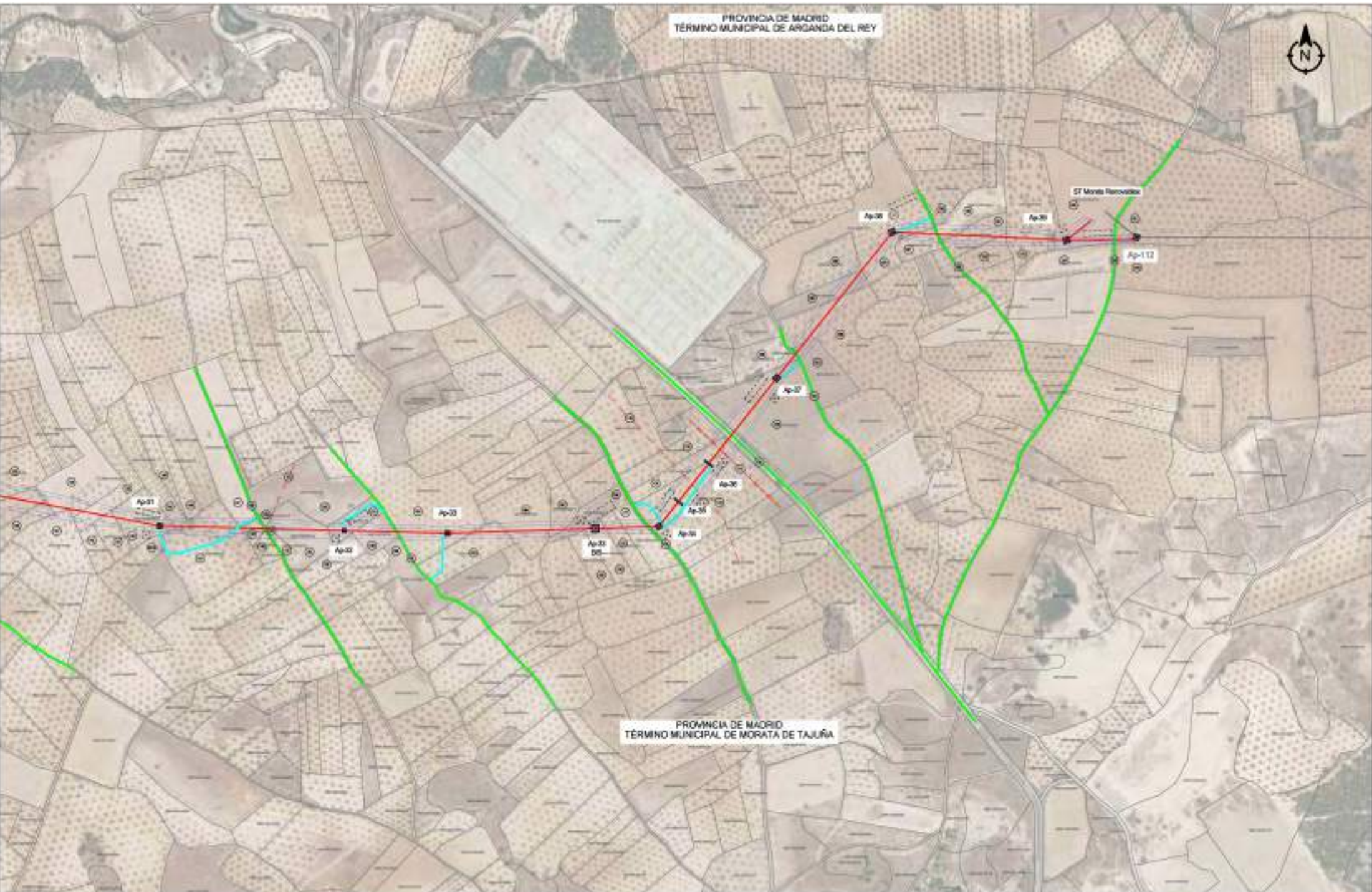


Ingeniería Industrial y M.I.C.A.I.					
NO.	FECHA	PROYECTADO	DESBURDO	COMPROBADO	APROBADO

LEYENDA SIMBOLICA		
	OCCUPACION TEMPORAL	
	TRAZADO AEREO EN PROYECCION	
	ZONA DE SEGURIDAD	
	APOYO	
	TRAZA SUBTERRANEA	
	ACCESO RODADURA PARCELA	
	CAMINO PUBLICO EXISTENTE	
	CAMINO NUEVO	
	CAMINO PRIVADO EXISTENTE	

INGENIERIA: <b>osprel</b>	ESCALA: 1/2500	PROYECTO OFICIAL DE EJECUCIÓN
TAMARO: A1		PLANTA CATASTRAL Y ACCESOS
INGENIERIA: <b>IGNIS</b>		MODIFICADO L/132 KV MAURICIO - MORATA RENOVABLES
NÚMERO DEL PLANO: M-006.022.23_9-1004		HOJA: 01 de 03 RO





Ingeniería Industrial y del ICAI					
NO	FECHA	PROYECTADO	DESBORNO	COMPROBADO	APROBADO

LEYENDA TÉCNICA:					
	SEÑALIZACIÓN VIAL/VIARIA		TRAZA SUBTERRÁNEA		CAMINO PRIVADO EXISTENTE
	TRAZADO AEREO EN PROYECCION		ACCESO RODADURA PARCELA		CAMINO PÚBLICO EXISTENTE
	ZONA DE SEGURIDAD		CAMINO NUEVO		
	APOYO				

PROYECTO	ESCALA	PROYECTANTE	PROYECTO
	1:7500		PROYECTO GLOBAL DE EJECUCIÓN
	A1		PLANTA CATASTRAL Y ACCESOS
MODIFICADO L/132 KV MAURICIO - MORATA RENOVABLES			
Nº HOJA: 03 de 03			RO
NÚMERO DEL PLANO: M-006.02.23_9-1004			









800

LINEA TELEFONICA  
20 m < 4,68 m = Dreal

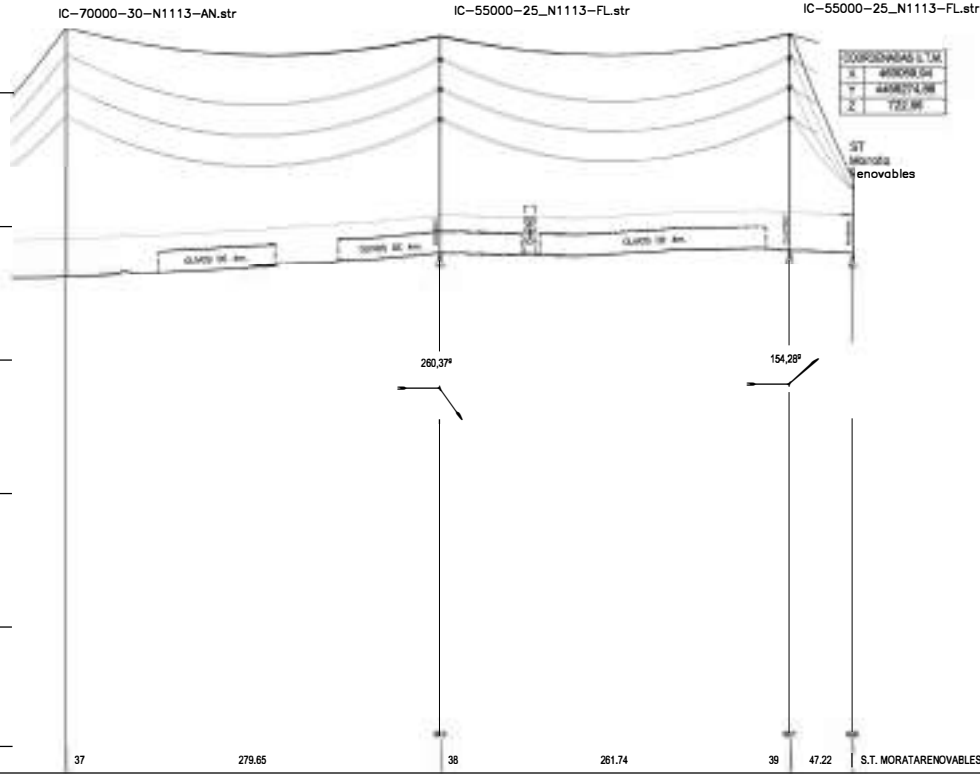
COORDENADAS U.T.M.	
X	462761,51
Y	4456257,82
Z	722,56

COORDENADAS U.T.M.	
X	463022,96
Y	4456245,50
Z	722,97

775

ZAMIENTO N°13 Carretera M-313  
hacd+Del=7,5+1,7= 9,2 m < 10,18 m =Dreal  
apoyo = 1,5-46,5 m = 69,75m< 98,42 m = Dreal

750



COORDENADAS U.T.M.	
X	4456245,50
Y	4456274,96
Z	722,97

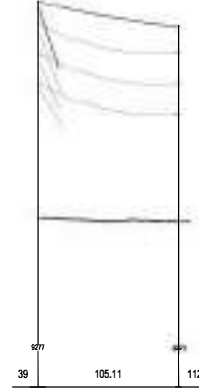
725

700

675

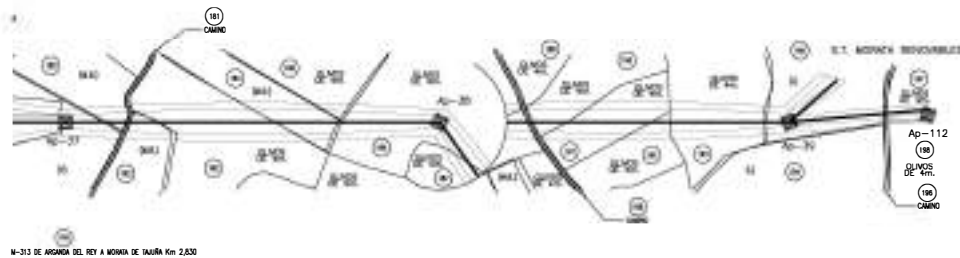
650

IC-70000-20-N1113-ANM



PLANO DE COORDENADAS Y ELEVACIONES

N° DE APOYO Y LONGITUD DE VANOS



Ingeniería Industrial y del ICAI

NO.	FECHA	PROYECTADO	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO

INGENIERIA: ESCALA: H=1/2.000  
V=1/500  
TAMARO: A1

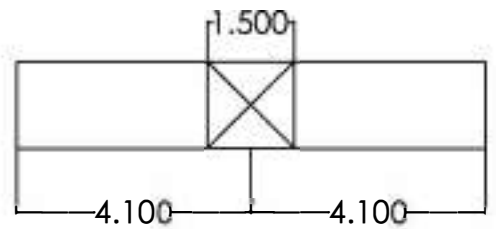
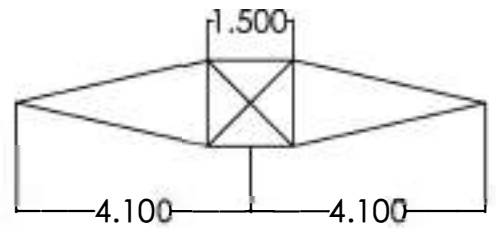
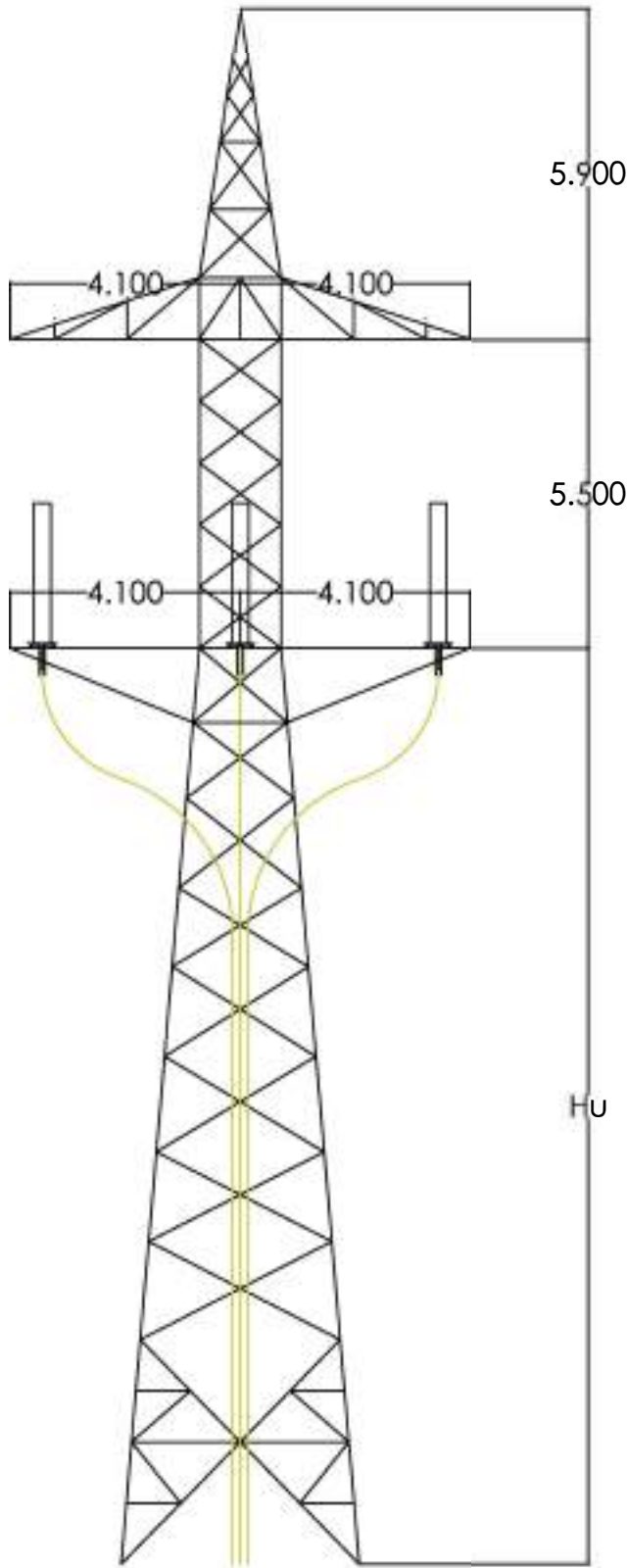
PROYECTO OFICIAL DE EJECUCION  
PLANTA Y PERFIL - LINEA AEREA



