



# **ANEXO AL PROYECTO DE EJECUCIÓN**

LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV,  
CONVERSIÓN A DOBLE CIRCUITO,

**ST PLASENCIA - ST VALDEOBISPO**

**(CÁCERES / COMUNIDAD AUTÓNOMA DE EXTREMADURA)**

En Madrid a 15 de junio de 2023

D. Daniel Pujol Martinez  
Colegiado del COEIC nº: 20.180

## ÍNDICE

1. ÍNDICE GENERAL	3
2. MEMORIA	4
2.1 Antecedentes y finalidad de la instalación	4
2.2 Legislación y normativa para instalaciones de alta tensión	5
2.3 Objeto y situación administrativa	6
2.4 Emplazamiento de la instalación	6
2.5 Descripción del trazado de la línea	6
2.6 Titular de la instalación	9
2.7 Características de la instalación	9
2.8 Afecciones	20
2.9 Relación de Ministerios, Consejerías, Organismos y empresas de servicios afectados en sus competencias o bienes por la instalación de la línea	31
3. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS	32
4. CÁLCULOS	45
4.1 Cálculos eléctricos	45
4.2 Cálculo mecánico cables	55
4.3 Aislamiento, herrajes y accesorios	63
4.4 Apoyos	68
4.5 Cimentaciones	97
5. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS	100
5.1 Condiciones generales	100
5.2 Especificaciones de los materiales y elementos constitutivos	104
5.3 Reglamentación y normativa	105
5.4 Condiciones de ejecución	107
5.5 Recepción de la obra	110
5.6 Pruebas	111
6. PRESUPUESTO	112
6.1 Presupuesto del Proyecto Original	112
6.2 Presupuesto del ANEXO de MODIFICACIÓN al proyecto original	117
6.3 Diferencia económica entre el Anexo de Modificación y el proyecto original	121
6.4 Presupuestos parciales	122
7. PLANOS	132



## 1. ÍNDICE GENERAL

El presente proyecto se compone de los siguientes documentos:

- Documento principal con los documentos indicados en el apartado 3.3 de la ITC –LAT 09 del Reglamento, a excepción del Estudio de Seguridad y Salud que se adjunta como anexo.
- Separatas:
  - AYUNTAMIENTO DE PLASENCIA
  - AYUNTAMIENTO DE CARCABOSO
  - AYUNTAMIENTO DE VALDEOBISPO
  - CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO
  - TELEFÓNICA S,A,
  - CONSEJERÍA DE MOVILIDAD, TRANSPORTE Y VIVIENDA DE LA JUNTA DE EXTREMADURA
  - ENAGAS
  - MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
- Anexos:
  - Anexo 1: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
  - Anexo 2: ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

## **2. MEMORIA**

### **2.1 Antecedentes y finalidad de la instalación**

Con fecha 30 de marzo de 2020 esta mercantil presentó en el Servicio de Ordenación, Industrial, Energética y Minera de Cáceres el proyecto de ejecución de la Línea eléctrica a 132 kV, conversión a doble circuito, ST Plasencia – ST Valdeobispo, cuyo trazado discurre por los términos municipales de Valdeobispo, Carcaboso y Plasencia, en la provincia de Cáceres, solicitando la preceptiva autorización administrativa previa, autorización administrativa de construcción y declaración, en concreto, de utilidad pública (Expte.: AT-9246).

Por Resolución, de 22 de marzo de 2022, de la Dirección General de Sostenibilidad, se formuló informe de impacto ambiental del proyecto de "Línea eléctrica a 132 kV, conversión a doble circuito, "ST Plasencia - ST Valdeobispo", y ampliación de una posición de línea 132 kV para conectar el nuevo circuito Plasencia-Valdeobispo 2 132 kV, en ST "Valdeobispo" (Expte.: IA20/1384)". En dicho informe se resuelve como medida preventiva y correctora en la fase de construcción, para la protección de la fauna y la vegetación, que no se eliminará ningún árbol o arbusto en la zona de cruzamiento sobre el Río Jerte al tratarse de un hábitat de interés comunitario y la ZIP-I de la ZEC "Ríos Alagón y Jerte". Para satisfacer dicha medida se proyecta realizar el cruzamiento con el Río Jerte a mayor altura, evitando la eliminación de la vegetación.

Durante todo este tiempo se han mantenido por parte de esta mercantil varias reuniones con técnico municipales y algunos cargos políticos del Excelentísimo ayuntamiento de Plasencia, mostrando por parte de estos últimos muchas reticencias a la llegada de un segundo circuito en subterráneo a la actual ST PLASENCIA ya que debe atravesar parte del casco urbano de la localidad del mismo nombre.

Por todo ello y para satisfacer tanto la necesidad de alimentación de un segundo circuito a la actual ST CH VALDEOBISPO para futuras conexiones de plantas fotovoltaicas en la zona, como el evitar la llegada de éste en conexión directa a la ST PLASENCIA, se ha planteado una solución intermedia que cubre todas las necesidades.

Básicamente la solución que se plantea es construir una nueva subestación fuera del casco urbano de Plasencia pero en las cercanías, y que esta subestación se conecte tanto con la ST VALDEOBISPO (ampliando una nueva posición en la subestación) como con ST EL ROMA y ST PLASENCIA haciendo una entrada salida de la línea que conecta ambas subestaciones. Por lo que la reconfiguración quedaría como sigue:

- Mantener la actual línea en configuración doble circuito proyectada entre el nuevo apoyo 13N y la ST CH VALDEOBISPO, pero con los siguientes circuitos:
  - 3760-71 CH VALDEOBISPO – PLASENCIA 1 (sustitución del actual), la misma que la del proyecto original.
  - Futuro Circuito CH VALDEOBISPO – BERROCALILLO, este circuito sustituye al considerado en el proyecto como CH VALDEOBISPO – PLASENCIA 2
- Mantener el tramo de línea en configuración simple circuito entre el apoyo nº 13N y el apoyo nº 13-4N como parte del futuro circuito CH VALDEOBISPO – BERROCALILLO.
- Desde el apoyo nº 13-4N se continuará con una nueva línea en configuración de simple circuito que conectará el futuro circuito CH VALDEOBISPO – BERROCALILLO. Este tramo está fuera del alcance de este Anexo de modificación, y será objeto de proyecto independiente.
- Eliminar el tramo de línea entre el apoyo nº 13-4N hasta la ST PLASENCIA al no proyectarse dicha solución.

Por todo lo expuesto anteriormente se realiza el presente Anexo de modificación al proyecto de ejecución, que recoge la modificación solicitada por la Dirección General de Sostenibilidad en su informe de impacto ambiental y también la actualización de la configuración de tramos, eliminando también aquellos que ya no son objeto del proyecto.

## **2.2 Legislación y normativa para instalaciones de alta tensión**

- **Ley 24/2013, de 26 de diciembre**, del Sector Eléctrico (BOE 27-12-2013).
- **Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre**, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (BOE 27-12-2000).
- **Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero**, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT (BOE 19-03-2008, corrección de errores BOE 17-05-2008 y BOE 19-07-2008).
- **Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo**, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23 (BOE 09-06-2014).
- **Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión** y sus instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51. Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología (BOE 18-09-2002).
- Normas UNE de obligado cumplimiento.
- La normativa descrita se enmarca en la legislación básica del Estado, correspondiendo a las comunidades autónomas en el ejercicio de sus competencias el desarrollo del marco normativo aplicable a las instalaciones eléctricas que les corresponda autorizar.
- **Decreto 49/2000, de 8 de marzo**, por el que se establece el Reglamento de Vías Pecuarias de la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- **Ley 7/1995, de 27 de abril**, de Carreteras de Extremadura
- **Ley 37/2015, de 29 de septiembre**, de Carreteras.
- **Real Decreto 1812/1994**, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras.
- **Reales Decretos 1911/1997**, de 19 de diciembre y **597/1999**, de 16 de abril, por los que se modifica el Reglamento General de Carreteras.
- **Real Decreto Legislativo 1/2001**, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- **Real Decreto 849/1986**, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los títulos preliminar I, IV, V, VI y VII de la **Ley 29/1985**, de 2 de agosto, de Aguas.
- **Real Decreto 1434/2002**, de 27 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de gas natural.
- **Ley 11/2018**, de 21 de diciembre, de Ordenación Territorial y Urbanística Sostenible de Extremadura.

- DECRETO 143/2021, de 21 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de ordenación territorial y urbanística sostenible de Extremadura.
- Ley 2/2023, de 22 de marzo, por la que se regulan determinados aspectos de la Red ecológica europea Natura 2000 en la Comunidad Autónoma de Extremadura.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Órdenes de 19 de junio de 2000 y de 23 de junio de 2003, por las que se regulan las ocupaciones y autorizaciones de usos temporales en las vías pecuarias de Extremadura.
- Normas Urbanísticas del Ayuntamiento de Plasencia, Carcaboso y Valdeobispo.

### **2.3 Objeto y situación administrativa**

El presente Anexo de Modificación se redacta con la finalidad de tramitar la correspondiente aprobación por parte del órgano sustantivo de la Administración en materia de energía, así como obtener las autorizaciones que concurren en la ejecución por parte de otras administraciones y organismos tutelares de diversas competencias y, en su caso, actualizar la documentación presentada con anterioridad en las mismas.

Al efecto, el Proyecto de Ejecución tiene en cuenta las normas que el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo recoge en 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 (en adelante Reglamento), conforme con el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero (publicado en el BOE nº 68 de 19 de marzo de 2008), y demás normativa técnica aplicable.

Las características de la línea eléctrica de este Anexo de modificación se describen en los siguientes apartados.

### **2.4 Emplazamiento de la instalación**

La línea eléctrica del objeto discurre por la provincia de Cáceres, comunidad autónoma de Extremadura.

La localización de la instalación queda reflejada en el plano de situación y emplazamiento adjunto en el apartado de Planos.

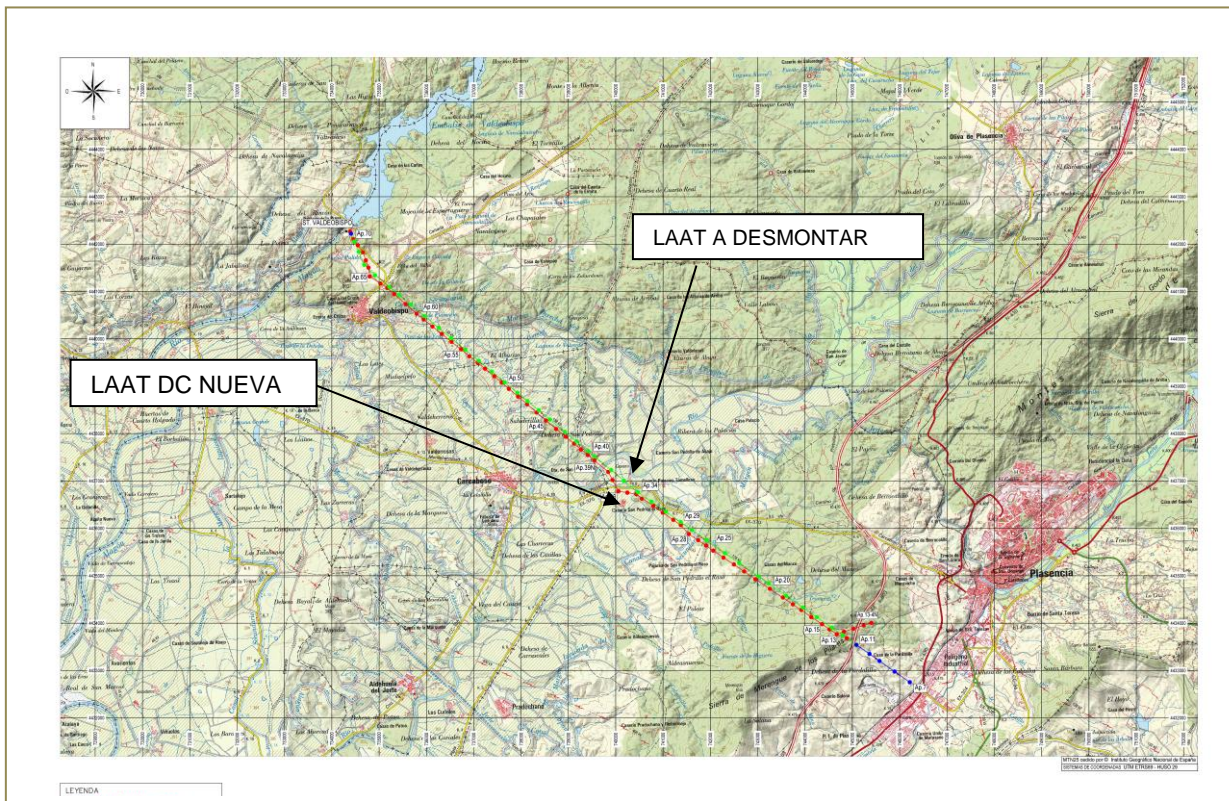
### **2.5 Descripción del trazado de la línea**

La línea eléctrica del presente Anexo de Modificación tiene una longitud total de 14.837 m, de la cual 1.247 m son en simple circuito y 13.590 son en doble circuito.

Tiene su origen en el apoyo 13-4N, desde donde parte discurriendo en aéreo en simple circuito durante 770 m hasta el apoyo de entronque 13N, donde se conectará mediante un nuevo apoyo bajo traza el 12N y una longitud de 477 m con la línea aérea existente simple circuito a modificar entre el apoyo 11 y la subestación ST PLASENCIA. Desde el apoyo 13N transcurrirá en aéreo doble circuito hasta el apoyo existente 51, fin de línea de la ST VALDEOBISPO durante 13.590 m.

El objeto de este anexo de modificación consiste en desmontar parte de la línea aérea existente en simple circuito desde el apoyo 11 hasta el 51, ambos se mantienen y realizar la conexión mediante un apoyo de entronque 13N donde se conectará el nuevo simple circuito aéreo, entre este apoyo entronque 13N y el apoyo 13-4N. Para llegar por el otro extremo del apoyo 13N hasta el apoyo 51 existente en aéreo doble circuito.





A continuación, se indican las provincias y términos municipales afectados:

TÉRMINO MUNICIPAL	PROVINCIA	LONGITUD AFECTADA (m)
TERMINO MUNICIPAL VALDEOBISPO	CÁCERES	3.927
TERMINO MUNICIPAL CARCABOSO	CÁCERES	3.358
TERMINO MUNICIPAL PLASENCIA	CÁCERES	7.552

Las coordenadas de los apoyos nuevos a instalar son las siguientes:

Nº	COORDENADAS (ETRS89 HUSO 29N)		
	X	Y	Z
13-4N	745.403,60	4.434.002,00	413,00
13-3N	745.238,70	4.433.949,10	416,60
13-2N	745.022,20	4.433.879,70	429,90
13-1N	744.825,20	4.433.816,50	469,80
12N	744.883,90	4.433.680,80	465,90
11	745.086,90	4.433.540,10	447,30
13N	744.670,50	4.433.766,80	491,00
14N	744.519,10	4.433.869,10	478,50
15N	744.358,00	4.433.978,00	429,60
16N	744.134,70	4.434.128,90	405,80
17N	743.917,90	4.434.275,30	398,70
18N	743.743,30	4.434.393,30	383,80

Nº	COORDENADAS (ETRS89 HUSO 29N)		
	X	Y	Z
19N	743.530,50	4.434.537,10	388,20
20N	743.257,20	4.434.721,80	368,60
21N	742.951,80	4.434.928,10	334,40
22N	742.712,90	4.435.089,60	325,60
23N	742.495,00	4.435.236,80	337,50
24N	742.277,90	4.435.383,40	309,20
25N	742.060,50	4.435.530,40	303,20
26N	741.907,00	4.435.634,10	301,10
27N	741.740,10	4.435.746,90	298,20
28N	741.545,50	4.435.878,40	297,50
29N	741.373,40	4.436.067,90	292,70
30N	741.214,50	4.436.178,80	274,30
31N	740.995,90	4.436.331,30	283,80
32N	740.793,00	4.436.472,90	288,00
33N	740.590,10	4.436.614,50	289,70
34N	740.433,50	4.436.723,80	291,00
35N	740.245,30	4.436.753,50	276,20
36N	740.057,20	4.436.783,20	270,10
37N	739.930,93	4.437.021,66	262,98
38N	739.841,10	4.437.191,20	259,70
39N	739.603,70	4.437.387,18	258,22
40N	739.408,50	4.437.548,30	285,30
41N	739.266,40	4.437.665,60	292,70
42N	739.116,70	4.437.789,20	284,40
43N	738.943,70	4.437.932,00	271,60
44N	738.742,50	4.438.098,10	279,60
45N	738.525,90	4.438.276,90	291,00
46N	738.328,90	4.438.445,60	281,80
47N	738.127,30	4.438.618,30	274,90
48N	737.936,70	4.438.781,50	275,80
49N	737.743,70	4.438.946,90	269,70
50N	737.591,40	4.439.077,20	265,40
51N	737.434,90	4.439.211,30	273,50
52N	737.238,80	4.439.368,70	276,10
53N	737.081,00	4.439.495,30	281,00
54N	736.907,80	4.439.634,30	284,70
55N	736.730,80	4.439.776,30	277,70
56N	736.530,10	4.439.937,30	275,80
57N	736.323,70	4.440.102,90	285,30
58N	736.127,00	4.440.260,80	280,10
59N	735.941,90	4.440.409,30	293,50

Nº	COORDENADAS (ETRS89 HUSO 29N)		
	X	Y	Z
60N	735.793,20	4.440.528,60	294,50
61N	735.557,70	4.440.735,00	314,20
62N	735.318,70	4.440.944,30	334,90
63N	735.170,70	4.441.073,90	356,10
64N	735.027,50	4.441.168,30	332,20
65N	734.802,70	4.441.316,40	317,10
66N	734.776,00	4.441.503,00	323,10
67N	734.719,70	4.441.656,50	313,40
68N	734.657,50	4.441.826,20	313,30
69N	734.550,30	4.441.973,90	316,60
70N	734.458,20	4.442.101,00	323,70
51	734.405,10	4.442.221,80	320,80
ST CH VALDEOBISPO	734.385,70	4.442.267,40	321,60

## 2.6 Titular de la instalación

El titular de la instalación objeto de este Anexo de Modificación es **I-DE, Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.** (sociedad cuya anterior denominación era IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U. y a la que en este proyecto nos referiremos en adelante como "i-DE").

## 2.7 Características de la instalación

### 2.7.1 Características generales de la línea

La línea objeto del presente Anexo de Modificación tiene como principales características las que se indican a continuación:

GENERALES	
Sistema	Corriente Alterna Trifásica a 50Hz
Tensión nominal (kV)	132
Categoría de la línea	PRIMERA
Longitud total (m)	14.837
Nº de circuitos	1/2
Origen	ST PLASENCIA
Final	ST VALDEOBISPO
Tipología de la línea	AÉREO

Consta de tres partes diferenciadas:

<b>TRAMO 1 AÉREO SIMPLE CIRCUITO</b>	
Longitud aéreo (m)	770
Inicio aéreo	13-4 (perteneciente a un proyecto independiente)
Final aéreo	13N
Potencia admisible (MVA/circuito)	157 (Verano) 192 (Invierno)
Potencia requerida (MVA/circuito)	157
Tipo de conductor	LA-280 HAWK (242-AL1/39-ST1A)
Nº de conductores por fase	1
Configuración	TREBOLILLO
Tipo de cable de tierra	--
Tipo de cable de fibra óptica	OPGW
Zona por sobrecarga de hielo	A

<b>TRAMO 2 AÉREO SIMPLE CIRCUITO</b>	
Longitud aéreo (m)	477
Inicio aéreo	13N
Final aéreo	11 (existente)
Tipo de conductor	LA-300 HEN
Nº de conductores por fase	1
Configuración	TREBOLILLO
Tipo de cable de tierra	--
Tipo de cable de fibra óptica	OPGW
Zona por sobrecarga de hielo	A



<b>TRAMO 3 AÉREO DOBLE CIRCUITO</b>	
Longitud aéreo (m)	13.590
Inicio aéreo	13N
Final aéreo	ST VALDEOBISPO
Potencia admisible (MVA/circuito)	157 (Verano) 192 (Invierno)
Potencia requerida (MVA/circuito)	157
Tipo de conductor	LA-280 HAWK (242-AL1/39-ST1A)
Nº de conductores por fase	1
Configuración	HEXÁGONO
Tipo de cable de tierra	--
Tipo de cable de fibra óptica	OPGW
Zona por sobrecarga de hielo	A

A continuación, se resumen las principales características de la nueva instalación:

Nº TRAMO	TIPO	CONDUCTOR		Nº CIRCUITOS	Nº CONDUCTORES POR FASE	Nº APOYOS		LONGITUD (m)
		DENOMINACIÓN	SECCIÓN (mm <sup>2</sup> )			SUSP.	AMA.	
1	AÉREO	242-AL1/39-ST1A	281,1	1	1	1	2	770
2	AÉREO	LA-300 HEN	298,1	1	1	0	1	477
3	AÉREO	242-AL1/39-ST1A	281,1	2	1	28	31	13.590

### 2.7.1 Características generales de la línea/tramo a desmontar

<b>GENERALES</b>	
Sistema	Corriente Alterna Trifásica a 50Hz
Tensión nominal (kV)	132
Categoría de la línea	PRIMERA
Longitud total (m)	13.616
Nº de circuitos	1
Origen	AP.11
Final	AP.51
Tipología de la línea	AÉREO
Tipo de conductor	LA-300 HEN
Nº de conductores por fase	1
Configuración	TRESBOLILLO

<b>GENERALES</b>	
Tipo de cable de tierra	AC53
Tipo de cable de fibra óptica	--
Zona por sobrecarga de hielo	A

Las coordenadas de los apoyos a desmontar son las siguientes:

Nº	COORDENADAS (ETRS89 HUSO 29N)		
	X	Y	Z
12	744.797,71	4.433.742,07	481,87
13	744.567,86	4.433.902,48	480,89
14	744.248,29	4.434.125,55	418,30
15	743.958,62	4.434.327,79	403,98
16	743.601,39	4.434.577,11	386,77
17	743.229,41	4.434.836,79	346,52
18	743.011,39	4.434.988,85	332,49
19	742.607,50	4.435.270,78	332,41
20	742.309,57	4.435.478,82	308,37
21	741.916,01	4.435.753,38	303,28
22	741.609,89	4.435.967,13	294,23
23	741.373,60	4.436.131,97	287,76
24	741.059,29	4.436.351,49	282,44
25	740.755,75	4.436.563,33	289,90
26	740.464,57	4.436.766,65	291,51
27	740.175,24	4.437.005,12	264,15
28	739.903,57	4.437.229,19	259,90
29	739.547,96	4.437.522,56	279,75
30	739.417,49	4.437.630,12	295,13
31	739.167,20	4.437.836,62	283,93
32	738.924,10	4.438.037,03	274,85
33	738.610,44	4.438.295,63	288,52
34	738.373,34	4.438.491,17	280,43
35	738.135,74	4.438.687,09	276,03
36	737.922,98	4.438.862,50	275,46
37	737.654,08	4.439.084,27	265,95
38	737.383,08	4.439.307,76	276,22
39	737.105,74	4.439.536,26	280,67
40	736.821,45	4.439.770,76	288,47
41	736.524,48	4.440.015,49	276,76
42	736.262,41	4.440.231,68	292,20
43	735.960,06	4.440.481,19	294,71
44	735.668,38	4.440.721,73	315,39
45	735.421,07	4.440.925,66	330,35

Nº	COORDENADAS (ETRS89 HUSO 29N)		
	X	Y	Z
46	735.215,58	4.441.095,05	354,94
47	734.913,46	4.441.344,33	321,78
48	734.685,71	4.441.565,95	324,89
49	734.570,17	4.441.836,76	306,86
50	734.476,87	4.442.054,73	322,54

A continuación se resumen las principales características del tramo que se procederá a su desmontaje:

Nº TRAMO	TIPO	CONDUCTOR		Nº CIRCUITOS	Nº CONDUCTORES POR FASE	Nº APOYOS		LONGITUD (m)
		DENOMINACIÓN	SECCIÓN (mm <sup>2</sup> )			SUSP.	AMA.	
1	AÉREO	LA-300 HEN	298,1	1	1	35	4	13.616

### 2.7.2 Plazo de ejecución

El plazo estimado para el desarrollo integral del proyecto será de 18 meses, incluyendo en el mismo los periodos de suministro y fabricación de materiales y contratación de servicios de construcción y montaje, de forma que la ejecución material de la obra se concretará en 9 meses.

### 2.7.3 Materiales de la línea eléctrica

#### 1.7.3.1. Apoyos

Los apoyos son de celosía metálica y sección cuadrada, configurados con perfiles angulares de lados iguales y chapas fabricados en acero laminado y galvanizado en caliente en calidades S355J2 y S275JR según Norma UNE-EN 10025.

Las uniones entre los diferentes elementos se resuelven a través de tornillos de métricas M16 y/o M20 (UNE 17115) fabricados en acero de calidad 5.6 y grado C según Norma UNE-EN ISO 898-1.

Se ha escogido para esta línea los siguientes tipos de apoyo:

Apoyo Tipo	Función
11T190	Fin de línea
12E150	Anclaje y ángulo grande
12E190	Fin de línea
HAR-5000	Alineación
HAR-9000	Anclaje y ángulo
HAR-13000	Anclaje y ángulo medio hasta 15º

Todos los apoyos utilizados en la línea cumplen con los requisitos de la ITC-LAT-07 y las características técnicas de sus componentes responden a lo indicado en las normas UNE aplicables o normas o especificaciones técnicas reconocidas.

Para impedir la escalada de los apoyos frecuentados se instalarán antiescalos hasta una altura de 2,5 m.

Se pueden ver los esquemas de los apoyos así como sus principales dimensiones y características en el apartado de Planos.

### 2.7.3.1.1 Conductor

Los conductores de la línea proyectada serán de aluminio y acero siendo sus principales características las siguientes:

<b>CARACTERÍSTICAS del CONDUCTOR ELÉCTRICO TIPO ACSR</b>	
Tipo de cable (código)	242-AL1/39-ST1A (54 63 023)
Diámetro aparente (mm)	21,8
Sección de aluminio (Al) (mm <sup>2</sup> )	241,7
Sección de acero (Ac) (mm <sup>2</sup> )	39,4
Sección total (mm <sup>2</sup> )	281,1
Carga de rotura (daN)	8.450
Módulo de elasticidad (daN/ mm <sup>2</sup> )	7.500
Resistencia eléctrica a 20° C (Ohm/km)	0,1194
Composición (n° x Al + n° x Ac)	26 x 3,44 + 7 x 2,68
Masa (kg/m)	0,977
Coefficiente de dilatación lineal (°C-1)	18,9 x 10-6

### 2.7.3.1.2 Cable de tierra y compuesto tierra-óptico

En la longitud del trazado que se conecta con la línea existente simple circuito se utilizará un cable de tierra igual al instalado y en el resto de la línea nueva a instalar tanto en la parte del simple como del doble circuito llevará un cable de tierra tipo OPGW, de acero galvanizado, con fibra óptica incorporada en el interior de un tubo de aluminio, cuyas principales características son:

<b>CARACTERÍSTICAS del CABLE DE TIERRA</b>	
Tipo de cable (código)	AC-53 (54 70 610)
Diámetro aparente (mm)	9,85
Sección total (mm <sup>2</sup> )	52,9
Carga de rotura (daN)	6.530
Módulo de elasticidad (daN/ mm <sup>2</sup> )	19.500
Resistencia eléctrica a 20° C (Ohm/km)	3,67
Composición (n° x Ac)	12 x 2,37
Masa (kg/m)	0,420

<b>CARACTERÍSTICAS del CABLE DE TIERRA</b>	
Tipo de cable (código)	AC-53 (54 70 610)
Coeficiente de dilatación lineal (°C-1)	11,5 x 10-6

<b>CARACTERÍSTICAS del CABLE COMPUESTO TIERRA-ÓPTICO</b>	
Tipo de cable (código)	OPGW-16-90/0 (33 26 365)
Nº de FIBRAS	90
Diámetro aparente (mm)	15,1
Intensidad de C/C (kA)	16
Carga de rotura (daN)	9.810
Módulo de elasticidad (daN/ mm <sup>2</sup> )	16.971
Masa (kg/m)	0,650
Coeficiente de dilatación lineal (°C-1)	13,9 x 10-6

#### 2.7.3.1.3 Cajas de empalme fibra óptica para cable de tierra compuesto tierra-óptico

La continuidad de los cables de fibra óptica se realizará mediante la utilización de cajas de empalme para cables de fibra óptica. Éstas están constituidas por una envolvente de protección que alberga en su interior las bandejas organizadoras de fibras.

#### 2.7.3.1.4 Aislamiento

En la siguiente tabla se indican, según apartado 4.4 de la ITC-LAT 07, los niveles de aislamiento correspondientes a este proyecto:

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV)	132
Tensión más elevada de la Red (kV eficaces)	145
Tensión soportada a frecuencia industrial bajo lluvia (50Hz) (kV eficaces)	230
Tensión soportada a impulso tipo rayo 1,2/50 µs(kV cresta)	550

El aislamiento estará constituido por:

- En las cadenas de suspensión, por 1 aislador compuesto.
- En las cadenas de amarre simples, por 1 aislador compuesto.
- En las cadenas de amarre dobles, por 2 aisladores compuesto.

Los aisladores utilizados están de acuerdo con la ITC-LAT-07 del Reglamento y con las principales normas internacionales y nacionales.

Las características eléctricas y mecánicas del aislamiento conforme a la UNE-EN 62217 y UNE-EN 61109 son las siguientes:

<b>CARACTERÍSTICAS del AISLADOR</b>	
Tipo de aislador (código)	U120AB132P (48 03 251)
Nivel de contaminación	Muy fuerte
Tensión nominal (kV)	132
Tensión más elevada (kV)	145
Tensión soportada a 50Hz bajo lluvia (kV)	320
Tensión soportada a impulso tipo rayo (kV)	650
Carga de rotura (daN)	12.000
Línea de fuga mínima (mm)	4.500
Longitud total del aislador (mm)	~1.390
Longitud aislante del aislador (mm)	~1.130
Masa aproximada (kg)	7,0

Nº APOYO	CADENA
11	SSS1R132CP
12N	ASS1R132CP-A
13-4N	SSS1R132CP
13-3N	ASS1R132CP-A
13-2N	ASS1R132CP-A
13-1N	SSS1R132CP
13N	ASS1R132CP
14N	SSS1R132CP
15N	ASS1R132CP
16N	SSS1R132CP
17N	SSS1R132CP
18N	ASS1R132CP
19N	SSS1R132CP
20N	SSS1R132CP
21N	SSS1R132CP
22N	ASS1R132CP
23N	SSS1R132CP
24N	ASS1R132CP
25N	ASS1R132CP
26N	SSS1R132CP
27N	SSS1R132CP
28N	ASS1R132CP
29N	ASS1R132CP

Nº APOYO	CADENA
30N	ASS1R132CP
31N	SSS1R132CP
32N	SSS1R132CP
33N	SSS1R132CP
34N	ASS1R132CP
35N	ASS1R132CP
36N	ASS1R132CP-A
37N	ASS1R132CP-A
38N	ASS1R132CP
39N	ASS1R132CP
40N	SSS1R132CP
41N	SSS1R132CP
42N	SSS1R132CP
43N	ASS1R132CP
44N	SSS1R132CP
45N	ASS1R132CP
46N	SSS1R132CP
47N	ASS1R132CP
48N	SSS1R132CP
49N	SSS1R132CP
50N	ASS1R132CP
51N	ASS1R132CP
52N	SSS1R132CP
53N	SSS1R132CP
54N	SSS1R132CP
55N	SSS1R132CP
56N	ASS1R132CP
57N	SSS1R132CP
58N	SSS1R132CP
59N	SSS1R132CP
60N	ASS1R132CP
61N	SSS1R132CP
62N	ASS1R132CP
63N	ASS1R132CP-A
64N	ASS1R132CP-A
65N	ASS1R132CP
66N	ASS1R132CP
67N	ASS1R132CP
68N	ASS1R132CP
69N	ASS1R132CP-A
70N	ASS1R132CP-A
51	ASS1R132CP-A
ST CH VALDEOBISPO	ASS1R132CPI

Las cadenas cumplen las condiciones de protección de la avifauna según Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto.

Se pueden ver los esquemas, así como sus principales dimensiones y características en el apartado de Planos.

#### 2.7.3.1.5 Herrajes

Los herrajes, medio de unión del cable conductor con la cadena de aisladores y de ésta al apoyo, están dimensionados mecánicamente para soportar las cargas máximas de los conductores con los coeficientes de seguridad reglamentarios, siendo su material acero estampado y galvanizado en caliente como medio de protección anticorrosiva, y están de acuerdo con la ITC-LAT-07 del Reglamento.

La grapa de suspensión es del tipo armada. Está compuesta por un manguito de neopreno, aplicado directamente sobre el cable, unas varillas preformadas, que suavizan el ángulo de salida de la grapa, y el cuerpo de la misma que aprieta el conjunto y pende de la cadena de aisladores.

Las grapas de suspensión armada serán dobles cuando el ángulo de salida de la grapa supere en cualquiera de los lados 20° o cuando la suma de ambos ángulos sea mayor de 30°.

La grapa de amarre es del tipo compresión. Está compuesta por un manguito doble, uno de aluminio y otro de acero, que se comprimen contra el cable.

Los conjuntos de herrajes de las cadenas empleadas en la línea son:

TIPO DE CONFIGURACIÓN PARA CONDUCTOR	CONJUNTO DE HERRAJE	CARGA DE ROTURA (DAN)	CÓDIGO
Cadena de Suspensión Sencilla	C.SSS1C	12.000	52 50 023
Cadena de Amarre Sencilla	C.ASS1CT	12.000	52 50 049
Cadena de Amarre Doble N16	C.ADS1C	12.000	52 50 058

TIPO DE CONFIGURACIÓN PARA CABLE DE TIERRA	CONJUNTO DE HERRAJE	CARGA DE ROTURA (DAN)	CÓDIGO
Conjunto de Suspensión Ac-53	C.ST2-SG 10	5.000	52 50 314
Conjunto de Amarre Ac-53	C.AT1-SG 10	6.500	52 50 318

TIPO DE CONFIGURACIÓN PARA CABLE COMPUESTO TIERRA-ÓPTICO	CONJUNTO DE HERRAJE	CARGA DE ROTURA (DAN)	CÓDIGO
Conjunto de Suspensión OPGW Ø14,7-15,3	C.ST2-TO 15	7.000	52 50 246
Conjunto de Amarre OPGW Ø14,7-15,5	C.AT1-TO 15P	12.000	52 50 255

Su forma y disposición se puede observar en el apartado de Planos.



#### 2.7.3.1.6 Puestas a tierra en el tramo aéreo

El sistema de puesta a tierra de los apoyos se realizará según establece el apartado 7 de la instrucción técnica complementaria ITC-LAT 07.

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

- Apoyos No Frecuentados. Son los situados en lugares que no son de acceso público o donde el acceso de personas es poco frecuente, como bosques, campo abierto, campos de labranza, etc.
- 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.

A su vez, los apoyos frecuentados se clasifican en dos subtipos:

- Apoyos frecuentados con calzado. Estos apoyos serán los situados en lugares donde se puede suponer, razonadamente, que las personas estén calzadas, como pavimentos de carreteras públicas, lugares de aparcamiento, etc.
- Apoyos frecuentados sin calzado. Estos apoyos serán los situados en lugares como jardines, piscinas, camping, áreas recreativas donde las personas puedan estar con los pies desnudos.

Se pueden ver los esquemas de los sistemas de puesta a tierra, así como sus principales dimensiones y características en el apartado de Planos.

#### 2.7.3.1.7 Cimentaciones

La cimentación de los apoyos se realiza mediante cuatro macizos independientes de hormigón en masa, una por cada pata, suficientemente separados entre sí para permitir su construcción.

Los macizos son cilíndricos con un ensanchamiento troncocónico inferior que les da su forma característica de “*pata de elefante*”. El hormigón para las cimentaciones será tipo HM-20/P/20/I según EHE-08.

En el caso de apoyos monobloque, el macizo de hormigón será único y de sección cuadrada.

Se pueden ver las dimensiones y características de las cimentaciones en el apartado de Planos.

#### 2.7.3.1.8 Amortiguadores

Se instalarán amortiguadores tipo Stockbridge e irán instalados directamente sobre el cable.

#### 2.7.3.1.9 Salvapájaros

Si la autoridad competente lo considera necesario, se instalarán protecciones para la avifauna mediante salvapájaros.

#### 2.7.3.1.10 Numeración, señalización y aviso de riesgo eléctrico

Cada apoyo se identificará individualmente y con indicación de riesgo de peligro eléctrico conforme al punto 2.4.7 de la ITC-LAT 07 del Reglamento.

## 2.8 Afecciones

### 2.8.1 Normas generales

Las normas generales sobre afecciones en líneas eléctricas están recogidas en el punto 5 de la ITC-LAT-07 del Reglamento.

### 2.8.2 Distancias mínimas de seguridad en líneas aéreas

A continuación se incluye la tabla base para determinar distancias de seguridad para este proyecto de ejecución.

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV)	TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (kV)	D <sub>el</sub> (m)	D <sub>pp</sub> (m)
132	145	1,20	1,40

Siendo:

- D<sub>el</sub>: Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase y objetos a potencial tierra en sobretensiones de frente lento o rápido. D<sub>el</sub> puede ser tanto interna (distancias del conductor a la estructura del apoyo) como externa (distancias del conductor a cualquier obstáculo).
- D<sub>pp</sub>: 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<sub>pp</sub> es una distancia interna

La seguridad en los cruzamientos se reforzará con diversas medidas adoptadas a lo largo de la línea. Estas medidas se resumen a continuación:

- En las cadenas de suspensión se utilizarán grapas antideslizantes y en las cadenas de amarre grapas de compresión.
- El conductor y el cable de tierra tienen una carga de rotura muy superior a 1.200 daN.

### 2.8.3 Distancias mínimas de seguridad en líneas aéreas

A continuación, se incluye la tabla base para determinar distancias de seguridad para este proyecto de ejecución.

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV)	TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (kV)	D <sub>el</sub> (m)	D <sub>pp</sub> (m)
132	145	1,20	1,40

Siendo:

- D<sub>el</sub>: Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase y objetos a potencial tierra en sobretensiones de frente lento o rápido. D<sub>el</sub> puede ser tanto interna (distancias del conductor a la estructura del apoyo) como externa (distancias del conductor a cualquier obstáculo).
- D<sub>pp</sub>: 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<sub>pp</sub> es una distancia interna

La seguridad en los cruzamientos se reforzará con diversas medidas adoptadas a lo largo de la línea. Estas medidas se resumen a continuación:

- En las cadenas de suspensión se utilizarán grapas antideslizantes y en las cadenas de amarre grapas de compresión.
- El conductor y el cable de tierra tienen una carga de rotura muy superior a 1.200 daN.

#### 2.8.4 Distancias externas. Distancias a afecciones

##### 2.8.4.1 Distancias al terreno, caminos, sendas y cursos de agua no navegables

De acuerdo a lo establecido en el punto 5.5 de la ITC-LAT-07 del Reglamento, la altura de los apoyos será la necesaria para que los conductores, con su máxima flecha vertical, según las hipótesis de temperatura y de hielo definidas en el punto 3.2.3 de la ITC-LAT-07 del Reglamento, queden situados por encima de cualquier punto del terreno, senda, camino vereda o superficie de agua no navegable a una altura mínima de:

$$D_{add} + D_{el} = 5,3 + D_{el} \text{ (m)}$$

con un mínimo de 6 m.

Los valores de  $D_{el}$  se han indicado anteriormente en función de la tensión más elevada de la línea.

En el presente proyecto la altura mínima cumple con los valores mínimos reglamentarios, siendo:

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV)	TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (kV)	$D_{el}$ (m)	$D_{add} + D_{el}$ (m)
132	145	1,20	<b>6,50</b>

A estas distancias les corresponde las siguientes excepciones:

- En zonas de difícil acceso, las distancias mínimas a terrenos podrán disminuirse en un metro.
- En zonas de explotaciones ganaderas cercadas o agrícolas, la altura mínima se amplía hasta 7 metros, a fin de evitar accidentes por proyección de agua o por circulación de maquinaria agrícola, caminos u otros vehículos.

En este proyecto la distancia mínima de los conductores al terreno es 8,5 metros, por tanto, superior a la mínima establecida en los párrafos anteriores.

##### 2.8.4.2 Afección a líneas eléctricas aéreas y líneas aéreas de telecomunicación

Este apartado corresponde, por un lado, a lo dispuesto en el punto 5.6 de ITC-LAT-07 del Reglamento, y por otro, a las prescripciones de seguridad reforzada contenidas en el punto 5.3 de dicha ITC.

En este proyecto se han considerado las líneas de telecomunicación como líneas de baja tensión.

##### 2.8.4.2.1 Cruzamientos

Según el apartado 5.6.1 de la ITC-LAT-07 en todo cruzamiento entre líneas eléctricas aéreas, se situará a mayor altura la de tensión más elevada y en caso de misma tensión, la que se instale con posterioridad.

Los cruces con líneas eléctricas se efectúan, en la medida de lo posible, en la proximidad de uno de los apoyos de la línea más elevada, teniendo en cuenta lo siguiente:

- La distancia entre los conductores de la línea inferior y los elementos más próximos de los apoyos de la línea superior no será menor a:

$$D_{add} + D_{el} = 1,5 + D_{el} \text{ (m)}$$

Con diferentes mínimos en función de la tensión:

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV)	TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (kV)	$D_{el}$ (m)	$D_{add} + D_{el}$ (m)
20	24	0,22	<b>2,00</b>
132	145	1,20	<b>4,00</b>

Los valores se tomarán en función de la tensión de la línea inferior.

En este proyecto la distancia mínima es 36 m (apoyo 40N) para una línea de 20 kV. Por tanto, superior a la mínima establecida en los párrafos anteriores.

- La distancia vertical mínima entre los conductores de ambas líneas en las condiciones más desfavorables no será inferior al valor dado por la fórmula:

$$D_{add} + D_{pp} \text{ (m)}$$

La distancia mínima vertical entre fases en el punto de cruce será según la siguiente tabla.

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV)	TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (kV)	$D_{pp}$ (m)	$D_{add} + D_{pp}$ (m)
132	145	1,40	<b>4,40</b>

- La distancia mínima vertical entre los conductores de fase de la línea eléctrica superior y los cables de tierra convencionales o cables compuestos tierra-óptico (OPGW) de la línea inferior, se determina según la siguiente expresión:

$$D_{add} + D_{el} = 1,5 + D_{el} \text{ (m)}$$

Con un mínimo de 2 metros.

Por tanto, la distancia mínima vertical,  $D_{add} + D_{el}$ , considerada en el punto de cruce de ambas líneas será la indicada en la siguiente tabla:

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV)	TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (kV)	$D_{el}$ (m)	$D_{add} + D_{el}$ (m)
132	145	1,20	<b>2,70</b>

Los valores se tomarán función de la tensión más elevada de la línea superior.

En todos los casos de cruce entre conductores o cables de tierra, las distancias mínimas se han verificado considerando simultáneamente las siguientes hipótesis:

- Los conductores o cables de tierra que quedan por debajo en el cruzamiento, considerados sin sobrecarga alguna a temperatura mínima según zona (-5 °C en zona A, -15 °C en zona B y -20 °C en zona C).
- Los conductores que quedan por encima en el cruzamiento, considerados en las condiciones de flecha máxima establecidas en este proyecto.

Además, se repasa la posible desviación de los conductores por la acción del viento siempre que el cruzamiento se produzca más cerca del centro del vano que de alguno de los apoyos, en cualquiera de las dos líneas.

Por otro lado, se tendrá en cuenta la posible resultante vertical hacia arriba de los esfuerzos en los apoyos de la línea inferior.

Por último, en aquellos casos en que haya sido necesario realizar el cruzamiento quedando la línea de menor tensión por encima, se obtiene la autorización expresa del Organismo o Entidad afectada.

#### 2.8.4.2.2 Paralelismos

Según el punto 5.6.2 de ITC-LAT 07 del Reglamento en todo paralelismo entre líneas eléctricas aéreas, se conserva una distancia mínima entre los conductores más próximos de ambas líneas, considerando la posible desviación de los conductores por la acción del viento, igual a la distancia entre conductores expuesta en el apartado 5.4.1 de ITC-LAT 07, tomando como tensión, el valor más elevado de ambas instalaciones.

Aun así, en la medida de lo posible, a fin de disminuir los riesgos en caso de mantenimiento, actuaciones o accidente en una de las instalaciones, se ha evitado el emplazamiento de líneas eléctricas aéreas paralelas a distancias inferiores a vez y media la altura total del apoyo más alto afectado, a excepción de las zonas de principio y fin de las líneas, especialmente en las llegadas a las subestaciones.

En relación a paralelismos con líneas de telecomunicaciones, en virtud al punto 5.6.2 de ITC-LAT 07 del Reglamento se evita siempre que se puede quedando para los casos en que no es posible una separación horizontal mínima de vez y media la altura total del apoyo más alto.

Para ningún tipo de paralelismos son de aplicación las prescripciones especiales definidas en el punto 5.3 de ITC-LAT 07 del Reglamento.

#### 2.8.4.3 Afección a carreteras y ferrocarriles sin electrificar, tranvías y trolebuses

Este apartado se relaciona a los puntos 5.7 y 5.8 de la ITC-LAT 07 del vigente Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión.

Para la instalación de apoyos, en lo concerniente a afecciones a carreteras, se ha considerado lo siguiente:

- Para la Red de Carreteras del Estado, los apoyos se disponen como mínimo, a una distancia a la arista exterior de la calzada superior, de vez y media la altura total del apoyo, y siempre por detrás del límite de edificación que considera 50 metros en autopistas, autovías y vías rápidas, y 25 metros en el resto de las carreteras de la Red desde dicha arista exterior. Los apoyos deberán ubicarse siempre fuera de la zona de servidumbre de la carretera.
- Para carreteras no pertenecientes a la Red de Carreteras del Estado, competencia de otras Administraciones Públicas, la ubicación de los apoyos deberá cumplir con la normativa aplicable en la Comunidad Autónoma, Diputación Provincial o Foral donde discorra el trazado de la línea eléctrica.
- Para caminos asfaltados, los apoyos se proyectan a una distancia mínima a la arista exterior de explanación (según definición de la Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de Carreteras) de 25 metros.

- Es necesaria la autorización expresa del Organismo tutelar de la competencia sobre la carretera siempre que los apoyos de la línea eléctrica hayan quedado dentro de la zona de afección de la carretera. Esta zona de afección está limitada a 100 metros en autopistas, autovías y vías rápidas, y 50 metros en el resto de las carreteras de la Red de Carreteras del Estado.
- Solo se proyectan apoyos situados por debajo de estos límites en circunstancias muy particulares, previa justificación técnica y con la aprobación del órgano competente de la Administración.

Para la instalación de apoyos, en lo concerniente a afecciones a ferrocarriles sin electrificar, se ha tenido en cuenta lo siguiente:

- Queda establecida una línea límite de edificación, situada a 50 metros de la arista exterior de la explanación medidos en horizontal y perpendicularmente al carril exterior de la vía férrea, por dentro de la cual queda prohibido cualquier tipo de obra, construcción o ampliación y por tanto, queda vedada la instalación de apoyos de líneas eléctricas aéreas.
- Queda establecida una línea límite de protección, situada a 70 metros de la arista exterior de la explanación medidos en horizontal y perpendicularmente al carril exterior de la vía férrea, por dentro de la cual, para la instalación de apoyos de líneas eléctricas aéreas se requiere la autorización expresa del Organismo competente afectado.
- Cualquier apoyo instalado para un cruzamiento con ferrocarriles sin electrificar deberá estar, además, a una distancia mínima de vez y media la altura total del apoyo a la arista exterior de explanación.
- Solo se proyectan apoyos situados por debajo de estos límites en circunstancias muy particulares, previa justificación técnica y con la aprobación del órgano competente de la Administración.

#### 2.8.4.3.1 Cruzamiento

La altura mínima de los conductores sobre la rasante más elevada de las carreteras o sobre las cabezas de los carriles en el caso de ferrocarriles sin electrificar es la dada por la siguiente expresión:

$$D_{add} + D_{el} \text{ (m)}$$

Con:

- un mínimo de 7 metros
- $D_{add}=7,5$  metros para líneas de categoría especial
- $D_{add}=6,3$  metros para líneas del resto de categorías

Luego:

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV)	TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (kV)	$D_{el}$ (m)	$D_{add} + D_{el}$ (m)
132	145	1,20	<b>7,50</b>

En este proyecto la altura mínima de los conductores a carreteras es 9,5 metros, por tanto, superior a la mínima establecida en los párrafos anteriores.

#### 2.8.4.3.2 Paralelismos

Para los paralelismos con este tipo de infraestructuras, se tienen en cuenta las mismas distancias y limitaciones de ubicación de apoyos que se exigen para los cruzamientos con carreteras y ferrocarriles sin electrificar.

Para ningún tipo de paralelismos son de aplicación las prescripciones especiales definidas en el punto 5.3 de ITC-LAT 07 del Reglamento.

#### 2.8.4.4 Afección por paso por zona

Se cumple todo lo definido en el apartado 5.12 de la ITC-LAT 07 del Reglamento.