MODIFICADO L/132 KV MAURICIO - MORATA RENOVABLES

HOJA: 05 de 05  
RO  
NUMERO DEL PLANO:  
M-006.022.23\_9-1005

CO-18000-PAS-SC



CO-18000-15-PAS							
Hu (m)	a	b	H	h	c	V exc (m³)	V horm (m³)
15	1.10	0.90	2.15	0.20	4.38	28.80	30.75

00	MARZO 2023	CRM	CRM	IEG	MIBG
Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado

Ingeniera Industrial y del ICAI



ESCALA: S/E

TAMAÑO: A4

SITUACIÓN:

PROYECTO DE EJECUCIÓN

TÍTULO DEL PLANO:

APOYOS Y CIMENTACIONES

PROMOTOR:



TÍTULO DEL PROYECTO:

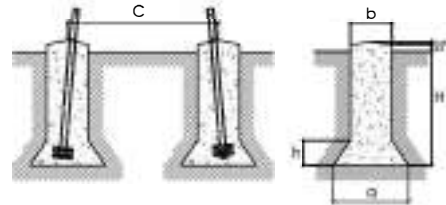
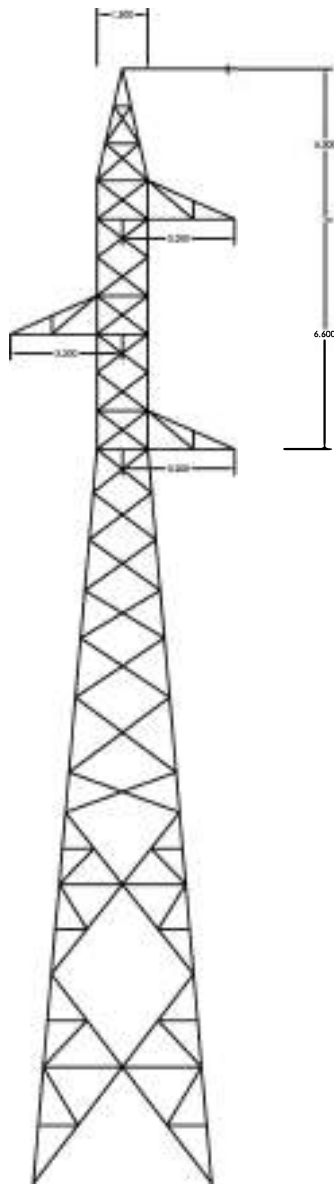
MODIFICADO L/132 KV MAURICIO - MORATA RENOVABLES

Nº HOJA 01 de 11 Rev. R0

NÚMERO DEL PLANO:

M-005.022.23\_0-1006


CO-3000 S1221



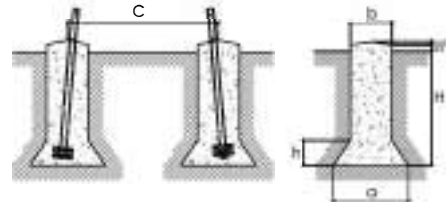
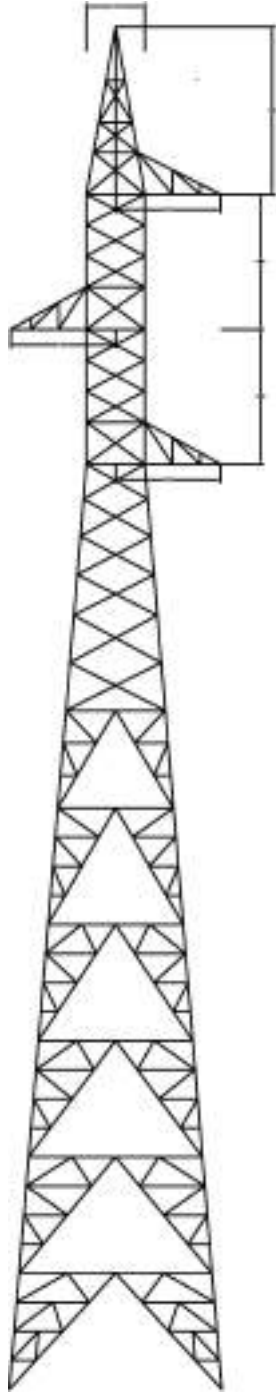
CO-3000-S1221							
Hu (m)	a	b	H	h	c	V exc (m³)	V horm (m³)
21	1.20	0.90	2.15	0.25	4.83	5.71	6.41
24	1.10	0.90	2.25	0.20	5.30	5.85	6.55

Consideraciones Particulares Torres		
MATERIALES	Características Mecánicas	S355J0 y S275JR según UNE-EN-10025
	Características Dimensionales	Perfiles de alas iguales según UNE-EN-10056 / Chapas de acero laminadas en caliente UNE-EN-10029
	Galvanización	EN-1461 / EN-10684
ANÁLISIS ESTRUCTURAL	ASCE 10-15	
TORNILLOS	R.D. 223 / 08	
SOFTWARE DE CÁLCULO	TOWER & PLS-CADD version 16.20 (Power Line Systems, Inc.)	

00	MARZO 2023	CRM	CRM	IEG	MIBG
Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado

Ingeniera Industrial y del ICAI	ESCALA:	S/E	SITUACIÓN:	PROYECTO DE EJECUCIÓN	
	TAMAÑO:	A4	TÍTULO DEL PLANO:	APOYOS Y CIMENTACIONES	
PROMOTOR:			TÍTULO DEL PROYECTO:	MODIFICADO L/132 KV MAURICIO - MORATA RENOVABLES	
				Nº HOJA	Rev.
				02 de 11	R0
				NÚMERO DEL PLANO:	
				M-005.022.23_0-1006	

IC-55000 S1111



CO-33000-S1661							
Hu (m)	a	b	H	h	c	V exc (m³)	V horm (m³)
20	3.05	1.45	4.10	1.60	6.14	10.76	12.22

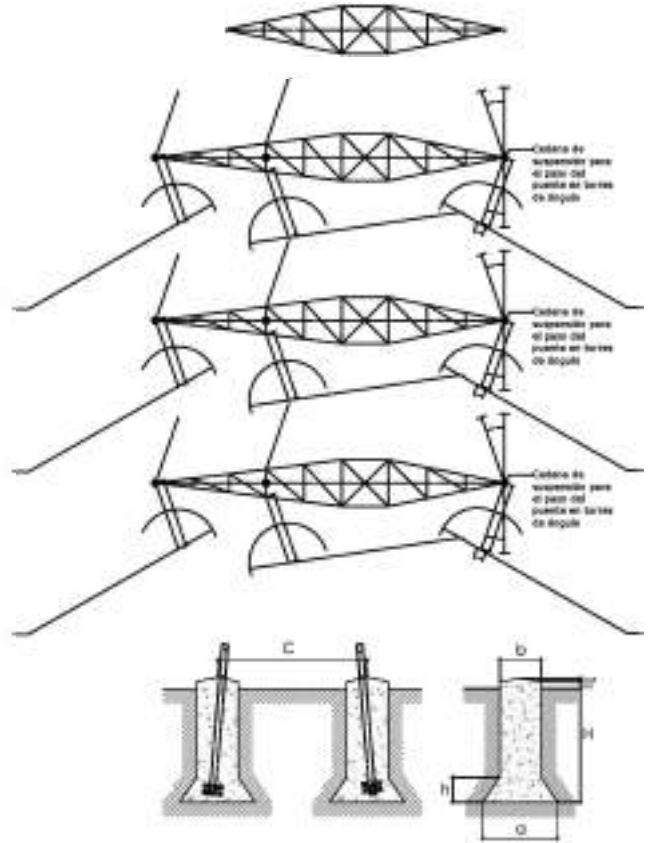
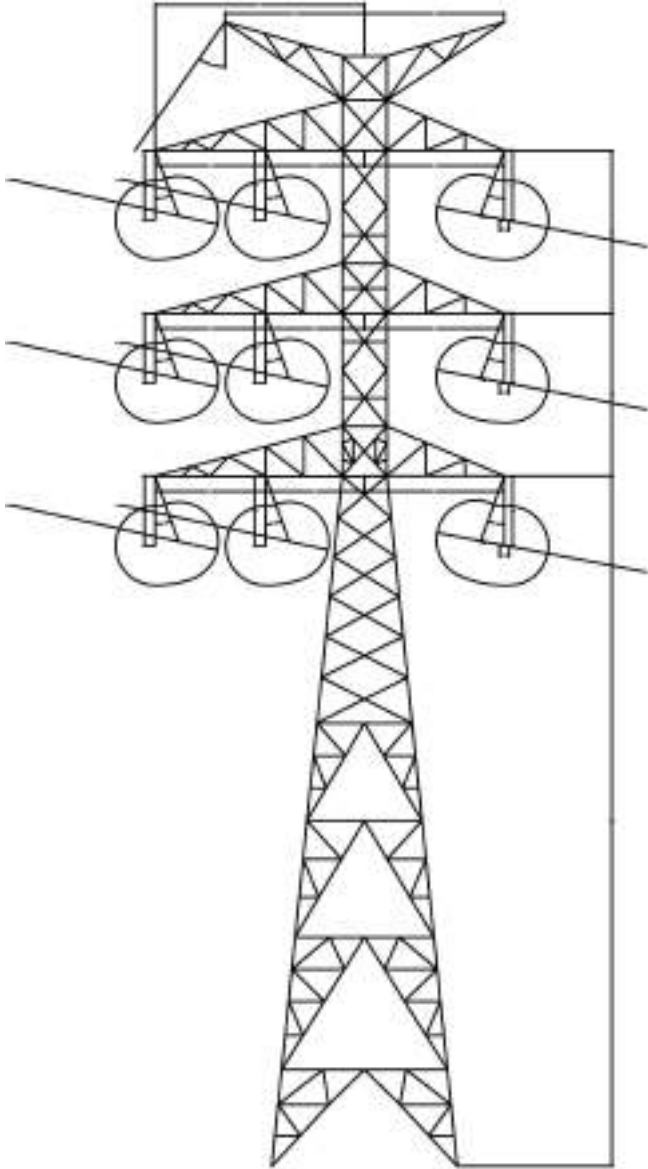
Consideraciones Particulares Torres	
MATERIALES	Características Mecánicas S355J0 y S275JR según UNE-EN-10025
	Características Dimensionales Perfiles de alas iguales según UNE-EN-10056 / Chapas de acero laminadas en caliente UNE-EN-10029
	Galvanización EN-1461 / EN-10684
ANÁLISIS ESTRUCTURAL	ASCE 10-15
TORNILLOS	R.D. 223 / 08
SOFTWARE DE CÁLCULO	TOWER & PLS-CADD version 16.20 (Power Line Systems, Inc.)

00	MARZO 2023	CRM	CRM	IEG	MIBG
Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado

Ingeniera Industrial y del ICAI	ESCALA: S/E	SITUACIÓN: PROYECTO DE EJECUCIÓN
	TAMAÑO: A4	TÍTULO DEL PLANO: APOYOS Y CIMENTACIONES
	PROMOTOR:	TÍTULO DEL PROYECTO: MODIFICADO L/132 KV MAURICIO - MORATA RENOVABLES
		Nº HOJA: 03 de 11 Rev. R0 NÚMERO DEL PLANO: M-005.022.23_0-1006

GCO-40000-3C-E



GCO-40000-3C-E							
Hu (m)	a	b	H	h	c	V exc (m³)	V horm (m³)
20	3.32	1.69	4.94	1.37	8.16	35.41	37.31
25	3.38	1.69	4.94	1.37	9.49	35.88	37.78



Hu (m)
20
25
30
35
40

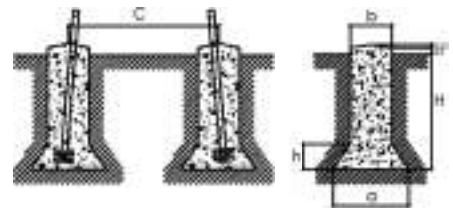
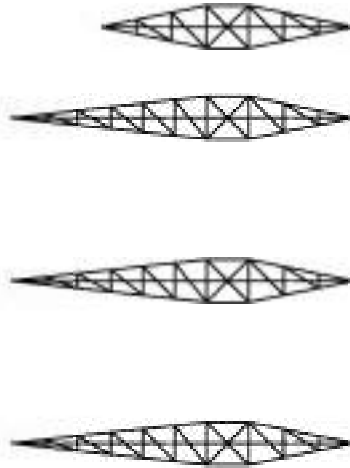
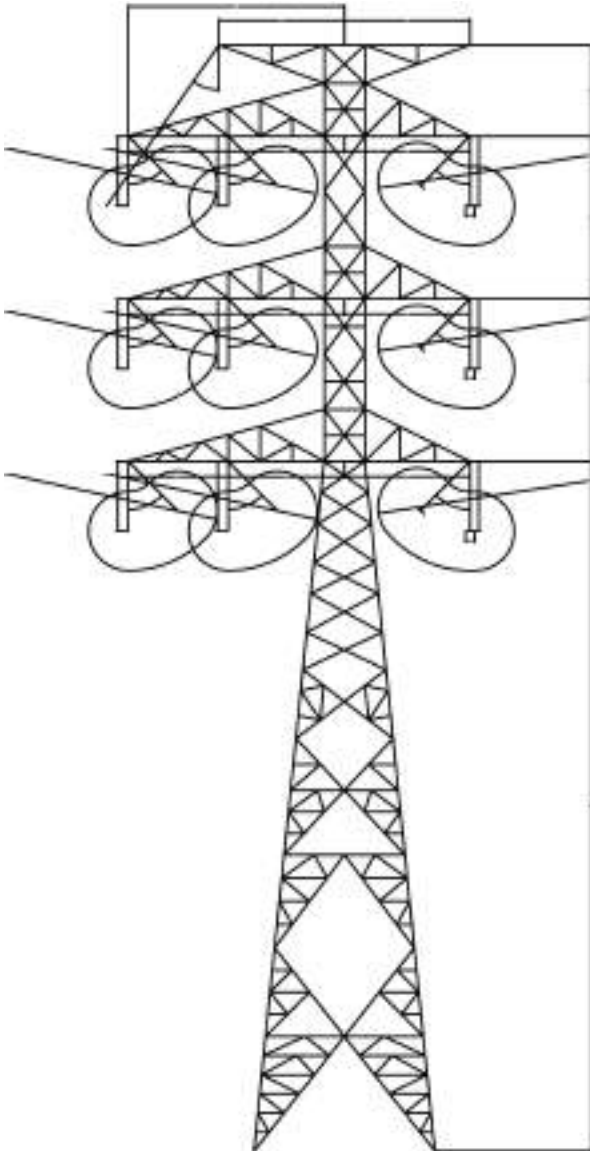
Consideraciones Particulares Torres		
MATERIALES	Características Mecánicas	S355J0 y S275JR según UNE-EN-10025
	Características Dimensionales	Perfiles de alas iguales según UNE-EN-10056 / Chapas de acero laminadas en caliente UNE-EN-10029
	Galvanización	EN-1461 / EN-10684
ANÁLISIS ESTRUCTURAL	ASCE 10-15	
TORNILLOS	R.D. 223 / 08	
SOFTWARE DE CÁLCULO	TOWER & PLS-CADD versión 16.20 (Power Line Systems, Inc.)	