Para determinar la afección por el paso de una línea eléctrica aérea es necesario definir la servidumbre de vuelo de la misma. Ésta se concreta como la extensión de terreno definida por la proyección sobre el suelo de los conductores extremos, considerándolos en su situación más desfavorable (peso propio y sobrecarga de viento según apto 3.1.2 de la ITC-LAT 07 del Reglamento con velocidad de viento de 120km/h y temperatura de 15°C).

##### 2.8.4.4.1 Afección a bosques, árboles y masas de arbolado

Este apartado corresponde al punto 5.12.1 de la ITC-LAT 07 del Reglamento.

Frecuentemente los árboles entran en contacto con las líneas eléctricas debido principalmente al crecimiento natural del árbol, al desprendimiento de una rama por el viento o a la caída del árbol, bien por la mano del hombre o por el efecto de los vientos huracanados, reduciéndose así la distancia entre sus copas y los conductores. Esto provoca accidentes personales o interrupciones del servicio, ya que se generan intensidades elevadas que al descargar en forma de arcos producen incendios que pueden propagarse.

Para evitar las interrupciones del servicio y los posibles incendios producidos por el contacto con troncos o ramas, se establece, mediante la indemnización correspondiente, 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:

$$D_{add} + D_{el} = 1,5 + D_{el} \text{ (m)}$$

con un mínimo de 2 metros.

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV)	TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (kV)	$D_{el}$ (m)	$D_{add} + D_{el}$ (m)
132	145	1,20	2,70

Por tanto, la zona de corta de arbolado se extenderá esta distancia denominada Distancia Explosiva, de forma que los árboles queden siempre a esta distancia mínima del conductor.

En este proyecto, se tiene en cuenta lo siguiente:

- Para la tala del arbolado que queda debajo de la línea eléctrica, esta distancia de seguridad entre el límite de altura de dicho arbolado y los conductores, debe mantenerse considerando los conductores con su máxima flecha vertical según las hipótesis del punto 3.2.3 de la ITC-LAT 07.
- Para el cálculo de esta distancia entre los conductores extremos de la línea y el arbolado próximo, se consideran los conductores y las cadenas de aisladores en sus



condiciones de máximo desvío definidas según las hipótesis del punto 3.2.3 de la ITC-LAT 07.

En cualquier caso, con la intención de disminuir al máximo la tala y poda innecesaria y evitar así ese perjuicio para los propietarios, la zona afectada por la servidumbre de la instalación de la línea eléctrica se verá modificada conforme al perfil y las necesidades mínimas obligatorias del mantenimiento de la instalación, evitando así mayores deforestaciones.

Para el paso por bosques, árboles y masas de arbolado no son de aplicación las prescripciones especiales definidas en el punto 5.3 de ITC-LAT 07 del Reglamento.

### 2.8.5 Cruzamientos del proyecto

Nº Cruz	Apoyo ant.	Apoyo post.	Long. (m)	Distancia al apoyo más próximo (m)	Punto del elemento cruzado (p.k.)	Tipo de cruzamiento	D <sub>mínima vertical</sub> (m)	D <sub>real</sub> (m)	Organismo o propietario afectado
5	13-3N	13-2N	44,64	60,16 (Ap.13-2N)	474+32	AUTOVÍA A-66	7,5	16,94	MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
6	13-1N	13N	15,84	48,42 (Ap. 13N)		LÍNEA ELÉCTRICA 132kV a desmontar	3,20 4,4	11,15 5,19	i-DE, Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.
7	13N	14N	5,86	46,94 (Ap.14N)		CAMINO ASFALTADO	7,5	11,98	AYUNTAMIENTO DE PLASENCIA
8	13N	14N	4,33	38,00 (Ap.14N)		CAMINO ARROYO DE TOMELLOSO	6,5	11,86	AYUNTAMIENTO DE PLASENCIA
9	14N	15N	6,45	16,92 (Ap.14N)		CAMINO PARDALILLA CASA	6,5	18,46	AYUNTAMIENTO DE PLASENCIA
10	18N	19N	5,72	10,80 (Ap.18N)		CAMINO NUEVO ALDEHUELA	6,5	20,57	AYUNTAMIENTO DE PLASENCIA
11	18N	19N	4,12	88,75 (Ap.19N)		CAMINO CATASTRAL	6,5	10,18	AYUNTAMIENTO DE PLASENCIA
12	20N	21N	5,95	65,33 (Ap.21N)		ARROYO DE TEJONERAS	6,5	37,44	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO
13	21N	22N	6,32	82,13 (Ap.21N)		ARROYO DE TEJONERAS	6,5	40,46	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO
14	26N	27N	4,03	79,38 (Ap.26N)		GASODUCTO	6,5	7,1	ENAGAS
15	28N	29N	4,03	49,95 (Ap.28N)		CANAL SECUNDARIO DE LA MARGEN IZQUIERDA DEL JERTE	6,5	17,53	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO
16	28N	29N	4,53	53,99 (Ap.28N)		CAMINO SERVICIO CANAL DE RIEGO	7,5	15,95	AYUNTAMIENTO DE PLASENCIA
17	28N	29N	4,03	66,45 (Ap.28N)		LÍNEA TELEFONICA	4,4	7,94	TELEFÓNICA, S.A.
18	30N	31N	37,31	25,01 (Ap.30N)		ARROYO	6,5	16,40	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO
19	31N	32N	8,35	113,41 (Ap.32N)		CAMINO CATASTRAL	6,5	19,21	AYUNTAMIENTO DE PLASENCIA
20	32N	33N	-	28,86 (Ap.32N)		VEREDA DE CARCABOSO	6,5	10,14	AYUNTAMIENTO DE PLASENCIA
21	33N	34N	-	29,16 (Ap.33N)		LÍNEA ELÉCTRICA MT	4,4	7,14	i-DE, Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.



ANEXO AL PROYECTO DE EJECUCION  
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV  
CONVERSION A DOBLE CIRCUITO  
ST PLASENCIA - ST VALDEOBISPO

Nº Cruz	Apoyo ant.	Apoyo post.	Long. (m)	Distancia al apoyo más próximo (m)	Punto del elemento cruzado (p.k.)	Tipo de cruzamiento	D <sub>mínima</sub> vertical (m)	D <sub>real</sub> (m)	Organismo o propietario afectado
22	35N	36N	-	4,39 (Ap.35N)		VEREDA DE CARCABOSO	6,5	13,23	AYUNTAMIENTO DE PLASENCIA
22.1	36N	37N	-	4,22 (Ap.36N)		VEREDA DE CARCABOSO	6,5	16,64	AYUNTAMIENTO DE PLASENCIA
23	35N	36N	-	22,40 (Ap.36N)		LÍNEA TELEFONICA	4,4	10,83	TELEFÓNICA, S.A.
24	36N	37N	9,71	69,22 (Ap.36N)		CARRETERA EX-370	7,5	12,06	JUNTA DE EXTREMADURA
25	38N	39N	37,44	92,95 (Ap.39N)		RÍO JERTE	6,5	26,93	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO
26	39N	40N	-	81,63 (Ap.40N)		LÍNEA ELÉCTRICA	4,4	8,96	i-DE, Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.
27	39N	40N	6,5	112,2 (Ap.39N)		CAMINO CARCABOSO BOHONAL	6,5	21,21	AYUNTAMIENTO DE PLASENCIA
28	39N	40N	3,06	82,57(Ap.40N)		CAMINO DE LA PLATA	6,5	22,48	AYUNTAMIENTO DE PLASENCIA
29	40N	41N	-	33,05 (Ap.40N)		LÍNEA ELÉCTRICA	4,4	6,45	i-DE, Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.
30	41N	42N	3,07	19,33 (Ap.42N)		ACEQUIA CATASTRAL	6,5	16,96	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO
31	42N	43N	21,02	79,15 (Ap.42N)		ARROYO DEL ASNO	6,5	17,82	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO
32	43N	44N	20,07	27,47 (Ap.43N)		ARROYO VERTIENTE	6,5	15,78	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO
33	44N	45N	5,54	125,37 (Ap.45N)		ARROYO DEL ASNO	6,5	13,02	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO
34	44N	45N	5,8	20372 (Ap.45N)		ACEQUIA CATASTRAL	6,5	15,40	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO
35	45N	46N	3,55	91,02 (Ap.45N)		ACEQUIA PRINCIPAL	6,5	9,24	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO
36	45N	46N	4,28	95,42 (Ap.45N)		CAMINO DE LA ROSA	6,5	10,15	AYUNTAMIENTO DE CARCABOSO
37	45N	46N	5,23	23,49 (Ap.46N)		ACEQUIA CATASTRAL	6,5	10,06	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO
38	46N	47N	37,57	31,82 (Ap.46N)		ESCORRENTIA CATASTRAL	6,5	16,03	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO
39	46N	47N	32,22	20,12 (Ap.47N)		ESCORRENTIA CATASTRAL	6,5	15,58	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO
40	47N	48N	3	20,97 (Ap.47N)		ACEQUIA CATASTRAL	6,5	13,99	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO
41	47N	48N	8,16	69,77 (Ap.47N)		ESCORRENTIA CATASTRAL	6,5	12,39	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO
42	47N	48N	5,71	50,55 (Ap.48N)		CAMINO NUEVO DE PAJARES	6,5	10,47	AYUNTAMIENTO DE CARCABOSO
43	48N	49N	5,56	105,02 (Ap.49N)		ACEQUIA CATASTRAL	6,5	10,59	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO

ANEXO AL PROYECTO DE EJECUCION  
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV  
CONVERSION A DOBLE CIRCUITO  
ST PLASENCIA - ST VALDEOBISPO

Nº Cruz	Apoyo ant.	Apoyo post.	Long. (m)	Distancia al apoyo más próximo (m)	Punto del elemento cruzado (p.k.)	Tipo de cruzamiento	D <sub>mínima</sub> vertical (m)	D <sub>real</sub> (m)	Organismo o propietario afectado
44	48N	49N	5,45	35 (Ap.50N)		CAMINO NUEVO D ELOS MEDIANOS	7,5	10,36	AYUNTAMIENTO DE CARCABOSO
45	49N	50N	14,96	35 (Ap.50N)		ARROYO DE LOS CORRALES	6,5	13,28	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO
46	51N	52N	6,19	41,72 (Ap.51N)		ACEQUIA CATASTRAL	6,5	9,49	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO
47	51N	52N	17,78	41,72 (Ap.51N)		ACEQUIA CATASTRAL	6,5	9,31	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO
48	52N	53N	3,28	42,35 (Ap.52N)		ACEQUIA CATASTRAL	6,5	12,86	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO
49	52N	53N	11,43	70,17 (Ap.53N)		ESCORRENTIA CATASTRAL	6,5	16,41	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO
50	53N	54N	6,01	91,44 (Ap.54N)		CAMINO ASFALTADO	7,5	12,24	AYUNTAMIENTO DE CARCABOSO
51	54N	55N	8,46	51 (Ap.54N)		ACEQUIA XIII	6,5	9,14	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO
52	54N	55N	6,4	46,98 (Ap.54N)		CAMINO DEL LOMO	7,5	9,15	AYUNTAMIENTO DE VALDEOBISPO
53	55N	56N	6,83	89,15 (Ap.55N)		ARROYO DE LA RESPINGA	6,5	23,22	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO
54	57N	58N	1,24	49,73 (Ap.57N)		ACEQUIA IX	6,5	12,43	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO
55	57N	58N	1,48	109,35 (Ap.58N)		ACEQUIA IX	6,5	11,20	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO
56	58N	59N	1,26	44,87 (Ap.58N)		DESAGUE IV	6,5	27,26	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO
57	58N	59N	12,73	65,23 (Ap.58N)		CAMINO DE PLASENCIA	7,5	24,29	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO
58	59N	60N	2	18,58 (Ap.59N)		DESAGUE IV	6,5	17,26	AYUNTAMIENTO DE VALDEOBISPO
59	60N	61N	10,61	72,30 (Ap.60N)		CARRETERA CARCABOSO VALDEOBISPO	7,5	16,70	JUNTA DE EXTREMADURA
60	60N	61N	5,48	84,12 (Ap.60N)		CANAL SECUNDARIO DE LA MARGEN DERECHA DEL JATE	6,5	16,67	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO
61	60N	61N	9,17	87,80 (Ap.60N)		CAMINO DEL POZO	6,5	13,29	AYUNTAMIENTO DE VALDEOBISPO
62	60N	61N	10,05	75,04 (Ap.61N)		CAMINO CATASTRAL	6,5	10,62	AYUNTAMIENTO DE VALDEOBISPO
63	61N	62N	9,25	97,75(Ap.62N)		CAMINO CABRERO NAVAELESP	6,5	23,22	AYUNTAMIENTO DE VALDEOBISPO
64	61N	62N	23,59	43,14(Ap.62N)		CAMINO CATASTRAL	6,5	24,77	AYUNTAMIENTO DE VALDEOBISPO
65	63N	64N	8,05	16,40 (Ap.63N)		CAMINO DE LA ERMIA	6,5	23,82	AYUNTAMIENTO DE VALDEOBISPO
66	63N	64N	7,36	49,94 (Ap.64N)		CARRETERA CC-84	7,5	21,42	JUNTA DE EXTREMADURA

Nº Cruz	Apoyo ant.	Apoyo post.	Long. (m)	Distancia al apoyo más próximo (m)	Punto del elemento cruzado (p.k.)	Tipo de cruzamiento	D <sub>mínima</sub> vertical (m)	D <sub>real</sub> (m)	Organismo o propietario afectado
67	63N	64N	-	48,01 (Ap.64N)		LÍNEA TELEFONICA	4,4	13,85	TELEFÓNICA, S.A.
68	64N	65N	29,71	6,70 (Ap.64N)		CAMINO DEL CORRAL NUEVO	6,5	19,16	AYUNTAMIENTO DE VALDEOBISPO
69	65N	66N	7,2	11,51 (Ap.65N)		CAMINO DEL CORRAL NUEVO	6,5	32,29	AYUNTAMIENTO DE VALDEOBISPO
70	65N	66N	6,85	22,70 (Ap.66N)		CAMINO DEL CORRAL NUEVO	6,5	27,03	AYUNTAMIENTO DE VALDEOBISPO
71	65N	66N	14,04	29,90 (Ap.66N)		LÍNEA ELÉCTRICA 132kV a desmontar	3,2 4,4	3,95 13,76	i-DE, Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.
72	67N	68N	5,79	19,97 (Ap.68N)		CAMINO DE LOS PAJAROS	6,5	25,79	AYUNTAMIENTO DE VALDEOBISPO
73	68N	69N	42,48	18,63(Ap.69N)	3+49	CARRETERA C.H.T.	7,5	11,38	AYUNTAMIENTO DE VALDEOBISPO
74	68N	69N	-	9,83 (Ap.69N)		LÍNEA TELEFONICA	4,4	4,68	TELEFÓNICA, S.A.
75	69N	70N	4,37	27,07(Ap.69N)		CALLEJA DEL PIQUITO	6,5	19,56	AYUNTAMIENTO DE VALDEOBISPO
76	69N	70N	13	26,49 (Ap.70N)	3+32	CARRETERA C.H.T.	7,5	14,60	AYUNTAMIENTO DE VALDEOBISPO
77	69N	70N	10,55	8,89 (Ap.70N)		CAMINO DEL EMBALSE	6,5	12,96	AYUNTAMIENTO DE VALDEOBISPO
78	70N	APOYO	11,1	8,89 (Ap.70N)		CAMINO DEL EMBALSE	6,5	12,64	AYUNTAMIENTO DE VALDEOBISPO
79	70N	APOYO	22,78	15,15(APOYO)	3+14	CARRETERA C.H.T.	7,5	15,42	AYUNTAMIENTO DE VALDEOBISPO
80	70N	APOYO	-	13,72(APOYO)		LÍNEA TELEFONICA	4,4	7,40	TELEFÓNICA, S.A.
81	11	12N	30,37	57,98 (Ap.11)	474+12	AUTOVÍA A-66	7,5	28,93	MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA
82	11	12N	7,25	97,40 (Ap.12N)		ARROYO D ELA PARDILLA	6,5	35,48	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO

### 2.8.6 Paralelismos del proyecto

Nº Paral,	Apoyo anterior	Apoyo posterior	Long, Afección (m)	Tipo de paralelismo	Altura apoyo mayor (m)	D <sub>mínima</sub> (m)	D <sub>real</sub> (m)	Organismo o propietario afectado
1	Ap, 37N	Ap, 35N	190,41	CARRETERA EX -370	132,32 m	45,15	69,70	JUNTA DE EXTREMADURA
2	Ap, 31N	Ap, 30N	184,33	CARRETERA EX -370	283,82	46,68	125,06	JUNTA DE EXTREMADURA

### 2.8.7 Paso por zonas

Nº zona	Apoyo anterior	Apoyo posterior	Long, Afección (m)	Tipo de zona	Altura apoyo mayor (m)	D <sub>mínima</sub> (m)	D <sub>real</sub> (m)
1	13-4N	33N	670,00	ENCINAS	45,05	2,7	>2,7*
2	36N	37N	92,88	ENCINAS	33,10	2,7	>2,7*
3	38N	46N	925,58	ENCINAS	44,20	2,7	>2,7*
4	49N	50N	72,53	ARBOLADO	28,70	2,7	>2,7*
5	52N	53N	19,80	ENCINAS	31,12	2,7	6,21

Nº zona	Apoyo anterior	Apoyo posterior	Long, Afección (m)	Tipo de zona	Altura apoyo mayor (m)	D <sub>mínima</sub> (m)	D <sub>real</sub> (m)
6	55N	56N	35,82	ENCINAS	39,95	2,7	11
7	58N	ST, VALDEOBISPO	2,118,35	ENCINAS	49,10	2,7	13,4

>2,70\* Indica zonas en que será necesario efectuar tala o poda selectiva, tras lo cual el arbolado afectado quedará a una distancia superior a la reglamentaria

## 2.8.8 Condicionados especiales

### 2.8.8.1 Uso de balizas

Se balizarán los cruzamientos con carreteras, autovías, autopistas, etc. como resultado de condicionados al proyecto de construcción.

Asimismo, se instalarán salvapájaros y disuasores de nidificación como resultado de condicionados al proyecto de ejecución.

### 2.8.8.2 Cadenas dobles de aisladores en cadenas de suspensión

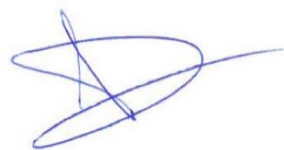
A fin de incrementar la seguridad, se instalarán cadenas dobles de aisladores en cadenas de suspensión en las afecciones indicadas en la siguiente tabla:

AFECCIÓN	CADENA DE SUSPENSIÓN
Autopistas, autovías, carreteras, ferrocarriles, ríos y canales navegables	CADENA DOBLE
Caminos, otros viales, ríos y canales no navegables, líneas aéreas eléctricas, líneas aéreas de telecomunicación, teleféricos y cables transportadores	CADENA SENCILLA

**2.9 Relación de Ministerios, Consejerías, Organismos y empresas de servicios afectados en sus competencias o bienes por la instalación de la línea**

ORGANISMO	
I	AYUNTAMIENTO DE PLASENCIA
II	AYUNTAMIENTO DE CARCABOSO
III	AYUNTAMIENTO DE VALDEOBISPO
IV	CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO
V	TELEFÓNICA S,A,
VI	CONSEJERÍA DE MOVILIDAD, TRANSPORTE Y VIVIENDA DE LA JUNTA DE EXTREMADURA
VII	ENAGAS
VIII	MINISTERIO DE TRANSPORTES, MOVILIDAD Y AGENDA URBANA

En Madrid a 15 de junio de 2023



D. Daniel Pujol Martinez  
Colegiado del COEIC nº: 20.180

### **3. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS**

En cumplimiento de lo dispuesto en la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, se describen los bienes y derechos afectados por la instalación, objeto de este proyecto, al objeto que, previos los trámites señalados en el Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, y la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, sea declarada la utilidad pública en concreto de la citada instalación.

Sobre las fincas descritas en la relación anexa, se proyecta servidumbre de paso aéreo de energía eléctrica con las prescripciones de seguridad establecidas en el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión así como con las limitaciones y prohibiciones señaladas en el artículo 161 del RD 1955/2000, servidumbre que comprende:

- El vuelo sobre el predio sirviente.
- El establecimiento de apoyos metálicos para la sustentación de los cables conductores de energía eléctrica e instalación de puesta en tierra de dichos apoyos.
- Libre acceso al predio sirviente de personal y elementos necesarios para la ejecución, vigilancia, reparación o renovación de la instalación eléctrica, con indemnización, en su caso al titular, de los daños que con tales motivos ocasionen.
- Ocupación temporal de terrenos necesarios a los fines indicados en los puntos 2º y 3º anteriores.

PROVINCIA DE CÁCERES

TÉRMINO MUNICIPAL DE PLASENCIA

Finca de proyecto	Datos catastrales		Titular	Domicilio	AFECCIONES				Naturaleza	
	Polígono	Parcela			Servidumbre de paso			Ocupación temporal (obra y accesos) (m2)		Tala de arbolado (m2)
					Servidumbre de vuelo (m2)	Nº de apoyo	Superficie apoyo y sistema puesta a tierra (m2)			
24	49	10010						1136		Encinar
25	42	9030						12		Vía de comunicación de dominio público
26	49	9017						12		Vía de comunicación de dominio público
28	42	40001			4076	13-4N / 13-3N	20	1732	526	Encinar
29 / 34	42	9031			1760			100		Vía de comunicación de dominio público
30	50	28						1668		Pastos
31	10151A0	5000031						415		Pastos
32	50	20018						1272		Pastos
33	42	20001			4			1219		Pastos
35	42	9029								Arroyo de la Pardilla
36										Línea eléctrica 132kV a desmontar
37	49	10						78		Encinar
38	42	1			11025	13-2N / 13-1N / 13N / 12 (DESM,) / 13 (DESM,)	204	1991	1325	Encinar
39	42	9003			47			3		Vía de comunicación de dominio público
40 / 42 / 44 / 45	49	9008			52	13 (DESM,)		16		Vía de comunicación de dominio público
41	42	9002			51	13 (DESM,)		22		Vía de comunicación de dominio público
43	42	2			893	14N	20	195	339	Encinar
46	41	9020						113		Hidrografía natural (río,laguna,arroyo,)

ANEXO AL PROYECTO DE EJECUCION  
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV  
CONVERSION A DOBLE CIRCUITO  
ST PLASENCIA - ST VALDEOBISPO

Finca de proyecto	Datos catastrales		Titular	Domicilio	AFECCIONES				Naturaleza	
	Polígono	Parcela			Servidumbre de paso			Ocupación temporal (obra y accesos) (m2)		Tala de arbolado (m2)
					Servidumbre de vuelo (m2)	Nº de apoyo	Superficie apoyo y sistema puesta a tierra (m2)			
47	49	12			17071	15N / 16N / 17N / 14 (DESM,) / 15 (DESM,)	60	7061	659	Pastos
48	41	16						3668		Pastos
50 / 51	49	9005			40			122		Vía de comunicación de dominio público
49 / 52	41	9022			40			133		Vía de comunicación de dominio público
53	41	30			3222	18N	20	1760	231	Encinar / Pastos
54 / 55	41	9018			88				10	Vía de comunicación de dominio público
56 / 59 / 60 / 61 / 63 / 64	41	9019			149			29		Hidrografía natural (río,laguna,arroyo,)
57	41	17			11394	19N / 20N / 16 (DESM,)	40	1445	288	Encinar
58	41	26						2582		Pastos
62	41	28			6476				447	Encinar
65	41	41			3122	21N / 17 (DESM,) / 18 (DESM,)	21	2776	202	Encinar
66 / 68	41	9010			228			11		Hidrografía natural (río,laguna,arroyo,)
67	41	42			1842					Encinar
69	49	24						932		Pastos
70 / 71	41	14			19579	22N / 23N / 24N / 25N / 19 (DESM,) / 20 (DESM,)	80	966	42	Encinar / Improductivo
72 / 73										Gaseoducto
74 / 77 / 78 / 83	41	9009			49					Hidrografía construida (embalse,canal,,)



ANEXO AL PROYECTO DE EJECUCION  
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV  
CONVERSION A DOBLE CIRCUITO  
ST PLASENCIA - ST VALDEOBISPO

Finca de proyecto	Datos catastrales		Titular	Domicilio	AFECCIONES				Naturaleza	
	Polígono	Parcela			Servidumbre de paso			Ocupación temporal (obra y accesos) (m2)		Tala de arbolado (m2)
					Servidumbre de vuelo (m2)	Nº de apoyo	Superficie apoyo y sistema puesta a tierra (m2)			
75	41	18						4657	Pastos / Improductivo	
76	41	10						150	Labor o labradío regadío	
79 / 81	41	9006			57				Vía de comunicación de dominio público	
80	41	13			9063	26N / 27N / 28N / 21 (DESM,) / 22 (DESM,)	60	3066	53	Pastos
82 / 84										Línea Telefónica
85	41	8			4857	29N / 30N / 23 (DESM,)	39	2514		Pastos / Prado o Praderas de regadío
86 / 87										Arroyo
88	41	7			7282	31N / 24 (DESM,)	20	1217		Pastos / Prado o Praderas de regadío
89 / 91	41	9005			130					Vía de comunicación de dominio público
90 / 92 / 98 / 102										Vereda de Carcaboso
93	41	5			11295	32N / 33N / 34N / 25 (DESM,) / 26 (DESM,)	118	4033	232	Encinar / Prado regadío
94 / 95										Línea eléctrica 20kV
96 / 100										Línea Telefónica
97	41	9014			238					Vía de comunicación de dominio público
99	41	3			6872	35N / 36N	86	1231		Prado o Praderas de regadío
101	41	2			40			719		Prado o Praderas de regadío
103	41	9008			302			2496		Vía de comunicación de dominio público
104	43	17			9992	37N / 38N / 27 (DESM,) / 28 (DESM,)	128	6036		Pastos / Improductivo

Finca de proyecto	Datos catastrales		Titular	Domicilio	AFECCIONES				Naturaleza	
	Polígono	Parcela			Servidumbre de paso			Ocupación temporal (obra y accesos) (m2)		Tala de arbolado (m2)
					Servidumbre de vuelo (m2)	Nº de apoyo	Superficie apoyo y sistema puesta a tierra (m2)			
105	43	9014			482			73	Vía de comunicación de dominio público	
107 / 111	43	9004			613				Hidrografía natural (río, laguna, arroyo.)	
106 / 108	44	9004			314				Hidrografía natural (río, laguna, arroyo.)	
109	44	10			4030	39N	21	617	Pastos / Labor o labradío regadío / Improductivo	
110	45	9012			40				Vía de comunicación de dominio público	
112 / 114									Línea eléctrica 20kV	
113 / 117	45	9001			40				Vía de comunicación de dominio público	
115	44	9007			40				Vía de comunicación de dominio público	
116	45	12			195	29 (DESM.)		415	Pastos / Prado o Praderas de regadío	
118 / 119									Línea eléctrica MT	
501	8145012QE4384E000 1ZS				598	10001 / 20004			Improductivo	

PROVINCIA DE CÁCERES

TÉRMINO MUNICIPAL DE CARCABOSO

Finca de proyecto	Datos catastrales		Titular	Domicilio	AFECCIONES				Naturaleza	
	Polígono	Parcela			Servidumbre de paso			Ocupación temporal (obra y accesos) (m2)		Tala de arbolado (m2)
					Servidumbre de vuelo (m2)	Nº de apoyo	Superficie apoyo y sistema puesta a tierra (m2)			
120	1	9077			33			12		Hidrografía construida (embalse,canal,,)
121	1	5022			8035	40N / 41N / 30 (DESM,)	41	2349		
122	1	9078						25		Hidrografía construida (embalse,canal,,)
123	1	5021			1180	42N / 31 (DESM,)	20	701		Labor o labradío regadío
124 / 126 / 127 128 / 130	1	9025			928			0		Hidrografía natural (río,laguna,arroyo,)
125	1	5020			2747	43N / 32 (DESM,)	20	2059		
129	1	5019			8113	44N	20	894		Encinar / Prado o Praderas de regadío
131	1	5041			498	33 (DESM,)		1369		Labor o labradío regadío
132	1	5014						48		Labor o labradío regadío / Improductivo
133	1	5012						588		Labor o labradío regadío
134	2	9042			105			13		Hidrografía construida (embalse,canal,,)
135	1	70052			369			379		Encinar
136 / 140	2	9060			151					Vía de comunicación de dominio público
137	2	90052			2630	45N	20	84		Encinar
138 / 143	1	50035			134	34 (DESM,)				Prado o Praderas de regadío
141	2	9040			59					Hidrografía construida (embalse,canal,,)
142	1	9062			145					Hidrografía construida (embalse,canal,,)
148	1	9064			28					Hidrografía construida (embalse,canal,,)
149 / 154	1	9089			82					Vía de comunicación de dominio público
150	1	37			2401			62		Labor o labradío regadío
151	1	40035			567	35 (DESM,)		1285		Labor o labradío regadío

ANEXO AL PROYECTO DE EJECUCION  
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV  
CONVERSION A DOBLE CIRCUITO  
ST PLASENCIA - ST VALDEOBISPO

Finca de proyecto	Datos catastrales		Titular	Domicilio	AFECCIONES					Naturaleza
	Polígono	Parcela			Servidumbre de paso			Ocupación temporal (obra y accesos) (m2)	Tala de arbolado (m2)	
					Servidumbre de vuelo (m2)	Nº de apoyo	Superficie apoyo y sistema puesta a tierra (m2)			
147 / 152 / 163	1	9014			105			55		Hidrografía natural (río,laguna,arroyo,)
153	1	40039						50		Labor o labradío regadío
139 / 144 / 145 155 / 157 / 162	1	9018			1042			51		Hidrografía natural (río,laguna,arroyo,)
146 / 156	1	9060			49			0		Hidrografía construida (embalse,canal,,)
158	1	50035			4616	46N / 47N	40	2563		Prado o Praderas de regadío
159	1	20032						58		Prado o Praderas de regadío
160	1	40040			3545	48N / 36 (DESM,)	20	1211		Prado o Praderas de regadío
161	1	9054						20		Hidrografía construida (embalse,canal,,)
164	1	30032			2314	49N	19	536		
165	1	31						113		Labor o labradío regadío
166	1	20030						674		Prado o Praderas de regadío
167	1	20012						265		Arboles de ribera
168	1	10032			984			10		Prado o Praderas de regadío
170	1	23			3232	50N / 37 (DESM,)	20	856		Prado o Praderas de regadío
169 / 171	1	9009			253			56		Hidrografía natural (río,laguna,arroyo,)
172	1	68			1469	51N	20	258		Prado o Praderas de regadío
173	1	21			1941	52N / 38 (DESM,)	20	1137		Prado o Praderas de regadío
174	1	9043			358			56		Hidrografía construida (embalse,canal,,)
175	1	10022			764					Prado o Praderas de regadío
177	1	9045			43			27		Hidrografía construida (embalse,canal,,)
176 / 178	1	9007			228					Hidrografía natural (río,laguna,arroyo,)
179 / 181	1	9008			196					Hidrografía natural (río,laguna,arroyo,)

Finca de proyecto	Datos catastrales		Titular	Domicilio	AFECCIONES					Naturaleza
	Polígono	Parcela			Servidumbre de paso			Ocupación temporal (obra y accesos) (m2)	Tala de arbolado (m2)	
					Servidumbre de vuelo (m2)	Nº de apoyo	Superficie apoyo y sistema puesta a tierra (m2)			
180	1	10020			5053	53N / 39 (DESM,)	19	2507		Prado o Praderas de regadío
182	1	19						714		Prado o Praderas de regadío

**PROVINCIA DE CÁCERES**

**TÉRMINO MUNICIPAL DE VALDEOBISPO**

Finca de proyecto	Datos catastrales		Titular	Domicilio	AFECCIONES				Naturaleza	
	Polígono	Parcela			Servidumbre de paso			Ocupación temporal (obra y accesos) (m2)		Tala de arbolado (m2)
					Servidumbre de vuelo (m2)	Nº de apoyo	Superficie apoyo y sistema puesta a tierra (m2)			
183	1	5			3422	54N	20	721	Prado o Praderas de regadío	
184 / 185	1	9039			138				Vía de comunicación de dominio público	
186	1	9015			99				Hidrografía natural (río,laguna,arroyo,)	
187	1	3			4103	55N / 40 (DESM,)	21	566	Prado o Praderas de regadío / Pastos	
188 / 190	1	9010			76				Hidrografía natural (río,laguna,arroyo,)	
189 / 191	2	9013			80				Hidrografía natural (río,laguna,arroyo,)	
192	2	4			10091	56N / 57N / 41 (DESM,) / 42 (DESM,)	40	4473	Prado o Praderas de regadío	
193	2	9010			90				Hidrografía natural (río,laguna,arroyo,)	
194 / 199	2	9007			281				Vía de comunicación de dominio público	
195	2	3			3968	58N	21	320	Prado o Praderas de regadío	
196	2	9012							Desague IV	
197	2	9015			25				Desague IV	
198	2	20038			493				Prado o Praderas de regadío	
200	2	69			2551	59N / 43 (DESM,)	20	985	Prado o Praderas de regadío / Pastos	
201 / 202	2	9004			23			32	Hidrografía natural (río,laguna,arroyo,)	
203 / 213	2	9001			233			69	Vía de comunicación de dominio público	
204 / 216	8	9011			47				Vía de comunicación de dominio público	
205	2	10069			1308			707	Prado o Praderas de regadío	
206	8	5011						50	Encinar	

ANEXO AL PROYECTO DE EJECUCION  
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV  
CONVERSION A DOBLE CIRCUITO  
ST PLASENCIA - ST VALDEOBISPO

Finca de proyecto	Datos catastrales		Titular	Domicilio	AFECCIONES				Naturaleza	
	Polígono	Parcela			Servidumbre de paso			Ocupación temporal (obra y accesos) (m2)		Tala de arbolado (m2)
					Servidumbre de vuelo (m2)	Nº de apoyo	Superficie apoyo y sistema puesta a tierra (m2)			
207	2	67			221				Prado o Praderas de regadío	
208	2	68			1838	60N	21	343	Labor o labradío regadío / Prado o Praderas de regadío	
209	8	9007			100				Hidrografía natural (río,laguna,arroyo,)	
211	8	5007				44 (DESM,)		276	Encinar	
212	8	5009			302			6	Olivos secoano	
210 / 215	8	9013			226			3	Vía de comunicación de dominio público	
214	8	5010			607			27	Pastos	
217	8	9010			100				Hidrografía natural (río,laguna,arroyo,)	
218	8	5008			1281			97	135	Olivos secoano
219 / 221	9	9006			171			213	2	Hidrografía natural (río,laguna,arroyo,)
220 / 222	8	9012			79			297	10	Hidrografía natural (río,laguna,arroyo,)
223	9	5012			4446	61N	21	653		Encinar
225	9	5007			53	45 (DESM,)		495		Pastos
226	9	5011			2887					Encinar
224 / 227	9	9005			240					Vía de comunicación de dominio público
228 / 229	9	9003			363					Vía de comunicación de dominio público
230	9	5008			1555	62N	21	374	89	Pastos / Pastos
231	9	5327			3123	63N / 46 (DESM,)	20	1318	373	Improductivo / Pastos
232 / 244	9	9023			682			66		Vía de comunicación de dominio público
233 / 237	9	9002			111					Vía de comunicación de dominio público
234 / 241										Línea Telefónica
235	9	5326			7					Pastos

ANEXO AL PROYECTO DE EJECUCION  
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV  
CONVERSION A DOBLE CIRCUITO  
ST PLASENCIA - ST VALDEOBISPO

Finca de proyecto	Datos catastrales		Titular	Domicilio	AFECCIONES				Naturaleza	
	Polígono	Parcela			Servidumbre de paso			Ocupación temporal (obra y accesos) (m2)		Tala de arbolado (m2)
					Servidumbre de vuelo (m2)	Nº de apoyo	Superficie apoyo y sistema puesta a tierra (m2)			
238									Línea Telefónica	
239	9	5325			671					Labor o Labradío seco
240	11	5120						7		Olivos seco
242	11	5027			1164	64N	20	61		Labor o Labradío seco
236 / 243	11	9003			833				62	Vía de comunicación de dominio público
245	11	5026			183					Labor o Labradío seco
247	11	5085				47 (DESM,)		475		Labor o Labradío seco
248	11	5090			168					Olivos seco
249	11	5091			326					Olivos seco
250	11	5093			277					Olivos seco
251	11	5092			759					Olivos seco
252	11	5030			413					Pastos
253	11	5094			104					Olivos seco
254	11	5095			10					Olivos seco
255	11	5039			219					Pastos
256	11	5082								Labor o Labradío seco
257	11	5096			1375	65N	108	176		Pastos
259	11	5081			280	66N	80	485	42	Labor o Labradío seco
260	11	5080			550					Labor o Labradío seco
246 / 261	11	9015			458					Vía de comunicación de dominio público
262	11	5079			1425				84	Labor o Labradío seco
264	11	5013			209			268	57	Pastos
265	11	5077			60					Labor o Labradío seco



ANEXO AL PROYECTO DE EJECUCION  
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV  
CONVERSION A DOBLE CIRCUITO  
ST PLASENCIA - ST VALDEOBISPO

Finca de proyecto	Datos catastrales		Titular	Domicilio	AFECCIONES				Naturaleza	
	Polígono	Parcela			Servidumbre de paso			Ocupación temporal (obra y accesos) (m2)		Tala de arbolado (m2)
					Servidumbre de vuelo (m2)	Nº de apoyo	Superficie apoyo y sistema puesta a tierra (m2)			
266	11	5098			1481				Pastos	
268	11	5076			904				Viña secano	
269	11	5074			79				Labor o Labradío secano	
270	11	5075			298				Labor o Labradío secano	
271	11	9014			70				Vía de comunicación de dominio público	
273	11	5100			936	67N / 48 (DESM,)	20	801	109	Labor o Labradío secano
274	11	5009			173	68N	10	287		Pastos
275	11	5073			167					Labor o Labradío secano
276 / 281 / 290	11	9003								Vía de comunicación de dominio público
272 / 277	11	9012			87					Vía de comunicación de dominio público
278										Línea Telefónica
279	11	9009			63					Vía de comunicación de dominio público
280	11	5072			1654	68N / 49 (DESM,)	60	1177		Improductivo / Pastos
282	11	5068			474	69N	20	187		Pastos
283	11	5115			578			160	59	Pastos
284	11	5112			169			7	75	Labor o Labradío secano
285 / 292	11	9017			151				43	Vía de comunicación de dominio público
286	11	5116						207		Labor o Labradío secano
287	11	5113			483				31	Labor o Labradío secano
288	11	5064			530	70N	53	309	590	Improductivo
291										Línea Telefónica

Finca de proyecto	Datos catastrales		Titular	Domicilio	AFECCIONES			Ocupación temporal (obra y accesos) (m2)	Tala de arbolado (m2)	Naturaleza
	Polígono	Parcela			Servidumbre de paso					
					Servidumbre de vuelo (m2)	Nº de apoyo	Superficie apoyo y sistema puesta a tierra (m2)			
293	11	5111			90			342	59	Labor o Labradío seco
294	11	5066			297	50 (DESM,)			63	Improductivo
295	000500500QE34A				523			77	325	Improductivo

NOTA: Respecto aquellos bienes que resulten acreditados como de dominio público, su inclusión en la relación de bienes y derechos afectados lo es solo a efectos meramente descriptivos, siéndoles de aplicación lo dispuesto en la normativa legal sobre su uso,

## 4. CÁLCULOS

### 4.1 Cálculos eléctricos

#### 4.1.1 Capacidad de corriente

La densidad máxima de corriente en régimen permanente para corriente alterna y frecuencia de 50 Hz para conductores de aluminio ( $\delta_L$ ) y el coeficiente de reducción “k” para los de aluminio-acero (Al-Ac), se deducen de la tabla recogida en el apartado 4,2 de la ITC-LAT 07, de tal forma que la densidad máxima de corriente para un conductor de Al-Ac ( $\delta_{LA}$ ), viene dada por:

$$\delta_{LA} = \delta_L \cdot k \quad (\text{A/mm}^2)$$

Para el conductor utilizado en el presente proyecto, la densidad e intensidad por conductor:

CARACTERÍSTICAS del CONDUCTOR ELÉCTRICO TIPO ACSR	
Tipo de cable (código)	242-AL1/39-ST1A (54 63 023)
Diámetro aparente (mm)	21,8
Sección de aluminio (Al) (mm <sup>2</sup> )	241,7
Sección de acero (Ac) (mm <sup>2</sup> )	39,4
Sección total (mm <sup>2</sup> )	281,1
$\delta_{LA}$	2,06
Intensidad admisible	581,2

La potencia por circuito trifásico es:

$$S = \sqrt{3} \cdot U \cdot n \cdot I = \sqrt{3} \cdot 132 \cdot 1 \cdot 581,2 \cdot 10^{-3} = 132,88 \text{ MVA}$$

Como alternativa de cálculo, conforme al apartado 4,2,2 del ITC-LAT 07, se calcula según IEC 61597 la capacidad de transporte de la línea eléctrica con una velocidad de viento de 0,6 m/s perpendicular al conductor y considerando el efecto de la radiación solar en las condiciones climáticas de la zona más desfavorables:

$$I = [(P_{\text{rad}} + P_{\text{conv}} - P_{\text{sol}}) / R_T]^{1/2}$$

Donde:

- $R_T$  es la resistencia eléctrica del conductor a la temperatura T ( $\Omega/\text{km}$ )
- $P_{\text{sol}}$  es la ganancia de calor por la radiación solar,  $P_{\text{sol}} = \gamma \cdot D \cdot S_i$  (W/m), donde:

$\gamma$  es el coeficiente de absorción de radiación solar

D es el diámetro del conductor (m)

$S_i$  es la intensidad de radiación solar (W/m<sup>2</sup>)

- $P_{rad}$  es la pérdida de calor por radiación,  $P_{rad} = s \cdot \pi \cdot D \cdot K_e \cdot (T_2^4 - T_1^4)$  (W), donde:

  - $s$  es la constante de Stefan-Boltzmann ( $5,67 \cdot 10^{-8} \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-4}$ )
  - $D$  es el diámetro del conductor (m)
  - $K_e$  es el coeficiente de emisividad respecto al cuerpo negro
  - $T_1$  es la temperatura ambiente (K)
  - $T_2$  es la temperatura final de equilibrio (K)
- $P_{conv}$  es la pérdida de calor por convección,  $P_{conv} = \lambda \cdot Nu \cdot (T_2 - T_1) \cdot \pi$  (W), donde:

  - $\lambda$  es la conductividad térmica de la capa de aire en contacto con el conductor, asumida constante e igual a  $0,02585 \text{ W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$
  - $Nu$  es el número Nusselt,  $Nu = 0,65 \cdot Re^{0,2} + 0,23 \cdot Re^{0,61}$ , donde  $Re$  es el número de Reynolds  $Re = 1,644 \cdot 10^9 \cdot v \cdot D \cdot [T_1 + 0,5 \cdot (T_2 - T_1)]^{-1,78}$
  - $v$  es la velocidad del viento (m/s)
  - $D$  es el diámetro del conductor (m)
  - $T_1$  es la temperatura ambiente (K)
  - $T_2$  es la temperatura final de equilibrio (K)

Considerando la temperatura de diseño de la línea, la radiación solar y la temperatura ambiente promedio de cada estación, una velocidad de viento de 0,6 m/s perpendicular al conductor, la potencia máxima de la línea eléctrica es la indicada a continuación:

POTENCIA MÁXIMA DE LA LÍNEA ELÉCTRICA		
Estación del año	Invierno	Verano
Temperatura del conductor (°C)	85	85
Temperatura ambiente (°C)	12	33
Intensidad de radiación solar (W/m <sup>2</sup> )	347	597
Intensidad (A)	840	688
Potencia (MVA)	192	157

#### 4.1.2 Resumen de parámetros eléctricos

La impedancia es una magnitud que establece la relación entre la tensión y la intensidad de corriente, La impedancia se describe:

$$Z_k = R_k + jX_k \text{ } \Omega/\text{km}$$

Donde:

- $R_k$  es la resistencia por km, que en este caso es:

$$R_k = 0,1194 \Omega/\text{km}$$

- $X_k$  es la reactancia de autoinducción por km que está definida por la siguiente expresión:

$$X_k = L_k \cdot \omega = 0,4188 \Omega/\text{km}$$

En la que :

- $\omega$  es la pulsación de la corriente  $2 \pi f$
- $L_k$  es el coeficiente de autoinducción en H/km, obtenido de la ecuación:

$$L_k = \left[ \frac{1}{2n} + 4,6 \log \frac{DMG}{RMG} \right] 10^{-4}$$

Donde:

- El RMG se determina  $RMG = \sqrt[n]{nrR^{n-1}} = 1,09 \text{ cm}$ , donde n es la cantidad de subconductores que componen el haz, r el radio del conductor y R es el radio de la circunferencia que pasa por los centros de los subconductores,
- La DMG se determina para un doble circuito trifásico como:

$$DMG = \sqrt[3]{D_1 \cdot D_2 \cdot D_3}$$

donde:

$$D_1 = \frac{\sqrt{d_{12}d_{12'}d_{13}d_{13'}}}{d_{11'}} \quad D_2 = \frac{\sqrt{d_{21}d_{21'}d_{23}d_{23'}}}{d_{22'}} \quad D_3 = \frac{\sqrt{d_{31}d_{31'}d_{32}d_{32'}}}{d_{33'}}$$

Siendo  $d_{ij}$  la distancia entre dos fases del mismo circuito, y  $d_{ij'}$  la distancia entre dos fases de circuitos diferentes,

El resultado es:

$$DMG = 5,040 \text{ m}$$

#### 4.1.3 Pérdida de potencia y caída de tensión

Considerando la intensidad admisible, la longitud de la línea y un  $\cos\phi=0,9$ , la caída de tensión se puede calcular simplificada como:

$$\Delta U\% = \frac{\sqrt{3} \cdot I \cdot (R_k + X_k \cdot \text{tg}\phi) \cdot \cos\phi \cdot L}{U} \cdot 100 = 3,33 \%$$

Asimismo, la pérdida de potencia se puede calcular con la siguiente expresión:

$$\Delta P\% = \frac{\sqrt{3} \cdot I \cdot R_k \cdot L}{U \cdot \cos\phi} \cdot 100 = 1,52 \%$$

#### 4.1.4 Efecto corona

De acuerdo con el apartado 4 de la ITC-LAT 07, en líneas de tensión nominal superior a 66 kV debe comprobarse el comportamiento de los conductores frente al efecto corona, Por ello, en el presente apartado se determina la tensión crítica disruptiva de aparición del *efecto corona* al objeto de verificar que los resultados obtenidos son inferiores a los valores a partir de los cuales se produce dicha perturbación,

La tensión crítica de aparición del efecto corona, se determina para la línea en estudio y con la suficiente aproximación a partir de la ley empírica establecida por *F,W, Peek*, que para fases simples se corresponde con la siguiente expresión:

$$U_c = 84 \cdot m_c \cdot \delta \cdot m_t \cdot r \cdot \log \left( \frac{DMG}{RMG} \right)$$

Siendo:

- $U_c$ : Tensión crítica disruptiva
- $m_c$ : Coeficiente de rugosidad del conductor, comprendido entre 0,83 y 0,87 para el caso de conductores cableados, En el presente proyecto se considera un valor de 0,84,
- $m_t$ : Coeficiente meteorológico o “factor de mal tiempo”, que toma en consideración el efecto de la humedad sobre la tensión crítica disruptiva,  $U_c$ , En el caso más desfavorable, para tiempo húmedo, se tomara un valor de 0,8
- RMG: Radio Medio Geométrico del conductor, en cm, Se puede tomar con la suficiente aproximación igual al radio del conductor en circuitos simples,
- DMG: Distancia Media Geométrica entre ejes de fases, en cm,
- $r$ : Radio del conductor en cm
- $\delta$ : factor corrector de la densidad del aire en función de la altura sobre el nivel del mar y la temperatura, Este factor resulta directamente proporcional a la presión barométrica e inversamente proporcional a la temperatura absoluta del aire, Se determina a través de la siguiente expresión:

$$\delta = \frac{273 + 25}{76} \cdot \frac{h}{273 + t} = \frac{3,921 \cdot h}{273 + t}$$

donde:

- $t$  = Temperatura máxima correspondiente a la altitud del punto considerado, en °C (en el presente proyecto se considera de 25 °C),
- $h$  = Presión barométrica en cm de columna de mercurio a la altura (media) de la línea (cercana a los 491 metros para el caso en proyecto), Esta presión, dependiente de la altitud sobre el nivel del mar en el punto considerado, habitualmente se determina a través de la fórmula de Halley:

$$\log h = \log 76 - \frac{y}{18.336} \Rightarrow h = 10^{\log 76 - \frac{y}{18.336}}$$

considerando “ $y$ ” a la altitud sobre el nivel del mar, en metros, Los resultados de la fórmula de Halley se tabulan a continuación:

RESULTADOS DE LA FÓRMULA DE HALLEY			
Altitud en metros sobre el nivel del mar y	Presión atmosférica en centímetros de columna de mercurio h	Altitud en metros sobre el nivel del mar y	Presión atmosférica en centímetros de columna de mercurio h
0	76	1.800	60,8
100	75,1	2.000	59,8
200	74,2	2.200	58
300	73,3	2.400	56
400	72,4	2.500	55,4
500	71,6	2.600	55
600	70,7	2.800	54
700	69,9	3.000	52,4
800	69	3.500	49,3
900	68,2	4.000	46,2
1.000	67,4	4.500	43,3
1.200	65,8	5.000	40,5
1.400	63,9	5.500	37,8
1.500	63,5	6.000	35,3
1.600	62,3		

En el caso de haces múltiples, el valor obtenido para un conductor único se divide por un factor  $\beta$ :

$$\beta = \frac{1 + (n - 1) \cdot \frac{r}{R}}{n}$$

Considerando los diferentes valores, se obtiene el siguiente resultado:

$$U_c = 181,33 \text{ kV}$$

En las condiciones habituales de funcionamiento de la instalación, la tensión máxima eficaz será de 145 kV, inferior a la tensión crítica disruptiva calculada, por lo cual en dichas condiciones no se producirán pérdidas apreciables por el efecto corona,

#### 4.1.5 Puesta a tierra

El sistema de puesta a tierra de los apoyos se realizará según establece el apartado 7 de la instrucción técnica complementaria ITC-LAT 07,

Todos los apoyos se conectarán a tierra mediante una conexión específica,

##### 4.1.5.1 Clasificación de los apoyos

De acuerdo al apartado 7,3,4,2 del Reglamento, los apoyos se pueden clasificar según su ubicación en Frecuentados y No Frecuentados:

- Apoyos No Frecuentados, Son los situados en lugares que no son de acceso público o donde el acceso de personas es poco frecuente, como bosques, campo abierto, campos de labranza, etc,
- 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,

De acuerdo a este criterio, la clasificación de los apoyos del presente proyecto es la siguiente:

Nº APOYO	CLASIFICACIÓN APOYO
11	NO FRECUENTADO
12N	NO FRECUENTADO
13-4N	NO FRECUENTADO
13-3N	NO FRECUENTADO
13-2N	NO FRECUENTADO
13-1N	NO FRECUENTADO
13N	NO FRECUENTADO
14N	NO FRECUENTADO
15N	NO FRECUENTADO
16N	NO FRECUENTADO
17N	NO FRECUENTADO
18N	NO FRECUENTADO
19N	NO FRECUENTADO
20N	NO FRECUENTADO
21N	NO FRECUENTADO
22N	NO FRECUENTADO
23N	NO FRECUENTADO
24N	NO FRECUENTADO
25N	NO FRECUENTADO
26N	NO FRECUENTADO
27N	NO FRECUENTADO
28N	NO FRECUENTADO
29N	NO FRECUENTADO
30N	NO FRECUENTADO
31N	NO FRECUENTADO
32N	NO FRECUENTADO
33N	NO FRECUENTADO
34N	NO FRECUENTADO
35N	NO FRECUENTADO
36N	NO FRECUENTADO
37N	NO FRECUENTADO
38N	NO FRECUENTADO
39N	NO FRECUENTADO
40N	NO FRECUENTADO
41N	NO FRECUENTADO
42N	NO FRECUENTADO
43N	NO FRECUENTADO
44N	NO FRECUENTADO
45N	NO FRECUENTADO
46N	NO FRECUENTADO
47N	NO FRECUENTADO
48N	NO FRECUENTADO
49N	NO FRECUENTADO
50N	NO FRECUENTADO
51N	NO FRECUENTADO



Nº APOYO	CLASIFICACIÓN APOYO
52N	NO FRECUENTADO
53N	NO FRECUENTADO
54N	NO FRECUENTADO
55N	NO FRECUENTADO
56N	NO FRECUENTADO
57N	NO FRECUENTADO
58N	NO FRECUENTADO
59N	NO FRECUENTADO
60N	NO FRECUENTADO
61N	NO FRECUENTADO
62N	NO FRECUENTADO
63N	NO FRECUENTADO
64N	NO FRECUENTADO
65N	NO FRECUENTADO
66N	NO FRECUENTADO
67N	NO FRECUENTADO
68N	NO FRECUENTADO
69N	NO FRECUENTADO
70N	NO FRECUENTADO
51	NO FRECUENTADO

#### 4.1.5.2 Diseño del sistema de puesta a tierra

##### 4.1.5.2.1 Apoyos no frecuentados

La configuración tipo del electrodo a emplear para su utilización en el caso de líneas aéreas con apoyos no frecuentados, tal como especifica el apartado 7,3,4,3 de la ITC LAT-07 del Reglamento, proporcionará un valor de la resistencia de puesta a tierra lo suficientemente bajo para garantizar la actuación de las protecciones en caso de defecto a tierra, que en este caso es de 60  $\Omega$ . Dicho valor, se podrá conseguir mediante la utilización de una sola pica de acero cobrizado de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro, enterrada como mínimo a 1 m de profundidad. Si no es posible alcanzar, mediante una sola pica, los valores de resistencia indicados, se añadirán picas, bien en hilera separadas 3 m entre sí, o siguiendo la periferia del apoyo, cerrándose en anillo, añadiendo, si es necesario a dicho anillo, picas en hilera de igual longitud, separadas 3 m entre sí. El conductor de unión entre picas será de cobre de 50 mm<sup>2</sup> de sección,

##### 4.1.5.3 Verificación del sistema del diseño del sistema de puesta a tierra

Para garantizar el diseño correcto de la puesta a tierra de los apoyos no frecuentados, tal como indica el apartado 7,3,4,3 de la ITC LAT- 07 del Reglamento, se debe de cumplir que la línea esté provista con desconexión automática inmediata (en un tiempo inferior a 1 segundo) para su protección. El tiempo de actuación de las protecciones instaladas en las líneas aéreas de i-DE, de tensión nominal 132 kV,  $t_c$  es de 0,5 segundos,

Los estudios realizados con los electrodos anteriormente indicados para apoyos frecuentados, utilizando las intensidades de defecto a tierra y los tiempos de actuación de las protecciones propios de las redes de i-DE y para resistividades del terreno entre 200 y 1000  $\Omega \cdot m$ , demuestran que es imposible cumplir con el valor reglamentario de la tensión de contacto si no se recurre a medidas adicionales de seguridad,

Para el presente proyecto, a fin de reducir los riesgos a las personas y los bienes se recurre al empleo de medidas adicionales, tal como establece la ITC-LAT 07 del Reglamento, Al adoptar estas medidas adicionales, no es necesario calcular la tensión de contacto aplicada ya que es cero, pero es necesario cumplir con los valores máximos admisibles de las tensiones de paso aplicadas, Para ello deberá tomarse como referencia lo establecido en la MIE-RAT 13 del RAT,

Aplicando el método de Howe, se determina la tensión de paso máxima que aparece en la instalación, En este caso se determinan dos valores de la tensión de paso:

- a) Tensión de paso máxima en las proximidades del electrodo, con los dos pies en el terreno,
- b) Tensión de paso con un pie en la acera y otro en el terreno, El valor de la tensión de paso con un pie en la acera y otro en el terreno coincide con la tensión de paso de acceso, de forma que un pie estaría a la tensión de puesta a tierra del apoyo y el otro pie sobre el terreno a 1 m de distancia de la acera,

Ambos valores se comparan con el valor admisible de la tensión de paso aplicada a la persona según lo especificado en la MIE-RAT 13, que para 0,5 segundos será:

$$U_{pa.adm} \leq 10.U_{ca} = 2040 \text{ V}$$

Para la verificación del sistema de puesta a tierra, en primer lugar se determina la resistencia de puesta a tierra del electrodo y se comprueba que debe ser inferior o igual a 60  $\Omega$ , de forma que se garantiza la actuación automática de las protecciones en caso de defecto a tierra,

A continuación, se calcula la intensidad de defecto a tierra, vista por las protecciones:

$$I_F = \frac{\sqrt{3}.c.U_n}{Z_1 + Z_2 + Z_0} \quad (\text{A})$$

siendo c el factor de tensión (igual a 1,1 según norma UNE-EN 60909-1),  $U_n$  la tensión nominal de la red,  $Z_1$  la impedancia de secuencia directa,  $Z_2$  la impedancia de secuencia inversa y  $Z_0$  la impedancia homopolar, En el caso de apoyos no frecuentados, siempre que la intensidad de defecto a tierra supere el valor de ajuste de las protecciones, la protección actúa en un tiempo máximo de 0,5 segundos, y por tanto se cumple, tal como especifica el apartado 7,3,4,3 de la ITC LAT-07 del Reglamento, que el tiempo de actuación de las protecciones es inferior a 1 segundo y que el electrodo garantiza la actuación automática de las protecciones en caso de defecto a tierra,

En el caso de apoyos frecuentados, se calcula además la corriente que pasa por el electrodo de puesta a tierra del apoyo en falta conforme a la norma UNE-EN 60909-3, valor que permite determinar las tensiones de paso máximas que aparecen en la instalación y comprobándose que son inferiores al valor admisible de la tensión de paso aplicada,

Para una resistividad media de 400  $\Omega \cdot \text{m}$ , se obtienen los siguientes valores:

Nº APOYO	CLASIF, APOYO	ESQUEMA DE PUESTA A TIERRA	$R_p$ ( $\Omega$ )	$I_F$ (A)	$I_T$ (A)	$U'_{PA1}$ (V)	$U'_{PA2}$ (V)
13-4N	N,F,	CPT-LA-F+3P2	50	N/A	N/A	N/A	N/A
13-3N	N,F,	CPT-LA-F+3P2	50	N/A	N/A	N/A	N/A
13-2N	N,F,	CPT-LA-F+3P2	50	N/A	N/A	N/A	N/A
13-1N	N,F,	CPT-LA-F+3P2	50	N/A	N/A	N/A	N/A
13N	N,F,	CPT-LA-F+3P2	50	N/A	N/A	N/A	N/A
14N	N,F,	CPT-LA-F+3P2	50	N/A	N/A	N/A	N/A

Nº APOYO	CLASIF, APOYO	ESQUEMA DE PUESTA A TIERRA	R <sub>p</sub> (Ω)	I <sub>f</sub> (A)	I <sub>t</sub> (A)	U' <sub>PA1</sub> (V)	U' <sub>PA2</sub> (V)
15N	N,F,	CPT-LA-F+3P2	50	N/A	N/A	N/A	N/A
16N	N,F,	CPT-LA-F+3P2	50	N/A	N/A	N/A	N/A
17N	N,F,	CPT-LA-F+3P2	50	N/A	N/A	N/A	N/A
18N	N,F,	CPT-LA-F+3P2	50	N/A	N/A	N/A	N/A
19N	N,F,	CPT-LA-F+3P2	50	N/A	N/A	N/A	N/A
20N	N,F,	CPT-LA-F+3P2	50	N/A	N/A	N/A	N/A
21N	N,F,	CPT-LA-F+3P2	50	N/A	N/A	N/A	N/A
22N	N,F,	CPT-LA-F+3P2	50	N/A	N/A	N/A	N/A
23N	N,F,	CPT-LA-F+3P2	50	N/A	N/A	N/A	N/A
24N	N,F,	CPT-LA-F+3P2	50	N/A	N/A	N/A	N/A
25N	N,F,	CPT-LA-F+3P2	50	N/A	N/A	N/A	N/A
26N	N,F,	CPT-LA-F+3P2	50	N/A	N/A	N/A	N/A
27N	N,F,	CPT-LA-F+3P2	50	N/A	N/A	N/A	N/A
28N	N,F,	CPT-LA-F+3P2	50	N/A	N/A	N/A	N/A
29N	N,F,	CPT-LA-F+3P2	50	N/A	N/A	N/A	N/A
30N	N,F,	CPT-LA-F+3P2	50	N/A	N/A	N/A	N/A
31N	N,F,	CPT-LA-F+3P2	50	N/A	N/A	N/A	N/A
32N	N,F,	CPT-LA-F+3P2	50	N/A	N/A	N/A	N/A
33N	N,F,	CPT-LA-F+3P2	50	N/A	N/A	N/A	N/A
34N	N,F,	CPT-LA-F+3P2	50	N/A	N/A	N/A	N/A
35N	N,F,	CPT-LA-F+3P2	50	N/A	N/A	N/A	N/A
36N	N,F,	CPT-LA-F+3P2	50	N/A	N/A	N/A	N/A
37N	N,F,	CPT-LA-F+3P2	50	N/A	N/A	N/A	N/A
38N	N,F,	CPT-LA-F+3P2	50	N/A	N/A	N/A	N/A
39N	N,F,	CPT-LA-F+3P2	50	N/A	N/A	N/A	N/A
40N	N,F,	CPT-LA-F+3P2	50	N/A	N/A	N/A	N/A
41N	N,F,	CPT-LA-F+3P2	50	N/A	N/A	N/A	N/A
42N	N,F,	CPT-LA-F+3P2	50	N/A	N/A	N/A	N/A
43N	N,F,	CPT-LA-F+3P2	50	N/A	N/A	N/A	N/A
44N	N,F,	CPT-LA-F+3P2	50	N/A	N/A	N/A	N/A
45N	N,F,	CPT-LA-F+3P2	50	N/A	N/A	N/A	N/A
46N	N,F,	CPT-LA-F+3P2	50	N/A	N/A	N/A	N/A
47N	N,F,	CPT-LA-F+3P2	50	N/A	N/A	N/A	N/A
48N	N,F,	CPT-LA-F+3P2	50	N/A	N/A	N/A	N/A
49N	N,F,	CPT-LA-F+3P2	50	N/A	N/A	N/A	N/A
50N	N,F,	CPT-LA-F+3P2	50	N/A	N/A	N/A	N/A
51N	N,F,	CPT-LA-F+3P2	50	N/A	N/A	N/A	N/A
52N	N,F,	CPT-LA-F+3P2	50	N/A	N/A	N/A	N/A
53N	N,F,	CPT-LA-F+3P2	50	N/A	N/A	N/A	N/A
54N	N,F,	CPT-LA-F+3P2	50	N/A	N/A	N/A	N/A
55N	N,F,	CPT-LA-F+3P2	50	N/A	N/A	N/A	N/A
56N	N,F,	CPT-LA-F+3P2	50	N/A	N/A	N/A	N/A

Nº APOYO	CLASIF, APOYO	ESQUEMA DE PUESTA A TIERRA	$R_p$ ( $\Omega$ )	$I_f$ (A)	$I_T$ (A)	$U'_{pa1}$ (V)	$U'_{pa2}$ (V)
57N	N,F,	CPT-LA-F+3P2	50	N/A	N/A	N/A	N/A
58N	N,F,	CPT-LA-F+3P2	50	N/A	N/A	N/A	N/A
59N	N,F,	CPT-LA-F+3P2	50	N/A	N/A	N/A	N/A
60N	N,F,	CPT-LA-F+3P2	50	N/A	N/A	N/A	N/A
61N	N,F,	CPT-LA-F+3P2	50	N/A	N/A	N/A	N/A
62N	N,F,	CPT-LA-F+3P2	50	N/A	N/A	N/A	N/A
63N	N,F,	CPT-LA-F+3P2	50	N/A	N/A	N/A	N/A
64N	N,F,	CPT-LA-F+3P2	50	N/A	N/A	N/A	N/A
65N	N,F,	CPT-LA-F+3P2	50	N/A	N/A	N/A	N/A
66N	N,F,	CPT-LA-F+3P2	50	N/A	N/A	N/A	N/A
67N	N,F,	CPT-LA-F+3P2	50	N/A	N/A	N/A	N/A
68N	N,F,	CPT-LA-F+3P2	50	N/A	N/A	N/A	N/A
69N	N,F,	CPT-LA-F+3P2	50	N/A	N/A	N/A	N/A
70N	N,F,	CPT-LA-F+3P2	50	N/A	N/A	N/A	N/A
12N	N,F,	CPT-LA-F+3P3	50	N/A	N/A	N/A	N/A

Siendo:

N,F,: No Frecuentado

F,: Frecuentado

$R_p$ : Valor calculado de la resistencia de puesta a tierra

$I_f$ : Intensidad calculada de defecto a tierra

$I_T$ : Intensidad calculada de paso por el electrodo de puesta a tierra

$U'_{pa1}$ : Tensión de paso con dos pies en el terreno

$U'_{pa2}$ : Tensión de paso con un pie en el terreno y otro sobre la plataforma equipotencial (acera)

Se puede comprobar que los valores de  $R_p$  son siempre inferiores a 60  $\Omega$  y que las tensiones de paso son inferiores a 2,040 V,

## 4.2 Cálculo mecánico cables

### 4.2.1 Cálculo mecánico del conductor

Los conductores de la línea proyectada serán de aluminio – acero (Al-Ac), siendo sus principales características las siguientes:

<b>CARACTERÍSTICAS del CONDUCTOR ELÉCTRICO TIPO ACSR</b>	
Tipo de cable (código)	242-AL1/39-ST1A (54 63 023)
Diámetro aparente (mm)	21,8
Sección de aluminio (Al) (mm <sup>2</sup> )	241,7
Sección de acero (Ac) (mm <sup>2</sup> )	39,4
Sección total (mm <sup>2</sup> )	281,1
Carga de rotura (daN)	8,450
Módulo de elasticidad (daN/ mm <sup>2</sup> )	7,500
Resistencia eléctrica a 20° C (Ohm/km)	0,1194
Composición (n° x Al + n° x Ac)	26 x 3,44 + 7 x 2,68
Masa (kg/m)	0,977
Coeficiente de dilatación lineal (°C <sup>-1</sup> )	18,9 x 10 <sup>-6</sup>

Se da cumplimiento a lo prescrito en el apartado 3 de la ITC-LAT 07 desarrollando el estudio del conductor determinando las tensiones mecánicas en las diferentes hipótesis reglamentarias y de regulado (tendido) por aplicación de la ecuación de cambio de condiciones,

La ecuación de cambio de condiciones utilizada se basa en el mantenimiento constante de la longitud del vano de regulación considerando los alargamientos elásticos producidos por la variación de la tensión mecánica y la dilatación térmica asociada a los cambios de temperatura entre las dos condiciones de tendido comparadas, respondiendo a la siguiente expresión:

$$a_r \cdot \alpha \cdot (t_2 - t_1) + a_r \cdot \frac{T_2 - T_1}{E \cdot S} = \frac{a_r^3}{24} \left[ \frac{P_2^2}{T_2^2} - \frac{P_1^2}{T_1^2} \right]$$

que expresada de forma operativa se presenta como la siguiente ecuación de tercer grado en T<sub>2</sub>:

$$T_2^2 [T_2 - (k - \alpha \cdot (t_2 - t_1))] = \frac{a_r^2 \cdot E \cdot S \cdot P_2^2}{24} \quad \text{con} \quad k = T_1 - \frac{a_r^2 \cdot E \cdot S \cdot P_1^2}{24 \cdot T_1^2}$$

donde:

a: “vano ideal de regulación” (m)

El comportamiento de la componente horizontal de la tracción mecánica de los conductores en un cantón comprendida entre apoyos de amarre se asimila al experimentado por el mismo conductor en un único vano “ficticio” denominado

“vano ideal de regulación”, determinándose para un cantón constituido por  $i$  vanos de  $a_i$  metros a través de la expresión:

$$a_r = \sqrt{\frac{\sum_i a_i^3}{\sum_i a_i}}$$

$T_1$  y  $T_2$ : tracción o tensión mecánica horizontal en el conductor correspondiente a las condiciones inicial y final consideradas (daN),

$P_1$  y  $P_2$  = carga sobre el conductor debido a la sobrecarga (viento o hielo) en las condiciones inicial y final consideradas (daN/m), habitualmente expresadas a través del correspondiente coeficiente de sobrecarga ( $q_1$  o  $q_2$ ) y el peso del conductor ( $w$ ) en daN/m:

$$P_1 = q_1 \cdot w \quad / \quad P_2 = q_2 \cdot w$$

$k$ : constante resultado de conocer las condiciones del estado 1 o inicial,

$\alpha$ : coeficiente de dilatación lineal del conductor por grado de temperatura ( $^{\circ}\text{C}^{-1}$ ),

$E$ : módulo de elasticidad lineal (daN/mm<sup>2</sup>),

$S$ : sección del conductor (mm<sup>2</sup>),

$t_2$  y  $t_1$ : temperatura en las condiciones inicial y final consideradas ( $^{\circ}\text{C}$ ),

Por otro lado, las flechas en el vano  $i$ -ésimo de cada cantón se determinan a partir de la fórmula:

$$f_i = \frac{P_i \cdot a_i^2}{8 \cdot T} = \frac{w \cdot q_i \cdot a_i^2}{8 \cdot T}$$

donde  $T$  se corresponde con la componente horizontal de la tensión en el cantón (daN),

#### 4.2.2 Cálculo mecánico de los cables de tierra

En cuanto a los cables de protección o de guarda, la línea llevará 1 cables de tierra compuesto de tierra-óptico (con alambres de acero recubiertos de aluminio con fibras ópticas en su núcleo), para protección de los circuitos frente a los efectos del impacto de las posibles descargas atmosféricas asociadas a los rayos, En el tramos existente desde el apoyo 11 hasta el nuevo apoyo 12N se instalará un cable de tierra de acero AC53,

En su fijación al apoyo se situarán sobre los conductores de fase utilizando los cuernos superiores de que disponen éstos, cuyo diseño, así como el mantenimiento de las flechas de los cables de guarda como mínimo iguales a las correspondientes a los conductores, permite disponer en todo punto de ángulos de apantallamiento superiores a los 35° recomendados reglamentariamente (apartado 2,1,7 del Reglamento),

Sus características principales son las siguientes:

<b>CARACTERÍSTICAS del CABLE DE TIERRA</b>	
Tipo de cable (código)	AC-53 (54 70 610)
Diámetro aparente (mm)	9,85
Sección total (mm <sup>2</sup> )	52,9
Carga de rotura (daN)	6,530
Módulo de elasticidad (daN/ mm <sup>2</sup> )	19,500
Resistencia eléctrica a 20° C (Ohm/km)	3,67
Composición (n° x Ac)	12 x 2,37
Masa (kg/m)	0,420
Coeficiente de dilatación lineal (°C <sup>-1</sup> )	11,5 x 10 <sup>-6</sup>

<b>CARACTERÍSTICAS del CABLE COMPUESTO TIERRA-ÓPTICO</b>	
Tipo de cable (código)	OPGW-16-90/0 (33 26 365)
N° de FIBRAS	90
Diámetro aparente (mm)	15,1
Intensidad de C/C (kA)	16
Carga de rotura (daN)	9,810
Módulo de elasticidad (daN/ mm <sup>2</sup> )	16,971
Masa (kg/m)	0,650
Coeficiente de dilatación lineal (°C <sup>-1</sup> )	13,9 x 10 <sup>-6</sup>

#### 4.2.3 Cantones y vanos reguladores

La línea finalmente quedará constituida por las siguientes series o cantones:

Nº CANTÓN	ORIGEN	FINAL	LONGITUD (m)	VANO IDEAL DE REGULACIÓN (m)
1	13-4N	13-3N	173,20	173,06
2	13-3N	13-2N	227,37	226,22
3	13-2N	13N	369,38	184,94
4	13N	15N	377,08	185,69
5	15N	18N	741,88	250,82
6	18N	22N	1243,62	318,88
7	22N	24N	524,91	261,46
8	24N	25N	262,41	262,18
9	25N	28N	621,61	210,08
10	28N	29N	255,94	255,82

Nº CANTÓN	ORIGEN	FINAL	LONGITUD (m)	VANO IDEAL DE REGULACIÓN (m)
11	29N	30N	193,83	193,69
12	30N	34N	952,31	242,92
13	34N	35N	190,53	190,12
14	35N	36N	190,41	188,62
15	36N	37N	269,82	267,99
16	37N	38N	191,87	192,31
17	38N	39N	307,85	308,61
18	39N	43N	855,81	218,40
19	43N	45N	541,81	271,17
20	45N	47N	524,81	262,25
21	47N	50N	705,51	238,83
22	50N	51N	206,07	205,73
23	51N	56N	1160,07	234,54
24	56N	60N	944,87	240,87
25	60N	62N	630,80	314,57
26	62N	63N	196,70	196,40
27	63N	64N	171,55	169,80
28	64N	65N	269,20	267,56
29	65N	66N	188,48	187,23
30	66N	67N	163,51	161,98
31	67N	68N	180,82	180,95
32	68N	69N	182,46	182,93
33	69N	70N	157,00	156,48
34	70N	51	131,93	131,28
35	51	ST CH VALDEOBISPO	49,49	48,24
37	12N	13N	226,05	226,05
36	11	12N	1,621,34	340,29

Partiendo de las condiciones iniciales establecidas, y conocidas las ecuaciones para el cálculo de tensiones y flechas así como las características mecánicas de los conductores, se determinan tracciones y flechas en los diferentes vanos de regulación de la línea proyectada y para las diferentes hipótesis recogidas en el citado apartado 3 de la ITC-LAT 07 del Reglamento:

#### 4.2.3.1 Hipótesis de sobrecarga

Sobrecarga de viento: "Se considerará un viento de 120 km/hora (33,3 m/s) de velocidad, excepto en las líneas de categoría especial, donde se considerará un mínimo de 140 km/h de velocidad, Se supondrá el viento horizontal, actuando perpendicularmente a las superficies sobre las que incide" (apartado 3,1,2 de la ITC-LAT 07), Esta acción del viento supone una presión sobre los conductores y cables de tierra de:

$$- 60 \cdot (V_w/120)^2 \text{ daN/m}^2 \text{ para cables con diámetro igual o inferior a 16 mm,}$$



-  $50 \cdot (V_v/120)^2$  daN/m<sup>2</sup> para cables con diámetro superior a 16 mm,

La línea va comprendida entre las cotas 321 y 500 m, Según el apartado 3,1,3 de la ITC-LAT 07 las zonas son: "A" hasta los 500 m, "B" entre 500 y 1,000 m y "C" por cotas superiores a los 1,000 m, Se considerará la línea comprendida en la zona "A", Para una mayor seguridad de la instalación, se realizarán los cálculos bajo la suposición de estar en zona "B",

#### 4.2.3.2 Hipótesis de máxima tensión

Hipótesis 1): Peso propio del conductor o cable de tierra con una sobrecarga vertical debida al manguito de hielo equivalente a  $0,18 \cdot \sqrt{d}$  daN/m (Zona B) a la temperatura de -15 °C (Zona B), siendo d el diámetro del conductor o cable de tierra en milímetros,

Hipótesis 2): Peso propio del conductor o cable de tierra con una sobrecarga de viento transversal a la línea, a razón de  $50 \cdot (V_v/120)^2$  daN/m<sup>2</sup> o  $60 \cdot (V_v/120)^2$  daN/m<sup>2</sup> sobre toda la superficie proyectada del mismo a la temperatura de -10°C (Zona B),

En todos los casos el conductor o cable de tierra se encontrará sometido a una tensión mecánica inferior a 2,5 veces su carga de rotura,

#### 4.2.3.3 Hipótesis de máxima flecha

Se determina la flecha máxima de los conductores y cables de tierra en las hipótesis siguientes:

- c) Hipótesis de viento: Sometidos a la acción de su peso propio y a una sobrecarga de viento para una velocidad de viento de 120 km/h a la temperatura de +15°C,
- d) Hipótesis de temperatura: Sometidos a la acción de su peso propio, a la temperatura de 85°C para los conductores de fase, y de 50°C para los cables de tierra,
- e) Hipótesis de hielo: Sometidos a la acción de su peso propio y a una sobrecarga de hielo correspondiente a la zona y a la temperatura de 0°C,

El estudio mecánico de los conductores y cables de tierra se ha desarrollado a través de una herramienta informática que implementa la metodología indicada, recogiendo a continuación los resultados obtenidos para los diferentes vanos de regulación de la línea en proyecto,

#### 4.2.4 Tablas de tendido del conductor

VANO ENTRE APOYOS	LONG VANO	VANO REG	5°C		10°C		15°C		20°C		25°C		30°C		35°C		40°C	
			TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA
			daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m
13-4N-13-3N	173,20	207,93	1,647	2,18	1,573	2,29	1,503	2,39	1,441	2,49	1,384	2,60	1,331	2,70	1,283	2,80	1,238	2,90
13-3N-13-2N	227,37	226,20	1,627	3,82	1,561	3,99	1,500	4,15	1,445	4,31	1,393	4,47	1,346	4,62	1,302	4,78	1,261	4,93
13-2N-13-1N	206,85	184,93	1,624	3,22	1,542	3,39	1,465	3,57	1,396	3,75	1,333	3,92	1,276	4,10	1,224	4,28	1,176	4,45
13-1N-13N	160,82	184,93	1,624	1,93	1,542	2,03	1,465	2,14	1,396	2,24	1,333	2,35	1,276	2,45	1,224	2,56	1,176	2,66
13N-14N	184,45	185,69	1,598	2,56	1,517	2,70	1,444	2,84	1,377	2,98	1,316	3,12	1,260	3,25	1,210	3,39	1,163	3,52
14N-15N	194,36	185,69	1,598	2,93	1,517	3,08	1,444	3,24	1,377	3,40	1,316	3,56	1,260	3,71	1,210	3,87	1,163	4,02
15N-16N	269,55	250,82	1,612	5,41	1,555	5,61	1,503	5,80	1,455	5,99	1,411	6,18	1,368	6,37	1,330	6,56	1,293	6,75
16N-17N	261,60	250,82	1,612	5,09	1,555	5,28	1,503	5,46	1,455	5,64	1,411	5,82	1,368	6,00	1,330	6,18	1,293	6,35
17N-18N	210,74	250,82	1,612	3,30	1,555	3,42	1,503	3,54	1,455	3,66	1,411	3,77	1,368	3,89	1,330	4,00	1,293	4,12

ANEXO AL PROYECTO DE EJECUCION  
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV  
CONVERSION A DOBLE CIRCUITO  
ST PLASENCIA - ST VALDEOBISPO

VANO ENTRE APOYOS	LONG VANO	VANO REG	5°C		10°C		15°C		20°C		25°C		30°C		35°C		40°C			
			TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA
			daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m
18N-19N	256,83	318,88	1,567	5,04	1,531	5,16	1,496	5,28	1,463	5,40	1,431	5,52	1,402	5,63	1,374	5,75	1,347	5,86		
19N-20N	329,84	318,88	1,567	8,33	1,531	8,53	1,496	8,73	1,463	8,92	1,431	9,12	1,402	9,31	1,374	9,50	1,347	9,69		
20N-21N	368,55	318,88	1,567	10,41	1,531	10,66	1,496	10,91	1,463	11,16	1,431	11,40	1,402	11,64	1,374	11,88	1,347	12,11		
21N-22N	288,40	318,88	1,567	6,36	1,531	6,51	1,496	6,67	1,463	6,82	1,431	6,97	1,402	7,11	1,374	7,26	1,347	7,40		
22N-23N	262,93	261,47	1,585	5,23	1,534	5,40	1,486	5,58	1,442	5,75	1,401	5,92	1,362	6,08	1,326	6,25	1,292	6,41		
23N-24N	261,98	261,47	1,585	5,22	1,534	5,39	1,486	5,57	1,442	5,74	1,401	5,91	1,362	6,07	1,326	6,24	1,292	6,40		
24N-25N	262,41	262,18	1,611	5,12	1,559	5,29	1,511	5,46	1,464	5,64	1,422	5,80	1,382	5,97	1,345	6,14	1,310	6,30		
25N-26N	185,28	210,42	1,657	2,48	1,582	2,60	1,515	2,71	1,452	2,83	1,394	2,95	1,341	3,07	1,293	3,18	1,249	3,29		
26N-27N	201,45	210,08	1,658	2,93	1,584	3,07	1,516	3,21	1,453	3,35	1,395	3,48	1,342	3,62	1,293	3,76	1,249	3,89		
27N-28N	235,24	210,42	1,657	4,00	1,582	4,19	1,515	4,38	1,452	4,56	1,394	4,75	1,341	4,94	1,293	5,13	1,249	5,31		
28N-29N	255,92	255,82	1,617	4,85	1,562	5,02	1,511	5,19	1,464	5,36	1,420	5,53	1,378	5,69	1,340	5,86	1,305	6,02		
29N-30N	193,48	192,99	1,667	2,70	1,584	2,84	1,508	2,98	1,438	3,12	1,375	3,27	1,318	3,41	1,265	3,55	1,217	3,69		
30N-31N	266,55	242,92	1,459	5,84	1,412	6,03	1,368	6,23	1,326	6,42	1,288	6,61	1,254	6,80	1,220	6,98	1,189	7,17		
31N-32N	247,42	242,92	1,459	5,03	1,412	5,19	1,368	5,36	1,326	5,53	1,288	5,69	1,254	5,85	1,220	6,01	1,189	6,17		
32N-33N	247,34	242,92	1,459	5,02	1,412	5,19	1,368	5,36	1,326	5,53	1,288	5,69	1,254	5,85	1,220	6,01	1,189	6,17		
33N-34N	191,88	242,92	1,459	3,02	1,412	3,12	1,368	3,22	1,326	3,32	1,288	3,42	1,254	3,52	1,220	3,61	1,189	3,71		
34N-35N	191,43	190,12	1,428	3,09	1,365	3,24	1,307	3,38	1,254	3,52	1,205	3,67	1,161	3,80	1,121	3,94	1,084	4,08		
35N-36N	188,64	188,62	1,444	2,95	1,378	3,09	1,319	3,23	1,264	3,37	1,214	3,51	1,169	3,65	1,128	3,78	1,089	3,91		
36N-37N	268,05	267,99	1,468	5,86	1,427	6,03	1,388	6,20	1,351	6,37	1,317	6,53	1,286	6,69	1,256	6,86	1,227	7,01		
37N-38N	192,64	192,31	1,441	3,09	1,377	3,23	1,319	3,37	1,266	3,52	1,218	3,66	1,173	3,80	1,132	3,93	1,095	4,07		
38N-39N	308,62	308,61	1,476	7,73	1,442	7,91	1,411	8,09	1,381	8,26	1,352	8,44	1,325	8,61	1,300	8,78	1,275	8,95		
39N-40N	253,08	218,40	1,438	5,36	1,384	5,57	1,335	5,77	1,290	5,98	1,248	6,18	1,210	6,37	1,173	6,57	1,140	6,76		
40N-41N	184,28	218,40	1,438	2,83	1,384	2,94	1,335	3,05	1,290	3,15	1,248	3,26	1,210	3,36	1,173	3,47	1,140	3,57		
41N-42N	194,11	218,40	1,438	3,14	1,384	3,27	1,335	3,39	1,290	3,51	1,248	3,62	1,210	3,74	1,173	3,85	1,140	3,97		
42N-43N	224,34	218,40	1,438	4,20	1,384	4,37	1,335	4,53	1,290	4,69	1,248	4,85	1,210	5,00	1,173	5,15	1,140	5,31		
43N-44N	260,85	271,17	1,601	5,09	1,552	5,25	1,505	5,42	1,462	5,58	1,423	5,73	1,385	5,89	1,349	6,05	1,316	6,20		
44N-45N	280,99	271,20	1,601	5,91	1,552	6,10	1,505	6,29	1,462	6,47	1,423	6,66	1,385	6,84	1,349	7,02	1,316	7,20		
45N-46N	259,27	262,25	1,611	5,00	1,559	5,17	1,511	5,33	1,464	5,50	1,422	5,67	1,382	5,83	1,345	5,99	1,310	6,15		
46N-47N	265,52	262,28	1,611	5,24	1,559	5,42	1,509	5,60	1,464	5,77	1,421	5,95	1,381	6,12	1,344	6,29	1,309	6,45		
47N-48N	250,95	238,83	1,628	4,63	1,566	4,81	1,510	4,99	1,458	5,17	1,409	5,35	1,365	5,53	1,322	5,70	1,284	5,87		
48N-49N	254,13	238,83	1,627	4,76	1,566	4,94	1,509	5,13	1,456	5,31	1,408	5,49	1,364	5,67	1,322	5,86	1,283	6,03		
49N-50N	200,42	238,83	1,628	2,95	1,566	3,07	1,510	3,19	1,458	3,30	1,409	3,41	1,365	3,53	1,322	3,64	1,284	3,75		
50N-51N	206,02	205,63	1,654	3,08	1,578	3,23	1,508	3,38	1,444	3,53	1,385	3,68	1,331	3,82	1,282	3,97	1,237	4,12		
51N-52N	251,51	234,54	1,630	4,65	1,567	4,83	1,509	5,02	1,455	5,21	1,405	5,39	1,360	5,57	1,318	5,75	1,278	5,93		
52N-53N	202,37	234,51	1,630	3,01	1,567	3,13	1,509	3,25	1,455	3,37	1,405	3,49	1,360	3,61	1,318	3,72	1,278	3,84		
53N-54N	222,06	234,54	1,630	3,62	1,567	3,77	1,509	3,91	1,455	4,06	1,405	4,20	1,360	4,34	1,318	4,48	1,278	4,62		
54N-55N	226,94	234,51	1,630	3,78	1,567	3,94	1,509	4,09	1,455	4,24	1,405	4,39	1,360	4,54	1,318	4,68	1,278	4,83		
55N-56N	257,25	234,54	1,630	4,87	1,567	5,06	1,509	5,26	1,455	5,45	1,405	5,65	1,360	5,84	1,318	6,02	1,278	6,21		
56N-57N	264,66	240,89	1,624	5,17	1,564	5,37	1,508	5,57	1,456	5,77	1,409	5,96	1,365	6,16	1,323	6,35	1,285	6,54		
57N-58N	252,25	240,87	1,623	4,69	1,562	4,88	1,508	5,05	1,456	5,24	1,408	5,41	1,364	5,59	1,322	5,76	1,284	5,93		
58N-59N	237,32	240,89	1,624	4,15	1,564	4,31	1,508	4,47	1,456	4,63	1,409	4,79	1,365	4,94	1,323	5,10	1,285	5,25		
59N-60N	190,57	240,87	1,623	2,68	1,562	2,78	1,508	2,89	1,456	2,99	1,408	3,09	1,364	3,19	1,322	3,29	1,284	3,39		

VANO ENTRE APOYOS	LONG VANO	VANO REG	5°C		10°C		15°C		20°C		25°C		30°C		35°C		40°C	
			TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA
			daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m
60N-61N	313,16	314,63	1,569	7,50	1,531	7,69	1,496	7,87	1,462	8,05	1,430	8,23	1,400	8,41	1,372	8,58	1,344	8,76
61N-62N	317,70	314,57	1,569	7,73	1,532	7,92	1,496	8,11	1,462	8,30	1,430	8,48	1,400	8,67	1,372	8,85	1,344	9,03
62N-63N	196,49	195,97	1,660	2,79	1,578	2,94	1,505	3,08	1,437	3,23	1,375	3,37	1,318	3,52	1,267	3,66	1,219	3,80
63N-64N	171,77	169,80	1,677	2,13	1,580	2,26	1,492	2,39	1,413	2,53	1,342	2,66	1,278	2,80	1,218	2,93	1,165	3,07
64N-65N	270,83	270,82	1,608	5,46	1,558	5,64	1,512	5,81	1,468	5,98	1,427	6,16	1,389	6,33	1,353	6,49	1,320	6,66
65N-66N	187,24	187,23	1,685	2,49	1,598	2,63	1,517	2,77	1,444	2,91	1,378	3,05	1,319	3,18	1,263	3,32	1,213	3,46
66N-67N	163,13	161,21	1,682	1,92	1,581	2,04	1,489	2,16	1,405	2,29	1,329	2,43	1,261	2,56	1,200	2,69	1,144	2,82
67N-68N	181,32	180,96	1,682	2,34	1,593	2,48	1,510	2,61	1,434	2,75	1,367	2,89	1,304	3,03	1,248	3,16	1,196	3,30
68N-69N	181,96	181,92	1,690	2,35	1,599	2,48	1,515	2,62	1,441	2,75	1,372	2,89	1,310	3,03	1,254	3,16	1,202	3,30
69N-70N	156,61	156,49	1,722	1,71	1,613	1,82	1,515	1,94	1,426	2,06	1,346	2,18	1,275	2,31	1,209	2,43	1,151	2,55
70N-51	132,35	132,11	1,019	2,06	968	2,17	922	2,28	881	2,39	844	2,49	811	2,59	780	2,69	753	2,79
51-ST CH VALDEOBISPO	48,40	48,24	323	0,87	307	0,92	294	0,96	282	1,00	271	1,04	262	1,08	253	1,11	245	1,15
12N-13N	229,35	226,05	1,971	3,68	1,890	3,84	1,815	3,99	1,747	4,15	1,682	4,31	1,624	4,46	1,569	4,62	1,519	4,77
11-12N	247,15	340,29	2,560	3,25	2,479	3,36	2,405	3,46	2,334	3,57	2,268	3,67	2,205	3,78	2,146	3,88	2,091	3,98

#### 4.2.5 Tablas de tendido del conductor LA-300 (HEN)

VANO ENTRE APOYOS	LONG VANO	VANO REG	5°C		10°C		15°C		20°C		25°C		30°C		35°C		40°C	
			TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA
			daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m
12N-13N	229,35	226,05	1,747	4,15	1,682	4,31	1,624	4,46	1,569	4,62	1,519	4,77	1,472	4,93	1,429	5,08	1,388	5,23
11-12N	247,15	340,29	2,334	3,57	2,268	3,67	2,205	3,78	2,146	3,88	2,091	3,98	2,068	4,09	1,988	4,19	1,941	4,29

#### 4.2.6 Tablas de tendido de los cables de tierra (AC-53)

VANO ENTRE APOYOS	LONG VANO	VANO REG	5°C		10°C		15°C		20°C		25°C		30°C		35°C		40°C	
			TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA
			daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m
51-ST CH VALDEOBISPO	48,33	47,87	170	0,76	163	0,80	157	0,83	152	0,86	147	0,88	143	0,91	138	0,94	135	0,97
12N-13N	230,10	226,41	869	3,42	843	3,52	818	3,63	794	3,74	772	3,84	751	3,95	731	4,06	712	4,17
11-12N	247,02	340,27	1,048	3,23	1,025	3,30	1,003	3,37	983	3,44	962	3,51	943	3,58	925	3,65	907	3,72

#### 4.2.7 Tablas de tendido del cable compuesto tierra-óptico

VANO ENTRE APOYOS	LONG VANO	VANO REG	5°C		10°C		15°C		20°C		25°C		30°C		35°C		40°C	
			TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA
			daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m
13-4N-13-3N	173,20	207,91	1,145	2,09	1,105	2,17	1,068	2,24	1,033	2,32	1,001	2,39	970	2,47	941	2,54	914	2,62
13-3N-13-2N	227,37	226,20	1,133	3,66	1,098	3,77	1,065	3,89	1,034	4,01	1,005	4,13	977	4,24	951	4,36	926	4,47
13-2N-13-1N	206,85	185,20	1,125	3,10	1,082	3,22	1,042	3,35	1,003	3,47	968	3,60	934	3,73	903	3,86	874	3,99
13-1N-13N	162,53	185,20	1,125	1,90	1,082	1,97	1,042	2,05	1,003	2,13	968	2,21	934	2,29	903	2,36	874	2,44

VANO ENTRE APOYOS	LONG VANO	VANO REG	5°C		10°C		15°C		20°C		25°C		30°C		35°C		40°C	
			TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA
			daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m
13N-14N	182,71	184,72	1,105	2,43	1,063	2,52	1,023	2,62	986	2,72	952	2,82	919	2,92	889	3,02	860	3,12
14N-15N	194,36	184,72	1,105	2,82	1,063	2,93	1,023	3,05	986	3,16	952	3,28	919	3,39	889	3,51	860	3,63
15N-16N	269,55	250,82	1,127	5,15	1,096	5,30	1,068	5,44	1,041	5,58	1,015	5,72	990	5,86	968	6,00	945	6,14
16N-17N	261,60	250,82	1,127	4,85	1,096	4,99	1,068	5,12	1,041	5,25	1,015	5,39	990	5,52	968	5,65	945	5,78
17N-18N	210,74	250,82	1,127	3,15	1,096	3,23	1,068	3,32	1,041	3,41	1,015	3,49	990	3,58	968	3,66	945	3,75
18N-19N	256,83	318,88	1,103	4,77	1,083	4,86	1,063	4,95	1,044	5,04	1,026	5,13	1,008	5,22	992	5,30	976	5,39
19N-20N	329,84	318,88	1,103	7,88	1,083	8,03	1,063	8,18	1,044	8,33	1,026	8,47	1,008	8,62	992	8,77	976	8,91
20N-21N	368,55	318,88	1,103	9,85	1,083	10,04	1,063	10,22	1,044	10,41	1,026	10,59	1,008	10,78	992	10,96	976	11,14
21N-22N	288,40	318,88	1,103	6,02	1,083	6,13	1,063	6,25	1,044	6,36	1,026	6,47	1,008	6,59	992	6,69	976	6,80
22N-23N	262,93	261,43	1,109	4,97	1,081	5,10	1,055	5,23	1,030	5,36	1,006	5,48	984	5,61	962	5,74	942	5,86
23N-24N	261,98	261,43	1,109	4,97	1,081	5,10	1,055	5,22	1,030	5,35	1,006	5,48	984	5,60	962	5,73	942	5,85
24N-25N	262,41	262,18	1,128	4,87	1,099	5,00	1,072	5,13	1,046	5,25	1,021	5,38	999	5,50	976	5,63	955	5,75
25N-26N	185,28	210,24	1,151	2,38	1,112	2,46	1,075	2,55	1,040	2,63	1,007	2,72	976	2,81	948	2,89	921	2,97
26N-27N	201,45	210,24	1,151	2,81	1,112	2,91	1,075	3,01	1,040	3,11	1,007	3,21	976	3,32	948	3,41	921	3,51
27N-28N	234,87	210,24	1,151	3,82	1,112	3,96	1,075	4,09	1,040	4,23	1,007	4,37	976	4,51	948	4,64	921	4,78
28N-29N	255,94	255,84	1,130	4,63	1,100	4,75	1,072	4,88	1,045	5,00	1,019	5,13	996	5,25	973	5,37	952	5,49
29N-30N	193,83	193,33	1,153	2,60	1,110	2,71	1,069	2,81	1,031	2,91	996	3,02	963	3,12	931	3,22	902	3,33
30N-31N	266,56	242,81	1,134	5,00	1,102	5,15	1,071	5,30	1,042	5,44	1,015	5,59	989	5,73	966	5,87	943	6,02
31N-32N	247,42	242,81	1,134	4,31	1,102	4,43	1,071	4,56	1,042	4,68	1,015	4,81	989	4,93	966	5,06	943	5,18
32N-33N	247,34	242,81	1,134	4,30	1,102	4,43	1,071	4,56	1,042	4,68	1,015	4,81	989	4,93	966	5,05	943	5,18
33N-34N	190,98	242,81	1,134	2,56	1,102	2,64	1,071	2,72	1,042	2,79	1,015	2,86	989	2,94	966	3,01	943	3,09
34N-35N	190,53	188,93	1100	2,65	1059	2,76	1021	2,86	984	2,97	951	3,07	920	3,17	890	3,28	863	3,38
35N-36N	190,41	190,41	1121	2,58	1078	2,68	1040	2,78	1003	2,88	968	2,99	936	3,09	906	3,19	878	3,29
36N-37N	269,82	269,66	1098	5,29	1072	5,42	1047	5,55	1024	5,68	1001	5,80	980	5,93	960	6,05	940	6,18
37N-38N	191,87	191,35	1111	2,65	1069	2,75	1031	2,85	995	2,96	962	3,06	929	3,17	900	3,27	872	3,37
38N-39N	307,85	307,82	1095	6,91	1073	7,04	1053	7,18	1033	7,32	1014	7,45	996	7,59	979	7,72	963	7,85
39N-40N	253,08	218,37	1097	4,68	1062	4,83	1030	4,98	1000	5,14	971	5,29	944	5,44	918	5,59	895	5,74
40N-41N	184,28	218,37	1097	2,47	1062	2,55	1030	2,63	1000	2,71	971	2,79	944	2,87	918	2,95	895	3,03
41N-42N	194,11	218,37	1097	2,75	1062	2,83	1030	2,92	1000	3,01	971	3,10	944	3,19	918	3,28	895	3,37
42N-43N	224,34	218,37	1097	3,67	1062	3,79	1030	3,91	1000	4,03	971	4,15	944	4,27	918	4,39	895	4,50
43N-44N	260,85	271,19	1,123	4,83	1,096	4,96	1,070	5,07	1,045	5,20	1,022	5,31	1,000	5,43	979	5,55	959	5,66
44N-45N	280,96	271,19	1,123	5,61	1,096	5,75	1,070	5,89	1,045	6,03	1,022	6,17	1,000	6,31	979	6,44	959	6,57
45N-46N	259,30	262,26	1,128	4,75	1,100	4,88	1,073	5,00	1,047	5,13	1,023	5,25	999	5,37	977	5,49	956	5,61
46N-47N	265,52	262,26	1,128	4,99	1,100	5,12	1,073	5,24	1,047	5,37	1,023	5,50	999	5,63	977	5,76	956	5,88
47N-48N	250,95	238,82	1,136	4,42	1,103	4,55	1,073	4,68	1,042	4,82	1,015	4,95	989	5,08	964	5,21	941	5,34
48N-49N	254,13	238,82	1,136	4,54	1,103	4,67	1,073	4,80	1,042	4,94	1,015	5,07	989	5,21	964	5,35	941	5,48
49N-50N	200,42	238,82	1,136	2,82	1,103	2,90	1,073	2,99	1,042	3,07	1,015	3,16	989	3,24	964	3,32	941	3,41
50N-51N	206,07	205,68	1,149	2,95	1,109	3,06	1,071	3,17	1,035	3,28	1,003	3,38	971	3,49	942	3,60	915	3,71
51N-52N	251,46	234,52	1,136	4,44	1,103	4,57	1,071	4,71	1,041	4,84	1,012	4,98	986	5,12	960	5,25	937	5,38
52N-53N	202,37	234,52	1,136	2,87	1,103	2,96	1,071	3,05	1,041	3,14	1,012	3,23	986	3,31	960	3,40	937	3,49
53N-54N	222,06	234,52	1,136	3,46	1,103	3,57	1,071	3,67	1,041	3,78	1,012	3,88	986	3,99	960	4,09	937	4,20
54N-55N	226,94	234,52	1,136	3,61	1,103	3,72	1,071	3,84	1,041	3,95	1,012	4,06	986	4,17	960	4,28	937	4,39

VANO ENTRE APOYOS	LONG VANO	VANO REG	5°C		10°C		15°C		20°C		25°C		30°C		35°C		40°C			
			TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA	TENSE	FLECHA
			daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m	daN	m
55N-56N	257,25	234,52	1,136	4,65	1,103	4,79	1,071	4,94	1,041	5,08	1,012	5,22	986	5,36	960	5,50	937	5,64		
56N-57N	264,66	240,88	1,134	4,93	1,102	5,08	1,070	5,22	1,042	5,37	1,014	5,51	988	5,66	965	5,80	941	5,94		
57N-58N	252,25	240,88	1,134	4,47	1,102	4,61	1,070	4,74	1,042	4,87	1,014	5,00	988	5,13	965	5,26	941	5,39		
58N-59N	237,32	240,88	1,134	3,96	1,102	4,08	1,070	4,20	1,042	4,31	1,014	4,43	988	4,54	965	4,66	941	4,77		
59N-60N	190,64	240,88	1,134	2,56	1,102	2,63	1,070	2,71	1,042	2,78	1,014	2,86	988	2,93	965	3,01	941	3,08		
60N-61N	313,09	314,61	1,103	7,10	1,082	7,24	1,062	7,38	1,042	7,51	1,024	7,65	1,006	7,78	989	7,92	973	8,05		
61N-62N	317,70	314,61	1,103	7,32	1,082	7,47	1,062	7,61	1,042	7,75	1,024	7,89	1,006	8,03	989	8,17	973	8,30		
62N-63N	196,70	196,19	1,150	2,69	1,108	2,79	1,069	2,89	1,031	3,00	996	3,11	964	3,21	932	3,32	904	3,42		
63N-64N	171,55	169,59	1,157	2,05	1,108	2,14	1,061	2,24	1,018	2,33	977	2,43	940	2,53	904	2,63	872	2,72		
64N-65N	269,20	269,20	1,127	5,13	1,100	5,25	1,073	5,38	1,048	5,51	1,025	5,64	1,003	5,76	981	5,89	961	6,02		
65N-66N	188,48	188,48	1,164	2,43	1,119	2,53	1,077	2,63	1,038	2,73	1,000	2,83	966	2,93	933	3,04	902	3,14		
66N-67N	163,51	161,38	1,155	1,87	1,103	1,96	1,054	2,05	1,009	2,14	968	2,23	928	2,33	892	2,42	858	2,52		
67N-68N	180,82	180,36	1,160	2,25	1,114	2,35	1,069	2,44	1,028	2,54	990	2,64	954	2,74	920	2,84	889	2,94		
68N-69N	182,46	182,39	1,166	2,28	1,119	2,37	1,076	2,47	1,035	2,57	996	2,67	961	2,76	927	2,86	896	2,96		
69N-70N	157,00	156,82	1,179	1,67	1,125	1,75	1,074	1,83	1,026	1,92	981	2,00	940	2,09	901	2,18	866	2,27		
13-4N-13-3N	173,20	207,91	1,145	2,09	1,105	2,17	1,068	2,24	1,033	2,32	1,001	2,39	970	2,47	941	2,54	914	2,62		
13-3N-13-2N	227,37	226,20	1,133	3,66	1,098	3,77	1,065	3,89	1,034	4,01	1,005	4,13	977	4,24	951	4,36	926	4,47		
13-2N-13-1N	206,85	185,20	1,125	3,10	1,082	3,22	1,042	3,35	1,003	3,47	968	3,60	934	3,73	903	3,86	874	3,99		
13-1N-13N	162,53	185,20	1,125	1,90	1,082	1,97	1,042	2,05	1,003	2,13	968	2,21	934	2,29	903	2,36	874	2,44		

Como se observa, tanto en el conductor como en los cables de tierra se ha mantenido un EDS inferior al 20%, y una tracción máxima con un coeficiente de seguridad superior al 2,5 fijado en el Reglamento.

Por otra parte, el EDS del cable de tierra se ha establecido para contar en la línea con una adecuada protección frente a la caída de rayos, contando con flechas (a 15°C sin sobrecarga) del mismo orden que las correspondientes a las fases a proteger y en análogas condiciones climáticas.

### 4.3 Aislamiento, herrajes y accesorios

#### 4.3.1 Nivel de aislamiento

Tomando en cuenta el nivel de tensión establecido para la instalación, las posibles sobretensiones a frecuencia industrial, de maniobra o tipo rayo (choque), así como el grado de contaminación previsto y al efecto de facilitar el mantenimiento en explotación de la misma y la consecución de la mejor coordinación de aislamiento del conjunto línea-subestaciones de cabecera, se contempla el empleo de cadenas de aisladores para zonas de contaminación muy fuerte,

Las cadenas estarán constituidas por aisladores compuestos con las siguientes características:

<b>CARACTERÍSTICAS del AISLADOR</b>	
Tipo de aislador (código)	U120AB132P (48 03 251)
Nivel de contaminación	Muy fuerte
Tensión nominal (kV)	132
Tensión más elevada (kV)	145
Tensión soportada a 50Hz bajo lluvia (kV)	320
Tensión soportada a impulso tipo rayo (kV)	650
Carga de rotura (daN)	12,000
Línea de fuga mínima (mm)	4,500
Longitud total del aislador (mm)	~1,390
Longitud aislante del aislador (mm)	~1,130
Masa aproximada (kg)	7,0

El tipo de herraje en los extremos superior e inferior será de anilla y de rótula, respectivamente,

El nivel de aislamiento de la instalación se define por las tensiones soportadas bajo lluvia a 50 Hz (frecuencia industrial) durante un minuto y bajo onda de choque 1,2/50  $\mu$ s, según normativa CEI, El nivel de contaminación de la zona de ubicación de la línea también es un factor influyente en la definición del nivel de aislamiento establecido,

Según el apartado 4,4 de la ITC-LAT 07, la línea proyectada con el neutro puesto a tierra soporta las siguientes tensiones:

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV)	132
Tensión más elevada para el material ( $kV_{eficaz}$ )	145
Tensión soportada normalizada de corta duración a 50 Hz ( $kV_{eficaz}$ )	230
Tensión soportada normalizada a los impulsos tipo rayo ( $kV_{eficaz}$ )	550

Para el nivel de contaminación considerado en el presente proyecto, según el apartado 4,4 de la ITC-LAT 07:

NIVEL DE CONTAMINACIÓN	MUY FUERTE
Tensión más elevada para el material ( $kV_{fase-fase}$ )	145
Línea de fuga especificada nominal mínima (mm/ $kV_{fase-fase}$ )	31,0
Línea de fuga especificada nominal mínima (mm/ $kV_{fase-tierra}$ )	53,7
Línea de fuga mínima (mm)	4,495

Como se observa, la línea de fuga recomendada de los aisladores es igual o superior a la indicada en el apartado 4,4 de la ITC-LAT 07,

El Reglamento define en el apartado 5 de la ITC-LAT 07 dos tipos de distancias eléctricas para evitar descargas y según la tensión más elevada de la red  $U_s$  (kV):

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV)	TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (kV)	$D_{el}$ (m)	$D_{pp}$ (m)
132	145	1,20	1,40

Siendo:

$D_{el}$ : Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase y objetos a potencial tierra en sobretensiones de frente lento o rápido,  $D_{el}$  puede ser tanto interna (distancias del conductor a la estructura del apoyo) como externa (distancias del conductor a cualquier 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,

Las dimensiones de las cadenas de amarre y suspensión previstas cumplen con el mínimo reglamentario,

#### 4.3.2 Herrajes

Los diferentes herrajes utilizados, tanto en conductores como en cables de tierra, estarán fabricados por estampación en caliente de aceros de alta resistencia, recibiendo posteriormente un tratamiento de eliminación de tensiones internas al objeto de obtener una estructura perfectamente homogénea, Su acabado es galvanizado por inmersión en caliente,

Las grapas serán de suspensión armada, tanto en el conductor como en el cable de tierra y compuesto tierra-óptico para mejorar el comportamiento ante las vibraciones,

Las grapas de amarre para los conductores de fase serán del tipo compresión y estarán constituidas por un cuerpo fabricado en aleación de aluminio o por extrusión de aluminio, con herrajes propios en acero al carbono galvanizados en caliente y siendo la tornillería en acero de calidades 5,6 o 8,8 (UNE-EN ISO 898-1) igualmente galvanizada en caliente,

El amarre de los cables de tierra, se resuelve mediante preformados, El preformado va sobre unas varillas de protección para impedir cualquier daño a la parte óptica,

El diseño y composición detallada de los conjuntos de herrajes empleados en las cadenas de aisladores, así como en la fijación de los cables de tierra se observan en los planos correspondientes incluidos en el apartado de Planos,

#### 4.3.3 Grapas dobles de suspensión armada

Las grapas de suspensión armada serán dobles cuando el ángulo de salida de la grapa supere en cualquiera de los lados  $20^\circ$  o cuando la suma de ambos ángulos sea mayor de  $30^\circ$ .

APOYO		MÁXIMO ÁNGULO DE salida anterior ( $^\circ$ )	MÁXIMO ÁNGULO DE salida posterior ( $^\circ$ )	ÁNGULO DE salida total ( $^\circ$ )	GRAPA
Nº	Tipo				
13-4N	HAR-5000-S2771-B18	3,4	8,2	10,2	SENCILLA
13-1N	HAR-5000-S2771-B34	-4,7	14,3	11,4	SENCILLA
14N	HAR-5000-N4771-B27	3,2	17,7	15,5	SENCILLA



APOYO		MÁXIMO ÁNGULO DE salida anterior (°)	MÁXIMO ÁNGULO DE salida posterior (°)	ÁNGULO DE salida total (°)	GRAPA
Nº	Tipo				
16N	HAR-5000-N4771-B29	4	7	10,4	SENCILLA
17N	HAR-5000-N4771-B20	4	5,6	8,8	SENCILLA
19N	HAR-5000-N4771-B24	5	7,6	14,6	SENCILLA
20N	HAR-5000-N4771-B24	5,5	9	14,4	SENCILLA
21N	HAR-5000-N4771-B32	5,5	6,3	11,7	SENCILLA
23N	HAR-5000-N4771-B27	3,9	10,3	17,9	SENCILLA
26N	HAR-5000-N4771-B27	3,2	4,3	10,2	SENCILLA
27N	HAR-5000-N4771-B24	3,3	4,3	8,6	SENCILLA
31N	HAR-5000-N4771-B24	3,8	5,9	11,6	SENCILLA
32N	HAR-5000-N4771-B22	3,8	3,9	9,5	SENCILLA
33N	HAR-5000-N4771-B27	3,8	4,6	9,6	SENCILLA
40N	HAR-5000-N4771-B36	9,2	1,5	12,7	SENCILLA
41N	HAR-5000-N4771-B32	3,6	6,5	11,9	SENCILLA
42N	HAR-5000-N4771-B27	-1,2	7,9	9,1	SENCILLA
44N	HAR-5000-N4771-B22	4	5,6	10	SENCILLA
46N	HAR-5000-N4771-B24	3,7	5,8	10,3	SENCILLA
48N	HAR-5000-N4771-B22	4	5,3	11,9	SENCILLA
49N	HAR-5000-N4771-B20	3,9	4,4	8,9	SENCILLA
52N	HAR-5000-N4771-B22	3,6	3,9	8,9	SENCILLA
53N	HAR-5000-N4771-B20	3,4	3,4	8,5	SENCILLA
54N	HAR-5000-N4771-B20	3,4	3,9	9,1	SENCILLA
55N	HAR-5000-N4771-B32	3,7	6,2	12,6	SENCILLA
57N	HAR-5000-N4771-B24	3,9	6,4	11,8	SENCILLA
58N	HAR-5000-N4771-B34	3,8	4,3	9,8	SENCILLA
59N	HAR-5000-N4771-B24	3,6	4,3	8	SENCILLA
61N	HAR-5000-N4771-B29	4,5	7,6	11,4	SENCILLA

#### 4.3.4 Comprobación mecánica

Las condiciones máximas de trabajo de los herrajes y aisladores se producen en las cadenas de amarre, donde deben soportar la tracción mecánica del conductor en la hipótesis reglamentaria más desfavorable coincidente con la máxima sobrecarga prevista.

Al objeto de situar el cálculo del lado de la seguridad, se determina la tracción total en el punto de fijación de los conductores a partir de la tensión horizontal de referencia en el cálculo mecánico de éstos para el vano más desfavorable de la línea.

Al efecto se aplica la propiedad de la catenaria como curva real de equilibrio del conductor: "La tensión total en el conductor en un punto determinado de la catenaria es igual al peso de una longitud del mismo coincidente con la ordenada correspondiente a dicho punto". Así, para el vano a nivel y en el punto de fijación de los conductores la tracción total se determina como:

$$T^* = T + p \cdot f = T + (w \cdot q_i) \cdot f$$



Donde:

- T\*: Tracción total en conductor (según tangente a la curva de equilibrio correspondiente).
- T: Tracción mecánica horizontal.
- p: Peso por metro lineal considerando la correspondiente sobrecarga,  $p = w \cdot q_i$ , donde  $q_i$  es el coeficiente de sobrecarga.
- f: Flecha según el estudio mecánico realizado.

Así, para las hipótesis reglamentarias y vanos de la línea se obtienen las siguientes tracciones máximas en los puntos de fijación de conductores tanto en apoyos de amarre como de suspensión:

TIPO	TRACCIÓN MÁXIMA (CADENA AMARRE)		CARGA VERTICAL MÁXIMA (CADENA SUSPENSIÓN)	
	APOYO Nº	TENSIÓN (daN)	APOYO Nº	TENSIÓN (daN)
Conductor	12N	3,267	14N	976
Cable de tierra	12N	1,538	12N	379
Cable compuesto tierra-óptico	62N	2,066	23N	676

Conocidas las cargas de rotura mínima garantizadas para los diferentes conjuntos de herrajes y grapas a emplear en la línea del presente proyecto, tenemos que los coeficientes de seguridad, son los siguientes:

TIPO	CADENA	AISLADORES		CONJUNTO DE HERRAJES		GRAPA	
		CARGA ROTURA (daN)	COEFICIENTE SEGURIDAD	CARGA ROTURA (daN)	COEFICIENTE SEGURIDAD	CARGA ROTURA (daN)	COEFICIENTE SEGURIDAD
Conductor	Suspensión	12,000	7,34	12,000	7,34	12,000	7,34
	Amarre	12,000	3,67	12,000	3,67	8,281	2,53
Cable de tierra	Suspensión	-	-	5,000	3,25	5,000	3,25
	Amarre	-	-	6,200	3,26	6,200	3,26
Cable compuesto tierra-óptico	Suspensión	-	-	7,000	3,38	7,000	3,38
	Amarre	-	-	10,000	4,84	10,000	4,84

Por lo tanto, los coeficientes de seguridad mecánico mínimos de los herrajes y aisladores utilizados son superiores a 2,5 exigido por los apartados 3,3 y 3,4 de la ITC-LAT 07,

#### 4.3.5 Accesorios

##### 4.3.5.1 Amortiguadores

Para la atenuación de los efectos nocivos que la vibración de origen eólico pudiera tener sobre los conductores y cables de tierra, fundamentalmente en aquellos puntos de unión con los

elementos de fijación a apoyos, se proyecta la instalación de amortiguadores tipo “stockbridge” de dos o más resonancias según especificación i-DE.

Los amortiguadores propuestos que, en número y situación estarán determinados según las especificaciones técnicas particulares del correspondiente fabricante en función de las longitudes de los vanos en proyecto, los tenses dados y la zona de aplicación reglamentaria, estarán formados por cuerpo central de aleación de aluminio, cable portador de acero galvanizado y dos contrapesos de acero forjado y galvanizado.

#### 4.4 Apoyos

##### 4.4.1 Tipos de apoyos y función

Los apoyos contemplados en el presente proyecto de ejecución han sido diseñados para soportar velocidades de viento mínimo de 120 km/h, serán de celosía metálica y sección cuadrada, configurados con perfiles angulares de lados iguales y chapas fabricados en acero laminado y galvanizado en caliente en calidades S355J2 y S275JR según Norma UNE-EN 10025.

Las uniones entre los diferentes elementos se resuelven a través de tornillos de métricas M16 y/o M20 (UNE 17115) fabricados en acero de calidad 5.6 y grado C según Norma UNE-EN ISO 898-1.

Los apoyos seleccionados para la presente línea son los siguientes:

Apoyo Tipo	Función
11T190	Fin de línea
12E150	Anclaje y ángulo grande
12E190	Fin de línea
HAR-5000	Alineación
HAR-9000	Anclaje y ángulo
HAR-13000	Anclaje y ángulo medio hasta 15°

##### 4.4.2 Geometría de los apoyos

Los apoyos son metálicos de celosía de sección cuadrada, con la cabeza prismática y el cuerpo y tramos base troncopiramidales,

El apoyo 11T190 está diseñados con doble celosía, tres crucetas a tresbolillo, un cuerno piramidal para el cable de tierra y zancas independientes para el enlace con el terreno.

Los apoyos 12E150, 12E190 están diseñados con doble celosía, seis crucetas en hexágono, dos cuernos para cable de tierra y zancas independientes para el enlace con el terreno,

Los apoyos HAR-5000, HAR-9000 y HAR-13000 son metálicos de celosía monobloque de sección cuadrada, con celosía en las caras, El ancho de cabeza es de 1 m, para el HAR-5000 y de 1,2 m, para el HAR-9000 y HAR-13000,

El esquema geométrico de los apoyos se puede ver en los planos incluidos en el apartado de Planos,

#### 4.4.3 Distancias en el apoyo

##### 4.4.3.1 Distancia entre conductores

Según el apartado 5.4.1 de la ITC-LAT 07 del Reglamento, considerando los efectos de las oscilaciones de los conductores debidas al viento y al desprendimiento de nieve acumulada sobre ellos, la distancia de los conductores entre sí se obtiene de la siguiente fórmula:

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

Siendo

- D: Distancia entre conductores de fases del mismo circuito o circuitos distintos en metros.
- K: Coeficiente dependiente de la oscilación de los conductores con el viento, tabla 16 de la ITC-LAT 07 del reglamento.
- K': Coeficiente dependiente de tensión nominal de la línea (en este caso, 0,75).
- F: Flecha máxima en metros para las hipótesis según el punto 3.2.3 de la ITC-LAT 07 del Reglamento.
- L: Longitud en metros de la cadena de suspensión. En caso de cadenas de amarre, cadenas en "V" o aisladores rígidos, L=0.
- D<sub>pp</sub>: Distancia de aislamiento en el aire mínima especificada, para prevenir una descarga disruptiva entre conductores de fase durante sobretensiones de frente lento o rápido.

En el cálculo de las distancias entre diferentes conductores o entre conductores y cables de tierra se realizará con el valor mayor de flecha y de coeficiente k de ambos.

Los apoyos utilizados en el presente proyecto cumplen correctamente con las distancias mínimas entre conductores requeridas.

En la siguiente tabla se puede ver el resultado del cálculo:

En la siguiente tabla se puede ver el resultado del cálculo de la distancia entre conductores en la hipótesis de flecha máxima a temperatura (85°C):

Vano entre Apoyos	Flecha máxima (m)	Ángulo oscilación	K	K'	L (m)	D <sub>PP</sub> (m)	D <sub>MÍNIMA</sub> (m)	D <sub>REAL</sub> (m)
11-12N	5,55	45,78°	0,65	0,75	0,00	1,40	2,581	4,385
12N-13N	6,50	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,40	2,707	5,005
13-4N-13-3N	3,90	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,40	2,599	4,996
13-3N-13-2N	6,32	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,40	2,684	4,974
13-2N-13-1N	6,07	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,40	2,871	4,896
13-1N-13N	3,63	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,40	2,562	4,362
13N-14N	4,82	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,40	2,720	4,153
14N-15N	5,40	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,40	2,792	3,865
15N-16N	8,61	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,40	3,145	3,991
16N-17N	8,25	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,40	3,109	3,992
17N-18N	5,23	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,40	2,771	3,996

Vano entre Apoyos	Flecha máxima (m)	Ángulo oscilación	K	K'	L (m)	D <sub>PP</sub> (m)	D <sub>MÍNIMA</sub> (m)	D <sub>REAL</sub> (m)
18N-19N	7,00	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,40	2,976	4,000
19N-20N	11,77	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,40	3,443	3,993
20N-21N	14,70	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,40	3,689	3,989
21N-22N	8,85	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,40	3,169	3,996
22N-23N	8,07	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,40	3,090	3,997
23N-24N	8,01	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,40	3,084	3,973
24N-25N	7,81	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,40	2,867	3,996
25N-26N	4,42	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,40	2,668	3,998
26N-27N	5,37	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,40	2,788	3,999
27N-28N	7,17	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,40	2,995	3,999
28N-29N	7,51	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,40	2,831	3,998
29N-30N	5,00	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,40	2,503	3,990
30N-31N	8,54	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,40	3,138	3,997
31N-32N	7,49	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,40	3,029	4,000
32N-33N	7,49	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,40	3,029	3,999
33N-34N	4,39	48,63	0,65	0,75	1,78	1,4	2,665	4,198
34N-35N	4,93	48,63	0,65	0,75	0,00	1,4	2,493	4,164
35N-36N	4,89	48,63	0,65	0,75	0,00	1,4	2,487	4,194
36N-37N	8,25	48,63	0,65	0,75	0,00	1,4	2,917	4,187
37N-38N	4,96	48,63	0,65	0,75	0,00	1,4	2,498	4,190
38N-39N	10,06	48,63	0,65	0,75	0,00	1,4	3,112	4,199
39N-40N	8,19	48,63	0,65	0,75	1,78	1,4	3,102	3,980
40N-41N	4,42	48,63	0,65	0,75	1,78	1,4	2,668	3,999
41N-42N	4,90	48,63	0,65	0,75	1,78	1,4	2,730	3,991
42N-43N	6,42	48,63	0,65	0,75	1,78	1,4	2,911	3,987
43N-44N	7,74	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,40	3,056	3,997
44N-45N	9,00	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,40	3,184	3,995
45N-46N	7,77	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,40	3,059	3,997
46N-47N	8,15	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,40	3,098	3,997
47N-48N	7,63	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,40	3,044	4,000
48N-49N	7,97	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,40	3,080	3,998
49N-50N	4,84	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,40	2,722	3,998
50N-51N	5,45	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,40	2,567	3,992
51N-52N	7,74	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,40	3,056	4,000
52N-53N	5,10	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,40	2,755	4,000
53N-54N	6,14	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,40	2,879	3,999
54N-55N	6,42	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,40	2,911	3,999
55N-56N	8,10	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,40	3,093	3,995
56N-57N	8,46	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,40	3,130	3,995
57N-58N	7,82	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,40	3,064	4,000
58N-59N	6,92	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,40	2,967	3,999

Vano entre Apoyos	Flecha máxima (m)	Ángulo oscilación	K	K'	L (m)	D <sub>PP</sub> (m)	D <sub>MÍNIMA</sub> (m)	D <sub>REAL</sub> (m)
59N-60N	4,36	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,40	2,661	3,998
60N-61N	10,51	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,40	3,329	3,993
61N-62N	10,82	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,40	3,357	3,987
62N-63N	5,10	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,40	2,518	3,989
63N-64N	4,24	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,40	2,388	3,954
64N-65N	8,20	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,40	2,911	4,193
65N-66N	4,82	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,40	2,477	4,419
66N-67N	3,98	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,40	2,347	4,150
67N-68N	4,53	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,40	2,433	4,191
68N-69N	4,57	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,40	2,440	4,201
69N-70N	3,68	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,40	2,297	4,198
70N-51	3,52	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,40	2,270	4,104
51-ST CH VALDEOBISPO	1,34	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,40	1,802	1,871

Para la condición de flecha máxima a temperatura la distancia entre conductor (85°C) y cable de tierra (50°C) es la siguiente:

Vano	Flecha	Ángulo	K	K'	L	D <sub>PP</sub>	D <sub>MÍNIMA</sub>	D <sub>REAL</sub>
11-12N	5,55	45,78°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,581	8,153
12N-13N	6,50	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,707	8,463
13-4N-13-3N	3,90	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,599	6,492
13-3N-13-2N	6,32	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,684	6,823
13-2N-13-1N	6,07	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,871	7,091
13-1N-13N	3,63	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,562	7,208
13N-14N	4,66	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,700	7,544
14N-15N	5,37	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,788	6,807
15N-16N	8,61	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	3,145	7,427
16N-17N	8,25	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	3,109	7,526
17N-18N	5,23	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,771	6,655
18N-19N	7,00	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,976	6,775
19N-20N	11,77	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	3,443	7,860
20N-21N	14,70	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	3,689	8,421
21N-22N	8,85	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	3,169	7,119
22N-23N	8,06	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	3,089	7,228
23N-24N	8,01	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	3,084	7,189
24N-25N	7,81	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,867	7,005
25N-26N	4,42	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,668	6,622
26N-27N	5,36	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,787	7,049

Vano	Flecha	Ángulo	K	K'	L	D <sub>PP</sub>	D <sub>MÍNIMA</sub>	D <sub>REAL</sub>
27N-28N	7,13	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,990	7,320
28N-29N	7,51	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,831	6,949
29N-30N	4,97	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,499	6,631
30N-31N	8,54	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	3,138	7,468
31N-32N	7,49	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	3,029	7,404
32N-33N	7,48	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	3,028	7,407
33N-34N	4,31	48,63	0,65	0,75	1,78	1,4	2,654	7,462
34N-35N	4,86	48,63	0,65	0,75	0,00	1,4	2,483	7,547
35N-36N	4,76	48,63	0,65	0,75	0,00	1,4	2,468	7,555
36N-37N	8,08	48,63	0,65	0,75	0,00	1,4	2,898	7,304
37N-38N	4,90	48,63	0,65	0,75	0,00	1,4	2,489	6,604
38N-39N	9,98	48,63	0,65	0,75	0,00	1,4	3,103	7,771
39N-40N	8,19	48,63	0,65	0,75	1,78	1,4	3,102	7,521
40N-41N	4,42	48,63	0,65	0,75	1,78	1,4	2,668	6,768
41N-42N	4,90	48,63	0,65	0,75	1,78	1,4	2,730	6,880
42N-43N	6,42	48,63	0,65	0,75	1,78	1,4	2,911	7,075
43N-44N	7,74	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	3,056	7,126
44N-45N	9,00	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	3,184	7,398
45N-46N	7,76	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	3,058	7,180
46N-47N	8,14	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	3,097	7,266
47N-48N	7,63	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	3,044	7,282
48N-49N	7,97	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	3,080	7,544
49N-50N	4,84	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,722	6,616
50N-51N	5,44	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,566	6,723
51N-52N	7,73	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	3,054	7,331
52N-53N	5,10	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,755	6,880
53N-54N	6,14	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,879	7,129
54N-55N	6,42	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,911	7,195
55N-56N	8,10	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	3,093	7,418
56N-57N	8,46	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	3,130	7,461
57N-58N	7,82	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	3,064	7,496
58N-59N	6,92	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,967	7,282
59N-60N	4,35	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,659	6,492
60N-61N	10,50	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	3,328	7,445
61N-62N	10,82	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	3,357	7,504
62N-63N	5,09	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,516	6,658
63N-64N	4,22	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,385	6,501
64N-65N	8,05	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,894	7,957
65N-66N	4,72	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,462	8,112
66N-67N	3,95	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,342	6,949
67N-68N	4,49	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,427	7,078

Vano	Flecha	Ángulo	K	K'	L	D <sub>PP</sub>	D <sub>MÍNIMA</sub>	D <sub>REAL</sub>
68N-69N	4,53	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,433	7,108
69N-70N	3,66	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,294	6,972
70N-51	3,48	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,263	7,218
51-ST CH VALDEOBISPO	1,50	54,88°	0,65	0,75	0,00	1,4	1,846	4,358

En la siguiente tabla se puede ver el resultado del cálculo de la distancia entre conductores en la hipótesis de flecha máxima considerando viento de 120km/h:

Vano	Flecha	Ángulo	K	K'	L	D <sub>PP</sub>	D <sub>MÍNIMA</sub>	D <sub>REAL</sub>
13-4N-13-3N	3,01	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,178	4,996
13-3N-13-2N	4,91	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,490	4,975
13-2N-13-1N	4,52	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,681	4,933
13-1N-13N	2,67	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,421	4,358
13N-14N	3,54	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,549	4,156
14N-15N	4,10	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,626	3,863
15N-16N	6,85	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,959	3,991
16N-17N	6,57	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,928	3,992
17N-18N	4,16	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,634	3,995
18N-19N	5,92	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,854	4,000
19N-20N	9,97	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	3,278	3,993
20N-21N	12,46	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	3,503	3,989
21N-22N	7,49	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	3,029	3,996
22N-23N	6,49	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,919	3,996
23N-24N	6,48	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,918	3,972
24N-25N	6,28	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,679	3,996
25N-26N	3,33	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,519	3,998
26N-27N	4,04	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,618	3,999
27N-28N	5,40	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,792	3,999
28N-29N	5,99	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,641	3,998
29N-30N	3,68	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,297	3,990
30N-31N	6,72	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,945	3,997
31N-32N	5,89	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,850	4,000
32N-33N	5,89	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,850	3,998
33N-34N	3,46	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,538	4,206
34N-35N	3,63	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,288	4,168
35N-36N	3,57	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,278	4,200
36N-37N	6,68	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,730	4,193
37N-38N	3,64	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,290	4,193



Vano	Flecha	Ángulo	K	K'	L	D <sub>PP</sub>	D <sub>MÍNIMA</sub>	D <sub>REAL</sub>
38N-39N	8,41	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,935	4,202
39N-40N	6,29	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,897	3,979
40N-41N	3,38	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,527	3,999
41N-42N	3,76	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,580	3,991
42N-43N	4,92	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,732	3,986
43N-44N	6,28	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,895	3,997
44N-45N	7,30	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	3,009	3,995
45N-46N	6,24	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,891	3,997
46N-47N	6,55	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,926	3,997
47N-48N	5,96	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,858	4,000
48N-49N	6,23	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,890	3,998
49N-50N	3,79	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,584	3,998
50N-51N	4,08	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,363	3,992
51N-52N	6,02	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,865	4,000
52N-53N	3,97	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,609	4,000
53N-54N	4,78	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,715	3,999
54N-55N	5,00	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,742	3,999
55N-56N	6,31	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,899	3,995
56N-57N	6,65	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,937	3,995
57N-58N	6,14	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,879	4,000
58N-59N	5,43	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,795	3,999
59N-60N	3,42	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,532	3,998
60N-61N	8,86	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	3,170	3,992
61N-62N	9,14	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	3,198	3,987
62N-63N	3,77	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,312	3,990
63N-64N	3,03	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,181	3,954
64N-65N	6,63	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,724	4,199
65N-66N	3,51	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,268	4,422
66N-67N	2,79	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,136	4,152
67N-68N	3,25	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,222	4,194
68N-69N	3,29	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,229	4,203
69N-70N	2,51	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,080	4,199
70N-51	2,56	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,090	4,106
51-ST CH VALDEOBISPO	0,88	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	1,660	1,848
12N-13N	4,00	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,350	3,034
11-12N	0,07	45,78°	0,65	0,75	0,00	1,4	1,222	4,364



Para la condición de flecha máxima considerando viento, la distancia entre conductor y cable de tierra es la siguiente:

Vano	Flecha	Ángulo	K	K'	L	D <sub>PP</sub>	D <sub>MÍNIMA</sub>	D <sub>REAL</sub>
13-4N-13-3N	3,01	48,63	0,65	0,75	0,00	1,4	2,178	5,813
13-3N-13-2N	4,91	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,490	5,749
13-2N-13-1N	4,52	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,681	6,019
13-1N-13N	2,67	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,421	6,593
13N-14N	3,53	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,548	6,629
14N-15N	4,09	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,625	5,552
15N-16N	6,85	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,959	5,647
16N-17N	6,57	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,928	5,220
17N-18N	4,16	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,634	5,294
18N-19N	5,92	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,854	5,734
19N-20N	9,97	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	3,278	5,888
20N-21N	12,46	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	3,503	5,925
21N-22N	7,49	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	3,029	5,645
22N-23N	6,49	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,919	5,924
23N-24N	6,48	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,918	5,897
24N-25N	6,28	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,679	5,879
25N-26N	3,33	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,519	5,445
26N-27N	4,04	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,618	5,157
27N-28N	5,40	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,792	5,479
28N-29N	5,99	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,641	5,838
29N-30N	3,68	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,297	5,675
30N-31N	6,72	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,945	5,744
31N-32N	5,89	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,850	5,270
32N-33N	5,89	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,850	5,241
33N-34N	3,39	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,528	6,333
34N-35N	3,57	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,278	6,619
35N-36N	3,46	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,259	6,535
36N-37N	6,52	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,710	6,166
37N-38N	3,58	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,280	5,724
38N-39N	8,41	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,935	6,694
39N-40N	6,29	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,897	5,808
40N-41N	3,38	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,527	5,377
41N-42N	3,76	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,580	5,254
42N-43N	4,92	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,732	5,490
43N-44N	6,28	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,895	5,554
44N-45N	7,30	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	3,009	5,672

Vano	Flecha	Ángulo	K	K'	L	D <sub>PP</sub>	D <sub>MÍNIMA</sub>	D <sub>REAL</sub>
45N-46N	6,24	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,891	5,600
46N-47N	6,55	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,926	5,633
47N-48N	5,96	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,858	5,687
48N-49N	6,23	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,890	5,361
49N-50N	3,79	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,584	5,301
50N-51N	4,08	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,363	5,695
51N-52N	6,02	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,865	5,559
52N-53N	3,97	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,609	4,968
53N-54N	4,78	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,715	5,083
54N-55N	5,00	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,742	5,287
55N-56N	6,31	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,899	5,777
56N-57N	6,65	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,937	5,741
57N-58N	6,14	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,879	5,339
58N-59N	5,43	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,795	5,105
59N-60N	3,42	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,532	5,215
60N-61N	8,86	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	3,170	5,825
61N-62N	9,14	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	3,198	5,855
62N-63N	3,77	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,312	5,679
63N-64N	3,01	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,178	5,586
64N-65N	6,48	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,705	6,804
65N-66N	3,42	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,252	7,096
66N-67N	2,77	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,132	6,057
67N-68N	3,22	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,216	6,158
68N-69N	3,29	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,229	6,170
69N-70N	2,49	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,076	6,066
70N-51	2,56	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,090	5,993
51-ST CH VALDEOBISPO	0,90	52,33°	0,65	0,75	0,00	1,4	1,667	4,283
12N-13N	4,70	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,459	6,762
11-12N	0,00	45,78°	0,65	0,75	0,00	1,4	1,050	6,652

En la siguiente tabla se puede ver el resultado del cálculo de la distancia entre conductores en la hipótesis de flecha máxima considerando hielo en zona B:

Vano	Flecha	Ángulo	K	K'	L	D <sub>PP</sub>	D <sub>MÍNIMA</sub>	D <sub>REAL</sub>
13-4N-13-3N	2,62	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,413	4,996

Vano	Flecha	Ángulo	K	K'	L	D <sub>PP</sub>	D <sub>MÍNIMA</sub>	D <sub>REAL</sub>
13-3N-13-2N	4,40	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,413	4,975
13-2N-13-1N	3,87	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,595	4,897
13-1N-13N	2,32	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,366	4,322
13N-14N	3,09	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,484	4,157
14N-15N	3,45	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,536	3,865
15N-16N	6,25	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,892	3,991
16N-17N	5,99	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,862	3,992
17N-18N	3,80	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,585	3,996
18N-19N	5,55	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,810	4,000
19N-20N	9,33	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	3,217	3,993
20N-21N	11,65	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	3,432	3,989
21N-22N	7,01	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,977	3,996
22N-23N	5,97	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,860	3,997
23N-24N	5,93	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,855	3,972
24N-25N	5,77	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,611	3,996
25N-26N	2,98	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,468	3,998
26N-27N	3,61	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,559	3,999
27N-28N	4,83	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,721	3,999
28N-29N	5,50	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,574	3,998
29N-30N	3,24	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,220	3,990
30N-31N	6,12	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,877	3,997
31N-32N	5,37	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,788	4,000
32N-33N	5,36	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,787	3,999
33N-34N	3,40	48,63	0,65	0,75	1,78	1,4	2,529	4,200
34N-35N	3,50	48,63	0,65	0,75	0,00	1,4	2,266	4,166
35N-36N	3,48	48,63	0,65	0,75	0,00	1,4	2,263	4,197
36N-37N	6,59	48,63	0,65	0,75	0,00	1,4	2,719	4,190
37N-38N	3,53	48,63	0,65	0,75	0,00	1,4	2,271	4,191
38N-39N	8,32	48,63	0,65	0,75	0,00	1,4	2,925	4,200
39N-40N	6,12	48,63	0,65	0,75	1,78	1,4	2,877	3,980
40N-41N	3,30	48,63	0,65	0,75	1,78	1,4	2,515	3,999
41N-42N	3,66	48,63	0,65	0,75	1,78	1,4	2,566	3,991
42N-43N	4,79	48,63	0,65	0,75	1,78	1,4	2,716	3,987
43N-44N	5,79	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,838	3,997
44N-45N	6,73	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,946	3,995
45N-46N	5,74	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,832	3,997
46N-47N	6,02	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,865	3,997
47N-48N	5,43	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,795	4,000
48N-49N	5,68	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,825	3,998

Vano	Flecha	Ángulo	K	K'	L	D <sub>PP</sub>	D <sub>MÍNIMA</sub>	D <sub>REAL</sub>
49N-50N	3,45	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,536	3,998
50N-51N	3,63	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,288	3,992
51N-52N	5,47	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,800	4,000
52N-53N	3,61	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,559	4,000
53N-54N	4,34	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,658	3,999
54N-55N	4,53	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,683	3,999
55N-56N	5,72	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,830	3,996
56N-57N	6,04	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,868	3,995
57N-58N	5,59	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,815	4,000
58N-59N	4,95	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,736	3,999
59N-60N	3,12	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,489	3,998
60N-61N	8,29	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	3,113	3,993
61N-62N	8,54	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	3,138	3,987
62N-63N	3,33	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,236	3,990
63N-64N	2,58	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,094	3,954
64N-65N	6,13	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,659	4,197
65N-66N	3,09	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,193	4,422
66N-67N	2,36	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,049	4,151
67N-68N	2,84	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,145	4,193
68N-69N	2,88	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,153	4,202
69N-70N	2,14	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,001	4,199
70N-51	2,18	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,010	4,105
51-ST CH VALDEOBISPO	0,71	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	1,598	1,862
12N-13N	4,22	45,78°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,385	5,023
11-12N	3,87	45,78°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,329	4,385

Para la condición de flecha máxima considerando hielo en zona B, la distancia entre conductor y cable de tierra es la siguiente:

Vano	Flecha	Ángulo	K	K'	L	D <sub>PP</sub>	D <sub>MÍNIMA</sub>	D <sub>REAL</sub>
13-4N-13-3N	2,65	54,88°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,418	5,525
13-3N-13-2N	4,52	54,88°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,432	5,342
13-2N-13-1N	3,92	54,88°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,602	5,460
13-1N-13N	2,41	54,88°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,381	6,216
13N-14N	3,09	54,88°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,484	6,274
14N-15N	3,50	54,88°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,544	5,400
15N-16N	6,25	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,892	5,592

Vano	Flecha	Ángulo	K	K'	L	D <sub>PP</sub>	D <sub>MÍNIMA</sub>	D <sub>REAL</sub>
16N-17N	5,99	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,862	5,786
17N-18N	3,81	54,88°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,587	5,556
18N-19N	5,55	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,810	5,633
19N-20N	9,33	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	3,217	5,916
20N-21N	11,65	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	3,432	5,969
21N-22N	7,01	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,977	5,664
22N-23N	5,97	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,860	5,602
23N-24N	5,93	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,855	5,578
24N-25N	5,86	54,88°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,623	5,396
25N-26N	3,02	54,88°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,474	5,526
26N-27N	3,61	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,559	5,731
27N-28N	4,85	54,88°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,724	5,529
28N-29N	5,60	54,88°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,588	5,367
29N-30N	3,36	54,88°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,241	5,292
30N-31N	6,12	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,877	5,584
31N-32N	5,37	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,788	5,774
32N-33N	5,36	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,787	5,782
33N-34N	3,33	48,63	0,65	0,75	1,78	1,4	2,519	6,573
34N-35N	3,52	54,88	0,65	0,75	0,00	1,4	2,270	6,292
35N-36N	3,47	54,88	0,65	0,75	0,00	1,4	2,261	6,284
36N-37N	6,47	54,88	0,65	0,75	0,00	1,4	2,703	5,781
37N-38N	3,53	48,63	0,65	0,75	0,00	1,4	2,271	5,416
38N-39N	8,25	48,63	0,65	0,75	0,00	1,4	2,917	6,136
39N-40N	6,12	48,63	0,65	0,75	1,78	1,4	2,877	5,676
40N-41N	3,30	48,63	0,65	0,75	1,78	1,4	2,515	5,803
41N-42N	3,66	48,63	0,65	0,75	1,78	1,4	2,566	5,806
42N-43N	4,79	48,63	0,65	0,75	1,78	1,4	2,716	5,640
43N-44N	5,79	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,838	5,603
44N-45N	6,73	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,946	5,618
45N-46N	5,73	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,831	5,595
46N-47N	6,01	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,864	5,600
47N-48N	5,44	54,88°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,797	5,577
48N-49N	5,67	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,824	5,777
49N-50N	3,47	54,88°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,539	5,547
50N-51N	3,76	54,88°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,310	5,330
51N-52N	5,48	54,88°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,801	5,570
52N-53N	3,61	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,559	5,745
53N-54N	4,34	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,658	5,755
54N-55N	4,53	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,683	5,757
55N-56N	5,73	54,88°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,831	5,571
56N-57N	6,04	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,868	5,584

Vano	Flecha	Ángulo	K	K'	L	D <sub>PP</sub>	D <sub>MÍNIMA</sub>	D <sub>REAL</sub>
57N-58N	5,59	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,815	5,780
58N-59N	4,95	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,736	5,770
59N-60N	3,13	54,88°	0,65	0,75	1,78	1,4	2,490	5,542
60N-61N	8,29	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	3,113	5,683
61N-62N	8,54	48,63°	0,65	0,75	1,78	1,4	3,138	5,687
62N-63N	3,45	54,88°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,257	5,308
63N-64N	2,70	54,88°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,118	5,256
64N-65N	6,13	54,88°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,659	6,291
65N-66N	3,17	54,88°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,207	6,754
66N-67N	2,48	54,88°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,074	5,738
67N-68N	2,96	54,88°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,168	5,791
68N-69N	2,99	54,88°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,174	5,811
69N-70N	2,27	54,88°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,029	5,797
70N-51	2,15	48,63°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,003	6,191
51-ST CH VALDEOBISPO	0,77	52,33°	0,65	0,75	0,00	1,4	1,620	4,220
12N-13N	4,36	52,33°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,407	6,026
11-12N	4,10	45,78°	0,65	0,75	0,00	1,4	2,366	6,579

Como se observa, la distancia entre conductores es superior a la mínima reglamentaria,

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

Según punto 5.4.2 de la ITC-LAT 07, la distancia entre los conductores y sus accesorios en tensión y los apoyos no será inferior a  $D_{el}$ , con un mínimo de 0,2 metros. Se comprueba también la distancia del puente flojo a masa.

TENSIÓN NOMINAL DE LA RED (kV)	TENSIÓN MÁS ELEVADA DE LA RED (kV)	$D_{el}$ (m)
132	145	1,20

En este proyecto la distancia estará por encima de dicho valor.

#### 4.4.3.3 Desviación de las cadenas de suspensión

Ángulo de desviación de las cadenas de suspensión de los apoyos					
APOYO		DESVIACIÓN	DESVIACIÓN	DESVIACIÓN	DESVIACIÓN
		Interior	Exterior)	Interior (°)	Exterior (°)
		Máxima	Máxima		
Nº	Tipo	Admisible (°)	Admisible (°)		
13-4N	HAR-5000-S2771-B18	-36,30	36,30	-21,40	21,40
13-1N	HAR-5000-S2771-B34	-36,30	36,30	-32,00	20,30

Angulo de desviación de las cadenas de suspensión de los apoyos					
APOYO		DESVIACIÓN	DESVIACIÓN	DESVIACIÓN	DESVIACIÓN
		Interior	Exterior)	Interior (º)	Exterior (º)
		Máxima	Máxima		
Nº	Tipo	Admisible (º)	Admisible (º)		
14N	HAR-5000-N4771-B27	-36,30	36,30	-14,10	14,10
16N	HAR-5000-N4771-B29	-36,30	36,30	-30,60	30,60
17N	HAR-5000-N4771-B20	-36,30	36,30	-33,20	33,20
19N	HAR-5000-N4771-B24	-36,30	36,30	-21,30	21,30
20N	HAR-5000-N4771-B24	-36,30	36,30	-27,60	27,60
21N	HAR-5000-N4771-B32	-36,30	36,30	-34,70	34,70
23N	HAR-5000-N4771-B27	-36,30	36,30	-15,20	15,20
26N	HAR-5000-N4771-B27	-36,30	36,30	-20,20	20,20
27N	HAR-5000-N4771-B24	-36,30	36,30	-31,10	31,10
31N	HAR-5000-N4771-B24	-36,30	36,30	-24,70	24,70
32N	HAR-5000-N4771-B22	-36,30	36,30	-32,40	32,40
33N	HAR-5000-N4771-B27	-36,30	36,30	-28,30	28,30
40N	HAR-5000-N4771-B36	-36,30	36,30	-18,40	18,40
41N	HAR-5000-N4771-B32	-36,30	36,30	-17,0	17,0
42N	HAR-5000-N4771-B27	-36,30	36,30	-26,9	26,9
44N	HAR-5000-N4771-B22	-36,30	36,30	-32,40	32,40
46N	HAR-5000-N4771-B24	-36,30	36,30	-29,60	29,60
48N	HAR-5000-N4771-B22	-36,30	36,30	-23,30	23,30
49N	HAR-5000-N4771-B20	-36,30	36,30	-30,60	30,60
52N	HAR-5000-N4771-B22	-36,30	36,30	-30,50	30,50
53N	HAR-5000-N4771-B20	-36,30	36,30	-30,60	30,60
54N	HAR-5000-N4771-B20	-36,30	36,30	-29,40	29,40
55N	HAR-5000-N4771-B32	-36,30	36,30	-20,70	20,70
57N	HAR-5000-N4771-B24	-36,30	36,30	-24,50	24,50
58N	HAR-5000-N4771-B34	-36,30	36,30	-30,00	30,00
59N	HAR-5000-N4771-B24	-36,30	36,30	-33,40	33,40
61N	HAR-5000-N4771-B29	-36,30	36,30	-33,20	33,20

#### 4.4.4 Hipótesis consideradas en el cálculo

##### 4.4.4.1 Acciones a considerar en el cálculo

Como paso previo al desarrollo del cálculo de los apoyos seleccionados, se definen las cargas y sobrecargas a considerar en el mismo, de acuerdo con el apartado 3.1 de la ITC LAT-07 del Reglamento.

#### 1.- Cargas Permanentes

Aquellas cargas verticales que actúan en todo instante y son inseparables de la estructura y configuración de la línea aérea, se designan por:



VA: carga vertical debido a la propia masa del apoyo.

V/v: carga vertical por conductor o cable de tierra, debido a su propia masa. Se determina a partir del gravivano correspondiente y el peso unitario del conductor o cable de tierra.

## 2.- Sobrecargas Meteorológicas

Las debidas al medio que rodea la estructura, que incluyen las de viento y las de hielo, se designan por:

### 2a.- Sobrecarga de viento (Apartado 3.1.2 de la ITC-LAT 07)

HA: carga transversal debido a la sobrecarga de viento sobre el apoyo.