00	MARZO 2023	CRM	CRM	IEG	MIBG
Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado

Ingeniera Industrial y del ICAI	ESCALA: S/E	SITUACIÓN: PROYECTO DE EJECUCIÓN
	TAMAÑO: A4	TÍTULO DEL PLANO: APOYOS Y CIMENTACIONES
PROMOTOR:	TÍTULO DEL PROYECTO: MODIFICADO L/132 KV MAURICIO - MORATA RENOVABLES	
 		Nº HOJA: 04 de 11 Rev. R0 NÚMERO DEL PLANO: M-005.022.23_0-1006

# COI-SUS-3C-E

COI-SUS-3C-E							
Hu (m)	a	b	H	h	c	V exc (m³)	V horm (m³)
21	1.56	1.17	2.80	0.33	6.27	12.56	13.48



Hu (m)
15.5
18.5
21.5
24.5
27.5
30.5
33.5
36.5

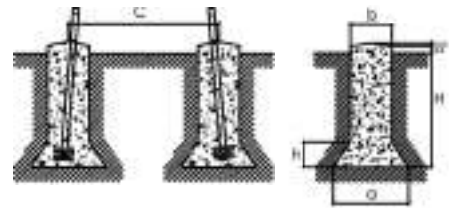
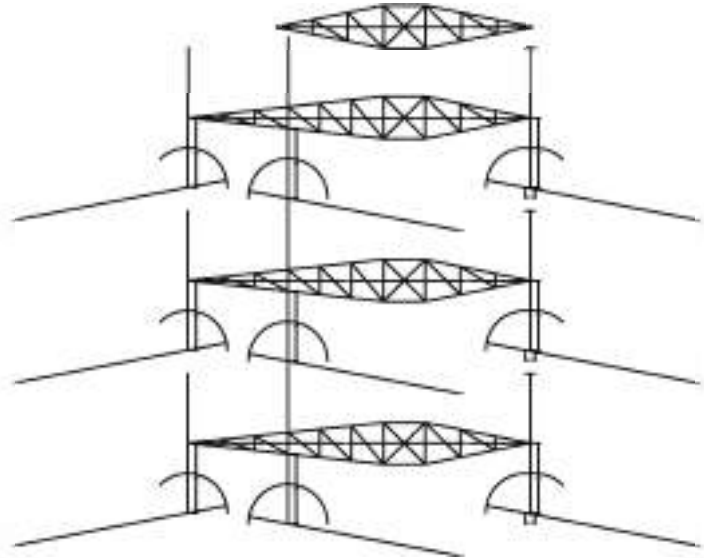
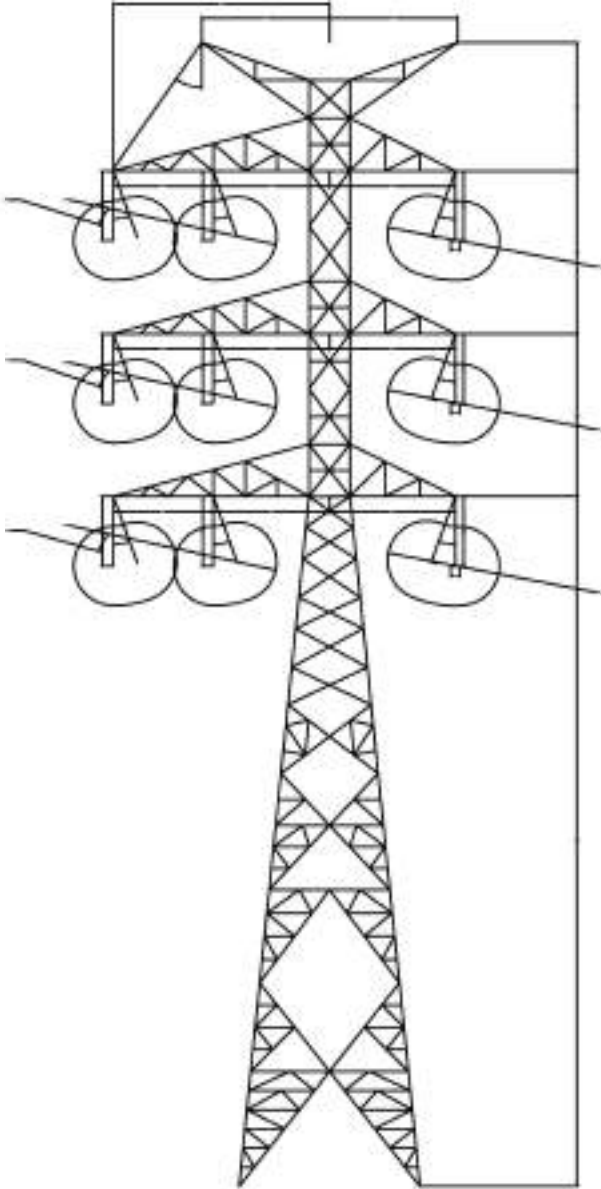
Consideraciones Particulares Torres		
MATERIALES	Características Mecánicas	S355J0 y S275JR según UNE-EN-10025
	Características Dimensionales	Perfiles de alas iguales según UNE-EN-10056 / Chapas de acero laminadas en caliente UNE-EN-10029
	Galvanización	EN-1461 / EN-10684
ANÁLISIS ESTRUCTURAL	ASCE 10-15	
TORNILLOS	R.D. 223 / 08	
SOFTWARE DE CÁLCULO	TOWER & PLS-CADD version 16.20 (Power Line Systems, Inc.)	

00	MARZO 2023	CRM	CRM	IEG	MIBG
Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado

Ingeniera Industrial y del ICAI		ESCALA: S/E	SITUACIÓN: PROYECTO DE EJECUCIÓN
	TAMAÑO: A4	TÍTULO DEL PLANO: APOYOS Y CIMENTACIONES	
PROMOTOR:		TÍTULO DEL PROYECTO: MODIFICADO L/132 KV MAURICIO - MORATA RENOVABLES	N° HOJA: 05 de 11 Rev. R0 NÚMERO DEL PLANO: M-005.022.23_0-1006

COI-AM-3C-E

COI-AM-3C-E							
Hu (m)	a	b	H	h	c	V exc (m³)	V horm (m³)
21	3.06	1.76	5.07	1.10	7.07	35.41	37.31
15	2.80	1.56	4.75	1.04	5.62	26.16	27.78



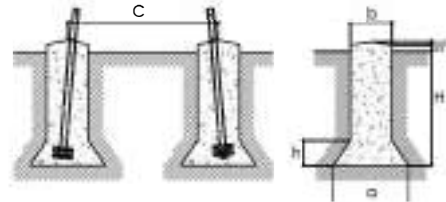
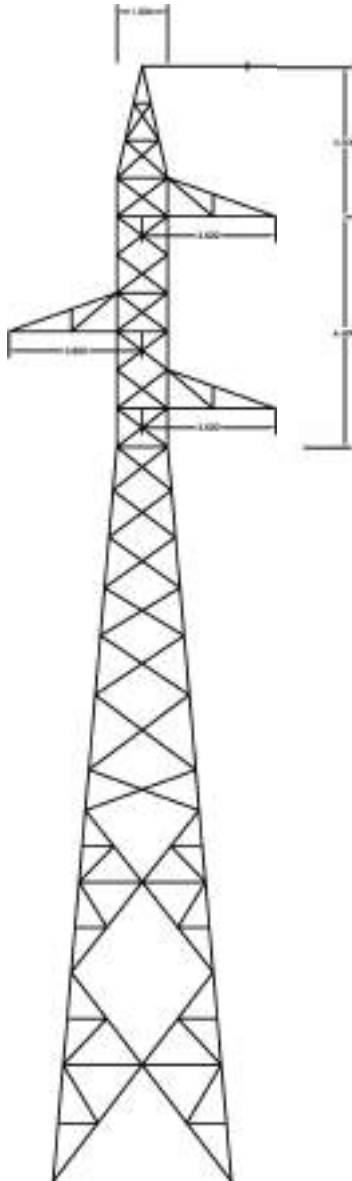
Hu (m)
15.5
18.5
21.5
24.5
27.5
30.5
33.5
36.5

Consideraciones Particulares Torres		
MATERIALES	Características Mecánicas	S355J0 y S275JR según UNE-EN-10025
	Características Dimensionales	Perfiles de alas iguales según UNE-EN-10056 / Chapas de acero laminadas en caliente UNE-EN-10029
	Galvanización	EN-1461 / EN-10684
ANÁLISIS ESTRUCTURAL	ASCE 10-15	
TORNILLOS	R.D. 223 / 08	
SOFTWARE DE CÁLCULO	TOWER & PLS-CADD version 16.20 (Power Line Systems, Inc.)	

00	MARZO 2023	CRM	CRM	IEG	MIBG
Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado

Ingeniera Industrial y del ICAI	ESCALA: S/E	SITUACIÓN: PROYECTO DE EJECUCIÓN
	TAMAÑO: A4	TÍTULO DEL PLANO: APOYOS Y CIMENTACIONES
PROMOTOR:	TÍTULO DEL PROYECTO: MODIFICADO L/132 KV MAURICIO - MORATA RENOVABLES	
		Nº HOJA: 06 de 11 Rev. R0
		NÚMERO DEL PLANO: M-005.022.23_0-1006


CO-33000 S1441



CO-33000-S1441							
Hu (m)	a	b	H	h	c	V exc (m³)	V horm (m³)
24	2.35	1.35	3.90	0.85	5.92	26.84	30.06

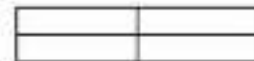
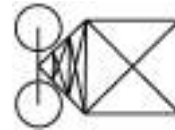
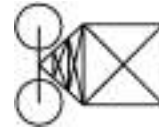
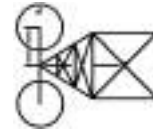
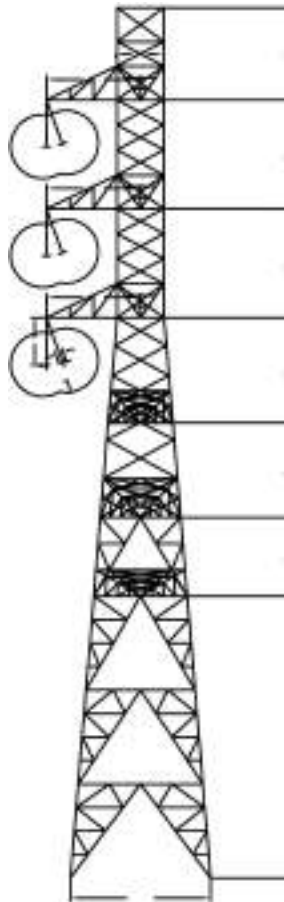
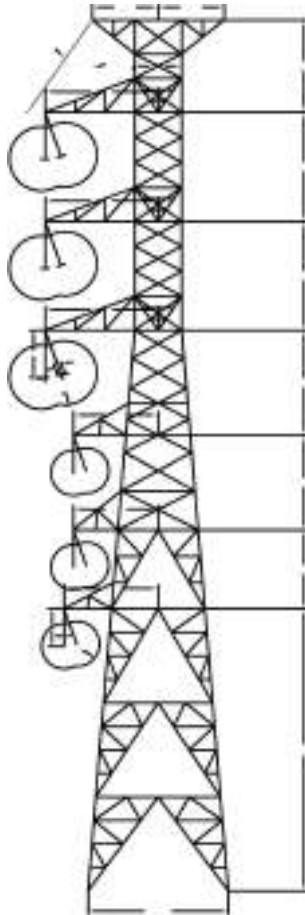
Consideraciones Particulares Torres		
MATERIALES	Características Mecánicas	S355J0 y S275JR según UNE-EN-10025
	Características Dimensionales	Perfiles de alas iguales según UNE-EN-10056 / Chapas de acero laminadas en caliente UNE-EN-10029
	Galvanización	EN-1461 / EN-10684
ANÁLISIS ESTRUCTURAL	ASCE 10-15	
TORNILLOS	R.D. 223 / 08	
SOFTWARE DE CÁLCULO	TOWER & PLS-CADD version 16.20 (Power Line Systems, Inc.)	

00	MARZO 2023	CRM	CRM	IEG	MIBG
Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado

Ingeniera Industrial y del ICAI	ESCALA:	S/E	SITUACIÓN:	PROYECTO DE EJECUCIÓN		
	TAMAÑO:	A4	TÍTULO DEL PLANO:	APOYOS Y CIMENTACIONES		
PROMOTOR:			TÍTULO DEL PROYECTO:	MODIFICADO L/132 KV MAURICIO - MORATA RENOVABLES		Nº HOJA 07 de 11 Rev. R0
					NÚMERO DEL PLANO:	M-005.022.23_0-1006

APOYO TRASPOSICIÓN 132-220 kV

Hu (m)	a	b	H	h	c	V exc (m³)	V horm (m³)
15	3.20	1.45	4.15	1.75	7.80	46.97	48.40



00	MARZO 2023	CRM	CRM	IEG	MIBG
Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado

Ingeniera Industrial y del ICAI



ESCALA: S/E  
TAMAÑO: A4

SITUACIÓN:

PROYECTO DE EJECUCIÓN

TÍTULO DEL PLANO:

APOYOS Y CIMENTACIONES

PROMOTOR:

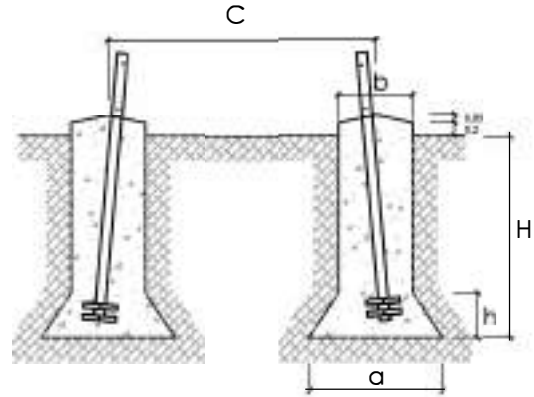
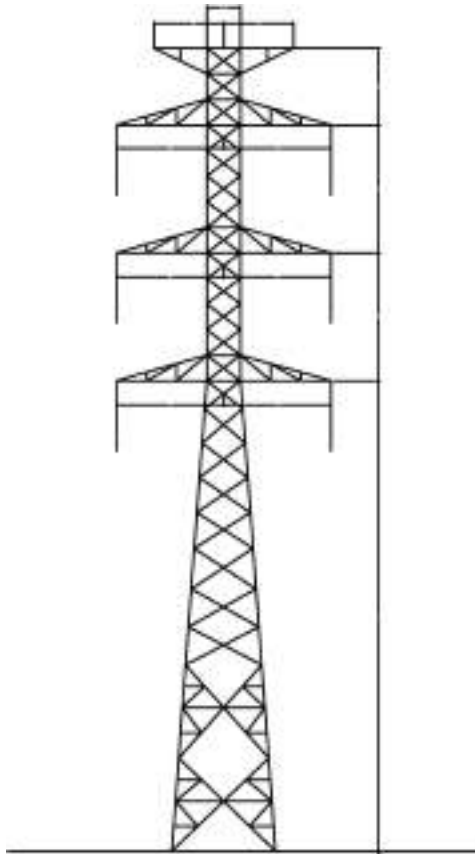


TÍTULO DEL PROYECTO:

MODIFICADO L/132 KV MAURICIO - MORATA RENOVABLES

Nº HOJA: 08 de 11  
Rev. R0  
NÚMERO DEL PLANO:  
M-005.022.23\_0-1006

IC-55000-N1113



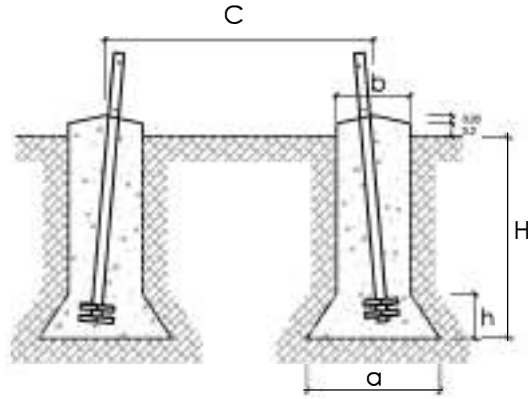
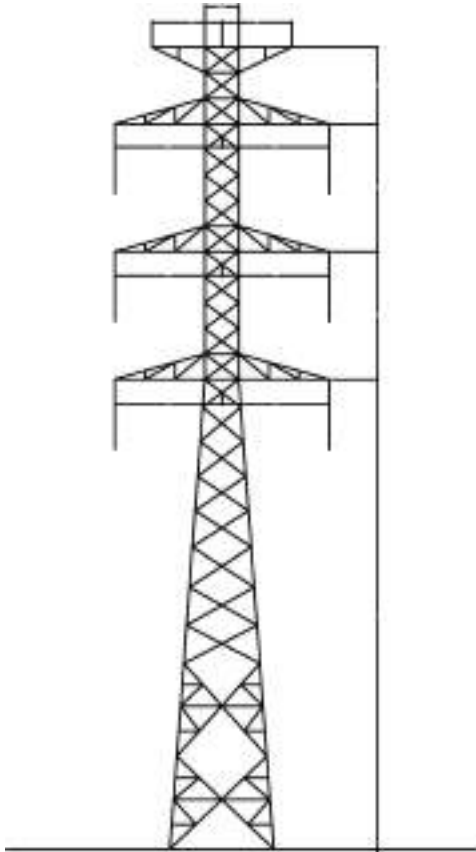
IC-55000-N1113							
Hu (m)	a	b	H	h	c	V exc (m³)	V horm (m³)
20	2.55	1.30	3.80	1.05	6.28	27.24	31.67
25	3.10	1.45	4.15	1.65	6.97	44.52	51.06

Consideraciones Particulares Torres		
MATERIALES	Características Mecánicas	S355J0 y S275JR según UNE-EN-10025
	Características Dimensionales	Perfiles de alas iguales según UNE-EN-10056 / Chapas de acero laminadas en caliente UNE-EN-10029
	Galvanización	EN-1461 / EN-10684
ANÁLISIS ESTRUCTURAL		ASCE 10-15
TORNILLOS		R.D. 223 / 08

00	MARZO 2023	CRM	CRM	IEG	MIBG
Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado

Ingeniera Industrial y del ICAI	ESCALA:	S/E	SITUACIÓN:	PROYECTO DE EJECUCIÓN		
	TAMAÑO:	A4	TÍTULO DEL PLANO:	APOYOS Y CIMENTACIONES		
PROMOTOR:			TÍTULO DEL PROYECTO:	MODIFICADO L/132 KV MAURICIO - MORATA RENOVABLES		Nº HOJA 09 de 11 Rev. R0
					NÚMERO DEL PLANO:	M-005.022.23_0-1006

IC-70000-N1113



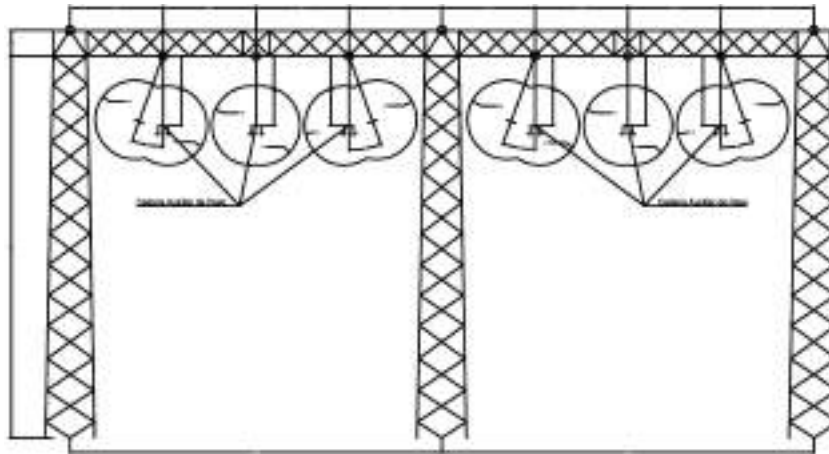
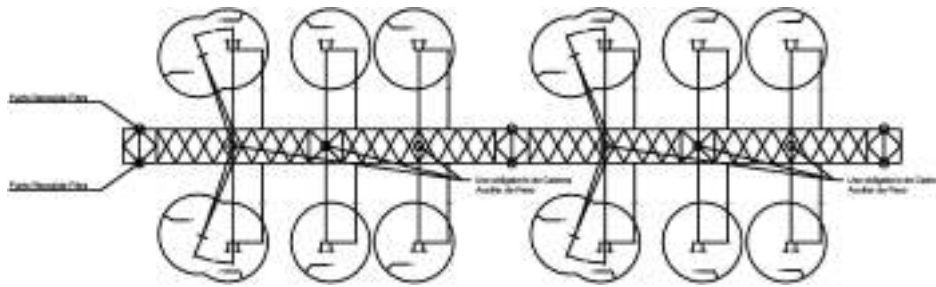
IC-70000-N1113							
Hu (m)	a	b	H	h	c	V exc (m³)	V horm (m³)
30	3.05	1.60	4.35	1.45	7.80	48.76	51.20

Consideraciones Particulares Torres		
MATERIALES	Características Mecánicas	S355J0 y S275JR según UNE-EN-10025
	Características Dimensionales	Perfiles de alas iguales según UNE-EN-10056 / Chapas de acero laminadas en caliente UNE-EN-10029
	Galvanización	EN-1461 / EN-10684
ANÁLISIS ESTRUCTURAL	ASCE 10-15	
TORNILLOS	R.D. 223 / 08	

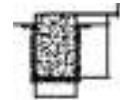
00	MARZO 2023	CRM	CRM	IEG	MIBG
Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado

Ingeniera Industrial y del ICAI	ESCALA: S/E	SITUACIÓN: PROYECTO DE EJECUCIÓN
	TAMAÑO: A4	TÍTULO DEL PLANO: APOYOS Y CIMENTACIONES
 	PROMOTOR:	TÍTULO DEL PROYECTO: MODIFICADO L/132 KV MAURICIO - MORATA RENOVABLES
		Nº HOJA: 10 de 11 Rev. R0 NÚMERO DEL PLANO: M-005.022.23_0-1006

# IME-PORT



Esquema de Cimentación



Hu=14 m	
Hu=12 m	v=
Hu=11 m	
Hu=10 m	

00	MARZO 2023	CRM	CRM	IEG	MIBG
Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado

Ingeniera Industrial y del ICAI	ESCALA:	S/E	SITUACIÓN:	PROYECTO DE EJECUCIÓN		
	TAMAÑO:	A4	TÍTULO DEL PLANO:	APOYOS Y CIMENTACIONES		
PROMOTOR:			TÍTULO DEL PROYECTO:	MODIFICADO L/132 KV MAURICIO - MORATA RENOVABLES		Nº HOJA 11 de 11 Rev. R0
						NÚMERO DEL PLANO: M-005.022.23_0-1006





PROVINCIA DE MADRID  
TÉRMINO MUNICIPAL DE MORATA DE TAJUÑA

Cable-5  
Carretera de las Merinas

Cable-4  
Línea Eléctrica HT






Cable-3  
Línea Telefónica

Cable-2  
Carretera M-302

Cable-1  
Arroyo de las Cardenas

Ingeniería Industrial y del ICAM					
Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado

LEYENDA TÉCNICA:

-  TRAZADO AEREO EN PROYECCION
-  TRAZA SUBTERRÁNEA
-  PERFORACION DIRIGIDA
-  CÁMARA EMPLAME, OCUPACION TEMPORAL
-  CÁMARA EMPALME, OCUPACION PERMANENTE
-  OCUPACION TEMPORAL CANALIZACION
-  OCUPACION TEMPORAL PERF. DIRIGIDA
-  NUMERACION DE PARCELAS



Escala: 1:2500  
 Hoja: A1  


PROYECTO OFICIAL DE EJECUCIÓN  
 PLANTA SUBTERRÁNEA  
 MODIFICADO L/132 KV MAURICIO - MORATA RENOVABLES

PROVINCIA DE MADRID  
TÉRMINO MUNICIPAL DE MORATA DE TALAÑA



Cable-T  
Línea eléctrica MT

Cable-13  
Línea eléctrica 600 KV 'BLO-MOT'

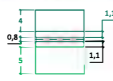
Cable-2  
Línea telefónica

Cable-8  
Carretera M-311

Cable-6  
Calleja camino de Talaña

LEGENDA TÉCNICA:

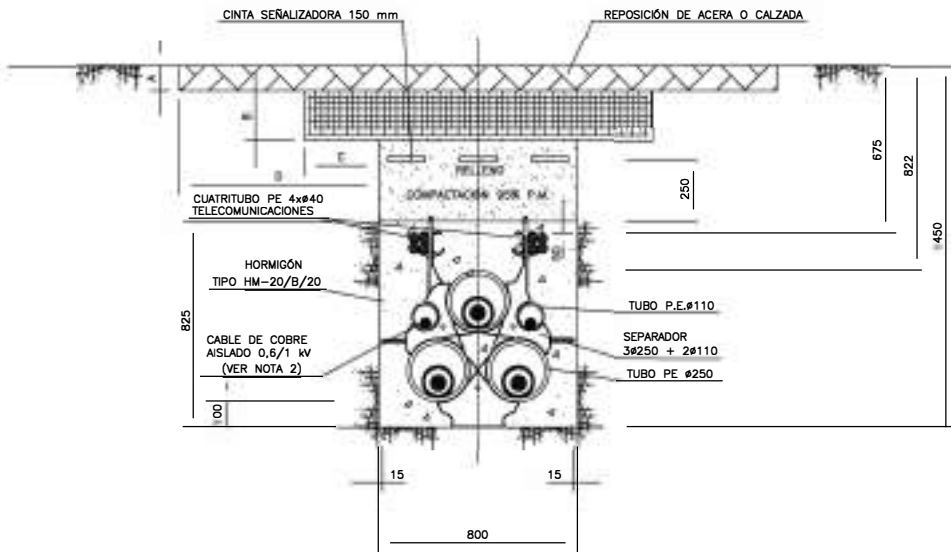
- □ OCUPACIÓN TEMPORAL
- TRAZADO AEREO EN PROYECCION
- ZONA DE SEGURIDAD
- ☒ APOYO
- TRAZA SUBTERRÁNEA
- PERFORACION DIRIGIDA
- CÁMARA EMPALME, OCUPACIÓN TEMPORAL
- CÁMARA EMPALME, OCUPACIÓN PERMANENTE
- OCUPACIÓN TEMPORAL CANALIZACIÓN
- SERVIDUMBRE DE CANALIZACIÓN
- OCUPACIÓN TEMPORAL PERF. DIRIGIDA
- ⊗ NUMERACIÓN DE PARCELAS