H<sub>v</sub>/h<sub>v</sub>: carga transversal por conductor o cable de tierra, debido a la sobrecarga de viento, según diámetro (milímetros) y ángulo de desviación de la traza (α, en el caso de apoyos de ángulo):

$$\text{para } d > 16 \text{ mm} \Rightarrow \left( \cos \frac{\alpha}{2} \right) \cdot 50 \cdot d \cdot 10^{-3}. \text{ (daN/m)}$$

$$\text{para } d \leq 16 \text{ mm} \Rightarrow \left( \cos \frac{\alpha}{2} \right) \cdot 60 \cdot d \cdot 10^{-3}. \text{ (daN/m)}$$

R<sub>v</sub>/r<sub>v</sub>: carga transversal por conductor o cable de tierra, debido a la resultante de ángulo con sobrecarga de viento:

$$2 \cdot \max[T_{\text{máx } v1}, T_{\text{máx } v2}] \cdot \left( \sin \frac{\alpha}{2} \right) \text{ (daN)}$$

donde T<sub>máx v1</sub> y T<sub>máx v2</sub> hacen referencia a la tracción máxima en hipótesis de viento correspondiente a los vanos anterior y posterior al apoyo de estudio y α es el ángulo de desviación de la traza.

### 2b.- Sobrecarga de hielo (Apartado 3.1.3 de la ITC-LAT 07)

V<sub>h</sub>/v<sub>h</sub>: carga vertical por conductor o cable de tierra, debido a su propia masa y a la sobrecarga de hielo, V/v + 0,18√d daN/m (Zona B) siendo d el diámetro del conductor o cable de tierra en mm.

R<sub>h</sub>/r<sub>h</sub>: carga transversal por conductor o cable de tierra, debido a la resultante de ángulo con sobrecarga de hielo, según zona:

$$2 \cdot \max[T_{\text{máx } h1}, T_{\text{máx } h2}] \cdot \left( \sin \frac{\alpha}{2} \right) \text{ (daN)}$$

donde T<sub>máx h1</sub> y T<sub>máx h2</sub> hacen referencia a la tracción máxima en hipótesis de hielo correspondiente a los vanos anterior y posterior al apoyo de estudio y α es el ángulo de desviación de la traza.

## 3.- Desequilibrio de Tracciones del Conductor (Apartado 3.1.4 de la ITC-LAT 07)

Dependiendo de la función que despeñe el apoyo en la línea (alineación, ángulo, fin de línea), en la hipótesis de desequilibrio se considerará aplicado, como mínimo, un porcentaje de las tracciones unilaterales máximas de los conductores y cables de tierra/tierra ópticos:

L<sub>v</sub>/l<sub>v</sub>: carga longitudinal por conductor o cable de tierra, debido a la tracción de los conductores con sobrecarga de viento.

L<sub>h</sub>/l<sub>h</sub>: carga longitudinal por conductor o cable de tierra, debido a la tracción de los conductores con sobrecarga de hielo según zona.



#### 4.- Sobrecargas Excepcionales (Apartado 3.1.5 de la ITC-LAT 07)

$T_h/t_h$ : carga longitudinal por conductor o cable de tierra, debido a la rotura de un conductor con torsión o a la del cable de tierra, con sobrecarga de hielo según zona.

##### 4.4.4.2 Hipótesis de cálculo

Las hipótesis de cálculo de estos apoyos, se han obtenido según las instrucciones del apartado 3.5 de la ITC-LAT 07, siendo la formación de las mismas según se indica en la tabla adjunta:

1ª HIPÓTESIS	2ª HIPÓTESIS	3ª HIPÓTESIS	4ª HIPÓTESIS
V	$V_h$	$V_h$	$V_h$
v	$v_h$	$v_h$	$v_h$
$V_a$	$V_a$	$V_a$	$V_a$
$H_v$	$R_h$	$L_h$	$T_h$
$h_v$	$r_h$	$l_h$	$t_h$
$H_a$			
$R_v$			
$r_v$			

En todos los casos se comprueba que los coeficientes de seguridad aplicados son los impuestos por el Reglamento (1,5 y 1,2 referidos al límite elástico del material para hipótesis normales y excepcionales, respectivamente). En los cruzamientos con carreteras, ferrocarriles y ríos navegables o flotables se mantiene un coeficiente superior al 25% en las hipótesis normales en cumplimiento de las prescripciones especiales recogidas en el apartado 5.3 de la ITC-LAT 07.

##### 4.4.4.3 Cargas resistentes por fase de los apoyos

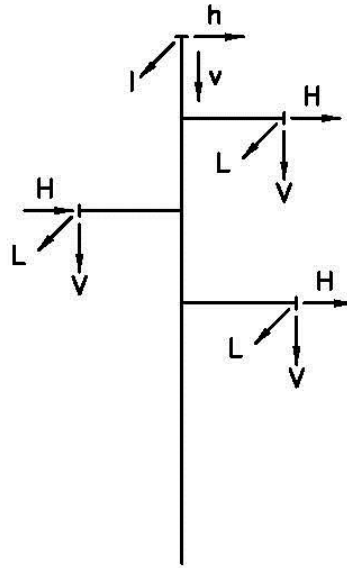
Las cargas resistentes por fase de los apoyos, en daN, vienen indicadas en las siguientes tablas según las diferentes hipótesis reglamentarias y su correspondiente coeficiente de seguridad.

Las cargas de la hipótesis de viento, son coincidentes con el viento reglamentario sobre el apoyo.

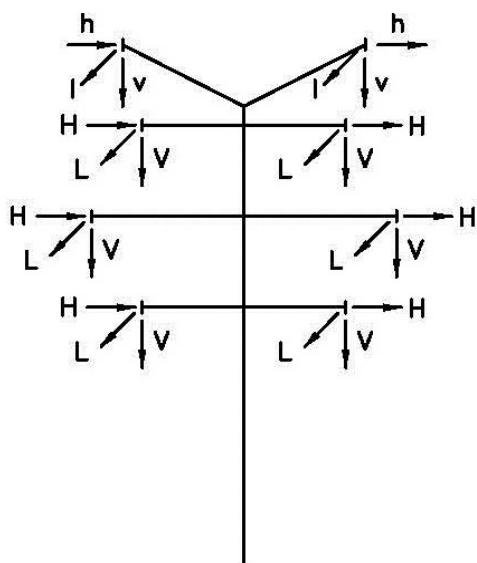
Asimismo, coincidentes con los esfuerzos señalados, se considera la masa propia del apoyo.

El significado de los esfuerzos resistentes es el siguiente:

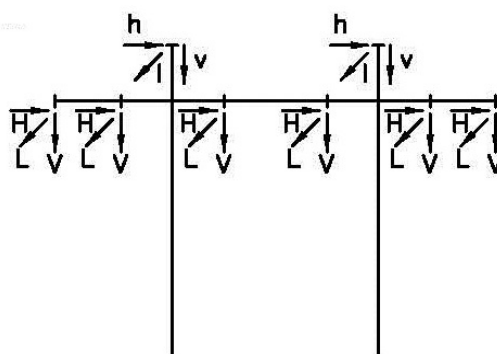
- v, h, l: Esfuerzos resistentes vertical, transversal y longitudinal por cable de tierra.
- V, H, L: Esfuerzos resistentes vertical, transversal y longitudinal por fase.
- $v_r$ ,  $h_r$ ,  $l_r$ : Esfuerzos resistentes del cable de tierra roto.
- $V_r$ ,  $H_r$ ,  $L_r$ : Esfuerzos resistentes del conductor roto.



Hipótesis	Coeficiente seguridad	Esfuerzo		Apoyos Simple Circuito			
		Por	Tipo	11T120	11T140	11T150	11T190
1ª VIENTO	1,5	cable de tierra	v	300	320	320	320
			h	460	840	1240	2000
		conductor	V	550	620	620	620
			H	650	1200	1900	3000
2ª HIELO	1,5	cable de tierra	v	640	660	660	660
			h	230	630	1240	2000
		conductor	V	960	1030	1030	1030
			H	325	970	1900	3100
2ª bis FIN DE LINEA	1,5	cable de tierra	v	---	660	660	660
			l	---	820	1240	2000
		conductor	V	---	1030	1030	1030
			L	---	1250	1900	3100
3ª DESEQUILIBRIO	1,2	cable de tierra	v	640	660	660	660
			l	650	1000	1625	2500
		conductor	V	960	1030	1030	1030
			L	1000	1550	2500	3900
4ª ROTURA DE UN CONDUCTOR O DE UN CABLE DE TIERRA	1,2	cable de tierra	v	640	660	660	660
			h	230	630	1240	2000
		conductor	V	960	1030	1030	1030
			H	325	970	1900	3100
		cable de tierra	v <sub>r</sub>	320	330	330	330
			h <sub>r</sub>	115	315	620	1000
			l <sub>r</sub>	1400	2000	2000	2000
		conductor	V <sub>r</sub>	480	515	515	515
H <sub>r</sub>	165		485	950	1550		
L <sub>r</sub>	1550		3100	3100	3100		



Apoyo serie 12E1  
Apoyo 12S190  
Apoyo 12E290



Apoyo 12H240

Hipótesis	Coeficiente seguridad <sup>1</sup>	Esfuerzo		Apoyos Doble Circuito					
		Por	Tipo	12E110	12E120	12E140	12E150	12E190 12S190 12E290	12H240
1ª VIENTO	1,5 (1,875)	cable de tierra	v	300	300	320	320	320	235
			h	350	460	840	1240	2000	855
		conductor	V	550	550	620	620	620	495
H	470		650	1200	1900	3000	1060		
2ª HIELO	1,5 (1,875)	cable de tierra	v	640	640	660	660	660	480
			h	170	230	630	1240	2000	570
		conductor	V	960	960	1030	1030	1030	790
H	235		325	970	1900	3100	720		
2ª bis FIN DE LINEA	1,5 (1,875)	cable de tierra	v	---	---	660	660	660	480
			l	---	---	820	1240	2000	870
		conductor	V	---	---	1030	1030	1030	790
L	---		---	1250	1900	3100	1110		
3ª DESEQUILIBRIO	1,2	cable de tierra	v	640	640	660	660	660	480
			l	500	650	1000	1625	2500	1080
		conductor	V	960	960	1030	1030	1030	790
L	770		1000	1550	2500	3900	1380		
4ª ROTURA DE UN CONDUCTOR O DE UN CABLE DE TIERRA	1,2	cable de tierra	v	640	640	660	660	660	480
			h	170	230	630	1240	2000	570
		conductor	V	960	960	1030	1030	1030	790
			H	235	325	970	1900	3100	720
		cable de tierra	v <sub>r</sub>	320	320	330	330	330	240
			h <sub>r</sub>	85	115	315	620	1000	285
			l <sub>r</sub>	1400	1400	2000	2000	2000	2160
		conductor	V <sub>r</sub>	480	480	515	515	515	395
H <sub>r</sub>	120		165	485	950	1550	360		
L <sub>r</sub>	1550		1550	3100	3100	3100	2760		

<sup>1</sup> Entre paréntesis se indica el coeficiente de seguridad para el apoyo 12E290 por estar diseñado como fin de línea con seguridad reforzada (1,5·1,25=1,875).

## HALCON REAL

### 2. ESFUERZOS ÚTILES

La tabla indica los esfuerzos útiles que pueden soportar estas torres (en Kgf) en función del armado e hipótesis de reglamento.

TIPO	HAR-2500	HAR-5000	HAR-7000	HAR-9000	HAR-13000
Esfuerzo útil con viento 120 km/h (C.S. = 1.5)	2795	5010	7090	9660	13045
Esfuerzo útil con viento 60 km/h (C.S. = 1.5)	3210	5465	7605	10365	13620
Esfuerzo útil sin viento (C.S. = 1.5)	3330	5625	7815	10580	13735
Desequilibrio (C.S. = 1.2)	4205	7125	9900	12840	17110
Torsión (C.S. = 1.2)	2375	2375	2900	3450	5190
Rotura de protección (C.S. = 1.2)	2230	2500	2950	4000	4000
Carga vertical por fase (1ª Hipótesis)	1000				
Carga vertical por fase (2ª, 3ª y 4ª Hipótesis)	1300		1500		

- Esfuerzo útil con viento 120 km /h (C.S. = 1,5): esfuerzo horizontal máximo que puede soportar la torre a 2 m por encima de la cruceta inferior, con viento de 120 km/h y coeficiente de seguridad 1,5 (Hipótesis 1º del Reglamento)
- Esfuerzo útil con viento 60 km /h (C.S. = 1,5) : ídem anterior con7 viento de 60 km/h. (Hipótesis 2ª para líneas de categoría especial)
- Esfuerzo útil sin viento (C.S. = 1,5) : ídem anterior sin viento (Hipótesis 2ª).
- Desequilibrio (C.S. = 1,2): ídem anterior con coeficiente de seguridad 1,2 (Hipótesis 3ª).
- Torsión (C.S. = 1,2): esfuerzo máximo por rotura de conductor, aplicado en un brazo de 2,4 m. de longitud con coeficiente de seguridad 1,2 (Hipótesis 4ª).
- Rotura de protección (C.S. = 1,2): esfuerzo máximo por rotura de cable de protección, aplicado en una cúpula de 3,7 m. sobre cabeza de b = 2 m. con coeficiente de seguridad de 1,2 (Hipótesis 4ª).

#### 4.4.5 Método de cálculo

##### 4.4.5.1 Consideraciones generales

El cálculo mecánico de los apoyos constituyentes de la línea, se ha efectuado bajo la acción de las cargas y sobrecargas que fija el Reglamento, al no prever condiciones especiales debido a la situación física y geográfica de la instalación.

Todo este estudio ha sido realizado sobre la base del conductor previsto, con un vano medio adecuado al mismo, considerándose el viento sobre apoyos y conductores conforme a lo reglamentado en el apartado 3 de la ITC-LAT 07 del Reglamento y con la sobrecarga de hielo correspondiente a la cota intermedia por donde discurre la red en explotación o en futuro proyecto.

##### 4.4.5.2 Cálculos y justificación de los apoyos

El diseño y dimensionado de los apoyos de las series utilizadas se ha realizado mediante un programa informático que implementa el cálculo matricial en comportamiento lineal modelizando matemáticamente las estructuras espaciales.

Los coeficientes de seguridad aplicados son los impuestos por el vigente Reglamento, estando referidos al límite elástico del material o límite de fluencia.

Se comprueba la adecuación de los apoyos seleccionados mediante un programa informático de análisis de estructuras que calcula el uso máximo de cada apoyo considerando las cargas reales de proyecto en cada hipótesis reglamentaria, considerando los esfuerzos o sollicitaciones particulares que cada conductor o cable de tierra transmite a las crucetas y cuernos de tierra.

El programa utilizado es el Tower, de Power Line Systems en su versión 16.01

4.4.6 Porcentaje de uso de los apoyos

APOYO		VANO DE VIENTO (m)	VANO DE PESO (m)	ANGULO DE LA LÍNEA (g)	SEGURIDAD REFORZADA	HIP. NORMAL		HIP. EXCEPCIONAL	
Nº	TIPO					USO DE LOS APOYOS (%)	HIP / CS	USO DE LOS APOYOS (%)	HIP / CS
12N	11T190	241	187	12,75	SI	60,93	2 <sup>a</sup> / 3,08	83,07	4 <sup>a</sup> / 1,44
13N	12E190	209	831	51,83	SI	82,63	1 <sup>a</sup> / 2,27	78,71	4 <sup>a</sup> / 1,52
34N	12E190	191	465	-25,94	NO	41,68	1 <sup>a</sup> / 3,60	60,04	4 <sup>a</sup> / 2,00
36N	12E190	230	259	53,11	SI	82,93	1 <sup>a</sup> / 2,26	73,85	4 <sup>a</sup> / 1,62
37N	HAR-9000-21	231	118	0,00	SI	57,00	1 <sup>a</sup> / 3,28	90,80	4 <sup>a</sup> / 1,32
38N	12E190	250	403	-22,54	NO	45,13	1 <sup>a</sup> / 3,32	59,78	4 <sup>a</sup> / 2,01
39N	HAR-9000-36	281	127	0,00	NO	48,00	1 <sup>a</sup> / 3,12	91,10	4 <sup>a</sup> / 1,31
65N	12E190	229	208	48,51	NO	68,20	1 <sup>a</sup> / 2,20	69,93	4 <sup>a</sup> / 1,72
66N	12E150	177	533	-12,02	NO	44,61	1 <sup>a</sup> / 3,36	88,47	4 <sup>a</sup> / 1,36
68N	12E150	182	368	-15,81	NO	49,43	1 <sup>a</sup> / 3,03	93,33	4 <sup>a</sup> / 1,29
70N	12E150	145	317	12,22	SI	82,13	1 <sup>a</sup> / 2,28	86,56	4 <sup>a</sup> / 1,39
51	AP67	91	68	0,71	SI	84,79	1 <sup>a</sup> / 2,21	78,55	4 <sup>a</sup> / 1,53

Nº Apoyo	Descripción	Hipótesis	c,s,	Cable	Vertical (daN)	Transversal (daN)	Longitudinal (daN)	Nominal V (daN) Apoyo c,s, incluido	Nominal T (daN) Apoyo c,s, incluido	Nominal L (daN) Apoyo c,s, incluido	c,s, V (>1)	c,s, T (>1)	c,s, L (>1)	C,S, Esfuerzo Util apoyo (>1)
13-1N	HAREAL05000,S2771,34	1	1,5	conductor	335	317	14	981	547		2,93	1,73		3,31
13-1N	HAREAL05000,S2771,34	1	1,5	opgw	175	171	7	981	362		5,62	2,12		
13-1N	HAREAL05000,S2771,34	2	1,5	conductor	519	117	3	1300	719		2,51	6,13		>10
13-1N	HAREAL05000,S2771,34	2	1,5	opgw	316		281	1275	483		4,04			
13-1N	HAREAL05000,S2771,34	3	1,2	conductor	519	117	408	1300		746	2,51		1,83	2,79
13-1N	HAREAL05000,S2771,34	3	1,2	opgw	316		281	1275		498	4,04		1,78	
13-1N	HAREAL05000,S2771,34	4	1,2	conductor	519	117	1353	1300		1913	2,51			1,33
13-1N	HAREAL05000,S2771,34	4	1,2	opgw	316		1870	1275		2315	4,04		1,24	
13-2N	HAREAL13000,S2773,32	1	1,5	conductor	40	355	54	981	1401			3,95		5,84
13-2N	HAREAL13000,S2773,32	1	1,5	opgw	6	249	89	981	942			3,78		
13-2N	HAREAL13000,S2773,32	2	1,5	conductor	228		75	1500	1441		6,59			
13-2N	HAREAL13000,S2773,32	2	1,5	opgw	159		102	1472	962		9,24			
13-2N	HAREAL13000,S2773,32	3	1,2	conductor	182		736	1500		1897	8,24		2,58	3,83
13-2N	HAREAL13000,S2773,32	3	1,2	opgw	127		549	1472		1266			2,31	
13-2N	HAREAL13000,S2773,32	4	1,2	conductor	182		2764	1500		4228	8,24		1,53	3,10
13-2N	HAREAL13000,S2773,32	4	1,2	opgw	127		1951	1472		3924			2,10	
13-3N	HAREAL13000,S2773,20	1	1,5	conductor	80	329	25	981	1401			4,26		6,47
13-3N	HAREAL13000,S2773,20	1	1,5	opgw	13	228	3	981	942			4,14		
13-3N	HAREAL13000,S2773,20	2	1,5	conductor	256		1	1500	1441		5,85			
13-3N	HAREAL13000,S2773,20	2	1,5	opgw	166		23	1472	962		8,87			
13-3N	HAREAL13000,S2773,20	3	1,2	conductor	205		692	1500		1897	7,32		2,74	4,11
13-3N	HAREAL13000,S2773,20	3	1,2	opgw	133		502	1472		1266			2,52	
13-3N	HAREAL13000,S2773,20	4	1,2	conductor	205		2765	1500		4228	7,32		1,53	3,24

Nº Apoyo	Descripción	Hipótesis	c,s,	Cable	Vertical (daN)	Transversal (daN)	Longitudinal (daN)	Nominal V (daN) Apoyo c,s, incluido	Nominal T (daN) Apoyo c,s, incluido	Nominal L (daN) Apoyo c,s, incluido	c,s, V (>1)	c,s, T (>1)	c,s, L (>1)	C,S, Esfuerzo Util apoyo (>1)
13-3N	HAREAL13000,S2773,20	4	1,2	opgw	133		1951	1472		3924			2,03	
13-4N	HAREAL05000,S2771,18	1	1,5	conductor	314	234	4	981	547	0	3,12	2,34	0,00	3,41
13-4N	HAREAL05000,S2771,18	1	1,5	opgw	215	184	4	981	362	0	4,56	1,97	0,00	0,00
13-4N	HAREAL05000,S2771,18	2	1,5	conductor	503	0	0	1300	719	0	2,58	0,00	0,00	0,00
13-4N	HAREAL05000,S2771,18	2	1,5	opgw	369	0	290	1275	483	0	3,45	0,00	0,00	0,00
13-4N	HAREAL05000,S2771,18	3	1,2	conductor	503	0	415	1300	0	746	2,58	0,00	1,80	2,73
13-4N	HAREAL05000,S2771,18	3	1,2	opgw	369	0	290	1275	0	498	3,45	0,00	1,72	0,00
13-4N	HAREAL05000,S2771,18	4	1,2	conductor	503	0	1382	1300	0	1913	2,58	0,00	0,00	0,00
14N	HAREAL05000,N4771,27	1	1,5	conductor	689	291	47	981	547		1,42	1,88		1,71
14N	HAREAL05000,N4771,27	1	1,5	opgw	442	219	38	981	362		2,22	1,66		
14N	HAREAL05000,N4771,27	2	1,5	conductor	979	14		1300	719		1,33			
14N	HAREAL05000,N4771,27	2	1,5	opgw	663			1275	483		1,92			
14N	HAREAL05000,N4771,27	3	1,2	conductor	783	11	401	1300		746	1,66		1,86	1,68
14N	HAREAL05000,N4771,27	3	1,2	opgw	530		277	1275		498	2,41		1,80	
14N	HAREAL05000,N4771,27	4	1,2	conductor	783	11	1337	1300		1913	1,66			1,35
14N	HAREAL05000,N4771,27	4	1,2	opgw	530		1848	1275		2315	2,41			
15N	HAREAL13000,N4773,22	1	1,5	conductor	193	301	90	981	1401		5,08	4,65		3,93
15N	HAREAL13000,N4773,22	1	1,5	opgw	167	214	133	981	942		5,88	4,41		
15N	HAREAL13000,N4773,22	2	1,5	conductor	77		594	1500	1441					2,96
15N	HAREAL13000,N4773,22	2	1,5	opgw	54		361	1472	962					
15N	HAREAL13000,N4773,22	3	1,2	conductor	77		770	1500		1897			2,46	2,18
15N	HAREAL13000,N4773,22	3	1,2	opgw	54		596	1472		1266			2,12	
15N	HAREAL13000,N4773,22	4	1,2	conductor	77		2775	1500		4228			1,52	2,77
15N	HAREAL13000,N4773,22	4	1,2	opgw	54		1982	1472		3924			1,98	
16N	HAREAL05000,N4771,29	1	1,5	conductor	253	303	1	981	547		3,87	1,81		1,59
16N	HAREAL05000,N4771,29	1	1,5	opgw	163	241	0	981	362		6,01	1,50		
16N	HAREAL05000,N4771,29	2	1,5	conductor	475		416	1300	719		2,74			
16N	HAREAL05000,N4771,29	2	1,5	opgw	349		297	1275	483		3,66			
16N	HAREAL05000,N4771,29	3	1,2	conductor	475		416	1300		746	2,74		1,79	1,61
16N	HAREAL05000,N4771,29	3	1,2	opgw	349		297	1275		498	3,66		1,68	
16N	HAREAL05000,N4771,29	4	1,2	conductor	475		1387	1300		1913	2,74			
16N	HAREAL05000,N4771,29	4	1,2	opgw	349		1982	1275		2315	3,66			
17N	HAREAL05000,N4771,20	1	1,5	conductor	199	270	1	981	547		4,93	2,03		1,78
17N	HAREAL05000,N4771,20	1	1,5	opgw	126	215	1	981	362		7,78	1,69		
17N	HAREAL05000,N4771,20	2	1,5	conductor	391		416	1300	719		3,33			
17N	HAREAL05000,N4771,20	2	1,5	opgw	288		297	1275	483		4,43			
17N	HAREAL05000,N4771,20	3	1,2	conductor	391		416	1300		746	3,33		1,79	1,61
17N	HAREAL05000,N4771,20	3	1,2	opgw	288		297	1275		498	4,43		1,68	
17N	HAREAL05000,N4771,20	4	1,2	conductor	391		1387	1300		1913	3,33			
17N	HAREAL05000,N4771,20	4	1,2	opgw	288		1982	1275		2315	4,43			
18N	HAREAL13000,N4773,24	1	1,5	conductor	115	299	32	981	1401		8,52	4,68		4,18
18N	HAREAL13000,N4773,24	1	1,5	opgw	41	212	27	981	942			4,44		
18N	HAREAL13000,N4773,24	2	1,5	conductor	287		693	1500	1441		5,23			2,49

ANEXO AL PROYECTO DE EJECUCION  
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV  
CONVERSION A DOBLE CIRCUITO  
ST PLASENCIA - ST VALDEOBISPO

Nº Apoyo	Descripción	Hipótesis	c,s,	Cable	Vertical (daN)	Transversal (daN)	Longitudinal (daN)	Nominal V (daN) Apoyo c,s, incluido	Nominal T (daN) Apoyo c,s, incluido	Nominal L (daN) Apoyo c,s, incluido	c,s, V (>1)	c,s, T (>1)	c,s, L (>1)	C,S, Esfuerzo Util apoyo (>1)
18N	HAREAL13000,N4773,24	2	1,5	opgw	188		455	1472	962		7,81			
18N	HAREAL13000,N4773,24	3	1,2	conductor	287		694	1500		1897	5,23		2,73	2,40
18N	HAREAL13000,N4773,24	3	1,2	opgw	188		549	1472		1266	7,81		2,30	
18N	HAREAL13000,N4773,24	4	1,2	conductor	287		2775	1500		4228	5,23		1,52	3,10
18N	HAREAL13000,N4773,24	4	1,2	opgw	188		2036	1472		3924	7,81		1,93	
19N	HAREAL05000,N4771,24	1	1,5	conductor	462	333	2	981	547		2,12	1,64		1,44
19N	HAREAL05000,N4771,24	1	1,5	opgw	319	267	2	981	362		3,08	1,36		
19N	HAREAL05000,N4771,24	2	1,5	conductor	743		416	1300	719		1,75			
19N	HAREAL05000,N4771,24	2	1,5	opgw	546		305	1275	483		2,34			
19N	HAREAL05000,N4771,24	3	1,2	conductor	743		416	1300		746	1,75		1,79	1,60
19N	HAREAL05000,N4771,24	3	1,2	opgw	546		305	1275		498	2,34		1,63	
19N	HAREAL05000,N4771,24	4	1,2	conductor	743		1388	1300		1913	1,75			
19N	HAREAL05000,N4771,24	4	1,2	opgw	546		2036	1275		2315	2,34			
20N	HAREAL05000,N4771,24	1	1,5	conductor	382	395	1	981	547		2,57	1,39		1,21
20N	HAREAL05000,N4771,24	1	1,5	opgw	250	318	1	981	362		3,93	1,14		
20N	HAREAL05000,N4771,24	2	1,5	conductor	684		416	1300	719		1,90			
20N	HAREAL05000,N4771,24	2	1,5	opgw	500		305	1275	483		2,55			
20N	HAREAL05000,N4771,24	3	1,2	conductor	684		416	1300		746	1,90		1,79	1,60
20N	HAREAL05000,N4771,24	3	1,2	opgw	500		305	1275		498	2,55		1,63	
20N	HAREAL05000,N4771,24	4	1,2	conductor	684		1388	1300		1913	1,90			
20N	HAREAL05000,N4771,24	4	1,2	opgw	500		2036	1275		2315	2,55			
21N	HAREAL05000,N4771,32	1	1,5	conductor	254	371	2	981	547		3,87	1,47		1,29
21N	HAREAL05000,N4771,32	1	1,5	opgw	158	299	2	981	362		6,22	1,21		
21N	HAREAL05000,N4771,32	2	1,5	conductor	516		416	1300	719		2,52			
21N	HAREAL05000,N4771,32	2	1,5	opgw	380		305	1275	483		3,36			
21N	HAREAL05000,N4771,32	3	1,2	conductor	516		416	1300		746	2,52		1,79	1,60
21N	HAREAL05000,N4771,32	3	1,2	opgw	380		305	1275		498	3,36		1,63	
21N	HAREAL05000,N4771,32	4	1,2	conductor	516		1388	1300		1913	2,52			
21N	HAREAL05000,N4771,32	4	1,2	opgw	380		2036	1275		2315	3,36			
22N	HAREAL13000,N4773,27	1	1,5	conductor	99	345	5	981	1401		9,87	4,06		3,63
22N	HAREAL13000,N4773,27	1	1,5	opgw	26	250	36	981	942			3,77		
22N	HAREAL13000,N4773,27	2	1,5	conductor	295		712	1500	1441		5,09			2,35
22N	HAREAL13000,N4773,27	2	1,5	opgw	196		554	1472	962		7,53			
22N	HAREAL13000,N4773,27	3	1,2	conductor	295		712	1500		1897	5,09		2,67	2,35
22N	HAREAL13000,N4773,27	3	1,2	opgw	196		554	1472		1266	7,53		2,29	
22N	HAREAL13000,N4773,27	4	1,2	conductor	295		2775	1500		4228	5,09		1,52	3,00
22N	HAREAL13000,N4773,27	4	1,2	opgw	196		2036	1472		3924	7,53		1,93	
23N	HAREAL05000,N4771,27	1	1,5	conductor	635	300	8	981	547		1,55	1,82		1,60
23N	HAREAL05000,N4771,27	1	1,5	opgw	448	239	7	981	362		2,19	1,51		
23N	HAREAL05000,N4771,27	2	1,5	conductor	926		413	1300	719		1,40			
23N	HAREAL05000,N4771,27	2	1,5	opgw	676		297	1275	483		1,88			
23N	HAREAL05000,N4771,27	3	1,2	conductor	926		413	1300		746	1,40		1,81	1,62
23N	HAREAL05000,N4771,27	3	1,2	opgw	676		297	1275		498	1,88		1,68	



ANEXO AL PROYECTO DE EJECUCION  
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV  
CONVERSION A DOBLE CIRCUITO  
ST PLASENCIA - ST VALDEOBISPO

Nº Apoyo	Descripción	Hipótesis	c,s,	Cable	Vertical (daN)	Transversal (daN)	Longitudinal (daN)	Nominal V (daN) Apoyo c,s, incluido	Nominal T (daN) Apoyo c,s, incluido	Nominal L (daN) Apoyo c,s, incluido	c,s, V (>1)	c,s, T (>1)	c,s, L (>1)	C,S, Esfuerzo Util apoyo (>1)
23N	HAREAL05000,N4771,27	4	1,2	conductor	926		1376	1300		1913	1,40			
23N	HAREAL05000,N4771,27	4	1,2	opgw	676		1976	1275		2315	1,88			
24N	HAREAL13000,N4773,22	1	1,5	conductor	97	331	42	981	1401			4,23		3,76
24N	HAREAL13000,N4773,22	1	1,5	opgw	30	239	30	981	942			3,95		
24N	HAREAL13000,N4773,22	2	1,5	conductor	284		661	1500	1441		5,29			2,57
24N	HAREAL13000,N4773,22	2	1,5	opgw	192		477	1472	962		7,65			
24N	HAREAL13000,N4773,22	3	1,2	conductor	284		724	1500		1897	5,29		2,62	2,35
24N	HAREAL13000,N4773,22	3	1,2	opgw	192		517	1472		1266	7,65		2,45	
24N	HAREAL13000,N4773,22	4	1,2	conductor	284		2787	1500		4228	5,29		1,52	3,00
24N	HAREAL13000,N4773,22	4	1,2	opgw	192		1999	1472		3924	7,65		1,96	
25N	HAREAL13000,N4773,18	1	1,5	conductor	78	289	32	981	1401			4,85		4,35
25N	HAREAL13000,N4773,18	1	1,5	opgw	19	203	28	981	942			4,64		
25N	HAREAL13000,N4773,18	2	1,5	conductor	238		703	1500	1441		6,31			2,39
25N	HAREAL13000,N4773,18	2	1,5	opgw	158		542	1472	962		9,33			
25N	HAREAL13000,N4773,18	3	1,2	conductor	238		1398	1500		1897	6,31		1,36	1,21
25N	HAREAL13000,N4773,18	3	1,2	opgw	158		1028	1472		1266	9,33		1,23	
25N	HAREAL13000,N4773,18	4	1,2	conductor	238		2787	1500		4228	6,31		1,52	3,13
25N	HAREAL13000,N4773,18	4	1,2	opgw	158		1999	1472		3924	9,33		1,96	
26N	HAREAL05000,N4771,27	1	1,5	conductor	325	223	0	981	547		3,02	2,45		2,16
26N	HAREAL05000,N4771,27	1	1,5	opgw	220	175	0	981	362		4,47	2,06		
26N	HAREAL05000,N4771,27	2	1,5	conductor	509		417	1300	719		2,56			
26N	HAREAL05000,N4771,27	2	1,5	opgw	368		291	1275	483		3,46			
26N	HAREAL05000,N4771,27	3	1,2	conductor	509		417	1300		746	2,56		1,79	1,61
26N	HAREAL05000,N4771,27	3	1,2	opgw	368		291	1275		498	3,46		1,71	
26N	HAREAL05000,N4771,27	4	1,2	conductor	509		1391	1300		1913	2,56			
26N	HAREAL05000,N4771,27	4	1,2	opgw	368		1943	1275		2315	3,46			
27N	HAREAL05000,N4771,24	1	1,5	conductor	203	251	0	981	547		4,83	2,18		1,92
27N	HAREAL05000,N4771,24	1	1,5	opgw	130	198	0	981	362		7,53	1,83		
27N	HAREAL05000,N4771,24	2	1,5	conductor	384	0	417	1300	719		3,38			1,61
27N	HAREAL05000,N4771,24	2	1,5	opgw	282		291	1275	483		4,52			
27N	HAREAL05000,N4771,24	3	1,2	conductor	384	0	417	1300		746	3,38		1,79	1,61
27N	HAREAL05000,N4771,24	3	1,2	opgw	282		291	1275		498	4,52		1,71	
27N	HAREAL05000,N4771,24	4	1,2	conductor	384	0	1391	1300		1913	3,38			1,28
27N	HAREAL05000,N4771,24	4	1,2	opgw	282		1943	1275		2315	4,52			
28N	HAREAL13000,N4773,20	1	1,5	conductor	360	1097	36	981	1401		2,72	1,28		1,14
28N	HAREAL13000,N4773,20	1	1,5	opgw	216	791	33	981	942		4,55	1,19		
28N	HAREAL13000,N4773,20	2	1,5	conductor	625	831	10	1500	1441		2,40	1,73		1,56
28N	HAREAL13000,N4773,20	2	1,5	opgw	434	587	61	1472	962		3,39	1,64		
28N	HAREAL13000,N4773,20	3	1,2	conductor	500	582	698	1500		1897	3,00		2,72	1,86
28N	HAREAL13000,N4773,20	3	1,2	opgw	347	412	531	1472		1266	4,24		2,38	
28N	HAREAL13000,N4773,20	4	1,2	conductor	500	665	2768	1500		4228	3,00		1,53	2,11
28N	HAREAL13000,N4773,20	4	1,2	opgw	347	470	1978	1472		3924	4,24		1,98	
29N	HAREAL13000,N4773,18	1	1,5	conductor	435	1025	32	981	1401		2,25	1,37		1,23



ANEXO AL PROYECTO DE EJECUCION  
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV  
CONVERSION A DOBLE CIRCUITO  
ST PLASENCIA - ST VALDEOBISPO

Nº Apoyo	Descripción	Hipótesis	c,s,	Cable	Vertical (daN)	Transversal (daN)	Longitudinal (daN)	Nominal V (daN) Apoyo c,s, incluido	Nominal T (daN) Apoyo c,s, incluido	Nominal L (daN) Apoyo c,s, incluido	c,s, V (>1)	c,s, T (>1)	c,s, L (>1)	C,S, Esfuerzo Util apoyo (>1)
29N	HAREAL13000,N4773,18	1	1,5	opgw	270	733	62	981	942		3,63	1,29		
29N	HAREAL13000,N4773,18	2	1,5	conductor	691	777	28	1500	1441		2,17	1,86		1,67
29N	HAREAL13000,N4773,18	2	1,5	opgw	478	546	98	1472	962		3,08	1,76		
29N	HAREAL13000,N4773,18	3	1,2	conductor	553	544	710	1500		1897	2,71		2,67	1,89
29N	HAREAL13000,N4773,18	3	1,2	opgw	383	383	554	1472		1266	3,85		2,29	
29N	HAREAL13000,N4773,18	4	1,2	conductor	553	621	2770	1500		4228	2,71		1,53	2,16
29N	HAREAL13000,N4773,18	4	1,2	opgw	383	437	1980	1472		3924	3,85		1,98	
30N	HAREAL13000,N4773,22	1	1,5	conductor	16	296	19	981	1401			4,73		4,25
30N	HAREAL13000,N4773,22	1	1,5	opgw	45	209	37	981	942			4,51		
30N	HAREAL13000,N4773,22	2	1,5	conductor	135	0	678	1500	1441					2,57
30N	HAREAL13000,N4773,22	2	1,5	opgw	90		430	1472	962					
30N	HAREAL13000,N4773,22	3	1,2	conductor	135	0	709	1500		1897			2,67	2,37
30N	HAREAL13000,N4773,22	3	1,2	opgw	90		543	1472		1266			2,33	
30N	HAREAL13000,N4773,22	4	1,2	conductor	135	0	2783	1500		4228			1,52	3,11
30N	HAREAL13000,N4773,22	4	1,2	opgw	90		1978	1472		3924			1,98	
31N	HAREAL05000,N4771,24	1	1,5	conductor	331	293	1	981	547		2,96	1,87		1,64
31N	HAREAL05000,N4771,24	1	1,5	opgw	221	233	1	981	362		4,44	1,55		
31N	HAREAL05000,N4771,24	2	1,5	conductor	561		418	1300	719		2,32			
31N	HAREAL05000,N4771,24	2	1,5	opgw	409		297	1275	483		3,12			
31N	HAREAL05000,N4771,24	3	1,2	conductor	561		418	1300		746	2,32		1,79	1,61
31N	HAREAL05000,N4771,24	3	1,2	opgw	409		297	1275		498	3,12		1,68	
31N	HAREAL05000,N4771,24	4	1,2	conductor	561		1392	1300		1913	2,32			
31N	HAREAL05000,N4771,24	4	1,2	opgw	409		1978	1275		2315	3,12			
32N	HAREAL05000,N4771,22	1	1,5	conductor	215	282	0	981	547		4,57	1,94		1,70
32N	HAREAL05000,N4771,22	1	1,5	opgw	133	224	0	981	362		7,36	1,61		
32N	HAREAL05000,N4771,22	2	1,5	conductor	417		418	1300	719		3,12			
32N	HAREAL05000,N4771,22	2	1,5	opgw	303		297	1275	483		4,21			
32N	HAREAL05000,N4771,22	3	1,2	conductor	417		418	1300		746	3,12		1,79	1,61
32N	HAREAL05000,N4771,22	3	1,2	opgw	303		297	1275		498	4,21		1,68	
32N	HAREAL05000,N4771,22	4	1,2	conductor	417		1392	1300		1913	3,12			
32N	HAREAL05000,N4771,22	4	1,2	opgw	303		1978	1275		2315	4,21			
33N	HAREAL05000,N4771,27	1	1,5	conductor	265	265	1	981	547		3,71	2,06		1,91
33N	HAREAL05000,N4771,27	1	1,5	opgw	150	199	0	981	362		6,54	1,82		
33N	HAREAL05000,N4771,27	2	1,5	conductor	457	16	418	1300	719		2,85			1,61
33N	HAREAL05000,N4771,27	2	1,5	opgw	305		297	1275	483		4,18			
33N	HAREAL05000,N4771,27	3	1,2	conductor	457	16	418	1300		746	2,85		1,79	1,61
33N	HAREAL05000,N4771,27	3	1,2	opgw	305		297	1275		498	4,18		1,68	
33N	HAREAL05000,N4771,27	4	1,2	conductor	457	16	1392	1300		1913	2,85			
33N	HAREAL05000,N4771,27	4	1,2	opgw	305		1978	1275		2315	4,18			
35N	HAREAL13000,N4773,18	1	1,5	conductor	46	276	38	981	1401			5,07		4,97
35N	HAREAL13000,N4773,18	1	1,5	opgw	93	173	31	981	942			5,44		
35N	HAREAL13000,N4773,18	2	1,5	conductor	99	27	667	1500	1441					2,57
35N	HAREAL13000,N4773,18	2	1,5	opgw	11		459	1472	962					

ANEXO AL PROYECTO DE EJECUCION  
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV  
CONVERSION A DOBLE CIRCUITO  
ST PLASENCIA - ST VALDEOBISPO

Nº Apoyo	Descripción	Hipótesis	c,s,	Cable	Vertical (daN)	Transversal (daN)	Longitudinal (daN)	Nominal V (daN) Apoyo c,s, incluido	Nominal T (daN) Apoyo c,s, incluido	Nominal L (daN) Apoyo c,s, incluido	c,s, V (>1)	c,s, T (>1)	c,s, L (>1)	C,S, Esfuerzo Util apoyo (>1)
35N	HAREAL13000,N4773,18	3	1,2	conductor	99	24	716	1500		1897			2,65	2,39
35N	HAREAL13000,N4773,18	3	1,2	opgw	11		496	1472		1266			2,55	
35N	HAREAL13000,N4773,18	4	1,2	conductor	99	27	2778	1500		4228			1,52	3,16
35N	HAREAL13000,N4773,18	4	1,2	opgw	11		1919	1472		3924			2,04	
40N	HAREAL05000,N4771,36	1	1,5	conductor	482	252	11	981	547		2,03	2,17		1,90
40N	HAREAL05000,N4771,36	1	1,5	opgw	331	200	9	981	362		2,96	1,81		
40N	HAREAL05000,N4771,36	2	1,5	conductor	713		412	1300	719		1,82			
40N	HAREAL05000,N4771,36	2	1,5	opgw	513		290	1275	483		2,48			
40N	HAREAL05000,N4771,36	3	1,2	conductor	713		412	1300		746	1,82		1,81	1,63
40N	HAREAL05000,N4771,36	3	1,2	opgw	513		290	1275		498	2,48		1,72	
40N	HAREAL05000,N4771,36	4	1,2	conductor	713		1372	1300		1913	1,82			
40N	HAREAL05000,N4771,36	4	1,2	opgw	513		1931	1275		2315	2,48			
41N	HAREAL05000,N4771,32	1	1,5	conductor	392	219	3	981	547		2,51	2,50		2,20
41N	HAREAL05000,N4771,32	1	1,5	opgw	264	172	2	981	362		3,71	2,11		
41N	HAREAL05000,N4771,32	2	1,5	conductor	585		412	1300	719		2,22			
41N	HAREAL05000,N4771,32	2	1,5	opgw	417		290	1275	483		3,06			
41N	HAREAL05000,N4771,32	3	1,2	conductor	585		412	1300		746	2,22		1,81	1,63
41N	HAREAL05000,N4771,32	3	1,2	opgw	417		290	1275		498	3,06		1,72	
41N	HAREAL05000,N4771,32	4	1,2	conductor	585		1372	1300		1913	2,22			
41N	HAREAL05000,N4771,32	4	1,2	opgw	417		1931	1275		2315	3,06			
42N	HAREAL05000,N4771,27	1	1,5	conductor	243	241	1	981	547		4,04	2,27		1,99
42N	HAREAL05000,N4771,27	1	1,5	opgw	159	190	1	981	362		6,16	1,90		
42N	HAREAL05000,N4771,27	2	1,5	conductor	424		412	1300	719		3,06			
42N	HAREAL05000,N4771,27	2	1,5	opgw	310		290	1275	483		4,11			
42N	HAREAL05000,N4771,27	3	1,2	conductor	424		412	1300		746	3,06		1,81	1,63
42N	HAREAL05000,N4771,27	3	1,2	opgw	310		290	1275		498	4,11		1,72	
42N	HAREAL05000,N4771,27	4	1,2	conductor	424		1372	1300		1913	3,06			
42N	HAREAL05000,N4771,27	4	1,2	opgw	310		1931	1275		2315	4,11			
43N	HAREAL13000,N4773,20	1	1,5	conductor	10	309	7	981	1401			4,53		4,06
43N	HAREAL13000,N4773,20	1	1,5	opgw	49	220	50	981	942			4,28		
43N	HAREAL13000,N4773,20	2	1,5	conductor	146		658	1500	1441					2,63
43N	HAREAL13000,N4773,20	2	1,5	opgw	92		428	1472	962					
43N	HAREAL13000,N4773,20	3	1,2	conductor	146		725	1500		1897			2,62	2,32
43N	HAREAL13000,N4773,20	3	1,2	opgw	92		556	1472		1266			2,28	
43N	HAREAL13000,N4773,20	4	1,2	conductor	146		2783	1500		4228			1,52	2,98
43N	HAREAL13000,N4773,20	4	1,2	opgw	92		2005	1472		3924			1,96	
44N	HAREAL05000,N4771,22	1	1,5	conductor	233	308	1	981	547		4,21	1,78		1,56
44N	HAREAL05000,N4771,22	1	1,5	opgw	151	246	1	981	362		6,51	1,47		
44N	HAREAL05000,N4771,22	2	1,5	conductor	454		417	1300	719		2,87			
44N	HAREAL05000,N4771,22	2	1,5	opgw	337		301	1275	483		3,78			
44N	HAREAL05000,N4771,22	3	1,2	conductor	454		417	1300		746	2,87		1,79	1,60
44N	HAREAL05000,N4771,22	3	1,2	opgw	337		301	1275		498	3,78		1,66	
44N	HAREAL05000,N4771,22	4	1,2	conductor	454		1392	1300		1913	2,87			

Nº Apoyo	Descripción	Hipótesis	c,s,	Cable	Vertical (daN)	Transversal (daN)	Longitudinal (daN)	Nominal V (daN) Apoyo c,s, incluido	Nominal T (daN) Apoyo c,s, incluido	Nominal L (daN) Apoyo c,s, incluido	c,s, V (>1)	c,s, T (>1)	c,s, L (>1)	C,S, Esfuerzo Util apoyo (>1)
44N	HAREAL05000,N4771,22	4	1,2	opgw	337		2005	1275		2315	3,78			
45N	HAREAL13000,N4773,24	1	1,5	conductor	500	382	10	981	1401		1,96	3,66		3,28
45N	HAREAL13000,N4773,24	1	1,5	opgw	324	277	0	981	942		3,02	3,40		
45N	HAREAL13000,N4773,24	2	1,5	conductor	767	51	694	1500	1441		1,95			2,44
45N	HAREAL13000,N4773,24	2	1,5	opgw	537	36	505	1472	962		2,74			
45N	HAREAL13000,N4773,24	3	1,2	conductor	767	44	701	1500		1897	1,95		2,71	2,43
45N	HAREAL13000,N4773,24	3	1,2	opgw	537	32	505	1472		1266	2,74		2,51	
45N	HAREAL13000,N4773,24	4	1,2	conductor	767	51	2787	1500		4228	1,95		1,52	3,12
45N	HAREAL13000,N4773,24	4	1,2	opgw	537	36	2005	1472		3924	2,74		1,96	
46N	HAREAL05000,N4771,24	1	1,5	conductor	262	299		981	547		3,75	1,83		1,61
46N	HAREAL05000,N4771,24	1	1,5	opgw	173	238	0	981	362		5,67	1,52		
46N	HAREAL05000,N4771,24	2	1,5	conductor	483		418	1300	719		2,69			
46N	HAREAL05000,N4771,24	2	1,5	opgw	358		300	1275	483		3,56			
46N	HAREAL05000,N4771,24	3	1,2	conductor	483		418	1300		746	2,69		1,78	1,60
46N	HAREAL05000,N4771,24	3	1,2	opgw	358		300	1275		498	3,56		1,66	
46N	HAREAL05000,N4771,24	4	1,2	conductor	483		1394	1300		1913	2,69			
46N	HAREAL05000,N4771,24	4	1,2	opgw	358		2000	1275		2315	3,56			
47N	HAREAL13000,N4773,20	1	1,5	conductor	165	326	11	981	1401		5,94	4,30		3,85
47N	HAREAL13000,N4773,20	1	1,5	opgw	77	234	13	981	942			4,02		
47N	HAREAL13000,N4773,20	2	1,5	conductor	363		701	1500	1441		4,14			2,41
47N	HAREAL13000,N4773,20	2	1,5	opgw	245		519	1472	962		6,01			
47N	HAREAL13000,N4773,20	3	1,2	conductor	363		1397	1500		1897	4,14		1,36	1,22
47N	HAREAL13000,N4773,20	3	1,2	opgw	245		1013	1472		1266	6,01		1,25	
47N	HAREAL13000,N4773,20	4	1,2	conductor	363		2787	1500		4228	4,14		1,52	3,14
47N	HAREAL13000,N4773,20	4	1,2	opgw	245		2000	1472		3924	6,01		1,96	
48N	HAREAL05000,N4771,22	1	1,5	conductor	352	288	1	981	547		2,79	1,90		1,67
48N	HAREAL05000,N4771,22	1	1,5	opgw	236	229	1	981	362		4,15	1,58		
48N	HAREAL05000,N4771,22	2	1,5	conductor	582		417	1300	719		2,23			
48N	HAREAL05000,N4771,22	2	1,5	opgw	424		296	1275	483		3,01			
48N	HAREAL05000,N4771,22	3	1,2	conductor	582		417	1300		746	2,23		1,79	1,61
48N	HAREAL05000,N4771,22	3	1,2	opgw	424		296	1275		498	3,01		1,68	
48N	HAREAL05000,N4771,22	4	1,2	conductor	582		1391	1300		1913	2,23			
48N	HAREAL05000,N4771,22	4	1,2	opgw	424		1975	1275		2315	3,01			
49N	HAREAL05000,N4771,20	1	1,5	conductor	215	260	0	981	547		4,56	2,10		1,85
49N	HAREAL05000,N4771,20	1	1,5	opgw	139	206	0	981	362		7,07	1,76		
49N	HAREAL05000,N4771,20	2	1,5	conductor	404		417	1300	719		3,22			
49N	HAREAL05000,N4771,20	2	1,5	opgw	297		296	1275	483		4,29			
49N	HAREAL05000,N4771,20	3	1,2	conductor	404		417	1300		746	3,22		1,79	1,61
49N	HAREAL05000,N4771,20	3	1,2	opgw	297		296	1275		498	4,29		1,68	
49N	HAREAL05000,N4771,20	4	1,2	conductor	404		1391	1300		1913	3,22			
49N	HAREAL05000,N4771,20	4	1,2	opgw	297		1975	1275		2315	4,29			
50N	HAREAL13000,N4773,18	1	1,5	conductor	13	266	12	981	1401			5,26		4,75
50N	HAREAL13000,N4773,18	1	1,5	opgw	26	184	24	981	942			5,11		

ANEXO AL PROYECTO DE EJECUCION  
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV  
CONVERSION A DOBLE CIRCUITO  
ST PLASENCIA - ST VALDEOBISPO

Nº Apoyo	Descripción	Hipótesis	c,s,	Cable	Vertical (daN)	Transversal (daN)	Longitudinal (daN)	Nominal V (daN) Apoyo c,s, incluido	Nominal T (daN) Apoyo c,s, incluido	Nominal L (daN) Apoyo c,s, incluido	c,s, V (>1)	c,s, T (>1)	c,s, L (>1)	C,S, Esfuerzo Util apoyo (>1)
50N	HAREAL13000,N4773,18	2	1,5	conductor	148		705	1500	1441					2,40
50N	HAREAL13000,N4773,18	2	1,5	opgw	95		525	1472	962					
50N	HAREAL13000,N4773,18	3	1,2	conductor	148		705	1500		1897			2,69	2,40
50N	HAREAL13000,N4773,18	3	1,2	opgw	95		525	1472		1266			2,41	
50N	HAREAL13000,N4773,18	4	1,2	conductor	148		2782	1500		4228			1,52	3,15
50N	HAREAL13000,N4773,18	4	1,2	opgw	95		1975	1472		3924			1,99	
51N	HAREAL13000,N4773,22	1	1,5	conductor	377	370	10	981	1401		2,60	3,78		3,40
51N	HAREAL13000,N4773,22	1	1,5	opgw	236	263	21	981	942		4,16	3,59		
51N	HAREAL13000,N4773,22	2	1,5	conductor	591	89	686	1500	1441		2,54			2,50
51N	HAREAL13000,N4773,22	2	1,5	opgw	408	62	458	1472	962		3,61			
51N	HAREAL13000,N4773,22	3	1,2	conductor	591	78	701	1500		1897	2,54		2,70	2,40
51N	HAREAL13000,N4773,22	3	1,2	opgw	408	55	517	1472		1266	3,61		2,45	
51N	HAREAL13000,N4773,22	4	1,2	conductor	591	89	2778	1500		4228	2,54		1,52	3,14
51N	HAREAL13000,N4773,22	4	1,2	opgw	408	62	1967	1472		3924	3,61		1,99	
52N	HAREAL05000,N4771,22	1	1,5	conductor	215	260	0	981	547		4,56	2,11		1,85
52N	HAREAL05000,N4771,22	1	1,5	opgw	138	206		981	362		7,11	1,76		
52N	HAREAL05000,N4771,22	2	1,5	conductor	403		417	1300	719		3,22			
52N	HAREAL05000,N4771,22	2	1,5	opgw	296		295	1275	483		4,31			
52N	HAREAL05000,N4771,22	3	1,2	conductor	403		417	1300		746	3,22		1,79	1,61
52N	HAREAL05000,N4771,22	3	1,2	opgw	296		295	1275		498	4,31		1,69	
52N	HAREAL05000,N4771,22	4	1,2	conductor	403		1389	1300		1913	3,22			
52N	HAREAL05000,N4771,22	4	1,2	opgw	296		1968	1275		2315	4,31			
53N	HAREAL05000,N4771,20	1	1,5	conductor	205	244	0	981	547		4,78	2,24		1,97
53N	HAREAL05000,N4771,20	1	1,5	opgw	128	192	0	981	362		7,64	1,88		
53N	HAREAL05000,N4771,20	2	1,5	conductor	382		417	1300	719		3,40			
53N	HAREAL05000,N4771,20	2	1,5	opgw	276		295	1275	483		4,62			
53N	HAREAL05000,N4771,20	3	1,2	conductor	382		417	1300		746	3,40		1,79	1,61
53N	HAREAL05000,N4771,20	3	1,2	opgw	276		295	1275		498	4,62		1,69	
53N	HAREAL05000,N4771,20	4	1,2	conductor	382		1389	1300		1913	3,40			
53N	HAREAL05000,N4771,20	4	1,2	opgw	276		1968	1275		2315	4,62			
54N	HAREAL05000,N4771,20	1	1,5	conductor	221	257	0	981	547		4,43	2,13		1,87
54N	HAREAL05000,N4771,20	1	1,5	opgw	139	204		981	362		7,04	1,78		
54N	HAREAL05000,N4771,20	2	1,5	conductor	409		417	1300	719		3,18			
54N	HAREAL05000,N4771,20	2	1,5	opgw	296		295	1275	483		4,31			
54N	HAREAL05000,N4771,20	3	1,2	conductor	409		417	1300		746	3,18		1,79	1,61
54N	HAREAL05000,N4771,20	3	1,2	opgw	296		295	1275		498	4,31		1,69	
54N	HAREAL05000,N4771,20	4	1,2	conductor	409		1389	1300		1913	3,18			
54N	HAREAL05000,N4771,20	4	1,2	opgw	296		1968	1275		2315	4,31			
55N	HAREAL05000,N4771,32	1	1,5	conductor	398	277	1	981	547		2,47	1,98		1,74
55N	HAREAL05000,N4771,32	1	1,5	opgw	270	220	1	981	362		3,63	1,65		
55N	HAREAL05000,N4771,32	2	1,5	conductor	629		417	1300	719		2,07			
55N	HAREAL05000,N4771,32	2	1,5	opgw	456		295	1275	483		2,79			
55N	HAREAL05000,N4771,32	3	1,2	conductor	629		417	1300		746	2,07		1,79	1,61

Nº Apoyo	Descripción	Hipótesis	c,s	Cable	Vertical (daN)	Transversal (daN)	Longitudinal (daN)	Nominal V (daN) Apoyo c,s, incluido	Nominal T (daN) Apoyo c,s, incluido	Nominal L (daN) Apoyo c,s, incluido	c,s, V (>1)	c,s, T (>1)	c,s, L (>1)	C,S, Esfuerzo Util apoyo (>1)
55N	HAREAL05000,N4771,32	3	1,2	opgw	456		295	1275		498	2,79		1,69	
55N	HAREAL05000,N4771,32	4	1,2	conductor	629		1389	1300		1913	2,07			
55N	HAREAL05000,N4771,32	4	1,2	opgw	456		1968	1275		2315	2,79			
56N	HAREAL13000,N4773,20	1	1,5	conductor	54	329	5	981	1401			4,26		3,82
56N	HAREAL13000,N4773,20	1	1,5	opgw	3	237	4	981	942			3,98		
56N	HAREAL13000,N4773,20	2	1,5	conductor	235		695	1500	1441		6,40			2,46
56N	HAREAL13000,N4773,20	2	1,5	opgw	156		487	1472	962		9,46			
56N	HAREAL13000,N4773,20	3	1,2	conductor	235		696	1500		1897	6,40		2,73	2,45
56N	HAREAL13000,N4773,20	3	1,2	opgw	156		499	1472		1266	9,46		2,54	
56N	HAREAL13000,N4773,20	4	1,2	conductor	235		2780	1500		4228	6,40		1,52	3,20
56N	HAREAL13000,N4773,20	4	1,2	opgw	156		1975	1472		3924	9,46		1,99	
57N	HAREAL05000,N4771,24	1	1,5	conductor	339	295	1	981	547		2,90	1,86		1,63
57N	HAREAL05000,N4771,24	1	1,5	opgw	226	235	1	981	362		4,34	1,54		
57N	HAREAL05000,N4771,24	2	1,5	conductor	570		417	1300	719		2,28			
57N	HAREAL05000,N4771,24	2	1,5	opgw	416		296	1275	483		3,06			
57N	HAREAL05000,N4771,24	3	1,2	conductor	570		417	1300		746	2,28		1,79	1,61
57N	HAREAL05000,N4771,24	3	1,2	opgw	416		296	1275		498	3,06		1,68	
57N	HAREAL05000,N4771,24	4	1,2	conductor	570		1390	1300		1913	2,28			
57N	HAREAL05000,N4771,24	4	1,2	opgw	416		1975	1275		2315	3,06			
58N	HAREAL05000,N4771,34	1	1,5	conductor	237	279	0	981	547		4,14	1,96		1,72
58N	HAREAL05000,N4771,34	1	1,5	opgw	150	222	0	981	362		6,55	1,63		
58N	HAREAL05000,N4771,34	2	1,5	conductor	442		417	1300	719		2,94			
58N	HAREAL05000,N4771,34	2	1,5	opgw	320		296	1275	483		3,98			
58N	HAREAL05000,N4771,34	3	1,2	conductor	442		417	1300		746	2,94		1,79	1,61
58N	HAREAL05000,N4771,34	3	1,2	opgw	320		296	1275		498	3,98		1,68	
58N	HAREAL05000,N4771,34	4	1,2	conductor	442		1390	1300		1913	2,94			
58N	HAREAL05000,N4771,34	4	1,2	opgw	320		1975	1275		2315	3,98			
59N	HAREAL05000,N4771,24	1	1,5	conductor	180	246	1	981	547		5,45	2,23		1,96
59N	HAREAL05000,N4771,24	1	1,5	opgw	114	194	0	981	362		8,59	1,87		
59N	HAREAL05000,N4771,24	2	1,5	conductor	354		417	1300	719		3,68			
59N	HAREAL05000,N4771,24	2	1,5	opgw	261		296	1275	483		4,89			
59N	HAREAL05000,N4771,24	3	1,2	conductor	354		417	1300		746	3,68		1,79	1,61
59N	HAREAL05000,N4771,24	3	1,2	opgw	261		296	1275		498	4,89		1,68	
59N	HAREAL05000,N4771,24	4	1,2	conductor	354		1390	1300		1913	3,68			
59N	HAREAL05000,N4771,24	4	1,2	opgw	261		1975	1275		2315	4,89			
60N	HAREAL13000,N4773,29	1	1,5	conductor	264	526	59	981	1401		3,72	2,66		2,38
60N	HAREAL13000,N4773,29	1	1,5	opgw	135	380	30	981	942		7,28	2,48		
60N	HAREAL13000,N4773,29	2	1,5	conductor	512	150	6	1500	1441		2,93	9,61		8,51
60N	HAREAL13000,N4773,29	2	1,5	opgw	343	108	70	1472	962		4,29	8,90		
60N	HAREAL13000,N4773,29	3	1,2	conductor	410	105	1392	1500		1897	3,66		1,36	1,21
60N	HAREAL13000,N4773,29	3	1,2	opgw	275	76	1044	1472		1266	5,36		1,21	
60N	HAREAL13000,N4773,29	4	1,2	conductor	410	120	2779	1500		4228	3,66		1,52	3,04
60N	HAREAL13000,N4773,29	4	1,2	opgw	275	87	2031	1472		3924	5,36		1,93	

ANEXO AL PROYECTO DE EJECUCION  
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV  
CONVERSION A DOBLE CIRCUITO  
ST PLASENCIA - ST VALDEOBISPO

Nº Apoyo	Descripción	Hipótesis	c,s	Cable	Vertical (daN)	Transversal (daN)	Longitudinal (daN)	Nominal V (daN) Apoyo c,s, incluido	Nominal T (daN) Apoyo c,s, incluido	Nominal L (daN) Apoyo c,s, incluido	c,s, V (>1)	c,s, T (>1)	c,s, L (>1)	C,S, Esfuerzo Util apoyo (>1)
61N	HAREAL05000,N4771,29	1	1,5	conductor	328	447	3	981	547		2,99	1,22		1,07
61N	HAREAL05000,N4771,29	1	1,5	opgw	210	359	2	981	362		4,68	1,01		
61N	HAREAL05000,N4771,29	2	1,5	conductor	647			1300	719		2,01			
61N	HAREAL05000,N4771,29	2	1,5	opgw	479			1275	483		2,66			
61N	HAREAL05000,N4771,29	3	1,2	conductor	518		416	1300		746	2,51		1,79	1,60
61N	HAREAL05000,N4771,29	3	1,2	opgw	384		305	1275		498	3,32		1,63	
61N	HAREAL05000,N4771,29	4	1,2	conductor	518		1388	1300		1913	2,51			
61N	HAREAL05000,N4771,29	4	1,2	opgw	384		2031	1275		2315	3,32			
62N	HAREAL13000,N4773,34	1	1,5	conductor	294	326	64	981	1401		3,34	4,29		3,78
62N	HAREAL13000,N4773,34	1	1,5	opgw	184	234	57	981	942		5,33	4,02		
62N	HAREAL13000,N4773,34	2	1,5	conductor	522	0	704	1500	1441		2,87			2,34
62N	HAREAL13000,N4773,34	2	1,5	opgw	372		594	1472	962		3,96			
62N	HAREAL13000,N4773,34	3	1,2	conductor	522	0	704	1500		1897	2,87		2,69	2,34
62N	HAREAL13000,N4773,34	3	1,2	opgw	372		594	1472		1266	3,96		2,13	
62N	HAREAL13000,N4773,34	4	1,2	conductor	522	0	2775	1500		4228	2,87		1,52	3,06
62N	HAREAL13000,N4773,34	4	1,2	opgw	372		2031	1472		3924	3,96		1,93	
63N	HAREAL13000,N4773,27	1	1,5	conductor	925	714	15	981	1401		1,06	1,96		1,77
63N	HAREAL13000,N4773,27	1	1,5	opgw	616	496	49	981	942		1,59	1,90		
63N	HAREAL13000,N4773,27	2	1,5	conductor	1225	471	32	1500	1441		1,22	3,06		2,76
63N	HAREAL13000,N4773,27	2	1,5	opgw	841	324	59	1472	962		1,75	2,97		
63N	HAREAL13000,N4773,27	3	1,2	conductor	980	330	708	1500		1897	1,53		2,68	2,18
63N	HAREAL13000,N4773,27	3	1,2	opgw	673	227	513	1472		1266	2,19		2,47	
63N	HAREAL13000,N4773,27	4	1,2	conductor	980	377	2757	1500		4228	1,53		1,53	2,69
63N	HAREAL13000,N4773,27	4	1,2	opgw	673	259	1913	1472		3924	2,19		2,05	
64N	HAREAL13000,N4773,24	1	1,5	conductor	133	367	15	981	1401		7,36	3,82		3,51
64N	HAREAL13000,N4773,24	1	1,5	opgw	141	251	118	981	942		6,98	3,76		
64N	HAREAL13000,N4773,24	2	1,5	conductor	44	11	68	1500	1441					
64N	HAREAL13000,N4773,24	2	1,5	opgw	11		172	1472	962					
64N	HAREAL13000,N4773,24	3	1,2	conductor	35	9	739	1500		1897			2,57	2,24
64N	HAREAL13000,N4773,24	3	1,2	opgw	9		605	1472		1266			2,09	
64N	HAREAL13000,N4773,24	4	1,2	conductor	35	9	2792	1500		4228			1,51	2,92
64N	HAREAL13000,N4773,24	4	1,2	opgw	9		2008	1472		3924			1,95	
67N	HAREAL13000,N4773,18	1	1,5	conductor	337	258	30	981	1401		2,91	5,44		5,40
67N	HAREAL13000,N4773,18	1	1,5	opgw	276	157	44	981	942		3,56	6,00		
67N	HAREAL13000,N4773,18	2	1,5	conductor	272	28	659	1500	1441		5,51			2,63
67N	HAREAL13000,N4773,18	2	1,5	opgw	205		429	1472	962		7,20			
67N	HAREAL13000,N4773,18	3	1,2	conductor	272	25	717	1500		1897	5,51		2,65	2,38
67N	HAREAL13000,N4773,18	3	1,2	opgw	205		508	1472		1266	7,20		2,49	
67N	HAREAL13000,N4773,18	4	1,2	conductor	272	28	2764	1500		4228	5,51		1,53	3,17
67N	HAREAL13000,N4773,18	4	1,2	opgw	205		1895	1472		3924	7,20		2,07	
69N	HAREAL13000,N4773,22	1	1,5	conductor	71	318	20	981	1401			4,41		4,42
69N	HAREAL13000,N4773,22	1	1,5	opgw	25	192	32	981	942			4,90		
69N	HAREAL13000,N4773,22	2	1,5	conductor	225	36	14	1500	1441		6,66			

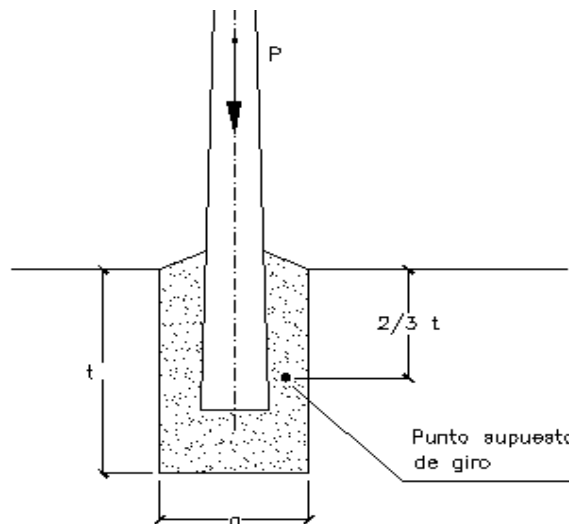
Nº Apoyo	Descripción	Hipótesis	c,s,	Cable	Vertical (daN)	Transversal (daN)	Longitudinal (daN)	Nominal V (daN) Apoyo c,s, incluido	Nominal T (daN) Apoyo c,s, incluido	Nominal L (daN) Apoyo c,s, incluido	c,s, V (>1)	c,s, T (>1)	c,s, L (>1)	C,S, Esfuerzo Util apoyo (>1)
69N	HAREAL13000,N4773,22	2	1,5	opgw	104		52	1472	962					
69N	HAREAL13000,N4773,22	3	1,2	conductor	180	25	702	1500		1897	8,32		2,70	2,42
69N	HAREAL13000,N4773,22	3	1,2	opgw	83		508	1472		1266			2,49	
69N	HAREAL13000,N4773,22	4	1,2	conductor	180	29	2774	1500		4228	8,32		1,52	3,27
69N	HAREAL13000,N4773,22	4	1,2	opgw	83		1906	1472		3924			2,06	

## 4.5 Cimentaciones

### 4.5.1 Cimentaciones monobloque

El cálculo de este tipo de cimentación se realiza mediante la fórmula de Sulzberger, la cual, considera que la cimentación gira sobre un eje situado a 2/3 de su profundidad, El momento de vuelco solicitante viene dado por la expresión:

$$M_v = F_x \cdot \left( \frac{M_y}{M_x} + \frac{2}{3} t \right)$$



El momento estabilizador de la cimentación  $M_r$  debido a las reacciones de las paredes laterales y de la base y a la masa de la propia cimentación del apoyo y de las cargas verticales, viene dada por:

$$M_r = \frac{a \cdot t^3}{36} \cdot K_t \cdot \tan \alpha + P \cdot a \cdot \left( \frac{1}{2} - \frac{2}{3} \sqrt{\frac{P}{2 \cdot a^3 K_t \cdot \tan \alpha}} \right)$$

Siendo:

a: lado de la sección cuadrada del macizo, en m,

t: profundidad del macizo, en m,



- P: masa del macizo, apoyo y cargas verticales, en Tm
- $K_t$ : coeficiente de compresibilidad del terreno a la profundidad t, en Tm/m $\leq$
- $K_2$ : coeficiente de compresibilidad del terreno a la profundidad de 2 m, en Tm/m $\leq$ , Para un terreno medio se adopta el valor de 10 daN/ cm $\leq$
- $\tan\alpha$ : 0,01 ángulo máximo reglamentario del giro del macizo,

El coeficiente de seguridad  $C_s$  de la cimentación, viene dado por el cociente entre el momento estabilizador y el momento de vuelco solicitante, que debe ser igual o superior a 1,5 para las hipótesis normales y 1,2 para las hipótesis anormales,

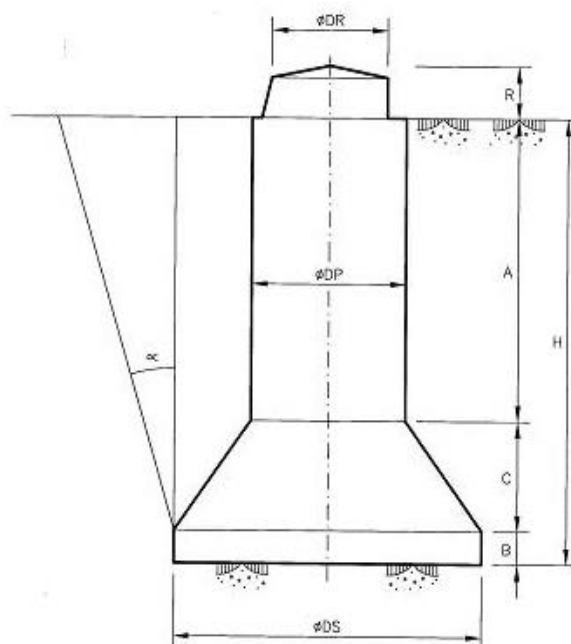
$$C_s = \frac{M_r}{M_v} \geq 1,50$$

Los cálculos expuestos son para terrenos en los que se puede realizar el hoyo de la cimentación con los medios mecánicos habituales,

Para la fabricación del hormigón se utilizará el cemento tipo CEM IV/B 42,54 R-LH según UNE-EN 197-1, En terrenos agresivos por presencia de sulfatos se sustituirá por IV/B 42,5 R-LH/SR UNE 80303-1 con el fin de obtener finalmente un hormigón tipo HM-20/P/20/I según EHE.

#### 4.5.2 Cimentaciones de patas separadas

En los apoyos de celosía las fijaciones al terreno se realizan mediante cuatro macizos independientes, una por pata, trabajando dos a compresión y otras dos al arranque, suficientemente separados entre sí para permitir su construcción, Cada cimentación estará compuesta por un macizo cilíndrico de hormigón en masa, con un ensanchamiento en la base a modo de zapata que configura el conjunto con una forma característica de "pata de elefante",



Para la fabricación del hormigón se utilizará el cemento tipo CEM IV/B 42,54 R-LH según UNE-EN 197-1, En terrenos agresivos por presencia de sulfatos se sustituirá por IV/B 42,5 R-



LH/SR UNE 80303-1 con el fin de obtener finalmente un hormigón tipo HM-20/P/20/I según EHE,

En este tipo de cimentaciones la condición de resistencia al arranque se presenta como la más restrictiva, no eximiendo tal particular de tener en consideración la compresión sobre el terreno,

Los cálculos y comprobaciones se desarrollan a partir del método del talud natural o ángulo de arrastre de tierras,

Tanto el esfuerzo de arranque (AR) como el de compresión (CO) se determinan a partir del momento máximo de vuelco (MV) de la sollicitación, considerando las características más desfavorables posibles (esfuerzos útiles del apoyo), dividido por la distancia entre anclajes del apoyo, Por lo tanto, las sollicitaciones al arranque y a la compresión se establecen, para cada hipótesis reglamentaria, a través de las siguientes fórmulas:

$$AR = \frac{M_v}{2 \cdot L} - \frac{F_z}{4} - \frac{P}{4} \quad (\text{daN}) \qquad CO = -\frac{M_v}{2 \cdot L} - \frac{F_z}{4} - \frac{P}{4} \quad (\text{daN})$$

Donde:

- $M_v$  = Momento de vuelco solicitante para la hipótesis considerará, en daN·m,
- $F_z$  = Cargas verticales transmitidas por los conductores y cables de tierra para la hipótesis considerada, en daN,
- $P$  = Peso propio del apoyo, en daN,
- $L$  = Distancias entre testas de anclaje del apoyo, en m

En la determinación del momento máximo de vuelco ( $M_v$ ) intervienen las cargas horizontales producidas por los conductores, cables de tierra y sobrecarga viento sobre el apoyo, considerando para cada una el punto real de aplicación,

Las características consideradas del terreno son las siguientes:

- Peso específico:  $\gamma = 1,7 \text{ t/m}^3$
- Ángulo talud natural:  $\beta = 30^\circ$  (terreno medio)
- Presión admisible:  $\tau_c = 3,0 \text{ kg/cm}^2$

La resistencia característica mínima del hormigón en masa se considera de  $20 \text{ N/mm}^2$  (aprox,  $200 \text{ kg/cm}^2$ ), mientras que la densidad se establece en  $2,300 \text{ kg/cm}^3$ ,

En oposición a la sollicitación de arranque se considera el peso propio del apoyo unido a las cargas verticales consideradas en el cálculo del apoyo, al peso del macizo de hormigón ( $P_h$ ), al de las tierras que gravitan sobre él ( $P_g$ ) y al peso del cono de tierras que arrastraría el macizo en el arranque ( $P_a$ ), cuyo volumen viene definido por el ángulo del talud natural ( $\beta$ ) indicado en el Artº 3,6 de la ITC-LAT 07 del Reglamento,

El coeficiente de seguridad,  $C_s$ , se define como el cociente entre la carga resistente u opositora (CR) y la sollicitación de arranque (AR) debiendo ser igual o superior a 1,5 o 1,2 respectivamente para las hipótesis "normales" y "anormales", según se refleja en el citado Artículo:

$$C_s = \frac{CR}{AR} \geq 1,5 (1,2)$$

La compresión (PC) sobre el terreno, a través de la base de cada cimentación (B), estará asociada a las siguientes cargas: peso del macizo de hormigón (Ph), peso de las tierras que gravitan sobre éste (Pg) y carga de compresión (CO), En esta última se incluyen el peso propio del apoyo y las cargas verticales transmitidas por conductores y cables de tierra,

En oposición a esta carga se considera la compresión máxima del terreno ( $\tau_c$ ) indicada en el Reglamento en función de la tipología del terreno existente,

La justificación de la adecuación de la/as cimentación/es normalizada/as se adjunta recogiendo para cada tipo de apoyo los resultados para la hipótesis reglamentaria más desfavorable (menor coeficiente de seguridad),

Las cimentaciones están calculadas para soportar los esfuerzos máximos admisibles por las torres, Por tanto, dado que los apoyos se encuentran a un porcentaje de uso inferior al 100% respecto a los esfuerzos máximos, queda comprobado que las cimentaciones también tendrán un porcentaje de uso inferior al 100% y por tanto su coeficiente de seguridad será superior a los reglamentarios exigidos.

## **5. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS**

### **5.1 Condiciones generales**

#### **5.1.1 Objeto de este pliego**

El objeto de este Pliego es la enumeración de tipo general técnico de Control y de Ejecución a las que se han de ajustar las diversas unidades de la obra, para ejecución del Proyecto.

#### **5.1.2 Contratación**

Además del presente documento, la documentación básica para la contratación de la materialización del presente proyecto será:

- Planos
- Mediciones
- Memoria
- Condiciones Particulares de Contratación, que deberán contar con la aprobación previa de la Dirección Técnica, especificando la responsabilidad del suministro y montaje, criterios de medición y abono, garantías, etc.

#### **5.1.3 Procedencia de materiales**

El Contratista, en el caso de ser adjudicatario del suministro, tiene libertad de proveerse de los materiales en los puntos que le parezca conveniente, siempre que reúnan las condiciones contractuales, que estén perfectamente preparados para el objeto a que se apliquen, y sean empleados en obra conforme a las reglas del arte, a lo preceptuado en el Pliego de Condiciones y a lo ordenado por la Dirección Técnica.

Se exceptúa el caso en que los pliegos de condiciones particulares dispongan un origen preciso y determinado, en cuyo caso, este requisito será de indispensable cumplimiento.

Como norma general el Contratista vendrá obligado a presentar el Certificado de Garantía o Documento de Idoneidad Técnica de los diferentes materiales destinados a la ejecución de la obra.

#### 5.1.4 Plazo de comienzo y de ejecución

El adjudicatario deberá dar comienzo a las obras dentro de los quince días siguientes a la fecha de la adjudicación definitiva a su favor, o lo que se acuerde contractualmente.

Las obras deberán quedar total y absolutamente terminadas en el plazo que se fije en la adjudicación a contar desde igual fecha que en el caso anterior. No se considerará motivo de demora de las obras la posible falta de mano de obra o dificultades en la entrega de los materiales.

#### 5.1.5 Sanciones por retraso de las obras

Si el Contratista, excluyendo los casos de fuerza mayor, no tuviese perfectamente concluidas las obras y en disposición de inmediata utilización o puesta en servicio, dentro del plazo previsto, la Propiedad podrá reducir de las liquidaciones, certificaciones o fianzas las cantidades establecidas según las cláusulas de contratación.

#### 5.1.6 Trabajos defectuosos

El Contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en este Pliego y realizará todos los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado en dicho documento.

Por ello y hasta que tenga lugar la recepción definitiva de la instalación, el Contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en estos pueda existir, por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados, sin que pueda servir de excusa, ni le otorgue derecho alguno, la circunstancia de que por la Dirección Técnica no se le haya llamado la atención sobre el particular, ni tampoco el hecho de que le hayan sido valoradas las certificaciones parciales de obra, que siempre se supone que se extienden y abonan a buena cuenta. Asimismo será de su responsabilidad la correcta conservación de las diferentes partes de la obra, una vez ejecutadas, hasta su entrega.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando la Dirección Técnica o su representante en la obra adviertan vicios o defectos en los trabajos efectuados, o que los materiales empleados no reúnan las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de ejecución de los trabajos o finalizados éstos y antes de verificarse la recepción definitiva, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo preceptuado y todo ello a expensas de la Contrata.

En el supuesto de que la reparación de la obra, de acuerdo con el proyecto, o su demolición, no fuese técnicamente posible, se actuará sobre la devaluación económica de las unidades en cuestión, en cuantía proporcionada a la importancia de los defectos y en relación al grado de acabado que se pretende para la obra.

En caso de reiteración en la ejecución de unidades defectuosas, o cuando éstas sean de gran importancia, la Propiedad podrá optar, previo asesoramiento de la Dirección Técnica, por la rescisión de contrato sin perjuicio de las penalizaciones que pudiera imponer a la Contrata en concepto de indemnización.

#### 5.1.7 Vicios ocultos

Si la Dirección Técnica tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo y antes de la recepción definitiva, las comprobaciones que crea necesarias para reconocer los trabajos que crea defectuosos.

Los gastos de demolición, desmontaje y reconstrucción que se ocasionan, serán de cuenta del Contratista, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario, correrán a cargo del propietario.

#### 5.1.8 Recepción provisional de las obras

Una vez terminada la totalidad de las obras, se procederá a la recepción provisional, extendiéndose un acta de la recepción.

Si las obras se encuentran en buen estado y han sido ejecutadas con arreglo a las condiciones establecidas, se darán por recibidas provisionalmente, comenzando a correr en dicha fecha el plazo de garantía de un año.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se especificarán en la misma los defectos observados, así como las instrucciones al Contratista, que la Dirección Técnica considere necesarias para remediar los efectos observados, fijándose un plazo para subsanarlo, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones, a fin de proceder de nuevo a la recepción provisional de la obra.

Si el Contratista no hubiese cumplido, se considerará rescindida la Contrata con pérdidas de fianza, a no ser que se estime conveniente se le conceda un nuevo e improrrogable plazo.

Será condición indispensable para proceder a la recepción provisional la entrega por parte de la Contrata a la Dirección Técnica de la totalidad de los planos y/o documentación de la obra e instalaciones realmente ejecutadas.

#### 5.1.9 Medición definitiva de los trabajos

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente, por la Dirección Técnica a su medición general y definitiva.

#### 5.1.10 Plazo de garantía

El plazo de garantía de las obras terminadas será de UN AÑO, transcurrido el cual se efectuará la recepción definitiva de las mismas, que, de resolverse favorablemente, relevará al Contratista de toda responsabilidad de conservación, reforma o reparación.

Caso de hallarse anomalías u obras defectuosas, la Dirección Técnica concederá un plazo prudencial para que sean subsanadas y si a la expiración del mismo resultase que aun el Contratista no hubiese cumplido su compromiso, se rescindiré el contrato, con pérdida de la fianza, ejecutando la Propiedad las reformas necesarias con cargo a la citada fianza.

#### 5.1.11 Recepción definitiva

Finalizado el plazo de garantía se procederá a la recepción definitiva, con las mismas formalidades de la provisional. Si se encontraran las obras en perfecto estado de uso y conservación, se darán por recibidas definitivamente y quedará el Contratista relevado de toda responsabilidad administrativa quedando subsistente la responsabilidad civil según establece la Ley.

En caso contrario se procederá de idéntica forma que la preceptuada para la recepción provisional, sin que el Contratista tenga derecho a percepción de cantidad alguna en concepto de ampliación del plazo de garantía.

#### 5.1.12 Dirección técnica de la obra

Conjuntamente con la interpretación técnica del proyecto, es misión de la Dirección Técnica la dirección y vigilancia de los trabajos que en las obras se realicen, y ello con autoridad

técnica legal completa sobre las personas y cosas situadas en la obra y en relación con los trabajos que para la ejecución de las obras, e instalaciones anejas, se lleven a cabo, si considera que adoptar esta resolución es útil y necesaria para la buena marcha de las obras.

El Contratista no podrá recibir otras órdenes relativas a la ejecución de la obra, que las que provengan de la Dirección Técnica o de las personas delegadas.

#### 5.1.13 Obligaciones del contratista

Toda la obra se ejecutará con estricta sujeción al Proyecto, a este Pliego de Condiciones y a las órdenes e instrucciones que se dicten por la Dirección Técnica o ayudantes delegados. El orden de los trabajos será fijado por ellos, señalándose los plazos prudenciales para la buena marcha de las obras.

El Contratista habilitará por su cuenta los caminos, vías de acceso, etc... y mantendrá en obra, en las debidas condiciones, los documentos esenciales del proyecto, para poder ser examinados en cualquier momento.

Por la Contrata se facilitarán todos los medios auxiliares que se precisen, y locales para almacenes adecuados, pudiendo adquirir los materiales dentro de las condiciones exigidas en el lugar y sitio que tenga por conveniente, pero reservándose el propietario, siempre por sí o por intermedio de sus técnicos, el derecho de comprobar que el contratista ha cumplido sus compromisos referentes al pago de jornales y materiales invertidos en la obra, e igualmente, lo relativo a las cargas en materia social, especialmente al aprobar las liquidaciones o recepciones de obras.

La Dirección Técnica, con cualquier parte de la obra ejecutada que no esté de acuerdo con el presente Pliego de Condiciones o con las instrucciones dadas durante su marcha, podrá ordenar su inmediata demolición, desmontaje o su sustitución hasta quedar, a su juicio, en las debidas condiciones o, alternativamente, aceptar la obra con la depreciación que estime oportuna en su valoración.

Igualmente se obliga a la Contrata a demoler o desmontar aquellas partes en que se aprecie la existencia de vicios ocultos, aunque se hubieran recibido provisionalmente.

Son obligaciones generales del Contratista las siguientes:

- Verificar las operaciones de replanteo y nivelación, previa entrega de las referencias por la Dirección Técnica.
- Firmar las recepciones.
- Presenciar las operaciones de medición y liquidaciones, haciendo las observaciones que estime justas, sin perjuicio del derecho que le asiste para examinar y comprobar dicha liquidación.
- Ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aunque no esté expresamente estipulado en este pliego.
- El Contratista no podrá subcontratar la obra total o parcialmente, sin autorización escrita de la Dirección, no reconociéndose otra personalidad que la del Contratista o su apoderado.
- El Contratista se obliga, asimismo, a tomar a su cargo cuanto personal sea necesario a juicio de la Dirección Técnica.
- El Contratista no podrá, sin previo aviso y sin consentimiento de la Propiedad y Dirección Técnica, ceder ni traspasar sus derechos y obligaciones a otra persona o entidad.

#### 5.1.14 Responsabilidades del contratista

Son de exclusiva responsabilidad del Contratista, además de las expresadas las de:

- Todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sucedan a los operarios, debiendo atenerse a lo dispuesto en la legislación vigente sobre accidentes de trabajo y demás preceptos, relacionados con la construcción, régimen laboral, seguros, subsidiarios, etc.
- El cumplimiento de las Ordenanzas y disposiciones Municipales en vigor. Y en general será responsable de la correcta ejecución de las obras que haya contratado, sin derecho a indemnización por el mayor precio que pudieran costarle los materiales o por erradas maniobras que cometiera, siendo de su cuenta y riesgo los perjuicios que pudieran ocasionarse.

#### 5.1.15 Seguridad y salud

El Contratista estará obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud específico para la presente obra, conformado y que cumplan las disposiciones vigentes, no eximiéndole el incumplimiento o los defectos del mismo de las responsabilidades de todo género que se deriven.

En caso de accidentes ocurridos a los operarios, en el transcurso de ejecución de los trabajos de la obra, el Contratista se atenderá a lo dispuesto a este respecto en la legislación vigente, siendo en todo caso, único responsable de su incumplimiento y sin que por ningún concepto pueda quedar afectada la Propiedad ni la Dirección Técnica, por responsabilidad en cualquier aspecto.

El Contratista será responsable de todos los accidentes que por inexperiencia o descuido sobrevinieran, tanto en la propia obra como en propiedades contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en los trabajos de ejecución de la obra, cuando a ello hubiera lugar.

### 5.2 Especificaciones de los materiales y elementos constitutivos

Todos los elementos constitutivos de la instalación estarán de acuerdo a lo establecido en 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 (en adelante Reglamento) conforme con el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero (publicado en el BOE nº 68 de 19 de marzo de 2008) y deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifiquen en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego.

#### 5.2.1 Cimentaciones

Las dimensiones y forma de las cimentaciones quedan recogidas en el apartado de Planos.

Para la fabricación del hormigón se utilizará el cemento tipo CEM IV/B 42,5 R-LH según UNE-EN 197-1. En terrenos agresivos por presencia de sulfatos, se sustituirá por IV/B 42,5 R-LH/SR UNE 80303-1 con el fin de obtener finalmente un hormigón tipo HM-20/P/20/X0 según Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

La fabricación del hormigón siempre se realizará de acuerdo con las recomendaciones de la "Código Estructural" según Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, tanto se trate de hormigón



procedente de planta que será el habitual, como del fabricado “in situ”, para la utilización de este último será preceptiva la autorización de la Dirección Técnica.

### 5.2.2 Apoyos, cables, aisladores, herrajes y accesorios

Las dimensiones y características principales de los elementos constitutivos de la línea quedan recogidas en el apartado de Planos.

### 5.3 Reglamentación y normativa

A continuación se incluye la reglamentación y normativa aplicable y de referencia

#### 5.3.1 Reglamentos e instrucciones

- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (en adelante Reglamento), conforme con el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero (publicado en el BOE nº 68 de 19 de marzo de 2008)
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural

#### 5.3.2 Normas UNE

Los materiales cumplirán las normas y especificaciones técnicas que les sean de aplicación y que se establecen como de obligado cumplimiento en la ITC-LAT 02.

#### 5.3.3 Normas i-DE (NI)

##### 5.3.3.1 Líneas aéreas

- INS 48.08.03 Overhead line insulators.
- INS 54.63.05 Overhead line conductors.
- NI 00.07.05: Elementos de conexión eléctrica para alta tensión. Características generales, ensayos y recepción.
- NI 00.07.50: Estructuras metálicas, apoyos, soportes, crucetas, etc. Especificaciones técnicas.
- NI 00.08.06: Herrajes y elementos para la fijación y empalme de líneas eléctricas aéreas y subestaciones. Calificación y recepción.
- NI 18.03.00: Tornillos, tuercas y arandelas de acero galvanizado, grado C para estructuras metálicas.
- NI 29.00.00: Placas de señalización de seguridad.
- NI 33.26.31: Cable compuesto de tierra-óptico (OPGW)
- NI 50.20.01: Apoyos metálicos de celosía para líneas eléctricas aéreas de 132 kV.
- NI 50.26.01: Picas cilíndricas de acero-cobre.
- NI 52.50.01: Conjuntos de herrajes para la formación de cadenas de aisladores en líneas de tensión igual o superior a 30 kV.
- NI 52.50.03: Conjuntos de elementos para cables de tierra y cables de fibra óptica en líneas aéreas de alta tensión.
- NI 52.50.04: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Amortiguador para cable de fibra óptica.

- NI 52.51.00: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Eslabones
- NI 52.51.20: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Grilletes
- NI 52.51.40: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Horquilla de enlace
- NI 52.51.42: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Horquillas de bola
- NI 52.51.60: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Alargadera
- NI 52.51.61: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Alargadera para cadenas de suspensión
- NI 52.51.62: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Enlaces
- NI 52.52.00: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Tensores
- NI 52.52.20: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Yugos de enlace.
- NI 52.52.22: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Yugos separadores.
- NI 52.53.20: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Contrapesos.
- NI 52.53.40: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Separador flexible preformado para línea dúplex
- NI 52.53.41: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Separador rígido preformado para línea dúplex
- NI 52.53.42: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Separador rígido con elastómeros para línea dúplex
- NI 52.53.60: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Amortiguadores tipos stockbridge y espiral.
- NI 52.54.00: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Anillas, de bola y de bola de protección
- NI 52.54.60: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Alojamiento de rótula, de horquilla antiefluvios y de horquilla de protección antiefluvios
- NI 52.54.61: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Alojamiento de rótula, de horquilla y de horquilla de protección
- NI 52.54.62: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Alojamiento, de rótula y de rótula de protección
- NI 54.70.05: Cables de acero recubierto de aluminio para conductores de tierra en líneas eléctricas aéreas de AT.
- NI 54.70.07: Cables de acero galvanizado para conductores de tierra en líneas eléctricas aéreas de alta tensión.
- NI 58.04.00: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Manguito de empalme a compresión para conductores de Al-Ac
- NI 58.06.01: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Manguitos de empalme a compresión para cables de tierra de acero galvanizado y de acero recubierto de Al
- NI 58.26.03: Grapa de conexión para pica cilíndrica de acero-cobre.
- NI 58.26.04: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Grapa de conexión paralela y sencilla.



- NI 58.76.01: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Varilla preformada de empalme
- NI 58.77.02: Retenciones preformadas para amarre de conductores en líneas aéreas.
- NI 58.77.80: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Grapas de amarre por retención preformada para cables de tierra ópticos (OPGW) y para cables ópticos autosoportados-dieléctricos (FOAD)
- NI 58.80.00: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Grapa de amarre a compresión para conductores de Al-Ac
- NI 58.80.40: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Grapa de amarre a compresión para conductores de aluminio
- NI 58.80.50: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Grapa de amarre a compresión para cables de acero y de acero recubierto de aluminio
- NI 58.80.70: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Grapa final de compresión para conductores de aluminio
- NI 58.82.00: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Grapa de amarre a tornillos para conductores de Al-Ac.
- NI 58.82.50: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Grapa de amarre a tornillos para cables de cobre
- NI 58.85.02: Grapas de suspensión armadas para conductores de aluminio-acero, en líneas aéreas de alta tensión.
- NI 58.85.60: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Grapa de suspensión para cables de tierra.
- NI 58.85.80: Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Grapas de suspensión armadas para cables de tierra-ópticos (OPGW) y para cables ópticos autosoportados-dieléctricos (FOAD)
- NI 98.00.00: Clasificación de chatarras y desechos.

#### 5.3.4 Otras normas

- CEI 60815: Guía para la selección de aisladores según condiciones de polución.

### 5.4 Condiciones de ejecución

#### 5.4.1 Obra civil

La Obra Civil incluirá la excavación de los hoyos y zanjas para las cimentaciones, incluyendo el transporte, medios auxiliares y la retirada de tierra sobrante.

Las pistas o cambios de acceso a los apoyos se realizarán de modo que no se produzcan alteraciones destacables o permanentes sobre el terreno; a tal fin, se utilizarán preferentemente los viales ya existentes. Se mantendrán en buen estado las pistas realizadas y accesos empleados.

La forma y dimensiones de cada excavación se ajustarán a lo indicado en el apartado de Planos. Los anclajes se colocarán mediante plantillas o tirantes, no debiendo sufrir desplazamientos durante el vertido de hormigón.

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

Las excavaciones se realizarán con útiles apropiados según el tipo de terreno.

Antes de verter el hormigón deberán limpiarse los hoyos de materiales desprendidos, además de vaciarse de agua, si la hubiera.

Una vez vertido el hormigón, se deberá proceder a su correcta compactación, mediante el empleo de vibradores mecánicos adecuados. Durante el hormigonado se procederá a la colocación de tubos de plástico, que permitan el paso de los cables de la toma de tierra.

Asimismo, se efectuarán los siguientes controles:

- Control de consistencia: Se medirá por el asiento en el cono de Abrams, según norma UNE 83313.
- Control de resistencia: Se realizará conforme Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural en vigor, para la modalidad de “Control estadístico del hormigón”

#### 5.4.2 Armado e izado de apoyos

El armado e izado incluirá el transporte a obra de todos los elementos de la estructura y la tornillería, debiendo utilizarse los vehículos y grúas adecuados, incluso para las tareas de carga y descarga.

El armado se realizará de forma que el tramo o apoyo completo quede perfectamente nivelado sobre calces de madera a fin de evitar cualquier tipo de deformación.

Todas las barras y cartelas irán colocadas de acuerdo con los planos de montaje, realizándose el apriete final y graneteado una vez izado el apoyo. Asimismo, se colocarán placas de aviso de peligro por riesgo eléctrico.

El izado se realizará mediante pluma o grúa. En el izado con pluma se dispondrán los vientos adecuados a los esfuerzos a que vaya ser sometida. En el izado con grúa, se utilizará una grúa auxiliar para suspender el apoyo por su base.

Una vez izado el apoyo, se comprobará su verticalidad y la linealidad de las barras, fundamentalmente de los montantes.

#### 5.4.3 Montaje y tendido de cables

El montaje y tendido también incluirá el transporte de todos los materiales necesarios desde el almacén a obra, la carga y descarga, y medios auxiliares.

Tanto para el transporte como para la carga y descarga se utilizarán vehículos y grúas adecuados.

Previo al tendido de cables se colocarán sobre los apoyos las poleas que servirán de base para el arrastre de los cables mediante el correspondiente piloto, realizándose previamente el montaje de las cadenas de aisladores en los apoyos de suspensión.

Todos los herrajes y aisladores de las cadenas deberán ser montados de acuerdo con los planos del Proyecto.

Los cruzamientos con otras instalaciones o infraestructuras se protegerán por medio de protecciones o porterías debidamente atirantadas con elementos que aseguren su función y situación. Los cruzamientos con líneas eléctricas, salvo imposibilidad, se efectuarán sin tensión de la línea cruzada.

El despliegue de cables se efectuará con tensión mecánica controlada, utilizando un equipo de tendido adecuado. Los apoyos de principio y fin del tramo a tender, se atirantarán con objeto de contrarrestar la tensión unilateral de los cables.

Una vez desplegado el cable, se procederá al tensado, al regulado definitivo, al engrapado tras la compensación de cadenas y a la colocación de todos los herrajes complementarios.

Una vez finalizado el tendido, se comprobará la verticalidad de las cadenas de suspensión. La tolerancia máxima admisible en las flechas de los cables será de +/- 10cm o un 2% de la flecha.

#### 5.4.4 Tensado y regulado de conductores aéreos

Comprende la colocación de los cables en su flecha, sin sobrepasar la tensión de regulado. Previamente a esta operación se habrá realizado el amarre en uno de los extremos y los empalmes si los hubiese.

Con anterioridad al inicio del tensado y regulado, se procederá al marcado de flechas sobre poleas. Esta operación se realizará en los vanos de regulación y comprobación, indicando la temperatura a que corresponde.

#### 5.4.5 Colocación de separadores, antivibradores y contrapesos

Se entregará al contratista una relación con las distancias para colocación de dichas piezas en todos los vanos de la línea.

El método de efectuar la colocación de amortiguadores y separadores se ajustará a las normas correspondientes facilitadas por el fabricante de dichos herrajes.

#### 5.4.6 Protección y cruzamientos

El Contratista solicitará con antelación suficiente (6 semanas) las autorizaciones necesarias para realizar todos los cruzamientos con vías públicas, líneas eléctricas, telecomunicación, etc. con objeto de que el tendido no sufra interrupciones.