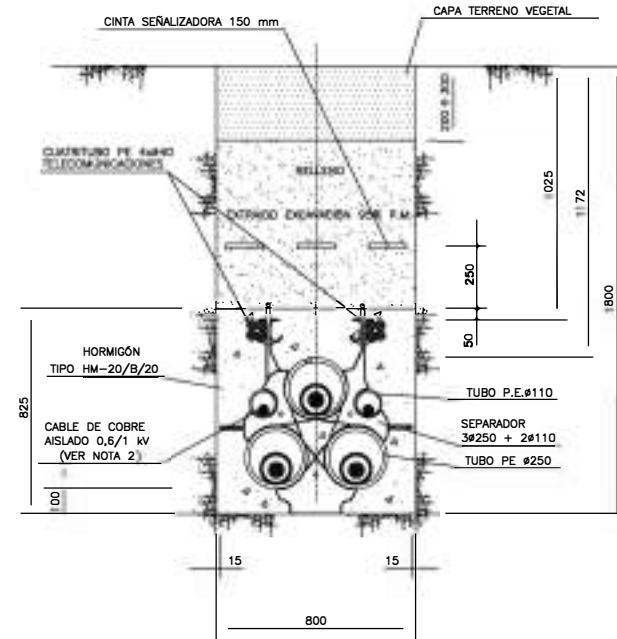
Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado

	Hoja: A1 Escala: 1:7500 Proyecto: PLANTA SUBTERRÁNEA	Proyecto ORIGINAL DE EJECUCIÓN Modificado L/132 KV MAURICIO - MORATA RENOVABLES	Nº Hoja: 03 de 03 Nº del Plano: M-006.022.22_0-1016
--	--	--	--

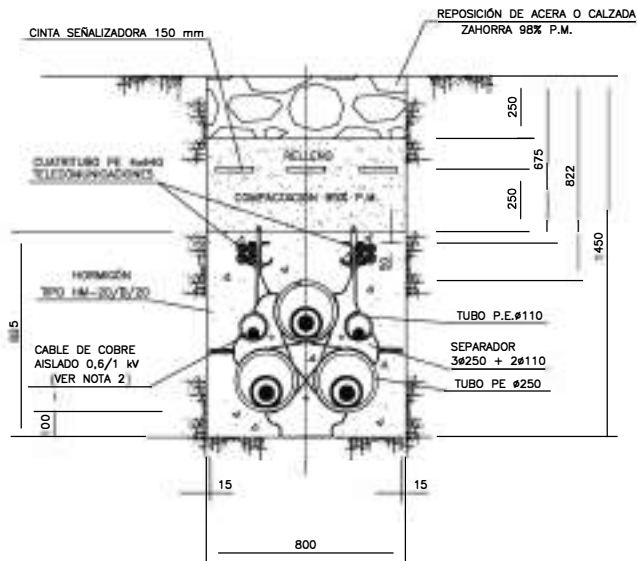
CANALIZACIÓN EN CALZADA Ó ACERA



CANALIZACIÓN EN TERRENO DE CULTIVO




CANALIZACIÓN EN CAMINO DE TIERRA



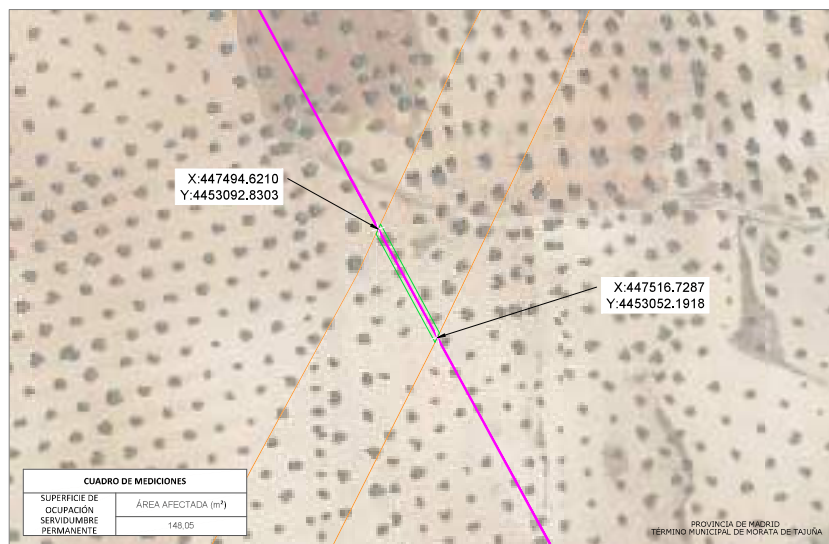
NOTAS:

- 1.- La reposición del firme existente en la canalización en calzada o acera se efectuará de acuerdo con disposiciones de los municipios y demas organismos afectados definiendose las cotas "A", "B", "C" y "D"
- 2.- En el caso de conexión a tierra de las pantallas "Single-Point" se realizará la transposición de los dos tubos #110 mm en el 50% del recorrido, por encima del tubo de #250 mm en una longitud de 6 m.
- 3.- Radio de curvatura mínimo de la canalización 12,5 m.
- 4.- En el interior de cada tubo se intalará una cuerda de nylon de #10 mm. y carga de rotura  $\geq 10$  kN. En cada tubo del cuatrítubo de telecomunicaciones la cuerda de nylon será de #6 mm. y carga de rotura  $\geq 7,5$  kN.
- 5.- El separador de los conductores de fase se instalará cada 1 m. cambiando la ubicación del testigo de un separador al siguiente de tal forma, que el testigo se encuentre en la misma posición cada 2 m.
- 6.- El cuatrítubo de telecomunicaciones será de color exterior verde e interior blanco siliconado y estriado, espesor 3 mm, presión nominal 10 bar y coeficiente rozamiento menor 0,08.
- 7.- El cuatrítubo de telecomunicaciones se instalará en una única pieza (sin empalmes) entre las arquetas dobles de telecomunicaciones, siendo pasante en las arquetas sencillas.
- 8.- El corte del cuatrítubo de telecomunicaciones en el interior de las arquetas dobles de telecomunicaciones se realizará a 30 cm. de la pared interior.

Ingeniera Industrial y del ICAI					
00	MARZO 2023	CRM	CRM	IEG	MIBG
Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado

	FOLIO: 1/25 TAMAÑO: A3	SITUACIÓN: PROYECTO DE EJECUCIÓN TÍTULO DEL PLANO: SECCIÓN TRANSVERSAL-ZANJAS TIPO TÍTULO DEL PROYECTO: MODIFICADO L/132 KV MAURICIO - MORATA RENOVABLES	01 de 01 RO NÚMERO DEL PLANO: M-005.02223_0-1016





CUADRO DE MEDICIONES	
SUPERFICIE DE OCUPACIÓN SERVIDUMBRE PERMANENTE	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )
	148,05

PROVINCIA DE MADRID  
TERMINO MUNICIPAL DE MORATA DE TAJUÑA

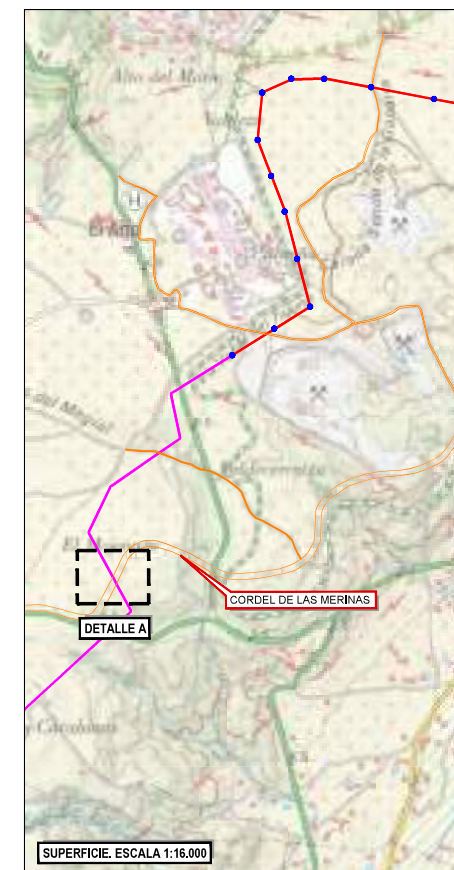
DETALLE A. ESCALA: 1/1.000



CUADRO DE MEDICIONES	
SUPERFICIE DE OCUPACIÓN SERVIDUMBRE TEMPORAL	ÁREA AFECTADA (m <sup>2</sup> )
	416,35

PROVINCIA DE MADRID  
TERMINO MUNICIPAL DE MORATA DE TAJUÑA

DETALLE A. ESCALA: 1/1.000



SUPERFICIE. ESCALA 1:16.000

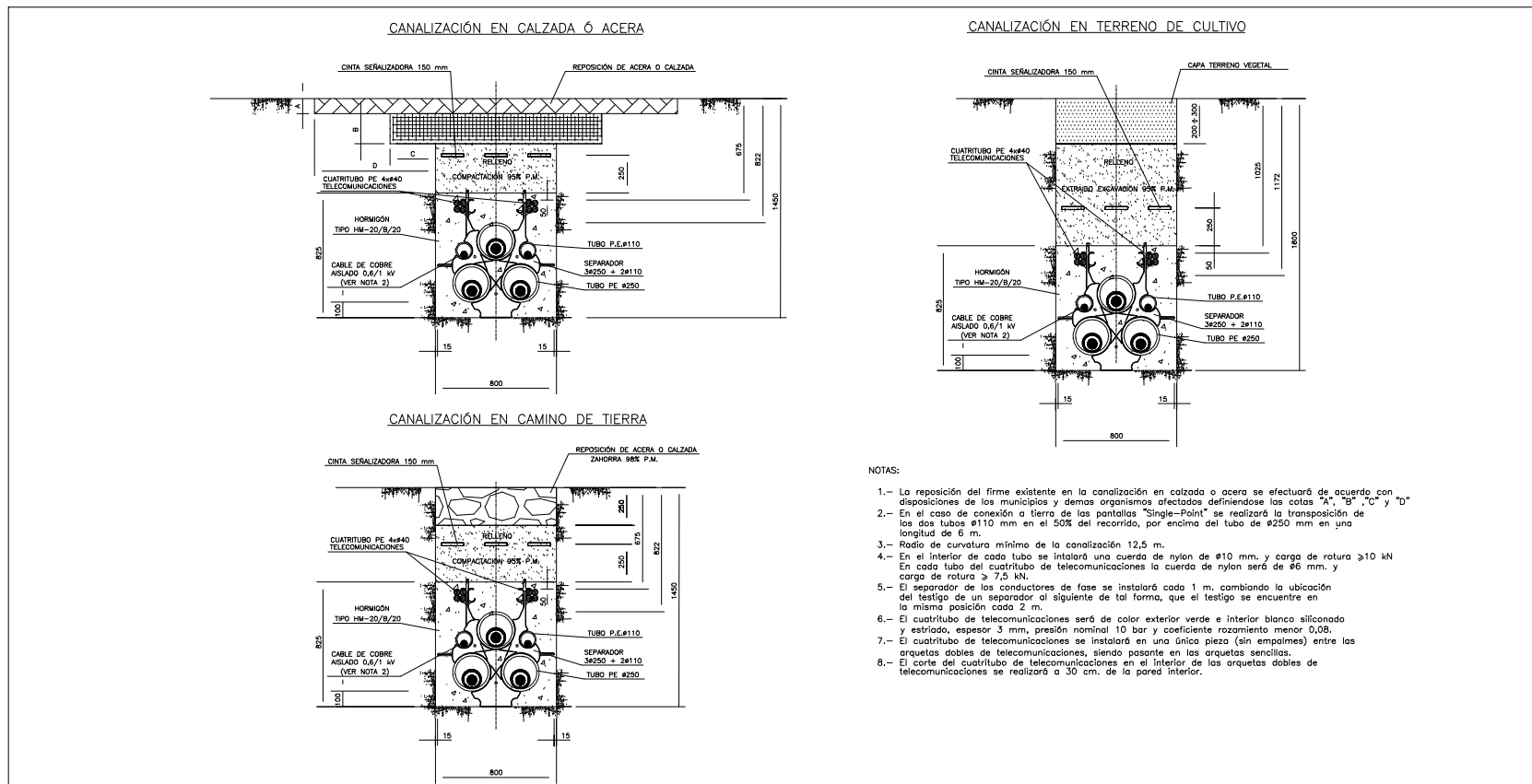
LEYENDA

- Línea Aérea de Alta Tensión
- - - Catenarias
- Perfiles transversales
- Cable de tierra
- Fibra óptica
- Línea soterrada
- Afección: Vías pecuarias
- Superficie de Ocupación Servidumbre permanente
- Superficie de Ocupación Servidumbre temporal

NOTAS:  
TODAS LAS UNIDADES EN METROS.