Todos los cruzamientos a realizar, excepto líneas eléctricas de alta tensión, deberán protegerse por medio de protecciones o porterías debidamente atirantadas con elementos que aseguren su función y estabilidad. Dependiendo del cruzamiento a realizar, las protecciones podrán ser de madera o metálicas.

Los cruzamientos con líneas eléctricas de alta y muy alta tensión, se efectuarán sin tensión en la línea cruzada y, sólo cuando se trate de líneas de tensión de igual o inferior a 66 kV y no resulte posible mantenerlas sin tensión durante la operación de cruce, el Contratista aplicará sistemas de protección eléctrica basados en técnicas de trabajos en tensión (TET) siempre que sea posible, en caso contrario, podrán colocarse mangueras de cable seco.

En el caso de que los cruzamientos se efectúen sin tensión en la línea cruzada, es necesario que el contratista solicite los descargos correspondientes con el suficiente tiempo de antelación para que no retrase la normal ejecución de la obra.

Los descargos se realizarán normalmente en días festivos, por lo que el contratista deberá organizar su trabajo de forma que los cruces con líneas coincidan con dichos días.

En los caminos con vías públicas se utilizarán, debidamente situadas, las señales de tráfico reglamentarias. En los cruzamientos con ferrocarriles electrificados, además de los pies metálicos, se colocará una red de cuerdas en su parte superior para proteger la catenaria.

#### 5.4.7 Ejecución de la puesta a tierra

La ejecución de la puesta a tierra incluirá el suministro de los materiales necesarios, apertura de hoyos o zanja, hincado de picas, tendido de anillos y conexionado.

La toma de tierra se ejecutará según lo reflejado en el apartado de Planos.

Una vez finalizada, se medirán las resistencias de las puestas a tierra y, en el caso que corresponda, las tensiones de contacto.

#### 5.4.8 Reposición del terreno

Las tierras sobrantes, así como los restos del hormigonado, deberán ser retiradas a vertedero, salvo autorización expresa del propietario y siempre que lo permita la vigilancia ambiental.

Todos los daños serán por cuenta del contratista, salvo aquellos tales como apertura de calle o accesos, aceptados previamente por el director de obra.

#### 5.4.9 Numeración de apoyos. Avisos de peligro eléctrico.

Cada apoyo se identificará individualmente mediante un número, código o marca alternativa, de tal manera que sea legible desde el suelo de acuerdo con el Reglamento.

En todos los apoyos, cualquiera que sea su naturaleza, deberán estar claramente identificados el fabricante y tipo.

La placa de señalización de “riesgo eléctrico” se colocará en el apoyo a una altura suficiente para que no se pueda quitar desde el suelo (aprox. 4m).

#### 5.4.10 Desmontaje de apoyos

Mediante el empleo de grúas, se procederá al desmontaje completo de los apoyos hasta posicionarlos sobre el terreno, aunque también se podrá proceder a su desmantelamiento paulatino por tramos.

Se prestará especial precaución en evitar movimientos bruscos durante el proceso de separación de los distintos tramos de la estructura (desmontaje de uniones atornilladas, corte de angulares, etc.).

### 5.5 Recepción de la obra

Durante la obra y una vez finalizada la misma, el director de obra verificará que los otros trabajos realizados estén de acuerdo con las especificaciones de este pliego de condiciones además de las condiciones particulares establecidas en el estudio de impacto ambiental, estudio de seguridad y resoluciones administrativas.

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

El director de obra contestará por escrito al contratista comunicando su conformidad a la instalación, o condicionando su recepción a la modificación de los detalles que estime susceptibles de mejora.

#### 5.5.1 Calidad de las cimentaciones.

El director de obra verificará que las dimensiones de las cimentaciones y las características mecánicas del terreno se ajustan a las establecidas en el proyecto.

#### 5.5.2 Tolerancias y control de calidad

Los requisitos de control de calidad que deberá de cumplir y aplicar el Contratista quedarán reflejados en el pliego de Condiciones Particulares de Contratación inicial.

#### 5.6 Pruebas

Las pruebas de la instalación se realizarán mediante la puesta en tensión, para proceder posteriormente a su puesta en carga y poder comprobar su correcto funcionamiento a los valores nominales de la instalación.

**6. PRESUPUESTO**

**6.1 Prespuestado del Proyecto Original**

**6.1.1 Tramo aéreo**

TIPO APOYO	Nº APOYOS
11T190/B18	1
12E150/B18	1
12E150/B26	1
12E150/B30	1
12E190/B18	2
12E190/B22	1
12E190/B30	1
12E190/B34	1
11S190/B18	1
HAR-13000-N4773-B18 (AMA)	5
HAR-13000-N4773-B20 (AMA)	4
HAR-13000-N4773-B22 (AMA)	5
HAR-13000-N4773-B24 (AMA)	3
HAR-13000-N4773-B27 (AMA)	2
HAR-13000-N4773-B29 (AMA)	2
HAR-13000-N4773-B34 (AMA)	1
HAR-13000-S2773-B18 (AMA)	1
HAR-13000-S2773-B20 (AMA)	1
HAR-13000-S2773-B32 (AMA)	1
HAR-5000-N4771-B20 (SUS)	3
HAR-5000-N4771-B22 (SUS)	6
HAR-5000-N4771-B24 (SUS)	7
HAR-5000-N4771-B27 (SUS)	5
HAR-5000-N4771-B29 (SUS)	2
HAR-5000-N4771-B32 (SUS)	3
HAR-5000-N4771-B34 (SUS)	1
HAR-5000-N4771-B36 (SUS)	1
HAR-5000-S2771-B18 (SUS)	1
HAR-5000-S2771-B27 (SUS)	1
HAR-5000-S2771-B29 (SUS)	1
HAR-5000-S2771-B34 (SUS)	1
<b>Total</b>	<b>67</b>

6.1.1.1 Suministro

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UM	PRECIO	IMPORTE
5220252	CABEZA Y CRUCETAS APOYO 11T190	1	UD	2,371,65	2,371,65
5220253	TRAMO COMUN 1 Y 2 DE CUERPO AP 11T190	1	UD	2,082,66	2,082,66
5220259	TRAMO BASE B18 AP 11T190	1	UD	1,968,17	1,968,17
5220287	ANC, TIERRA AT30 AP 11T190	4	UD	125,40	501,60
5220252	CABEZA Y CRUCETAS APOYO 11S190	1	UD	2,371,65	2,371,65
5220253	TRAMO COMUN 1 Y 2 DE CUERPO AP 11S190	1	UD	2,082,66	2,082,66
5220259	TRAMO BASE B18 AP 11S190	1	UD	1,968,17	1,968,17
5220287	ANC, TIERRA AT30 AP 11S190	4	UD	125,40	501,60
5220552	CABEZA Y CRUCETAS APOYO 12E150	3	UD	3,420,40	10,261,20
5220553	TRAMO COMUN 1 Y 2 DE CUERPO AP 12E150	3	UD	2,718,88	8,156,64
5220572	TRAMO BASE B18 AP 12E150	12	UD	273,39	3,280,68
5220583	ENCUADRAMIENTO B18 12E150	2	UD	210,00	420,00
5220575	TRAMO BASE B22 AP 12E150	8	UD	230,40	1,843,20
5220584	ENCUADRAMIENTO B22 12E150	2	UD	234,00	468,00
5220578	TRAMO BASE B26 AP 12E150	8	UD	246,00	1,968,00
5220585	ENCUADRAMIENTO B26 12E150	1	UD	313,20	313,20
5220581	TRAMO BASE B30 AP 12E150	4	UD	271,20	1,084,80
5220587	ANCLAJES AP 12E150	12	UD	138,11	1,657,32
5220602	CABEZA Y CRUCETAS APOYO 12E190	5	UD	5,895,00	29,475,00
5220603	TRAMO COMUN 1 Y 2 DE CUERPO AP 12E190	5	UD	4,469,00	22,345,00
5220622	TRAMO BASE B18 AP 12E190	20	UD	417,00	8,340,00
5220633	ENCUADRAMIENTO B18 12E190	3	UD	430,80	1,292,40
5220625	TRAMO BASE B22 AP 12E190	12	UD	344,40	4,132,80
5220634	ENCUADRAMIENTO B22 12E190	2	UD	469,20	938,40
5220628	TRAMO BASE B26 AP 12E190	8	UD	362,40	2,899,20
5220635	ENCUADRAMIENTO B26 12E190	2	UD	511,20	1,022,40
5220631	TRAMO BASE B30 AP 12E190	8	UD	373,20	2,985,60
-	TRAMO BASE B34 AP 12E191	4	UD	424,09	1,696,36
5220637	ANCLAJES AP 12E190	20	UD	225,00	4,500,00
-	HAR-13000-N4773-B18 (AMA)	5	UD	7,384,96	36,924,80
-	HAR-13000-N4773-B20 (AMA)	4	UD	8,250,88	33,003,52
-	HAR-13000-N4773-B22 (AMA)	5	UD	8,963,68	44,818,40
-	HAR-13000-N4773-B24 (AMA)	3	UD	9,810,24	29,430,72
-	HAR-13000-N4773-B27 (AMA)	2	UD	10,824,00	21,648,00
-	HAR-13000-N4773-B29 (AMA)	2	UD	11,748,00	23,496,00
-	HAR-13000-N4773-B34 (AMA)	1	UD	13,852,96	13,852,96
-	HAR-13000-S2773-B18 (AMA)	1	UD	6,510,24	6,510,24
-	HAR-13000-S2773-B20 (AMA)	1	UD	7,376,16	7,376,16
-	HAR-13000-S2773-B32 (AMA)	1	UD	12,006,72	12,006,72

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UM	PRECIO	IMPORTE
-	HAR-5000-N4771-B20 (SUS)	3	UD	4,744,96	14,234,88
-	HAR-5000-N4771-B22 (SUS)	6	UD	5,243,04	31,458,24
-	HAR-5000-N4771-B24 (SUS)	7	UD	5,695,36	39,867,52
-	HAR-5000-N4771-B27 (SUS)	5	UD	6,080,80	30,404,00
-	HAR-5000-N4771-B29 (SUS)	2	UD	6,709,12	13,418,24
-	HAR-5000-N4771-B32 (SUS)	3	UD	7,193,12	21,579,36
-	HAR-5000-N4771-B34 (SUS)	1	UD	7,775,68	7,775,68
-	HAR-5000-N4771-B36 (SUS)	1	UD	8,201,60	8,201,60
-	HAR-5000-S2771-B18 (SUS)	1	UD	3,727,68	3,727,68
-	HAR-5000-S2771-B27 (SUS)	1	UD	5,478,88	5,478,88
-	HAR-5000-S2771-B29 (SUS)	1	UD	6,107,20	6,107,20
-	HAR-5000-S2771-B34 (SUS)	1	UD	7,173,76	7,173,76
5463023	CABLE 242-AL1/39-ST1A	96096	M	2,35	225,825,60
4803051	AISLADOR COMPUESTO P/CADENAS U120AB132	684	UD	30,55	20,896,20
5470310	CABLE AC ARLE-53	239,2	M	3,28	784,58
3326357	CABLE TIERRA-OPTICO OPGW-16- 48/0	16016	M	2,76	44,204,16
5250023	CADENA DE SUSPENSIÓN SENCILLA C,SSS1C	183	UD	7,00	1,281,00
5250049	CADENA DE AMARRE SENCILLA C,ASS1CT	309	UD	33,74	10,425,66
5250050	CADENA DE AMARRE SENCILLA INVERTIDA C,ASS1CTI	12	UD	41,27	495,24
5250058	CADENA DE AMARRE DOBLE C,ADS1C	90	UD	83,52	7,516,80
5250242	CONJUNTO DE SUSPENSIÓN OPGW Ø14,7-15,3 C,ST1-TO 15	32	UD	37,95	1,214,40
5250255	CONJUNTO DE AMARRE OPGW Ø14,7-15,5 C,AT1-TO 15P	37	UD	133,31	4,932,47
3335021	CAJA EMPALME FIBRA OPTICA 48 FIBRAS	4	UD	545,42	2,181,68
5885092	GRAPA DE SUSPENSION ARMADA GSA-280	183	UD	29,18	5,339,94
5880065	GRAPA DE AMARRE A COMPRESIÓN GAC LA-280/LARL- 280	411	UD	28,50	11,713,50
<b>Total</b>					<b>878,234,15</b>

### 6.1.1.2 Obra Civil y Montaje

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UM	PRECIO	IMPORTE
EEDI-DOH-D1-CYT-O-00400	Cimentación de apoyo no frecuentado 132 kV 11T190	1	Ud,	9,399,00	9,399,00
EEDI-DOH-D1-CYT-O-00401	Cimentación de apoyo no frecuentado 132 kV 11S190	1	Ud,	9,399,00	9,399,00
EEDI-DOH-D1-CYT-O-00800	Cimentación de Apoyo No Frecuentado 132 kV 12E150	3	UD	3,523,50	10,570,50
EEDI-DOH-D1-CYT-O-00900	Cimentación de Apoyo No Frecuentado 132 kV 12E190	5	UD	5,246,70	26,233,50
CIM-NF-HAR-13000	Cimentación de Apoyo No Frecuentado 132kV HAR-13000	25	UD	2,350,00	58,750,00
CIM-NF-HAR-5000	Cimentación de Apoyo No Frecuentado 132kV HAR-5000	31	UD	2,350,00	72,850,00
EEDI-DOH-D1-CYT-O-50100	Demolición completa de cimentación 132 kV	152	UD	475,00	72,200,00



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UM	PRECIO	IMPORTE
EEDI-DOH-D1-APY-O-02200	Montaje de apoyo 132 kV 11T190/B18	1	UD	4,794,00	4,794,00
EEDI-DOH-D1-APY-O-04100	Montaje de apoyo 132 kV 12E150/B18	1	UD	5,885,40	5,885,40
EEDI-DOH-D1-APY-O-04300	Montaje de apoyo 132 kV 12E150/B26	1	UD	7,051,40	7,051,40
EEDI-DOH-D1-APY-O-04400	Montaje de apoyo 132 kV 12E150/B30	1	UD	7,751,00	7,751,00
EEDI-DOH-D1-APY-O-04500	Montaje de apoyo 132 kV 12E190/B18	2	UD	7,517,80	15,035,60
EEDI-DOH-D1-APY-O-04600	Montaje de apoyo 132 kV 12E190/B22	1	UD	8,392,20	8,392,20
EEDI-DOH-D1-APY-O-04800	Montaje de apoyo 132 kV 12E190/B30	1	UD	10,257,80	10,257,80
-	Montaje de apoyo 132 kV 12E190/B34	1	UD	11,625,51	11,625,51
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-13000-N4773-B18 (AMA)	5	UD	7,384,96	36,924,80
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-13000-N4773-B20 (AMA)	4	UD	8,250,88	33,003,52
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-13000-N4773-B22 (AMA)	5	UD	8,963,68	44,818,40
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-13000-N4773-B24 (AMA)	3	UD	9,810,24	29,430,72
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-13000-N4773-B27 (AMA)	2	UD	10,824,00	21,648,00
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-13000-N4773-B29 (AMA)	2	UD	11,748,00	23,496,00
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-13000-N4773-B34 (AMA)	1	UD	13,852,96	13,852,96
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-13000-S2773-B18 (AMA)	1	UD	6,510,24	6,510,24
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-13000-S2773-B20 (AMA)	1	UD	7,376,16	7,376,16
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-13000-S2773-B32 (AMA)	1	UD	12,006,72	12,006,72
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-5000-N4771-B20 (SUS)	3	UD	4,744,96	14,234,88
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-5000-N4771-B22 (SUS)	6	UD	5,243,04	31,458,24
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-5000-N4771-B24 (SUS)	7	UD	5,695,36	39,867,52
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-5000-N4771-B27 (SUS)	5	UD	6,080,80	30,404,00
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-5000-N4771-B29 (SUS)	2	UD	6,709,12	13,418,24
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-5000-N4771-B32 (SUS)	3	UD	7,193,12	21,579,36
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-5000-N4771-B34 (SUS)	1	UD	7,775,68	7,775,68
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-5000-N4771-B36 (SUS)	1	UD	8,201,60	8,201,60
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-5000-S2771-B18 (SUS)	1	UD	3,727,68	3,727,68
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-5000-S2771-B27 (SUS)	1	UD	5,478,88	5,478,88
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-5000-S2771-B29 (SUS)	1	UD	6,107,20	6,107,20
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-5000-S2771-B34 (SUS)	1	UD	7,173,76	7,173,76
EEDI-DOH-D1-APY-O-50100	Desmontaje completo de apoyo 132 kV	38	UD	618,00	23,484,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UM	PRECIO	IMPORTE
EEDI-DOH-D1-CON-O-00200	Tendido de conductores y cables de tierra 132 kV Doble Circuito Simplex	15,4	KM	15,629,90	240,700,46
EEDI-DOH-D1-CON-O-50100	Desmontaje completo de conductores y cables de tierra 132 kV	13,864	KM	970,00	13,448,08
<b>Total</b>					<b>1,026,322,01</b>

### 6.1.2 Tramo subterráneo

#### 6.1.2.1 Suministro

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UM	PRECIO	IMPORTE
3326718	Cable óptico subterráneo antioedores OSGZ1-90/0	2541	M	1,83	4,650,03
30032865-1	Cable RHZ1-RA-2OL 76/132 kV 1x1600 M Al + T420 Al	7623	M	50,16	382,369,68
5684543	TERMINAL TE/145-1200 Al	6	PZA	6,503,70	39,022,20
3335040	CAJA EMPALME FIBRA OPTICA 96 FIBRAS	6	PZA	180,00	1,080,00
<b>Total</b>					<b>427,121,91</b>

#### 6.1.2.2 Obra Civil y Montaje

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UM	PRECIO	IMPORTE
EEDI-DUG-D1-ZYC-O-00100	Canalización entubada 132 kV Simple Circuito, Hormigonada	2402	M	137,00	329,074,00
EEDI-DUG-D1-ZYC-O-20100	Cámara de empalme estanca 132 kV Simple Circuito	2	UD	38,015,58	76,031,16
EEDI-DUG-D1-ZYC-O-30400	Perforación 132 kV dirigida en terreno normal	79	M	399,10	31,528,90
EEDI-DUG-D1-ZYC-O-80100	Mandrilado de canalización 132 kV Simple Circuito	2481	UD	15,00	37,215,00
EEDI-DUG-D1-VAR-O-00100	Blindaje de apoyo de transición aéreo-subterráneo 132 kV	1	UD	7,800,00	7,800,00
EEDI-DUG-D1-VAR-O-00200	Cerramiento de apoyo de transición aéreo-subterráneo 132 kV	1	UD	1,800,00	1,800,00
<b>Total</b>					<b>483,449,06</b>

#### 6.1.3 Presupuesto de ejecución material

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	TRAMO AÉREO	TRAMO SUBTERRÁNEO	IMPORTE
SUMINISTRO (€)	878.234,15	427.121,91	1.305.356,06
OBRA CIVIL Y MONTAJE (€)	1.026.322,01	483.449,06	1.509.771,07
<b>TOTAL (€)</b>	<b>1.904.556,15</b>	<b>910.570,97</b>	<b>2.815.127,12</b>
LONGITUD (km)	15,40	2,48	
<b>TOTAL (€/km)</b>	<b>123.672,48</b>	<b>367.017,72</b>	

#### 6.1.4 Presupuesto general

<b>PRESUPUESTO GENERAL</b>	<b>IMPORTE</b>
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (€)	<b>2.815.127,12</b>
GESTIÓN DE RESIDUOS (€)	<b>66.126,34</b>
SEGURIDAD Y SALUD (€)	<b>28.480,51</b>
<b>TOTAL (€)</b>	<b>2.909.733,97</b>

El presupuesto asciende a la cantidad de **DOS MILLONES NOVECIENTOS NUEVE MIL SETTECIENTOS TREINA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS DE EURO.**

#### 6.2 Presupuesto del ANEXO de MODIFICACIÓN al proyecto original

<b>TIPO APOYO</b>	<b>Nº APOYOS</b>
11T190/B18	1
12E150/B18	1
12E150/B26	1
12E150/B30	1
12E190/B18	1
12E190/B22	1
12E190/B30	1
12E190/B34	2
HAR-13000-N4773-B18 (AMA)	5
HAR-13000-N4773-B20 (AMA)	4
HAR-13000-N4773-B22 (AMA)	5
HAR-13000-N4773-B24 (AMA)	3
HAR-13000-N4773-B27 (AMA)	2
HAR-13000-N4773-B29 (AMA)	1
HAR-13000-N4773-B34 (AMA)	1
HAR-13000-S2773-B20 (AMA)	1
HAR-13000-S2773-B32 (AMA)	1
HAR-9000-N4773-B22 (AMA)	1
HAR-9000-N4773-B36 (AMA)	1
HAR-5000-N4771-B20 (SUS)	3
HAR-5000-N4771-B22 (SUS)	5
HAR-5000-N4771-B24 (SUS)	7
HAR-5000-N4771-B27 (SUS)	5
HAR-5000-N4771-B29 (SUS)	2
HAR-5000-N4771-B32 (SUS)	3
HAR-5000-N4771-B34 (SUS)	1
HAR-5000-N4771-B36 (SUS)	1
HAR-5000-S2771-B18 (SUS)	1
HAR-5000-S2771-B34 (SUS)	1
<b>Total</b>	<b>63</b>

6.2.1.1 Suministro

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UM	PRECIO	IMPORTE
5220252	CABEZA Y CRUCETAS APOYO 11T190	1	UD	2.371,65	2.371,65
5220253	TRAMO COMUN 1 Y 2 DE CUERPO AP 11T190	1	UD	2.082,66	2.082,66
5220259	TRAMO BASE B18 AP 11T190	1	UD	1.968,17	1.968,17
5220287	ANC.TIERRA AT30 AP 11T190	4	UD	125,40	501,60
5220552	CABEZA Y CRUCETAS APOYO 12E150	3	UD	3.420,40	10.261,20
5220553	TRAMO COMUN 1 Y 2 DE CUERPO AP 12E150	3	UD	2.718,88	8.156,64
5220572	TRAMO BASE B18 AP 12E150	12	UD	273,39	3.280,68
5220583	ENCUADRAMIENTO B18 12E150	2	UD	210,00	420,00
5220575	TRAMO BASE B22 AP 12E150	8	UD	230,40	1.843,20
5220584	ENCUADRAMIENTO B22 12E150	2	UD	234,00	468,00
5220578	TRAMO BASE B26 AP 12E150	8	UD	246,00	1.968,00
5220585	ENCUADRAMIENTO B26 12E150	1	UD	313,20	313,20
5220581	TRAMO BASE B30 AP 12E150	4	UD	271,20	1.084,80
5220587	ANCLAJES AP 12E150	12	UD	138,11	1.657,32
5220602	CABEZA Y CRUCETAS APOYO 12E190	5	UD	5.895,00	29.475,00
5220603	TRAMO COMUN 1 Y 2 DE CUERPO AP 12E190	5	UD	4.469,00	22.345,00
5220622	TRAMO BASE B18 AP 12E190	20	UD	417,00	8.340,00
5220633	ENCUADRAMIENTO B18 12E190	4	UD	430,80	1.723,20
5220625	TRAMO BASE B22 AP 12E190	16	UD	344,40	5.510,40
5220634	ENCUADRAMIENTO B22 12E190	3	UD	469,20	1.407,60
5220628	TRAMO BASE B26 AP 12E190	12	UD	362,40	4.348,80
5220635	ENCUADRAMIENTO B26 12E190	3	UD	511,20	1.533,60
5220631	TRAMO BASE B30 AP 12E190	12	UD	373,20	4.478,40
-	TRAMO BASE B34 AP 12E191	8	UD	424,09	3.392,72
5220637	ANCLAJES AP 12E190	20	UD	225,00	4.500,00
-	HAR-13000-N4773-B18 (AMA)	5	UD	7.384,96	36.924,80
-	HAR-13000-N4773-B20 (AMA)	4	UD	8.250,88	33.003,52
-	HAR-13000-N4773-B22 (AMA)	5	UD	8.963,68	44.818,40
-	HAR-13000-N4773-B24 (AMA)	3	UD	9.810,24	29.430,72
-	HAR-13000-N4773-B27 (AMA)	2	UD	10.824,00	21.648,00
-	HAR-13000-N4773-B29 (AMA)	1	UD	11.748,00	11.748,00
-	HAR-13000-N4773-B34 (AMA)	1	UD	13.852,96	13.852,96
-	HAR-13000-S2773-B20 (AMA)	1	UD	7.376,16	7.376,16
-	HAR-13000-S2773-B32 (AMA)	1	UD	12.006,72	12.006,72
-	HAR-9000-N4773-B22 (AMA)	1	UD	7.497,60	7.497,60
-	HAR-9000-N4773-B36 (AMA)	1	UD	11.387,20	11.387,20
-	HAR-5000-N4771-B20 (SUS)	3	UD	4.744,96	14.234,88
-	HAR-5000-N4771-B22 (SUS)	5	UD	5.243,04	26.215,20
-	HAR-5000-N4771-B24 (SUS)	7	UD	5.695,36	39.867,52

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UM	PRECIO	IMPORTE
-	HAR-5000-N4771-B27 (SUS)	5	UD	6.080,80	30.404,00
-	HAR-5000-N4771-B29 (SUS)	2	UD	6.709,12	13.418,24
-	HAR-5000-N4771-B32 (SUS)	3	UD	7.193,12	21.579,36
-	HAR-5000-N4771-B34 (SUS)	1	UD	7.775,68	7.775,68
-	HAR-5000-N4771-B36 (SUS)	1	UD	8.201,60	8.201,60
-	HAR-5000-S2771-B18 (SUS)	1	UD	3.727,68	3.727,68
-	HAR-5000-S2771-B34 (SUS)	1	UD	7.173,76	7.173,76
-	HAR-5000-S2771-B18 (SUS)	1	UD	3727,68	3727,68
5463023	CABLE 242-AL1/39-ST1A	92589,19	M	2,35	217.584,61
4803051	AISLADOR COMPUESTO P/CADENAS U120AB132	687	UD	30,55	20.987,85
5470310	CABLE AC ARLE-53	239,2	M	3,28	784,58
3326357	CABLE TIERRA-OPTICO OPGW-16-48/0	15431,53	M	2,76	42.591,03
5250023	CADENA DE SUSPENSIÓN SENCILLA C.SSS1C	171	UD	7,00	1.197,00
5250049	CADENA DE AMARRE SENCILLA C.ASS1CT	300	UD	33,74	10.122,00
5250050	CADENA DE AMARRE SENCILLA INVERTIDA C.ASS1CTI	12	UD	41,27	495,24
5250058	CADENA DE AMARRE DOBLE C.ADS1C	102	UD	83,52	8.519,04
5250242	CONJUNTO DE SUSPENSIÓN OPGW Ø14,7-15,3 C.ST1-TO 15	29	UD	37,95	1.100,55
5250255	CONJUNTO DE AMARRE OPGW Ø14,7-15,5 C.AT1-TO 15P	36	UD	133,31	4.799,16
3335021	CAJA EMPALME FIBRA OPTICA 48 FIBRAS	4	UD	545,42	2.181,68
5885092	GRAPA DE SUSPENSION ARMADA GSA-280	171	UD	29,18	4.989,78
5880065	GRAPA DE AMARRE A COMPRESIÓN GAC LA-280/LARL-280	414	UD	28,50	11.799,00
<b>Total</b>					<b>856.603,03</b>

### 6.2.1.2 Obra Civil y Montaje

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UM	PRECIO	IMPORTE
EEDI-DOH-D1-CYT-O-00400	Cimentación de apoyo no frecuentado 132 kV 11T190	1	Ud.	9.399,00	9.399,00
EEDI-DOH-D1-CYT-O-00800	Cimentación de Apoyo No Frecuentado 132 kV 12E150	3	UD	3.523,50	10.570,50
EEDI-DOH-D1-CYT-O-00900	Cimentación de Apoyo No Frecuentado 132 kV 12E190	5	UD	5.246,70	26.233,50
CIM-NF-HAR-13000	Cimentación de Apoyo No Frecuentado 132kV HAR-13000	23	UD	2.350,00	54.050,00
CIM-NF-HAR-5000	Cimentación de Apoyo No Frecuentado 132kV HAR-5000	29	UD	2.350,00	68.150,00
EEDI-DOH-D1-CYT-O-50100	Demolición completa de cimentación 132 kV	152	UD	475,00	72.200,00
EEDI-DOH-D1-APY-O-02200	Montaje de apoyo 132 kV 11T190/B18	1	UD	4.794,00	4.794,00
EEDI-DOH-D1-APY-O-04100	Montaje de apoyo 132 kV 12E150/B18	1	UD	5.885,40	5.885,40
EEDI-DOH-D1-APY-O-04300	Montaje de apoyo 132 kV 12E150/B26	1	UD	7.051,40	7.051,40
EEDI-DOH-D1-APY-O-04400	Montaje de apoyo 132 kV 12E150/B30	1	UD	7.751,00	7.751,00

ANEXO AL PROYECTO DE EJECUCION  
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV  
CONVERSION A DOBLE CIRCUITO  
ST PLASENCIA - ST VALDEOBISPO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UM	PRECIO	IMPORTE
EEDI-DOH-D1-APY-O-04500	Montaje de apoyo 132 kV 12E190/B18	1	UD	7.517,80	7.517,80
EEDI-DOH-D1-APY-O-04600	Montaje de apoyo 132 kV 12E190/B22	1	UD	8.392,20	8.392,20
EEDI-DOH-D1-APY-O-04800	Montaje de apoyo 132 kV 12E190/B30	1	UD	10.257,80	10.257,80
-	Montaje de apoyo 132 kV 12E190/B34	2	UD	11.625,51	23.251,01
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-13000-N4773-B18 (AMA)	5	UD	7.384,96	36.924,80
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-13000-N4773-B20 (AMA)	4	UD	8.250,88	33.003,52
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-13000-N4773-B22 (AMA)	5	UD	8.963,68	44.818,40
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-13000-N4773-B24 (AMA)	3	UD	9.810,24	29.430,72
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-13000-N4773-B27 (AMA)	2	UD	10.824,00	21.648,00
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-13000-N4773-B29 (AMA)	1	UD	11.748,00	11.748,00
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-13000-N4773-B34 (AMA)	1	UD	13.852,96	13.852,96
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-13000-S2773-B20 (AMA)	1	UD	7.376,16	7.376,16
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-13000-S2773-B32 (AMA)	1	UD	12.006,72	12.006,72
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-9000-N4773-B22 (AMA)	1	UD	7.497,60	7.497,60
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-9000-N4773-B36 (AMA)	1	UD	11.387,20	11.387,20
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-5000-N4771-B20 (SUS)	3	UD	4.744,96	14.234,88
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-5000-N4771-B22 (SUS)	5	UD	5.243,04	26.215,20
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-5000-N4771-B24 (SUS)	7	UD	5.695,36	39.867,52
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-5000-N4771-B27 (SUS)	5	UD	6.080,80	30.404,00
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-5000-N4771-B29 (SUS)	2	UD	6.709,12	13.418,24
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-5000-N4771-B32 (SUS)	3	UD	7.193,12	21.579,36
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-5000-N4771-B34 (SUS)	1	UD	7.775,68	7.775,68
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-5000-N4771-B36 (SUS)	1	UD	8.201,60	8.201,60
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-5000-S2771-B18 (SUS)	1	UD	3.727,68	3.727,68
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-5000-S2771-B34 (SUS)	1	UD	7.173,76	7.173,76
EEDI-DOH-D1-APY-O-50100	Desmontaje completo de apoyo 132 kV	38	UD	618,00	23.484,00
EEDI-DOH-D1-CON-O-00200	Tendido de conductores y cables de tierra 132 kV Doble Circuito Simplex	14,84	KM	15.629,90	231.916,64
EEDI-DOH-D1-CON-O-50100	Desmontaje completo de conductores y cables de tierra 132 kV	13,616	KM	970,00	13.207,52
				<b>Total</b>	<b>986.403,78</b>

### 6.2.2 Presupuesto de ejecución material

<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>IMPORTE</b>
SUMINISTRO (€)	856.603,03
OBRA CIVIL Y MONTAJE (€)	986.403,78
<b>TOTAL (€)</b>	<b>1.843.006,81</b>
LONGITUD (km)	14,84
<b>TOTAL (€/km)</b>	<b>124.208,47</b>

### 6.2.3 Presupuesto general

<b>PRESUPUESTO GENERAL</b>	<b>IMPORTE</b>
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL (€)	<b>1.843.006,81</b>
GESTIÓN DE RESIDUOS (€)	<b>52.357,29</b>
SEGURIDAD Y SALUD (€)	<b>21.371,61</b>
<b>TOTAL (€)</b>	<b>1.916.735,71</b>

El presupuesto asciende a la cantidad de **UN MILLON NOVECIENTOS DICISEIS MIL SETECIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y UN CENTIMOS DE EUROS.**

### 6.3 Diferencia económica entre el Anexo de Modificación y el proyecto original

<b>PRESUPUESTO GENERAL</b>	<b>IMPORTE</b>
PRESUPUESTO TOTAL PROYECTO ORIGINAL (€)	<b>2.909.733,97</b>
PRESUPUESTO TOTAL DE ANEXO DE MODIFICACIÓN (€)	<b>1.916.735,71</b>
<b>TOTAL DIFERENCIA DE PRESUPUESTO (€)</b>	<b>-992.998,26*</b>

\*La diferencia es negativa porque finalmente la instalación proyectada en este Anexo de Modificación tiene un alcance considerablemente menor que el del proyecto original.

La diferencia entre ambos presupuestos asciende a la cantidad de **NOVECIENTOS NOVENTA Y DOS MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON VEINTISEIS CENTIMOS DE EUROS.**



## 6.4 Presupuestos parciales

### 6.4.1 Término municipal de Plasencia

TIPO APOYO	Nº APOYOS
11T190/B18	1
12E190/B18	1
12E190/B22	1
12E190/B30	1
12E190/B34	1
HAR-13000-N4773-B18 (AMA)	3
HAR-13000-N4773-B20 (AMA)	1
HAR-13000-N4773-B22 (AMA)	3
HAR-13000-N4773-B24 (AMA)	1
HAR-13000-N4773-B27 (AMA)	1
HAR-13000-S2773-B20 (AMA)	1
HAR-13000-S2773-B32 (AMA)	1
HAR-9000-N4773-B22 (AMA)	1
HAR-9000-N4773-B36 (AMA)	1
HAR-5000-N4771-B22 (SUS)	2
HAR-5000-N4771-B24 (SUS)	4
HAR-5000-N4771-B27 (SUS)	4
HAR-5000-N4771-B29 (SUS)	1
HAR-5000-N4771-B32 (SUS)	1
HAR-5000-S2771-B18 (SUS)	1
HAR-5000-S2771-B34 (SUS)	1
<b>Total</b>	<b>32</b>

#### 6.4.1.1 Suministro

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UM	PRECIO	IMPORTE
5220252	CABEZA Y CRUCETAS APOYO 11T190	1	UD	2.371,65	2.371,65
5220253	TRAMO COMUN 1 Y 2 DE CUERPO AP 11T190	1	UD	2.082,66	2.082,66
5220259	TRAMO BASE B18 AP 11T190	1	UD	1.968,17	1.968,17
5220287	ANC.TIERRA AT30 AP 11T190	4	UD	125,40	501,60
5220602	CABEZA Y CRUCETAS APOYO 12E190	4	UD	5.895,00	23.580,00
5220603	TRAMO COMUN 1 Y 2 DE CUERPO AP 12E190	4	UD	4.469,00	17.876,00
5220622	TRAMO BASE B18 AP 12E190	16	UD	417,00	6.672,00
5220633	ENCUADRAMIENTO B18 12E190	3	UD	430,80	1.292,40
5220625	TRAMO BASE B22 AP 12E190	12	UD	344,40	4.132,80
5220634	ENCUADRAMIENTO B22 12E190	2	UD	469,20	938,40
5220628	TRAMO BASE B26 AP 12E190	8	UD	362,40	2.899,20
5220635	ENCUADRAMIENTO B26 12E190	2	UD	511,20	1.022,40
5220631	TRAMO BASE B30 AP 12E190	8	UD	373,20	2.985,60



ANEXO AL PROYECTO DE EJECUCION  
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV  
CONVERSION A DOBLE CIRCUITO  
ST PLASENCIA - ST VALDEOBISPO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UM	PRECIO	IMPORTE
-	TRAMO BASE B34 AP 12E191	4	UD	424,09	1.696,36
5220637	ANCLAJES AP 12E190	16	UD	225,00	3.600,00
-	HAR-13000-N4773-B18 (AMA)	3	UD	7.384,96	22.154,88
-	HAR-13000-N4773-B20 (AMA)	1	UD	8.250,88	8.250,88
-	HAR-13000-N4773-B22 (AMA)	3	UD	8.963,68	26.891,04
-	HAR-13000-N4773-B24 (AMA)	1	UD	9.810,24	9.810,24
-	HAR-13000-N4773-B27 (AMA)	1	UD	10.824,00	10.824,00
-	HAR-13000-S2773-B20 (AMA)	1	UD	7.376,16	7.376,16
-	HAR-13000-S2773-B32 (AMA)	1	UD	12.006,72	12.006,72
	HAR-9000-N4773-B22 (AMA)	1	UD	7.497,60	7.497,60
	HAR-9000-N4773-B36 (AMA)	1	UD	11.387,20	11.387,20
-	HAR-5000-N4771-B22 (SUS)	2	UD	5.243,04	10.486,08
-	HAR-5000-N4771-B24 (SUS)	4	UD	5.695,36	22.781,44
-	HAR-5000-N4771-B27 (SUS)	4	UD	6.080,80	24.323,20
-	HAR-5000-N4771-B29 (SUS)	1	UD	6.709,12	6.709,12
-	HAR-5000-N4771-B32 (SUS)	1	UD	7.193,12	7.193,12
-	HAR-5000-S2771-B18 (SUS)	1	UD	3.727,68	3.727,68
-	HAR-5000-S2771-B34 (SUS)	1	UD	7.173,76	7.173,76
-	HAR-5000-S2771-B18 (SUS)	1	UD	3727,68	3727,68
5463023	CABLE 242-AL1/39-ST1A	47736,45	M	2,35	112.180,66
4803051	AISLADOR COMPUESTO P/CADENAS U120AB132	321	UD	30,55	9.806,55
5470310	CABLE AC ARLE-53	239,2	M	3,28	784,58
3326357	CABLE TIERRA-OPTICO OPGW-16- 48/0	7956,07	M	2,76	21.958,77
5250023	CADENA DE SUSPENSIÓN SENCILLA C.SSS1C	81	UD	7,00	567,00
5250049	CADENA DE AMARRE SENCILLA C.ASS1CT	156	UD	33,74	5.263,44
5250058	CADENA DE AMARRE DOBLE C.ADS1C	42	UD	83,52	3.507,84
5250242	CONJUNTO DE SUSPENSIÓN OPGW Ø14,7-15,3 C.ST1-TO 15	14	UD	37,95	531,30
5250255	CONJUNTO DE AMARRE OPGW Ø14,7-15,5 C.AT1-TO 15P	18	UD	133,31	2.399,58
3335021	CAJA EMPALME FIBRA OPTICA 48 FIBRAS	2	UD	545,42	1.090,84
5885092	GRAPA DE SUSPENSION ARMADA GSA-280	81	UD	29,18	2.363,58
5880065	GRAPA DE AMARRE A COMPRESIÓN GAC LA-280/LARL- 280	198	UD	28,50	5.643,00
				<b>Total</b>	<b>442.037,17</b>

6.4.1.2 Obra Civil y Montaje

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UM	PRECIO	IMPORTE
EEDI-DOH-D1-CYT-O-00400	Cimentación de apoyo no frecuentado 132 kV 11T190	1	Ud.	9.399,00	9.399,00
EEDI-DOH-D1-CYT-O-00900	Cimentación de Apoyo No Frecuentado 132 kV 12E190	4	UD	5.246,70	20.986,80
CIM-NF-HAR-13000	Cimentación de Apoyo No Frecuentado 132kV HAR-13000	11	UD	2.350,00	25.850,00
CIM-NF-HAR-5000	Cimentación de Apoyo No Frecuentado 132kV HAR-5000	14	UD	2.350,00	32.900,00
EEDI-DOH-D1-CYT-O-50100	Demolición completa de cimentación 132 kV	68	UD	475,00	32.300,00
EEDI-DOH-D1-APY-O-02200	Montaje de apoyo 132 kV 11T190/B18	1	UD	4.794,00	4.794,00
EEDI-DOH-D1-APY-O-04500	Montaje de apoyo 132 kV 12E190/B18	1	UD	7.517,80	7.517,80
EEDI-DOH-D1-APY-O-04600	Montaje de apoyo 132 kV 12E190/B22	1	UD	8.392,20	8.392,20
EEDI-DOH-D1-APY-O-04800	Montaje de apoyo 132 kV 12E190/B30	1	UD	10.257,80	10.257,80
-	Montaje de apoyo 132 kV 12E190/B34	1	UD	11.625,51	11.625,51
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-13000-N4773-B18 (AMA)	3	UD	7.384,96	22.154,88
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-13000-N4773-B20 (AMA)	1	UD	8.250,88	8.250,88
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-13000-N4773-B22 (AMA)	3	UD	8.963,68	26.891,04
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-13000-N4773-B24 (AMA)	1	UD	9.810,24	9.810,24
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-13000-N4773-B27 (AMA)	1	UD	10.824,00	10.824,00
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-13000-S2773-B20 (AMA)	1	UD	7.376,16	7.376,16
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-13000-S2773-B32 (AMA)	1	UD	12.006,72	12.006,72
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-9000-N4773-B22 (AMA)	1	UD	7.497,60	7.497,60
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-9000-N4773-B36 (AMA)	1	UD	11.387,20	11.387,20
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-5000-N4771-B22 (SUS)	2	UD	5.243,04	10.486,08
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-5000-N4771-B24 (SUS)	4	UD	5.695,36	22.781,44
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-5000-N4771-B27 (SUS)	4	UD	6.080,80	24.323,20
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-5000-N4771-B29 (SUS)	1	UD	6.709,12	6.709,12
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-5000-N4771-B32 (SUS)	1	UD	7.193,12	7.193,12
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-5000-S2771-B18 (SUS)	1	UD	3.727,68	3.727,68
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-5000-S2771-B34 (SUS)	1	UD	7.173,76	7.173,76
EEDI-DOH-D1-APY-O-50100	Desmontaje completo de apoyo 132 kV	17	UD	618,00	10.506,00
EEDI-DOH-D1-CON-O-00200	Tendido de conductores y cables de tierra 132 kV Doble Circuito Simplex	7,650072	KM	15.629,90	119.569,86
EEDI-DOH-D1-CON-O-50100	Desmontaje completo de conductores y cables de tierra 132 kV	6,643	KM	970,00	6.443,71
				<b>Total</b>	<b>508.469,35</b>

#### 6.4.2 Presupuesto de ejecución material

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	IMPORTE
SUMINISTRO (€)	442.037,17
OBRA CIVIL Y MONTAJE (€)	499.135,80
<b>TOTAL (€)</b>	<b>941.172,97</b>

El presupuesto definitivo de la instalación tras las variaciones llevadas a cabo en este Anexo de modificación asciende a **NOVECIENTOS CUARENTA Y UN MIL CIENTO SETENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y SIETE CENTIMOS DE EUROS.**

#### 6.4.3 Término municipal de Carcaboso

TIPO APOYO	Nº APOYOS
HAR-13000-N4773-B18 (AMA)	1
HAR-13000-N4773-B20 (AMA)	2
HAR-13000-N4773-B22 (AMA)	1
HAR-13000-N4773-B24 (AMA)	1
HAR-5000-N4771-B20 (SUS)	2
HAR-5000-N4771-B22 (SUS)	3
HAR-5000-N4771-B24 (SUS)	1
HAR-5000-N4771-B27 (SUS)	1
HAR-5000-N4771-B32 (SUS)	1
HAR-5000-N4771-B36 (SUS)	1
<b>Total</b>	<b>14</b>

#### 6.4.3.1 Suministro

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UM	PRECIO	IMPORTE
-	HAR-13000-N4773-B18 (AMA)	1	UD	7.384,96	7.384,96
-	HAR-13000-N4773-B20 (AMA)	2	UD	8.250,88	16.501,76
-	HAR-13000-N4773-B22 (AMA)	1	UD	8.963,68	8.963,68
-	HAR-13000-N4773-B24 (AMA)	1	UD	9.810,24	9.810,24
-	HAR-5000-N4771-B20 (SUS)	2	UD	4.744,96	9.489,92
-	HAR-5000-N4771-B22 (SUS)	3	UD	5.243,04	15.729,12
-	HAR-5000-N4771-B24 (SUS)	1	UD	5.695,36	5.695,36
-	HAR-5000-N4771-B27 (SUS)	1	UD	6.080,80	6.080,80
-	HAR-5000-N4771-B32 (SUS)	1	UD	7.193,12	7.193,12
-	HAR-5000-N4771-B36 (SUS)	1	UD	8.201,60	8.201,60
5463023	CABLE 242-AL1/39-ST1A	21446,46	M	2,35	50.399,19
4803051	AISLADOR COMPUESTO P/CADENAS U120AB132	114	UD	30,55	3.482,70
3326357	CABLE TIERRA-OPTICO OPGW-16- 48/0	3574,41032	M	2,76	9.865,37

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UM	PRECIO	IMPORTE
5250023	CADENA DE SUSPENSIÓN SENCILLA C.SSS1C	54	UD	7,00	378,00
5250049	CADENA DE AMARRE SENCILLA C.ASS1CT	60	UD	33,74	2.024,40
5250242	CONJUNTO DE SUSPENSIÓN OPGW Ø14,7-15,3 C.ST1-TO 15	9	UD	37,95	341,55
5250255	CONJUNTO DE AMARRE OPGW Ø14,7-15,5 C.AT1-TO 15P	5	UD	133,31	666,55
3335021	CAJA EMPALME FIBRA OPTICA 48 FIBRAS	1	UD	545,42	545,42
5885092	GRAPA DE SUSPENSION ARMADA GSA-280	54	UD	29,18	1.575,72
5880065	GRAPA DE AMARRE A COMPRESIÓN GAC LA-280/LARL-280	60	UD	28,50	1.710,00
<b>Total</b>					<b>428.161,13</b>

#### 6.4.3.2 Obra Civil y Montaje

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UM	PRECIO	IMPORTE
CIM-NF-HAR-13000	Cimentación de Apoyo No Frecuentado 132kV HAR-13000	5	UD	2.350,00	11.750,00
CIM-NF-HAR-5000	Cimentación de Apoyo No Frecuentado 132kV HAR-5000	9	UD	2.350,00	21.150,00
EEDI-DOH-D1-CYT-O-50100	Demolición completa de cimentación 132 kV	36	UD	475,00	17.100,00
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-13000-N4773-B18 (AMA)	1	UD	7.384,96	7.384,96
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-13000-N4773-B20 (AMA)	2	UD	8.250,88	16.501,76
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-13000-N4773-B22 (AMA)	1	UD	8.963,68	8.963,68
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-13000-N4773-B24 (AMA)	1	UD	9.810,24	9.810,24
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-5000-N4771-B20 (SUS)	2	UD	4.744,96	9.489,92
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-5000-N4771-B22 (SUS)	3	UD	5.243,04	15.729,12
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-5000-N4771-B24 (SUS)	1	UD	5.695,36	5.695,36
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-5000-N4771-B27 (SUS)	1	UD	6.080,80	6.080,80
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-5000-N4771-B32 (SUS)	1	UD	7.193,12	7.193,12
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-5000-N4771-B36 (SUS)	1	UD	8.201,60	8.201,60
EEDI-DOH-D1-APY-O-50100	Desmontaje completo de apoyo 132 kV	9	UD	618,00	5.562,00
EEDI-DOH-D1-CON-O-00200	Tendido de conductores y cables de tierra 132 kV Doble Circuito Simplex	3,44	KM	15.629,90	53.718,92
EEDI-DOH-D1-CON-O-50100	Desmontaje completo de conductores y cables de tierra 132 kV	3,222	KM	970,00	3.125,34
CIM-NF-HAR-13000	Cimentación de Apoyo No Frecuentado 132kV HAR-13000	5	UD	2.350,00	11.750,00
CIM-NF-HAR-5000	Cimentación de Apoyo No Frecuentado 132kV HAR-5000	9	UD	2.350,00	21.150,00
EEDI-DOH-D1-CYT-O-50100	Demolición completa de cimentación 132 kV	36	UD	475,00	17.100,00
<b>Total</b>					<b>207.459,82</b>

#### 6.4.4 Presupuesto de ejecución material

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	IMPORTE
SUMINISTRO (€)	166.039,46
OBRA CIVIL Y MONTAJE (€)	207.456,82
<b>TOTAL (€)</b>	<b>373.496,28</b>

El presupuesto definitivo de la instalación tras las variaciones llevadas a cabo en este Anexo de modificación asciende a **TRESCIENTOS SETENTA Y TRES MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON VEITIOCHO CENTIMOS DE EUROS.**