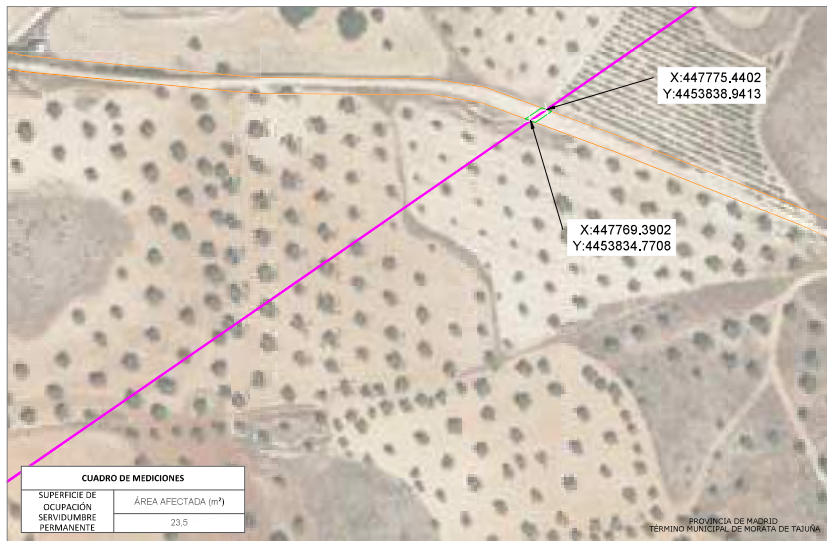
R1	PRIMERA EDICIÓN	LMF	16/05/23
REV:	DESCRIPCIÓN:	POR:	FECHA:
ESTADO:			

PROMOTOR: MAURICIO SOLAR, S.L.				
PROYECTO: L/132 KV MAURICIO - MORATA RENOVABLES				
TÍTULO: DETALLE AFECCIÓN - PERFILES TRANSVERSALES LAAT - VIAS PECUARIAS				
ESCALA:	TAMAÑO:	FECHA:	DIBUJADO:	REVISADO:
1/1000	A1	16/05/2023	LMF	PF
ID PROYECTO:	Nº PLANO:	HOLJA:	HOLJA SIGUIENTE:	REVISION:
MOT4-MAU	SAN4-MAUHGT-SEC-0230	1	2	R1

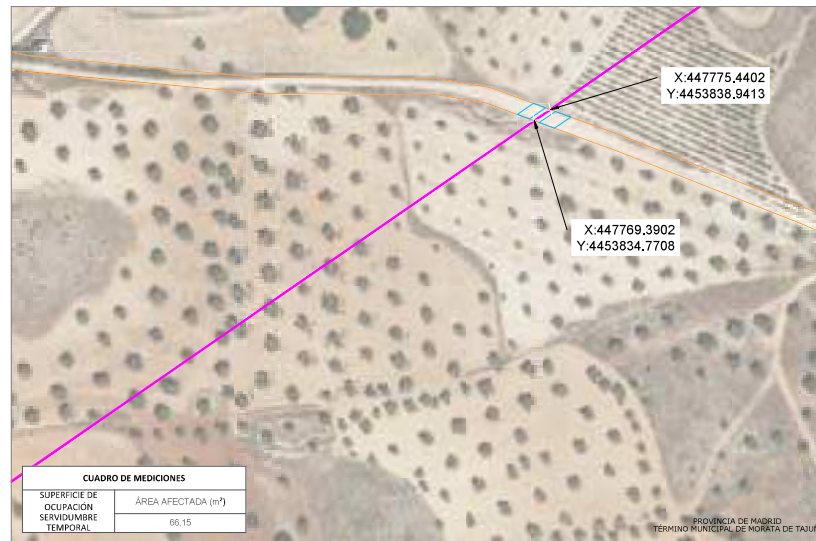


- NOTAS:
- La reposición del firme existente en la canalización en calzada o acera se efectuará de acuerdo con disposiciones de los municipios y demás organismos afectados definiéndose las cotas "A", "B", "C" y "D".
  - En el caso de conexión a tierra de las pantallas "Single-Point" se realizará la transposición de los dos tubos  $\phi 110$  mm en el 50% del recorrido, por encima del tubo de  $\phi 250$  mm en una longitud de 6 m.
  - Radio de curvatura mínimo de la canalización 12,5 m.
  - En el interior de cada tubo se instalará una cuerda de nylon de  $\phi 10$  mm. y carga de rotura  $\geq 10$  kN y carga de rotura  $\geq 7,5$  kN.
  - El separador de los conductores de fase se instalará cada 1 m. cambiando la ubicación del testigo de un separador al siguiente de tal forma, que el testigo se encuentre en la misma posición cada 2 m.
  - El cuatrıtubo de telecomunicaciones será de color exterior verde e interior blanco siliconado y estrıado, espesor 3 mm, presión nominal 10 bar y coeficiente rozamiento menor 0,08.
  - El cuatrıtubo de telecomunicaciones se instalará en una única pieza (sin empalmes) entre las arquetas dobles de telecomunicaciones, siendo pasante en las arquetas sencillas.
  - El corte del cuatrıtubo de telecomunicaciones en el interior de las arquetas dobles de telecomunicaciones se realizará a 30 cm. de la pared interior.

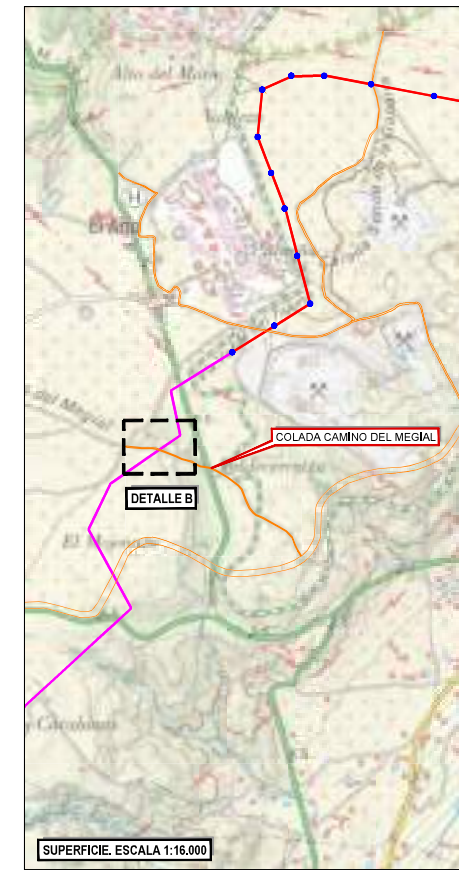
DETALLE SECCIÓN TRANSVERSAL. ESCALA: S/E



DETALLE B. ESCALA: 1/1.000



DETALLE B. ESCALA: 1/1.000



SUPERFICIE. ESCALA: 1:16.000

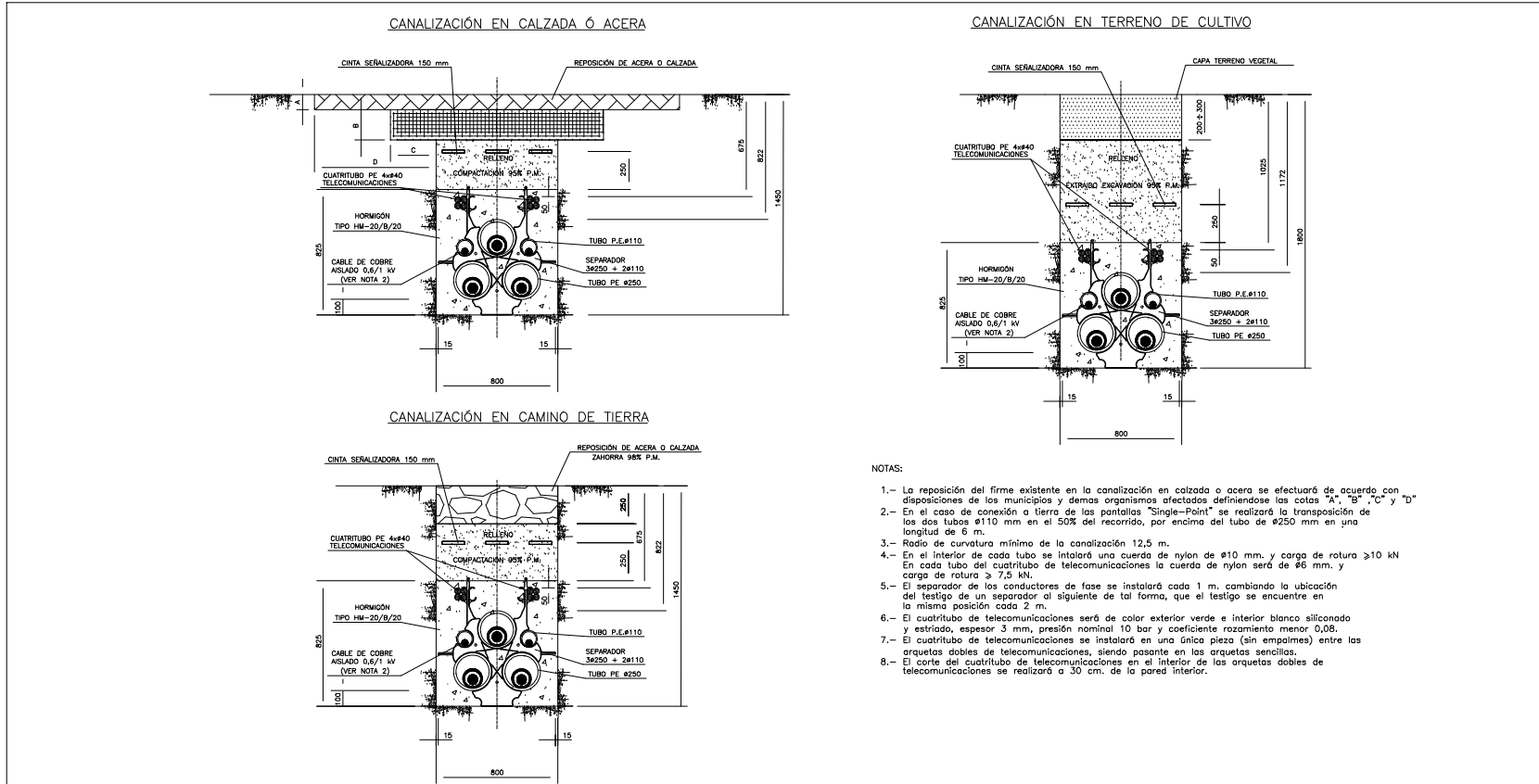
LEYENDA

- Línea Aérea de Alta Tensión
- - - Catenarias
- Perfiles transversales
- Cable de tierra
- Fibra óptica
- Línea soterrada
- Afección: Vías pecuarias
- Superficie de ocupación servidumbre permanente
- Superficie de ocupación servidumbre de seguridad

NOTAS:  
TODAS LAS UNIDADES EN METROS.

R1	PRIMERA EDICIÓN	LMF	16/05/23
REV.	DESCRIPCIÓN:	POR.	FECHA:
ESTADO:			

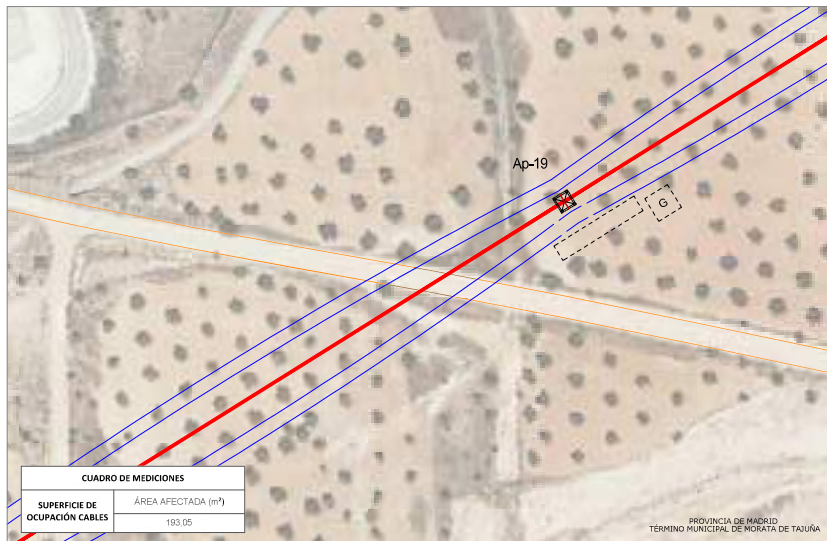
PROMOTOR: MAURICIO SOLAR, S.L.				
PROYECTO: L/132 KV MAURICIO - MORATA RENOVABLES				
TÍTULO: DETALLE AFECCIÓN - PERFILES TRANSVERSALES LAAT - VIAS PECUARIAS				
ESCALA:	TAMAÑO:	FECHA:	DIBUJADO:	REVISADO:
1/1000	A1	16/05/2023	LMF	PF
ID PROYECTO:	Nº PLANO:	HOLJA:	HOLJA SIGUIENTE:	REVISION:
MOT4-MAU	MOT4-MAU-HCI-SEC-0230	2	3	R1



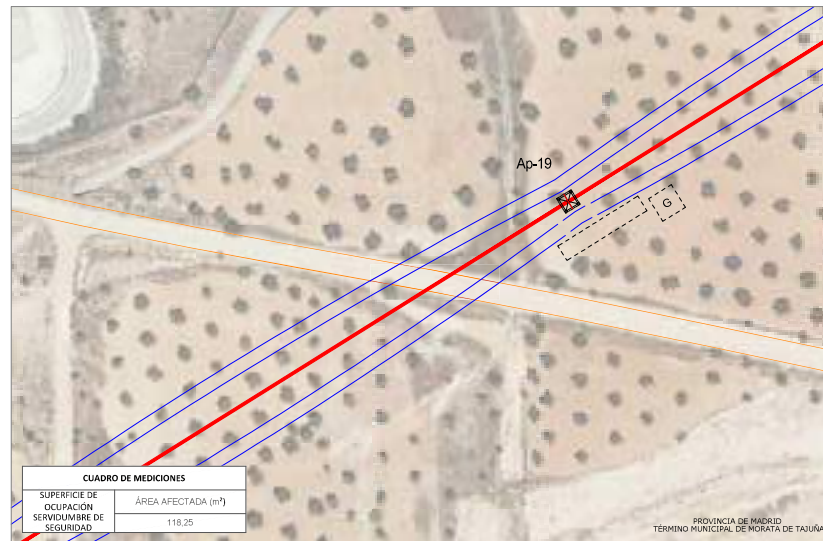
DETALLE SECCIÓN TRANSVERSAL. ESCALA: S/E

NOTAS:

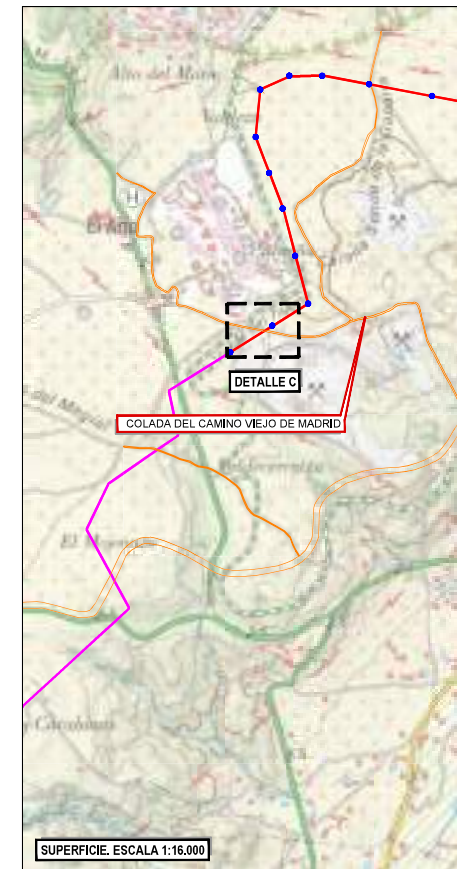
- 1.- La reposición del firme existente en la canalización en calzada o acera se efectuará de acuerdo con disposiciones de los municipios y demos organismos afectados definiéndose las cotas "A", "B", "C" y "D".
- 2.- En el caso de conexión a tierra de las pantallas "Single-Point" se realizará la transposición de los dos tubos  $\phi 110$  mm en el 50% del recorrido, por encima del tubo de  $\phi 250$  mm en una longitud de 6 m.
- 3.- Radio de curvatura mínimo de la canalización 12,5 m.
- 4.- En el interior de cada tubo se instalará una cuerda de nylon de  $\phi 10$  mm. y carga de rotura  $\geq 10$  kN y carga de rotura  $\geq 7,5$  kN.
- 5.- El separador de los conductores de fase se instalará cada 1 m. cambiando la ubicación del testigo de un separador al siguiente de tal forma, que el testigo se encuentre en la misma posición cada 2 m.
- 6.- El cuatritubo de telecomunicaciones será de color exterior verde e interior blanco siliconado y estrado, espesor 3 mm, presión nominal 10 bar y coeficiente rozamiento menor 0,08.
- 7.- El cuatritubo de telecomunicaciones se instalará en una única pieza (sin empalmes) entre las arquetas dobles de telecomunicaciones, siendo pasante en las arquetas sencillas.
- 8.- El corte del cuatritubo de telecomunicaciones en el interior de las arquetas dobles de telecomunicaciones se realizará a 30 cm. de la pared interior.



DETALLE C. ESCALA: 1/1.000



DETALLE C. ESCALA: 1/1.000

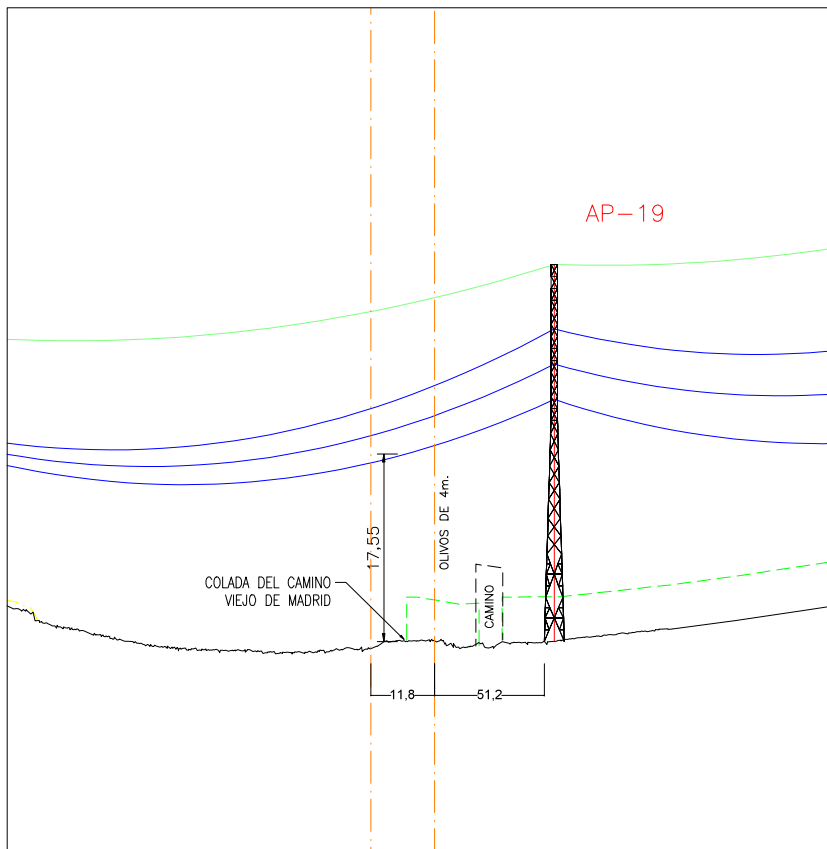


SUPERFICIE. ESCALA 1:16.000

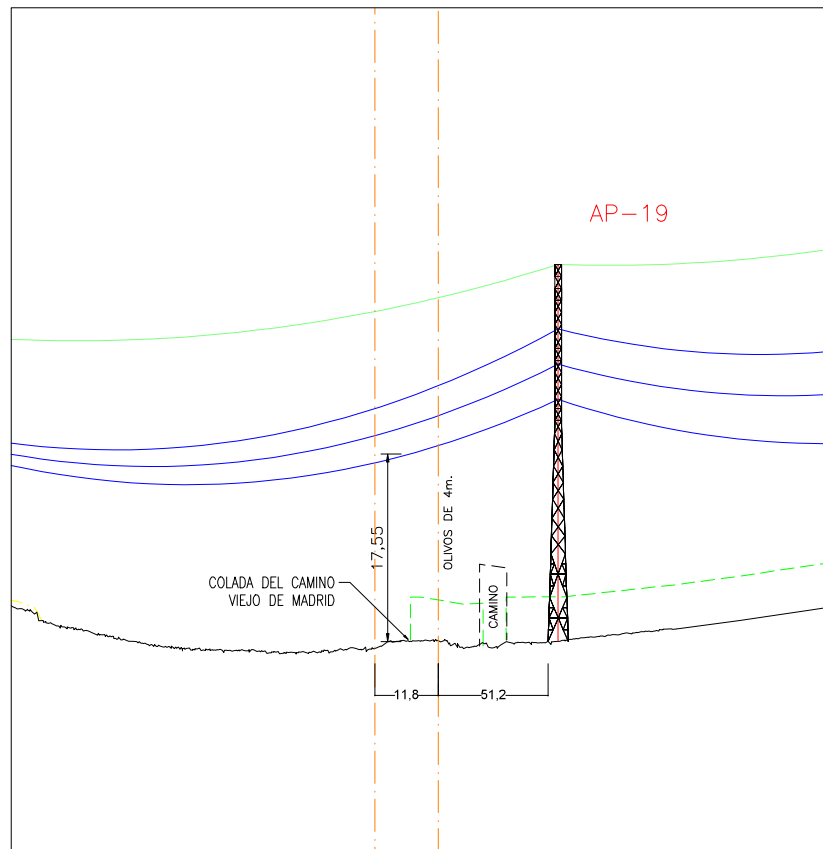
**LEYENDA**

- Línea Área de Alta Tensión
- Catenarias
- Perfiles transversales
- Cable de tierra
- Fibra óptica
- Línea soterrada
- Afección: Vías pecuarias
- Superficie de Ocupación Cables
- Superficie de Ocupación Servidumbre de Seguridad

**NOTAS:**  
TODAS LAS UNIDADES EN METROS.

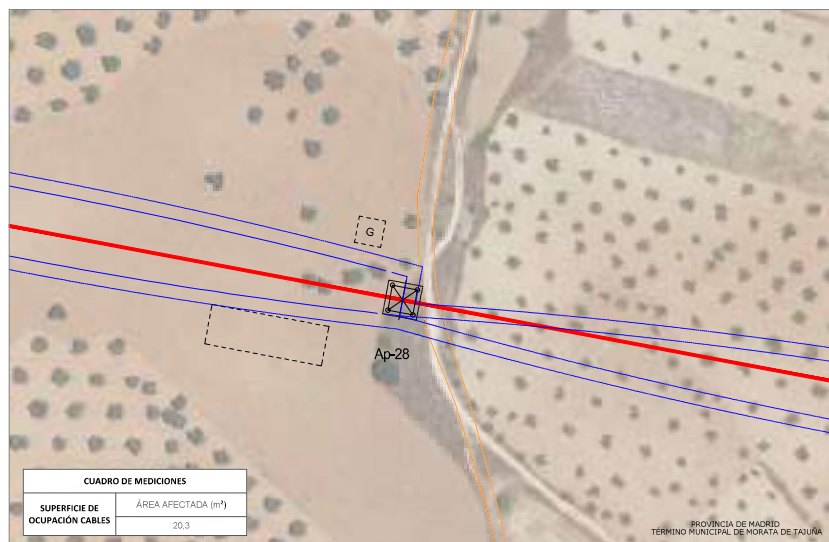


SECCIÓN C. ESCALA: H=1/2.000, V=1/500

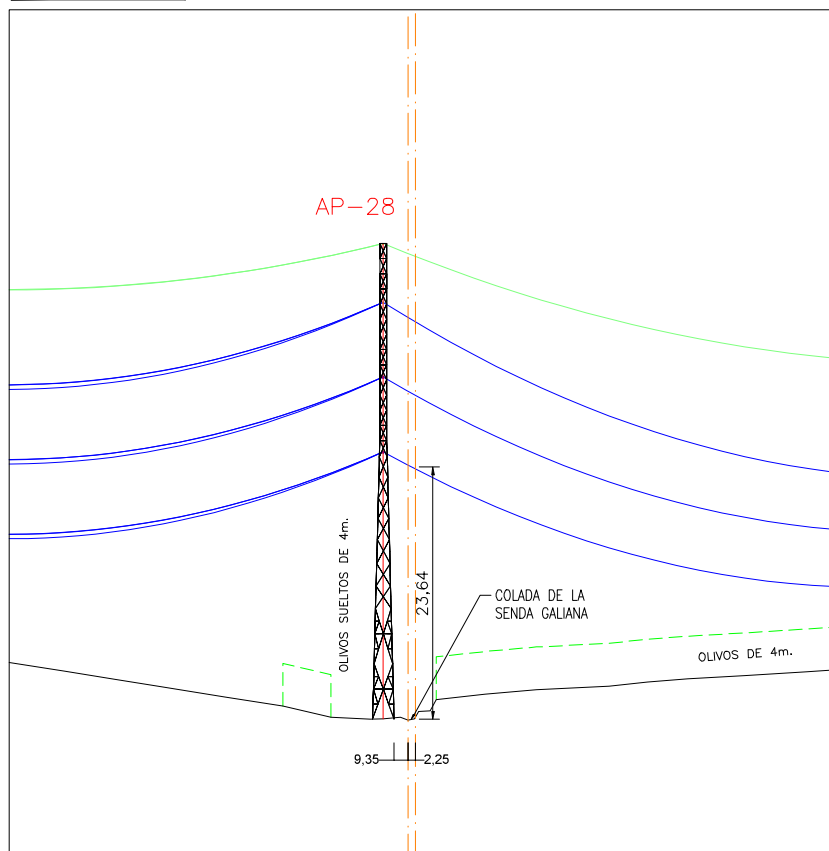


SECCIÓN C. ESCALA: H=1/2.000, V=1/500

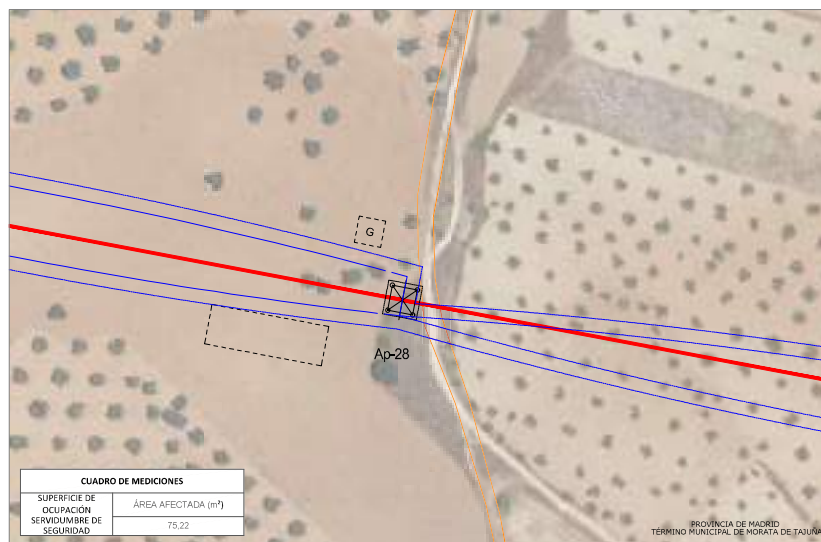
R1	PRIMERA EDICIÓN	LVMF	16/05/23
REV:	DESCRIPCIÓN:	POR:	FECHA:
ESTADO:			
PROMOTOR: MAURICIO SOLAR, S.L.			
PROYECTO: L/132 KV MAURICIO - MORATA RENOVABLES			
TÍTULO: DETALLE AFECCIÓN - PERFILES TRANSVERSALES LAAT - VIAS PECUARIAS			
ESCALA:	TAMAÑO:	FECHA:	DIBUJADO:
1/1000	A1	16/05/2023	LVMF
ID PROYECTO:	N° PLANO:	HOLIA SIGUIENTE:	HOLIA REVISIÓN:
MOT4-MAU	MOT4-MAU-HCI-SEC-0230	3	4 R1



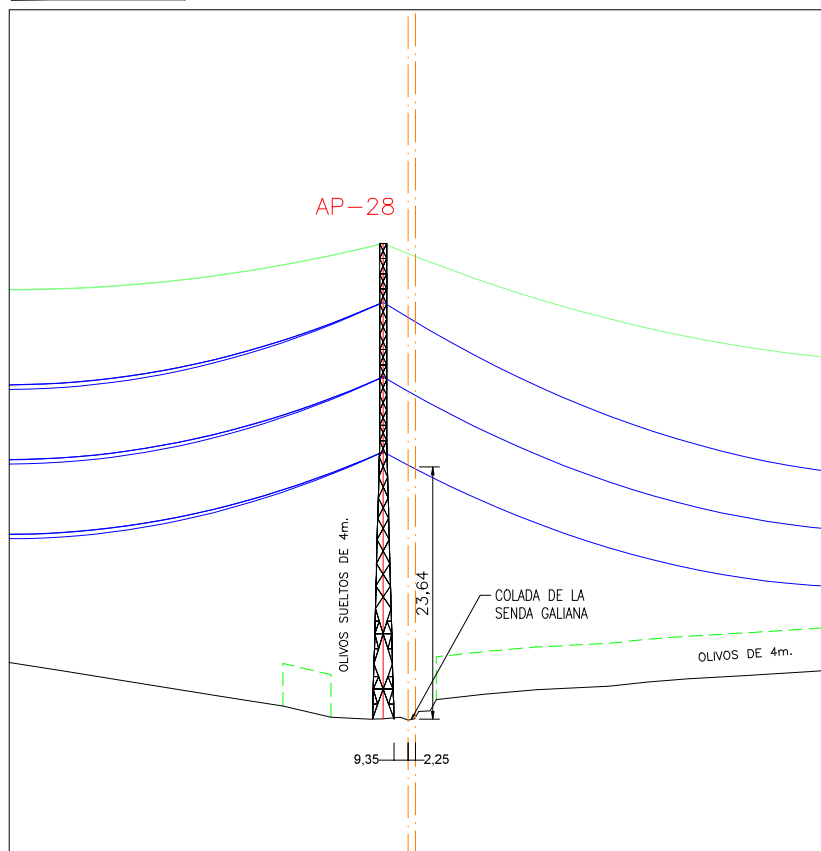
DETALLE D. ESCALA: 1/1.000



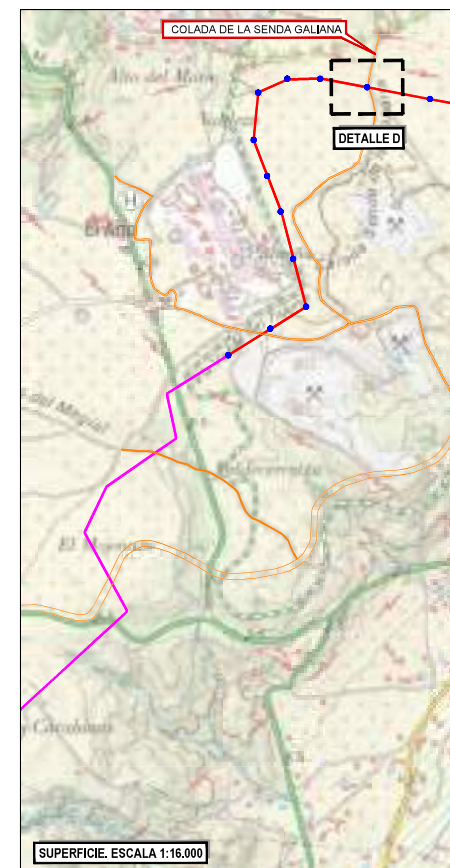
SECCIÓN D. ESCALA: H=1/2.000, V=1/500



DETALLE D. ESCALA: 1/1.000



SECCIÓN D. ESCALA: H=1/2.000, V=1/500



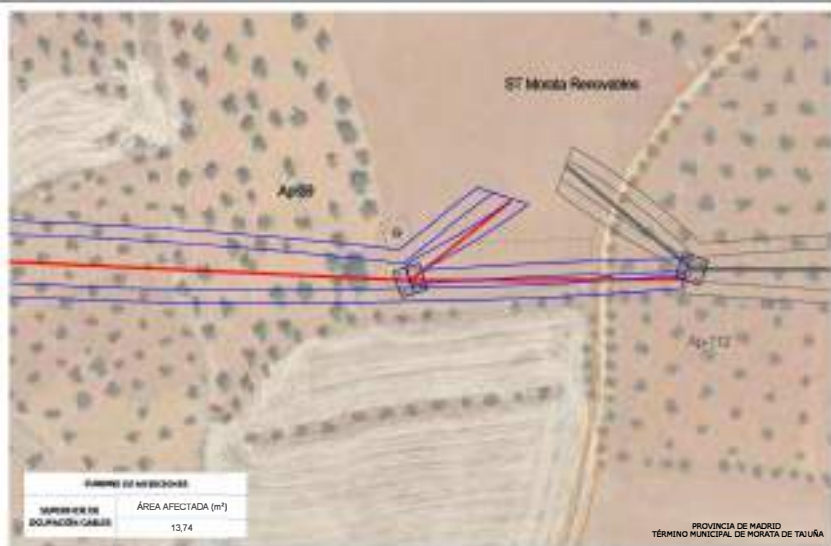
SUPERFICIE. ESCALA 1:16.000

LEYENDA

- Línea Aérea de Alta Tensión
- Catenarias
- Perfiles transversales
- Cable de tierra
- Fibra óptica
- Línea soterrada
- Afección: Vías pecuarias
- Superficie de Ocupación Cables
- Superficie de Ocupación Servidumbre de Seguridad

NOTAS:  
TODAS LAS UNIDADES EN METROS.

R1	PRIMERA EDICIÓN	LMF	16/05/23
REV:	DESCRIPCIÓN:	POR:	FECHA:
ESTADO:			
PROMOTOR: MAURICIO SOLAR, S.L.			
PROYECTO: L/132 KV MAURICIO - MORATA RENOVABLES			
TÍTULO: DETALLE AFECCIÓN - PERFILES TRANSVERSALES LAAT - VIAS PECUARIAS			
ESCALA:	TAMAÑO:	FECHA:	DIBUJADO:
1/1000	A1	16/05/2023	LMF
ID PROYECTO:	N° PLANO:	HOLJA:	HOLJA SIGUIENTE:
MOT4-MAU	MOT4-MAU-HCI-SEC-0230	4	5
		REVISADO:	REVISIÓN:
		PF	R1



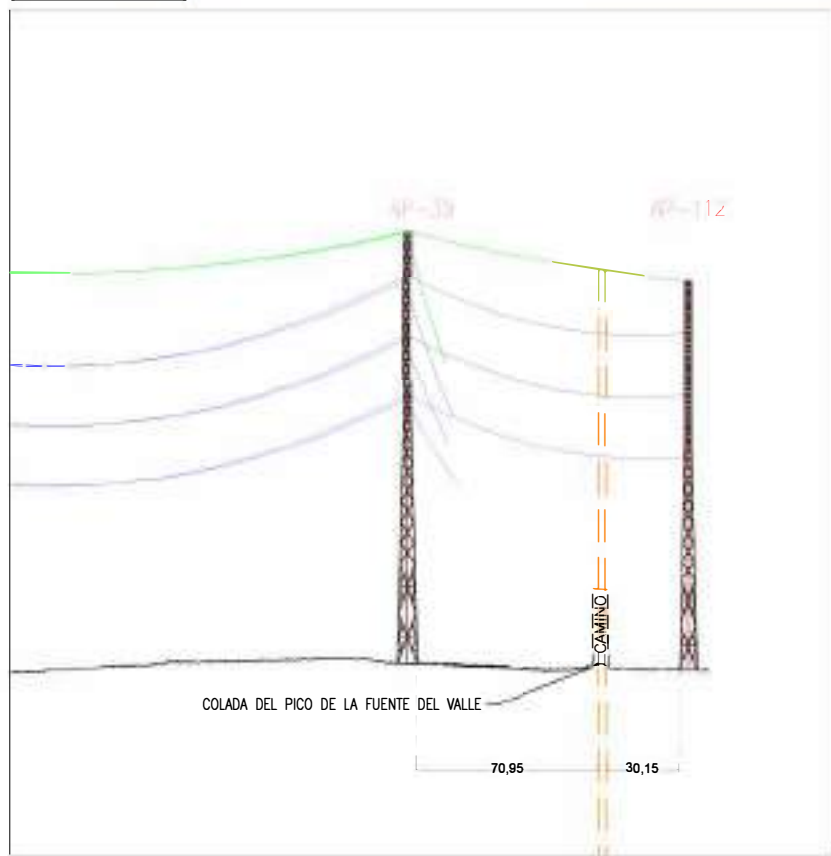
DETALLE E. ESCALA: 1/1.000



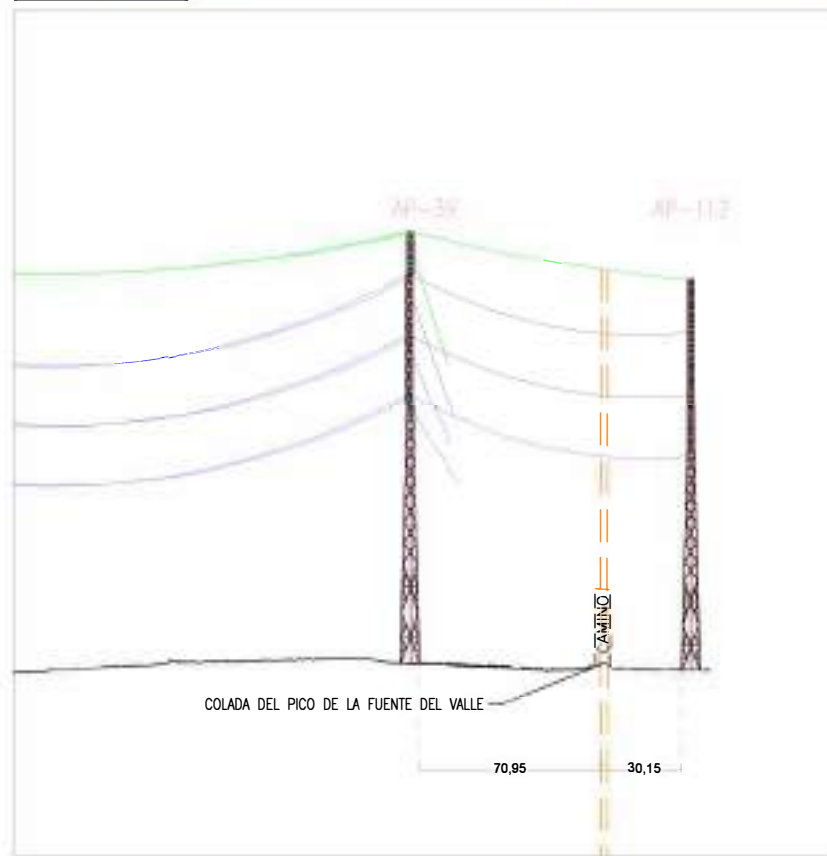
DETALLE E. ESCALA: 1/1.000



SUPERFICIE. ESCALA 1:16.000



SECCIÓN E. ESCALA: H=1/2.000, V=1/500



SECCIÓN E. ESCALA: H=1/2.000, V=1/500

**LEYENDA**

- Línea Aérea de Alta Tensión
- Catenarias
- Perfiles transversales
- Cable de tierra
- Fibra óptica
- Línea soterrada
- Afección: Vías pecuarias
- Superficie de Ocupación Cables
- Superficie de Ocupación Servidumbre de Seguridad

**NOTAS:**

TODAS LAS UNIDADES EN METROS.

R1	PRIMERA EDICIÓN	LMF	14/05/23
REV:	DESCRIPCIÓN:	POR:	FECHA:
ESTADO:			
PROMOTOR: MAURICIO SOLAR, S.L.			
PROYECTO: L/132 KV MAURICIO - MORATA RENOVABLES			
TÍTULO: DETALLE AFECCIÓN - PERFILES TRANSVERSALES LAAT - VÍAS PECUARIAS			
ESCALA:	TAMAÑO:	FECHA:	DIBUJADO:
1/1.000	A1	14/05/2023	LMF
ID PROYECTO:	Nº PLANO:	HOJA:	REVISIÓN:
MOT4-MAU	MOT4-MAU-HI-SEC-0230	5	PF
		SIGUIENTE:	REVISOR:
			R1



CUADRO DE AFECCIÓN DE LA LÍNEA ELÉCTRICA MAURICIO-MORATA REE AL “CORDEL DE LAS MERINAS”, “CAMINO DEL MEGIAL”, “CAMINO VIAJO DE MADRID”, “COLADA SENDA DE LA GALINANA”, “COLADA DEL PICO DE LA FUENTE DEL VALLE”

- Un cruceamiento del Cordel de las Merinas

Expediente de ocupación	OCUP 529/23
Tipo de afección	Cruzamientos
Aéreo / Subterráneo	Subterráneo
Infraestructura	Línea eléctrica Arroyo de la Vega
Vía Pecuaria	Cordel de las Merinas
Término municipal	Morata de Tajuña
Anchura legal de franja de protección (m)	4
Superficie afectada por franja de protección (m2)	148.05
Longitud afectada (m)	46.26

- Un cruceamiento del Camino del Megial

Expediente de ocupación	OCUP 529/23
Tipo de afección	Cruzamientos
Aéreo / Subterráneo	Subterráneo
Infraestructura	Línea eléctrica Arroyo de la Vega
Vía Pecuaria	Camino del Megial
Término municipal	Morata de Tajuña
Anchura legal de franja de protección (m)	4
Superficie afectada por franja de protección (m2)	23.5
Longitud afectada (m)	7.34



- Un cruzamiento del Camino Viejo de Madrid

Expediente de ocupación	OCUP 529/23
Tipo de afección	Cruzamientos
Aéreo / Subterráneo	Aéreo
Infraestructura	Línea eléctrica Arroyo de la Vega
Vía Pecuaria	Camino Viejo de Madrid
Término municipal	Morata de Tajuña
Anchura legal de franja de protección (m)	25.04
Superficie afectada por franja de protección (m2)	193.05
Longitud afectada (m)	11.15

- Un cruzamiento de la Colada de la Senda Galiana

Expediente de ocupación	OCUP 529/23
Tipo de afección	Cruzamientos
Aéreo / Subterráneo	Aéreo
Infraestructura	Línea eléctrica Arroyo de la Vega
Vía Pecuaria	Colada de la Senda Galiana
Término municipal	Morata de Tajuña
Anchura legal de franja de protección (m)	3.50
Superficie afectada por franja de protección (m2)	20.3
Longitud afectada (m)	6.95



- Un cruzamiento de la Colada del Pico de la Senda del Valle

Expediente de ocupación	OCUP 529/23
Tipo de afección	Cruzamientos
Aéreo / Subterráneo	Aéreo
Infraestructura	Línea eléctrica Arroyo de la Vega
Vía Pecuaría	Colada de la Senda Galiana
Término municipal	Morata de Tajuña
Anchura legal de franja de protección (m)	2.67
Superficie afectada por franja de protección (m2)	13.74
Longitud afectada (m)	5.30