#### 6.4.5 Término municipal de Valdeobispo

TIPO APOYO	Nº APOYOS
12E150/B18	1
12E150/B26	1
12E150/B30	1
12E190/B34	1
HAR-13000-N4773-B18 (AMA)	1
HAR-13000-N4773-B20 (AMA)	1
HAR-13000-N4773-B22 (AMA)	1
HAR-13000-N4773-B24 (AMA)	1
HAR-13000-N4773-B27 (AMA)	1
HAR-13000-N4773-B29 (AMA)	1
HAR-13000-N4773-B34 (AMA)	1
HAR-5000-N4771-B20 (SUS)	1
HAR-5000-N4771-B24 (SUS)	2
HAR-5000-N4771-B29 (SUS)	1
HAR-5000-N4771-B32 (SUS)	1
HAR-5000-N4771-B34 (SUS)	1
<b>Total</b>	<b>17</b>

##### 6.4.5.1 Suministro

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UM	PRECIO	IMPORTE
5220552	CABEZA Y CRUCETAS APOYO 12E150	3	UD	3.420,40	10.261,20
5220553	TRAMO COMUN 1 Y 2 DE CUERPO AP 12E150	3	UD	2.718,88	8.156,64
5220572	TRAMO BASE B18 AP 12E150	12	UD	273,39	3.280,68
5220583	ENCUADRAMIENTO B18 12E150	2	UD	210,00	420,00
5220575	TRAMO BASE B22 AP 12E150	8	UD	230,40	1.843,20
5220584	ENCUADRAMIENTO B22 12E150	2	UD	234,00	468,00

**ANEXO AL PROYECTO DE EJECUCION  
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV  
CONVERSION A DOBLE CIRCUITO  
ST PLASENCIA - ST VALDEOBISPO**

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UM	PRECIO	IMPORTE
5220578	TRAMO BASE B26 AP 12E150	8	UD	246,00	1.968,00
5220585	ENCUADRAMIENTO B26 12E150	1	UD	313,20	313,20
5220581	TRAMO BASE B30 AP 12E150	4	UD	271,20	1.084,80
5220587	ANCLAJES AP 12E150	12	UD	138,11	1.657,32
5220602	CABEZA Y CRUCETAS APOYO 12E190	1	UD	5.895,00	5.895,00
5220603	TRAMO COMUN 1 Y 2 DE CUERPO AP 12E190	1	UD	4.469,00	4.469,00
5220622	TRAMO BASE B18 AP 12E190	4	UD	417,00	1.668,00
5220633	ENCUADRAMIENTO B18 12E190	1	UD	430,80	430,80
5220625	TRAMO BASE B22 AP 12E190	4	UD	344,40	1.377,60
5220634	ENCUADRAMIENTO B22 12E190	1	UD	469,20	469,20
5220628	TRAMO BASE B26 AP 12E190	4	UD	362,40	1.449,60
5220635	ENCUADRAMIENTO B26 12E190	1	UD	511,20	511,20
5220631	TRAMO BASE B30 AP 12E190	4	UD	373,20	1.492,80
-	TRAMO BASE B34 AP 12E191	4	UD	424,09	1.696,36
5220637	ANCLAJES AP 12E190	4	UD	225,00	900,00
-	HAR-13000-N4773-B18 (AMA)	1	UD	7.384,96	7.384,96
-	HAR-13000-N4773-B20 (AMA)	1	UD	8.250,88	8.250,88
-	HAR-13000-N4773-B22 (AMA)	1	UD	8.963,68	8.963,68
-	HAR-13000-N4773-B24 (AMA)	1	UD	9.810,24	9.810,24
-	HAR-13000-N4773-B27 (AMA)	1	UD	10.824,00	10.824,00
-	HAR-13000-N4773-B29 (AMA)	1	UD	11.748,00	11.748,00
-	HAR-13000-N4773-B34 (AMA)	1	UD	13.852,96	13.852,96
-	HAR-5000-N4771-B20 (SUS)	1	UD	4.744,96	4.744,96
-	HAR-5000-N4771-B24 (SUS)	2	UD	5.695,36	11.390,72
-	HAR-5000-N4771-B29 (SUS)	1	UD	6.709,12	6.709,12
-	HAR-5000-N4771-B32 (SUS)	1	UD	7.193,12	7.193,12
-	HAR-5000-N4771-B34 (SUS)	1	UD	7.775,68	7.775,68
5463023	CABLE 242-AL1/39-ST1A	23406,28368	M	2,35	55.004,77
4803051	AISLADOR COMPUESTO P/CADENAS U120AB132	252	UD	30,55	7.698,60
3326357	CABLE TIERRA-OPTICO OPGW-16-48/0	3901,04728	M	2,76	10.766,89
5250023	CADENA DE SUSPENSIÓN SENCILLA C.SSS1C	36	UD	7,00	252,00
5250049	CADENA DE AMARRE SENCILLA C.ASS1CT	84	UD	33,74	2.834,16
5250050	CADENA DE AMARRE SENCILLA INVERTIDA C.ASS1CTI	12	UD	41,27	495,24
5250058	CADENA DE AMARRE DOBLE C.ADS1C	60	UD	83,52	5.011,20
5250242	CONJUNTO DE SUSPENSIÓN OPGW Ø14,7-15,3 C.ST1-TO 15	6	UD	37,95	227,70
5250255	CONJUNTO DE AMARRE OPGW Ø14,7-15,5 C.AT1-TO 15P	13	UD	133,31	1.733,03
3335021	CAJA EMPALME FIBRA OPTICA 48 FIBRAS	1	UD	545,42	545,42
5885092	GRAPA DE SUSPENSION ARMADA GSA-280	36	UD	29,18	1.050,48
5880065	GRAPA DE AMARRE A COMPRESIÓN GAC LA-280/LARL-280	156	UD	28,50	4.446,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UM	PRECIO	IMPORTE
<b>Total</b>					<b>248.526,41</b>

#### 6.4.5.2 Obra Civil y Montaje

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UM	PRECIO	IMPORTE
EEDI-DOH-D1-CYT-O-00800	Cimentación de Apoyo No Frecuentado 132 kV 12E150	3	UD	3.523,50	10.570,50
EEDI-DOH-D1-CYT-O-00900	Cimentación de Apoyo No Frecuentado 132 kV 12E190	1	UD	5.246,70	5.246,70
CIM-NF-HAR-13000	Cimentación de Apoyo No Frecuentado 132kV HAR-13000	7	UD	2.350,00	16.450,00
CIM-NF-HAR-5000	Cimentación de Apoyo No Frecuentado 132kV HAR-5000	6	UD	2.350,00	14.100,00
EEDI-DOH-D1-CYT-O-50100	Demolición completa de cimentación 132 kV	48	UD	475,00	22.800,00
EEDI-DOH-D1-APY-O-04100	Montaje de apoyo 132 kV 12E150/B18	1	UD	5.885,40	5.885,40
EEDI-DOH-D1-APY-O-04300	Montaje de apoyo 132 kV 12E150/B26	1	UD	7.051,40	7.051,40
EEDI-DOH-D1-APY-O-04400	Montaje de apoyo 132 kV 12E150/B30	1	UD	7.751,00	7.751,00
-	Montaje de apoyo 132 kV 12E190/B34	1	UD	11.625,51	11.625,51
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-13000-N4773-B18 (AMA)	1	UD	7.384,96	7.384,96
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-13000-N4773-B20 (AMA)	1	UD	8.250,88	8.250,88
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-13000-N4773-B22 (AMA)	1	UD	8.963,68	8.963,68
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-13000-N4773-B24 (AMA)	1	UD	9.810,24	9.810,24
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-13000-N4773-B27 (AMA)	1	UD	10.824,00	10.824,00
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-13000-N4773-B29 (AMA)	1	UD	11.748,00	11.748,00
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-13000-N4773-B34 (AMA)	1	UD	13.852,96	13.852,96
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-5000-N4771-B20 (SUS)	1	UD	4.744,96	4.744,96
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-5000-N4771-B24 (SUS)	2	UD	5.695,36	11.390,72
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-5000-N4771-B29 (SUS)	1	UD	6.709,12	6.709,12
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-5000-N4771-B32 (SUS)	1	UD	7.193,12	7.193,12
-	Montaje de apoyo 132kV HAR-5000-N4771-B34 (SUS)	1	UD	7.775,68	7.775,68
EEDI-DOH-D1-APY-O-50100	Desmontaje completo de apoyo 132 kV	12	UD	618,00	7.416,00
EEDI-DOH-D1-CON-O-00200	Tendido de conductores y cables de tierra 132 kV Doble Circuito Simplex	3,75	KM	15.629,90	58.627,86
EEDI-DOH-D1-CON-O-50100	Desmontaje completo de conductores y cables de tierra 132 kV	3,69	KM	970,00	3.580,27
<b>Total</b>					<b>279.752,96</b>



#### 6.4.6 Presupuesto de ejecución material

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	IMPORTE
SUMINISTRO (€)	248.526,41
OBRA CIVIL Y MONTAJE (€)	279.752,96
<b>TOTAL (€)</b>	<b>528.279,37</b>

El presupuesto definitivo de la instalación tras las variaciones llevadas a cabo en este Anexo de modificación asciende a **QUINIENTOS VEINTIOCHO MIL DOSCIENTOS SETENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y SIETE CENTIMOS DE EUROS**

#### 6.4.7 Presupuesto de Confederación Hidrográfica del Tajo

Teniendo en cuenta las diferentes afecciones de la presente separata:

AFECCIÓN	LONGITUD DE AFECCIÓN	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN UNITARIO (€/km)	TOTAL
CRUZAMIENTOS EN AÉREO	0,34	124.208,47	42.230,88 €
<b>TOTAL (€)</b>	<b>0,34</b>	-	<b>42.230,88 €</b>

El presupuesto definitivo de la instalación tras las variaciones llevadas a cabo en este Anexo de modificación asciende a **CUARENTA Y DOS MIL QUINIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS DE EURO.**

En el cruzamiento con el Rio Jerte comprendido entre los apoyos 38N y 39N se ha realizado las siguientes modificaciones con respecto al proyecto original:

- El apoyo 37N se convierte en amarre
- El apoyo 38N lo subimos a una Base 34
- El apoyo 39N lo subimos a una Base 36

#### 6.4.8 Presupuesto de Consejería de Movilidad, Transporte y Vivienda de la Junta de Extremadura

Teniendo en cuenta las diferentes afecciones de la presente separata:

AFECCIÓN	LONGITUD DE AFECCIÓN	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN UNITARIO (€/km)	TOTAL
CRUZAMIENTOS EN AÉREO	0,027	124.208,47	3.353,63
<b>TOTAL (€)</b>	<b>0,027</b>	-	<b>3.353,63</b>

El presupuesto definitivo de la instalación tras las variaciones llevadas a cabo en este Anexo de modificación asciende a **TRES MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON SESENTA Y TRES CENTIMOS DE EUROS**



#### 6.4.9 Presupuesto de Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda urbana

Teniendo en cuenta las diferentes afecciones de la presente separata:

AFECCIÓN	LONGITUD DE AFECCIÓN	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN UNITARIO (€/km)	TOTAL
CRUZAMIENTOS EN AÉREO	0,075	124.208,47	9.315,63
<b>TOTAL (€)</b>	<b>0,075</b>	-	

El presupuesto definitivo de la instalación tras las variaciones llevadas a cabo en este Anexo de modificación asciende a **NUEVE MIL TRESCIENTOS QUINCE EUROS CON SESENTA Y TRES CENTIMOS DE EUROS**

#### 6.4.10 Presupuesto de Enagas

Teniendo en cuenta las diferentes afecciones de la presente separata:

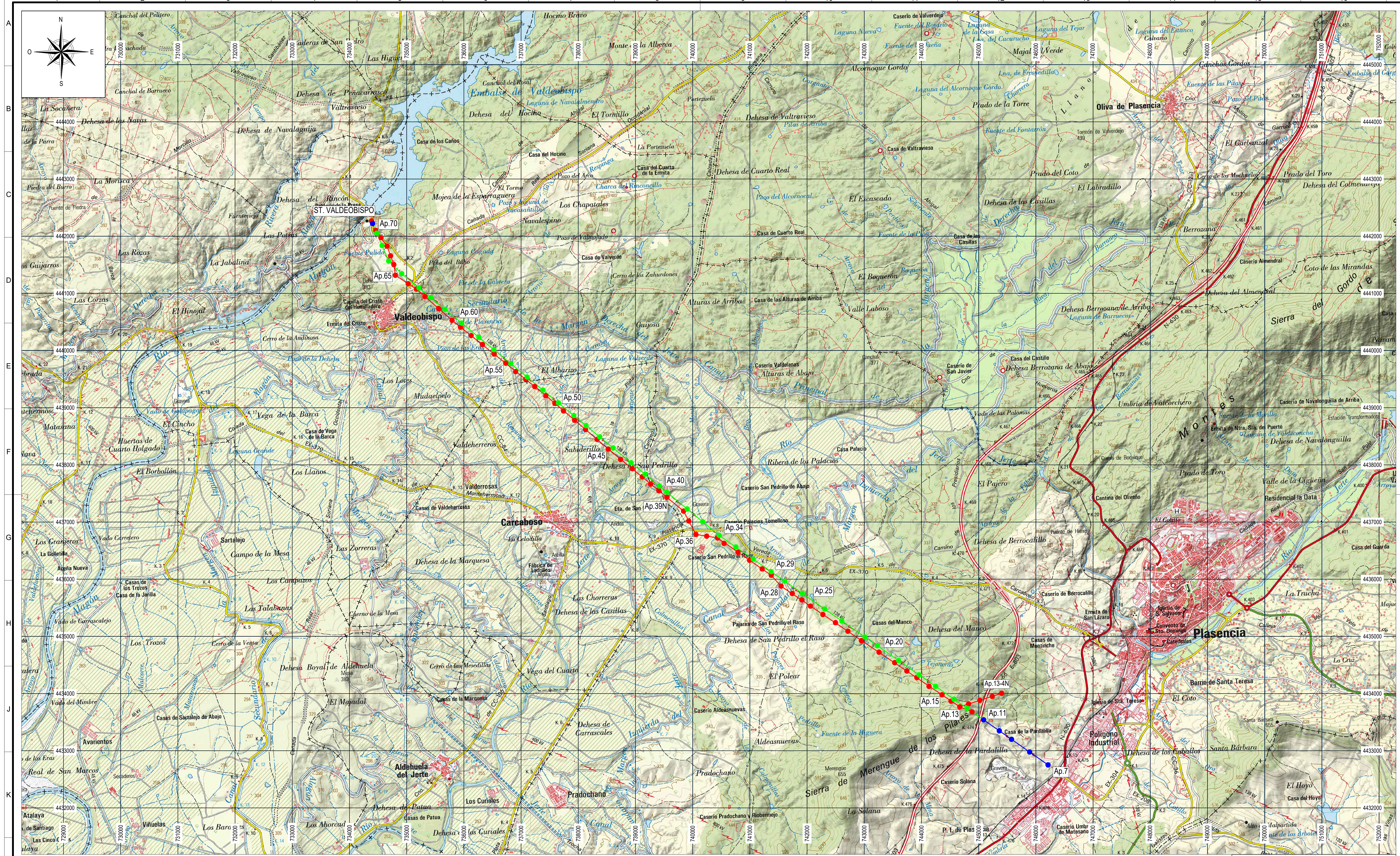
AFECCIÓN	LONGITUD DE AFECCIÓN	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN UNITARIO (€/km)	TOTAL
CRUZAMIENTOS EN AÉREO	0,004	124.208,47	496,83
<b>TOTAL (€)</b>	<b>0,004</b>	-	

El presupuesto definitivo de la instalación tras las variaciones llevadas a cabo en este Anexo de modificación asciende a **CUATROCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS CON OCHENTA Y TRES CENTIMOS DE EUROS**

**7. PLANOS**

TÍTULO	Nº PLANO	REV,
SITUACIÓN	1.021.391	1
PLANTA, PERFIL Y CRUZAMIENTO AÉREO	1.021.392	1
PLANTA, PERFIL Y CRUZAMIENTO AÉREO A DESMONTAR	1.021.393	0
PLANTA CATASTRAL	1.021.394	1
USOS DEL SUELO	1.021.386	1
ESQUEMA DE APOYO 11T190	939.637	1
ESQUEMA DE APOYO 12E150	996.726	0
ESQUEMA DE APOYO 12E190	1.022.383	0
ESQUEMA DE APOYOS HALCON REAL	1.022.384	0
CIMENTACIÓN APOYOS 11T190	800.670	B
CIMENTACIÓN APOYO 12E150	994.974	0
CIMENTACIÓN APOYO 12E190	994.975	0
CIMENTACIONES APOYOS HALCON REAL	1.022.385	0
PUESTA A TIERRA SERIE 11T1 NO FRECUENTADOS	987.781	2
PUESTA A TIERRA SERIE 12E1 NO FRECUENTADOS	987.782	2
PUESTA A TIERRA MONOBLOQUE NO RECUENTADOS	987.780	1
CADENA DE SUSPENSIÓN TIPO SSS1R132CP	804.347	B
CADENA DE AMARRE TIPO ASS1R132CP	804.352	B
CADENA DE AMARRE TIPO ASS1R132CP-A	993.382	0
CADENA DE AMARRE TIPO ASS1R132CPI	804.354	A
CADENA DE SUSPENSIÓN CABLE DE TIERRA OPGW	804.387	B
CADENA DE AMARRE CABLE DE TIERRA OPGW	804.390	F
CADENA DE SUSPENSIÓN CABLE DE TIERRA ACERO GALVANIZADO	804.381	B
CADENA DE AMARRE CABLE DE TIERRA ACERO GALVANIZADO	804.383	0





MTN25 cedido por © Instituto Geográfico Nacional de España  
SISTEMAS DE COORDENADAS UTM ETRS89 - HUSO 29

**LEYENDA**

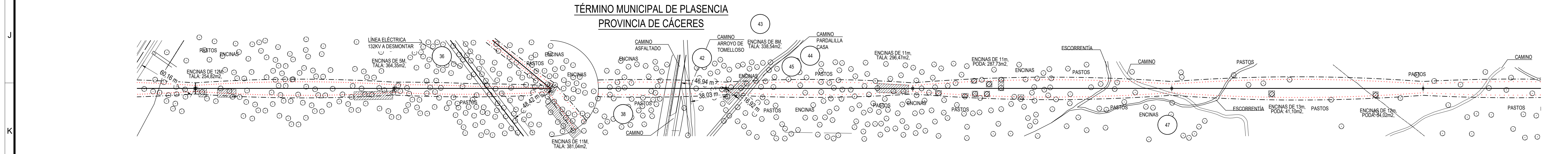
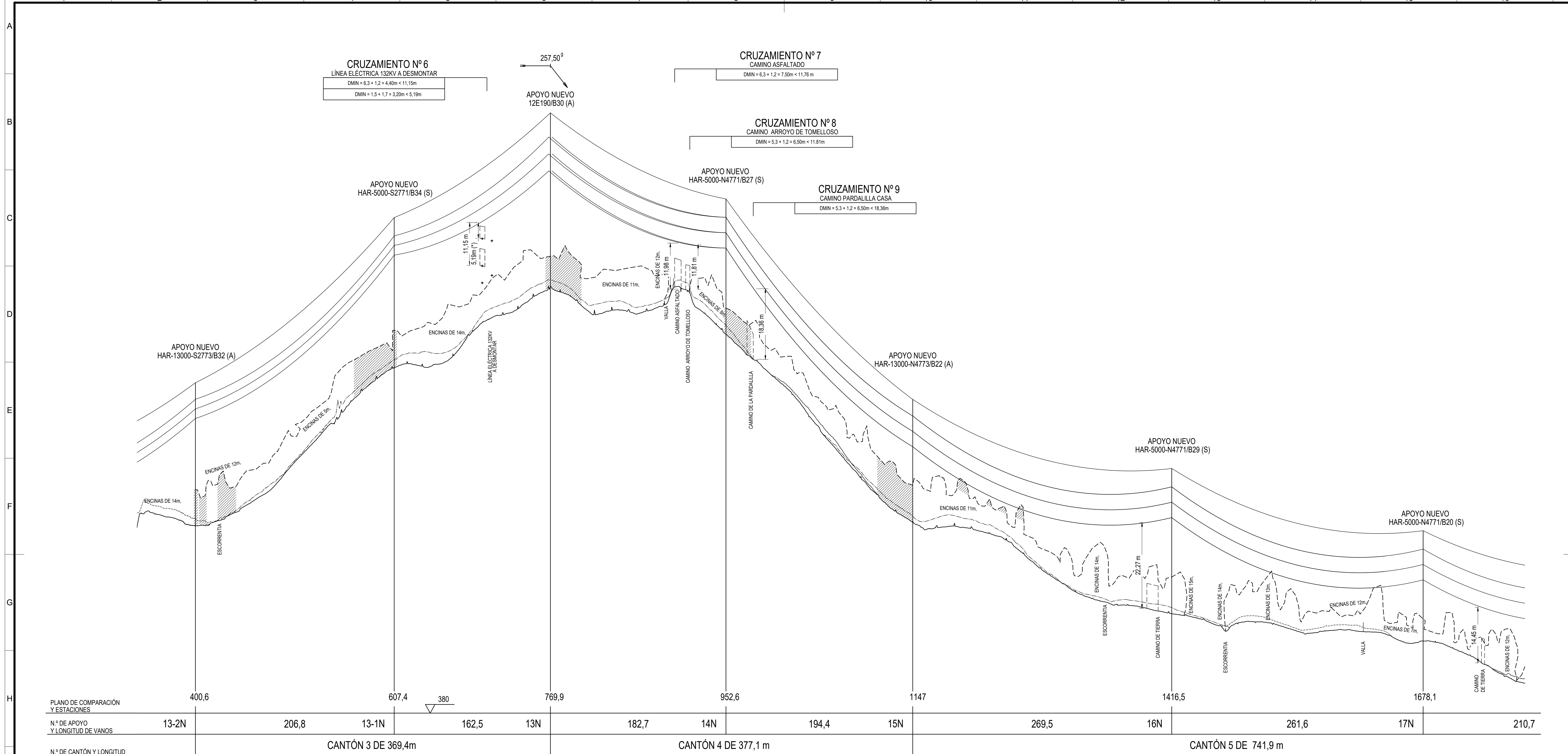
- NUEVA LÍNEA AÉREA A 132KV DC
- LÍNEA AÉREA A DESMONTAR 132KV SC
- LÍNEA AÉREA EXISTENTE 132KV SC
- APOYO NUEVO
- APOYO EXISTENTE
- APOYO A DESMONTAR

1	24-04-2023	SVP	RSS	DPM	DPM	SE ELIMINA EL TRAZADO DESDE EL AP.134 HASTA LA ST. PLASENCIA
REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contrata: <b>im3</b>		Tipo: ANEXO DE MODIFICACIÓN		L.E. A 132 KV (DC) ST. PLASENCIA - ST. VALDEOBISPO GENERALES PLANO DE SITUACIÓN ENTRE AP.134N Y ST. VALDEOBISPO		
Autor:		Archivo: 102198401-13-2097-5-00-32-0001.dwg		Nº: 1.021.394		
Escala: 1:30.000		Emisión inicial: 2012/2019		Propietario: <b>i-DE</b> Grupo IBERDROLA		
Dibuj: Prep. Rev. Aprob.		SVP		Reemplaza: 3-2097-5-00-32-0001		
0 300 600 900 1200 1500		Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.		Hoja: 1 Sig.: A1		









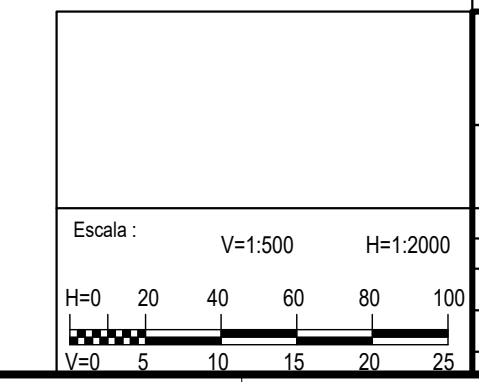
- LÍNEA AÉREA PROYECTADA
- PROYECCIÓN CONDUCTORES
- PROYECCIÓN CONDUCTORES +2,7
- FINCA PROJ Y FINCA SEGÚN PROYECTO
- ▨ TALA / PODA ARBOLADO

LEYENDA	
TC	TERRENO CULTIVO
H	HUERTA
MB	MONTE BAJO
PR	PRADO
C	LABOR
M	MATORRAL
F	FRUTAL
E	ERIAL
MF	MONTE FRONDOSO
VI	VIÑEDO
I	IMPRODUCTIVO

COORDENADAS				
SISTEMA DE REFERENCIA: U.T.M. ETRS89				
Ap.	HUSO	-X-	-Y-	-Z-
13-2N	29	745022,201	4433879,652	428,760
13-1N	29	744825,236	4433816,478	469,784
13N	29	744670,472	4433766,838	490,335
14N	29	744519,078	4433869,134	478,505
15N	29	744358,032	4433977,951	429,565
16N	29	744134,692	4434128,860	405,837
17N	29	743917,937	4434275,319	398,768

CANTÓN	CONDUCTOR	CARGA DE ROTURA (daN)	EDS % (15°C)		PARÁMETRO CATENARIA (h) A 85°C CON FLUENCIA	PARÁMETRO PARÁBOLA (2h) A 85°C CON FLUENCIA
			INICIAL	FLUENCIA		
4	LA-280	8450	18,0	15,7	863	1726
5	LA-280	8450	18,0	15,1	859	1718
6	LA-280	8450	18,0	16,4	1038	2076

CANTÓN	CABLE DE TIERRA	CARGA DE ROTURA (daN)	EDS % (15°C)		PARÁMETRO CATENARIA (h) A -15°C CON FLUENCIA	PARÁMETRO PARÁBOLA (2h) A -15°C CON FLUENCIA
			INICIAL	FLUENCIA		
4	OPGW	9810	11,0	10,6	1046	2092
5	OPGW	9810	11,0	10,2	1034	2068
6	OPGW	9810	11,0	10,7	1219	2438



(\*) Cruzamientos en los que la cota en verdadera magnitud no coincide con la representación en perfil.

REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
1	12-05-2023	SVP	RSS	DPM	DPM	SE ELIMINA EL TRAZADO DESDE EL AP. 13-4 HASTA LA ST PLASENCIA

Contratista: **im3**

Autor: **im3**

Emisión inicial: 14/01/2020

Dibuj: SVP, Prep: RRS, Rev: DPM, Aprob: DPM

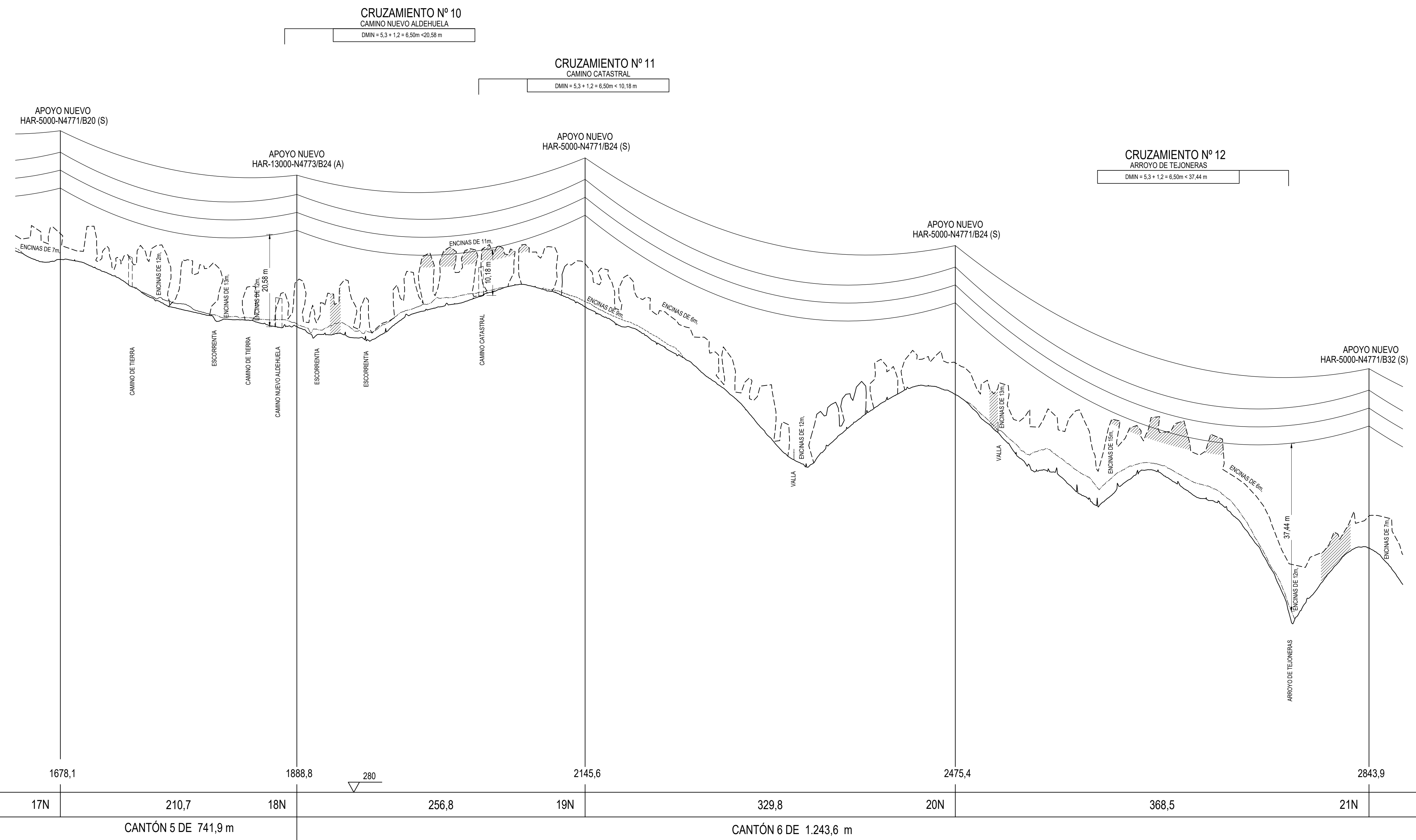
Propietario: **i-DE**

Reemplaza: **L.E. A 132 kV (DC) ST. PLASENCIA - ST. VALDEOBISPO GENERALES PLANTA, PERFIL Y CRUZAMIENTOS ENTRE Ap. 13-2N Y Ap. 17N**

3-2097-5-00-01-0001

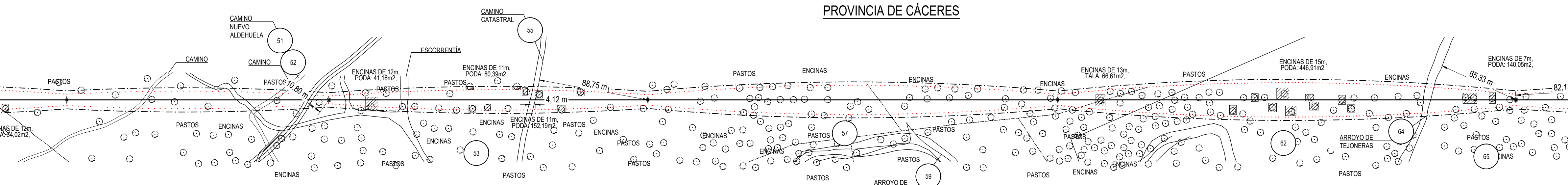
Hoja: 02, Sig: 03, On: A1





PLANO DE COMPARACIÓN Y ESTACIONES	1678,1	1888,8	280	2145,6	2475,4	2843,9			
Nº DE APOYO Y LONGITUD DE VANOS	17N	210,7	18N	256,8	19N	329,8	20N	368,5	21N
Nº DE CANTÓN Y LONGITUD	CANTÓN 5 DE 741,9 m				CANTÓN 6 DE 1.243,6 m				

**TÉRMINO MUNICIPAL DE PLASENCIA  
PROVINCIA DE CÁCERES**



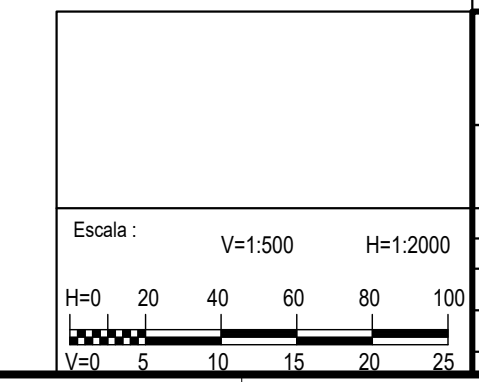
- LÍNEA AÉREA PROYECTADA
- PROYECCIÓN CONDUCTORES
- PROYECCIÓN CONDUCTORES +2,7
- FINCA PROY
- ▨ TALA / PODA ARBOLADO

LEYENDA		
TC	TERRENO CULTIVO	F FRUTAL
H	HUERTA	E ERIAL
MB	MONTE BAJO	MF MONTE FRONDOSO
PR	PRADO	VI VIÑEDO
C	LABOR	I IMPRODUCTIVO
M	MATORRAL	

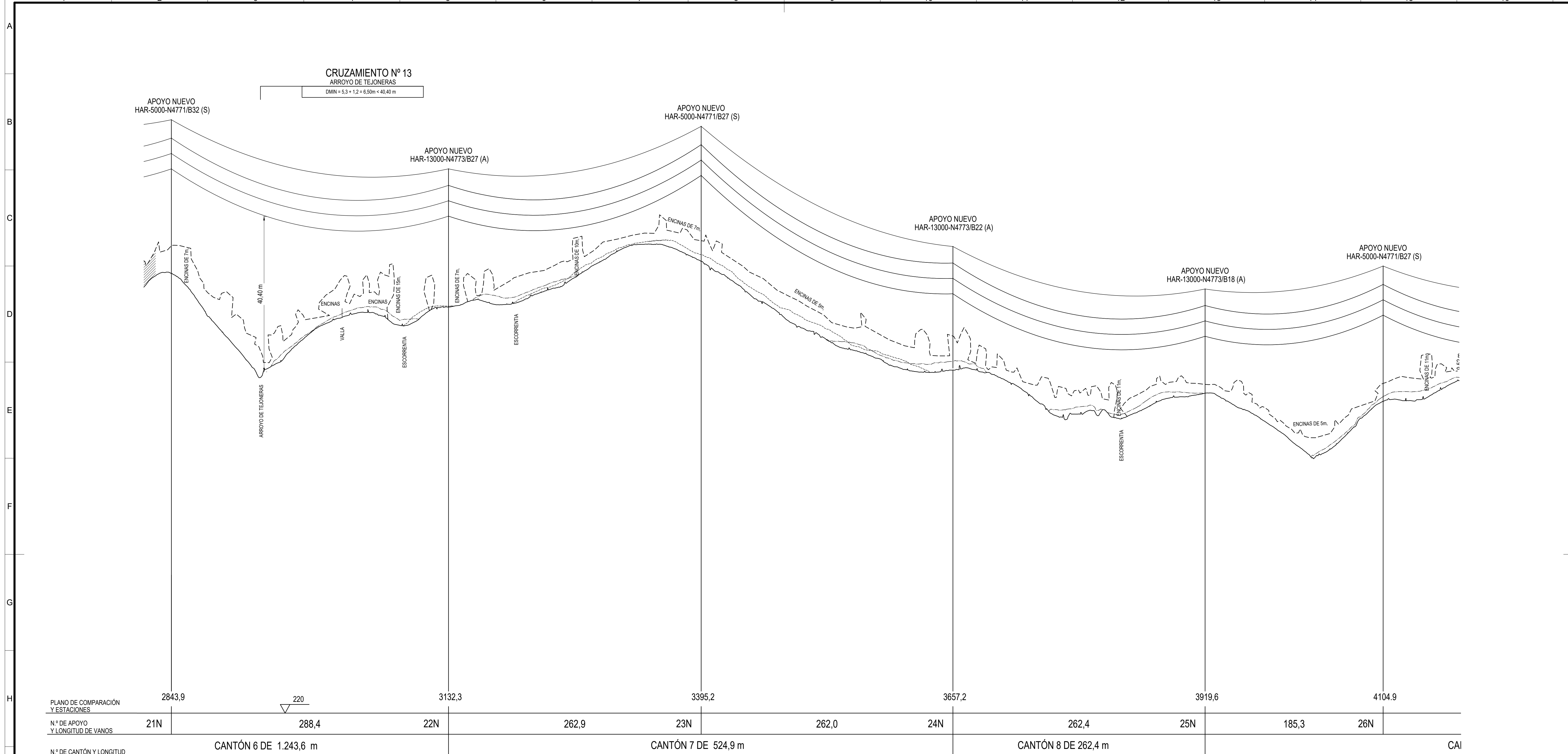
COORDENADAS					
SISTEMA DE REFERENCIA: U.T.M. ETRS89					
Ap.	HUSO	-X-	-Y-	-Z-	
17N	29	743917,937	4434275,319	398,768	
18N	29	743743,321	4434393,305	383,819	
19N	29	743530,516	4434537,095	388,129	
20N	29	743257,213	4434721,764	368,612	
21N	29	742951,840	4434928,101	334,440	

CANTÓN	CONDUCTOR	CARGA DE ROTURA (daN)	EDS % (15°C)		PARÁMETRO CATENARIA (h) A 85°C CON FLUENCIA	PARÁMETRO PARÁBOLA (2h) A 85°C CON FLUENCIA
			INICIAL	FLUENCIA		
6	LA-280	8450	18,0	16,4	1038	2076
7	LA-280	8450	18,0	16,7	1157	2314

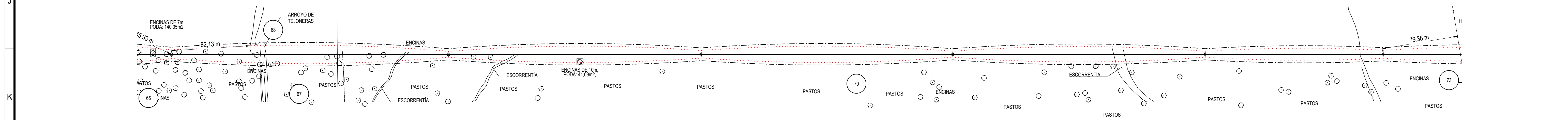
CANTÓN	CABLE DE TIERRA	CARGA DE ROTURA (daN)	EDS % (15°C)		PARÁMETRO CATENARIA (h) A -15°C CON FLUENCIA	PARÁMETRO PARÁBOLA (2h) A -15°C CON FLUENCIA
			INICIAL	FLUENCIA		
6	OPGW	9810	11,0	10,7	1219	2438
7	OPGW	9810	11,0	10,7	1326	2652



1	12-05-2023	SVP	RSS	DPM	DPM	SE ELIMINA EL TRAZADO DESDE EL AP. 13-4 HASTA LA ST PLASENCIA
REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
			Clasificación: Tipo: ANEXO DE MODIFICACIÓN			<b>L.E. A 132 kV (DC)</b> ST. PLASENCIA - ST. VALDEOBISPO GENERALES PLANTA, PERFIL Y CRUZAMIENTOS ENTRE Ap. 17N Y Ap. 21N <b>3-2097-5-00-01-0001</b>
Autor:			Fichero: 1021392-03-13-2097-5-00-01-0001.dwg Nº: 1.021.392			
Emisión inicial: 14/01/2020			Propietario:			
Escala: V=1:500 H=1:2000		Dibujo:		Rev.		Hoja 03
SVP						Rev: 1



**TÉRMINO MUNICIPAL DE PLASENCIA  
PROVINCIA DE CÁCERES**



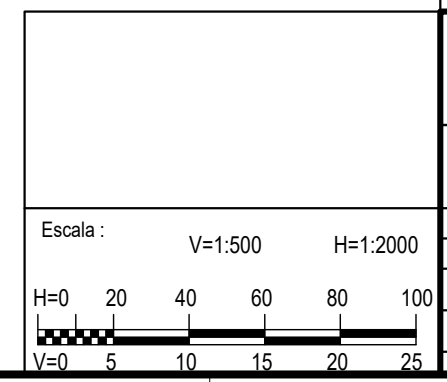
- LÍNEA AÉREA PROYECTADA
- PROYECCIÓN CONDUCTORES
- PROYECCIÓN CONDUCTORES +2,7
- FINCA PROJ
- FINCA SEGÚN PROYECTO
- ▨ TALA / PODA ARBOLADO

LEYENDA			
TC	TERRENO CULTIVO	F	FRUTAL
H	HUERTA	E	ERIAL
MB	MONTE BAJO	MF	MONTE FRONDOSO
PR	PRADO	VI	VIÑEDO
C	LABOR	I	IMPRODUCTIVO
M	MATORRAL		

COORDENADAS SISTEMA DE REFERENCIA: U.T.M. ETRS89					
Ap.	HUSO	-X-	-Y-	-Z-	
21N	29	742951,840	4434928,101	334,440	
22N	29	742712,876	4435089,567	325,620	
23N	29	742495,015	4435236,774	337,541	
24N	29	742277,945	4435383,446	309,263	
25N	29	742060,513	4435530,363	303,229	
26N	29	741906,992	4435634,095	301,107	

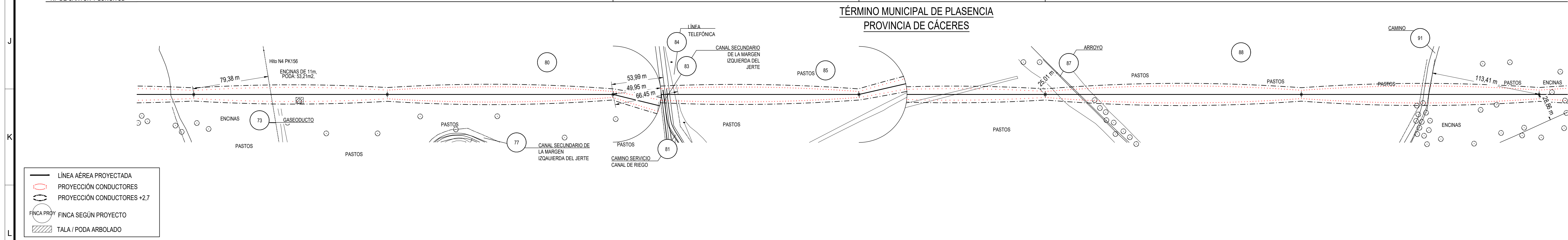
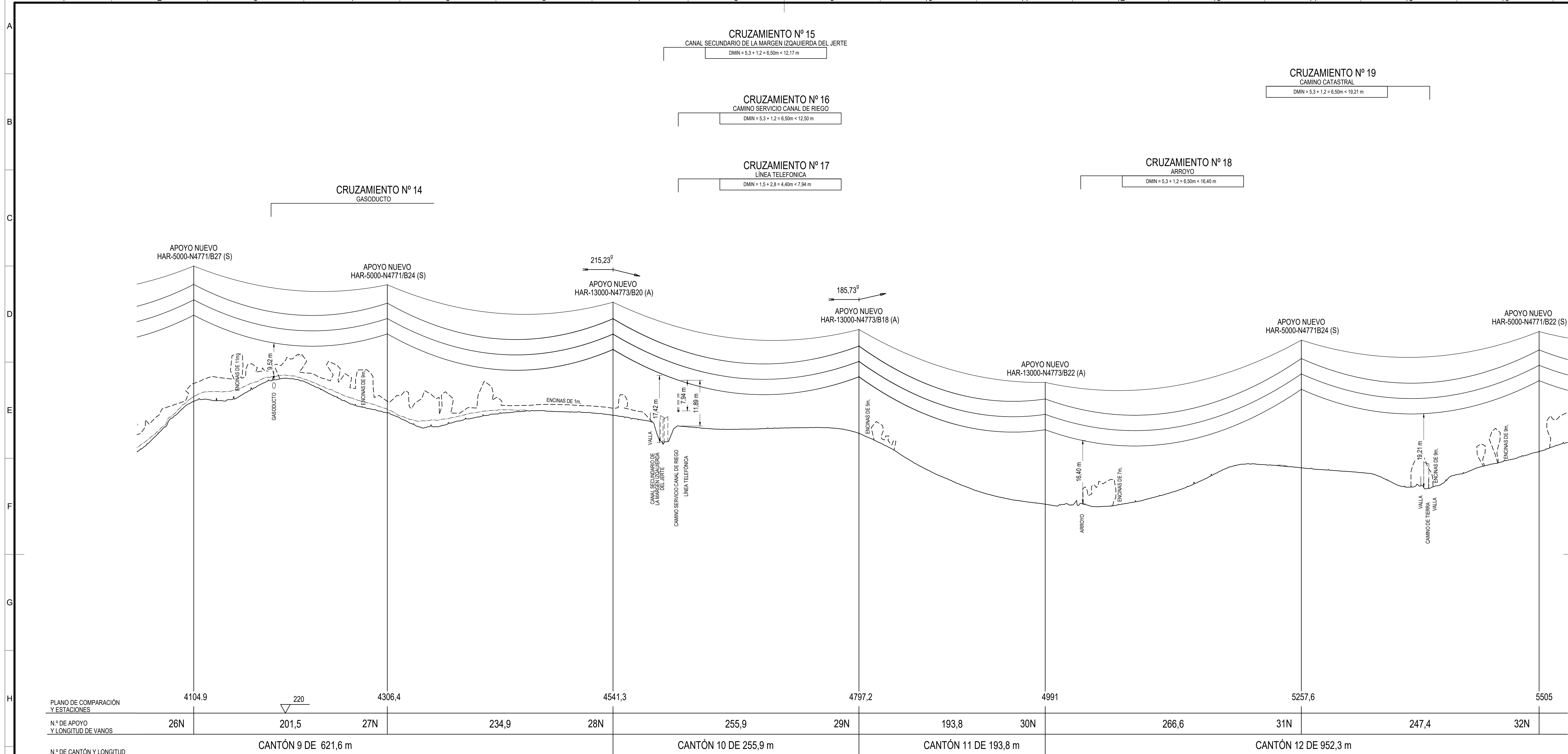
CANTÓN	CONDUCTOR	CARGA DE ROTURA (daN)	EDS % (15°C)		PARÁMETRO CATENARIA (h) A 85°C CON FLUENCIA	PARÁMETRO PARÁBOLA (2h) A 85°C CON FLUENCIA
			INICIAL	FLUENCIA		
7	LA-280	8450	18,0	16,7	1157	2314
8	LA-280	8450	18,0	16,3	1054	2108
9	LA-280	8450	18,0	16,5	1054	2128
10	LA-280	8450	18,0	16,0	946	1892

CANTÓN	CABLE DE TIERRA	CARGA DE ROTURA (daN)	EDS % (15°C)		PARÁMETRO CATENARIA (h) A -15°C CON FLUENCIA	PARÁMETRO PARÁBOLA (2h) A -15°C CON FLUENCIA
			INICIAL	FLUENCIA		
7	OPGW	9810	11,0	10,7	1326	2652
8	OPGW	9810	11,0	10,6	1229	2458
9	OPGW	9810	11,0	10,8	1244	2488
10	OPGW	9810	11,0	10,6	1133	2266



1	12-05-2023	SVP	RSS	DPM	DPM	SE ELIMINA EL TRAZADO DESDE EL AP. 13-4 HASTA LA ST PLASENCIA
REV	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista: <b>im3</b>			Emisión inicial: 14/01/2020		Propietario: <b>i-DE</b>	
Autor:			Tipo: ANEXO DE MODIFICACIÓN		L.E. A 132 kV (DC)	
Fichero: 1021392-04-13-2023-5-00-01-0001.dwg			Nº: 1.021.392		ST. PLASENCIA - ST. VALDEOBISPO	
Dibuj: SVP			Rev: SVP		APROBADO	
Aprob: SVP			Aprob: SVP		PLANTA, PERFIL Y CRUZAMIENTOS	
Reemplaza:			Reemplaza:		ENTRE Ap. 21N Y Ap. 26N	
Hija: 04			Sigue: 05		3-2097-5-00-01-0001	
Rev: 1			Rev: 1		A1	





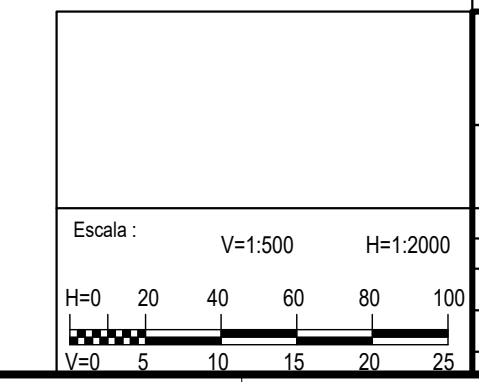
- LINEA AÉREA PROYECTADA
- PROYECCIÓN CONDUCTORES
- PROYECCIÓN CONDUCTORES +2,7
- FINCA PROY
- FINCA SEGÚN PROYECTO
- ▨ TALA / PODA ARBOLADO

LEYENDA			
TC	TERRENO CULTIVO	F	FRUTAL
H	HUERTA	E	ERIAL
MB	MONTE BAJO	MF	MONTE FRONDOSO
PR	PRADO	VI	VIÑEDO
C	LABOR	I	IMPRODUCTIVO
M	MATORRAL		

COORDENADAS				
SISTEMA DE REFERENCIA: U.T.M. ETRS89				
Ap.	HUSO	-X-	-Y-	-Z-
26N	29	741906,992	4435634,095	301,107
27N	29	741740,071	4435746,883	298,123
28N	29	741545,459	4435878,380	297,450
29N	29	741373,393	4436067,853	292,817
30N	29	741214,450	4436178,784	274,341
31N	29	740995,867	4436331,339	283,836
32N	29	740792,971	4436472,946	288,028

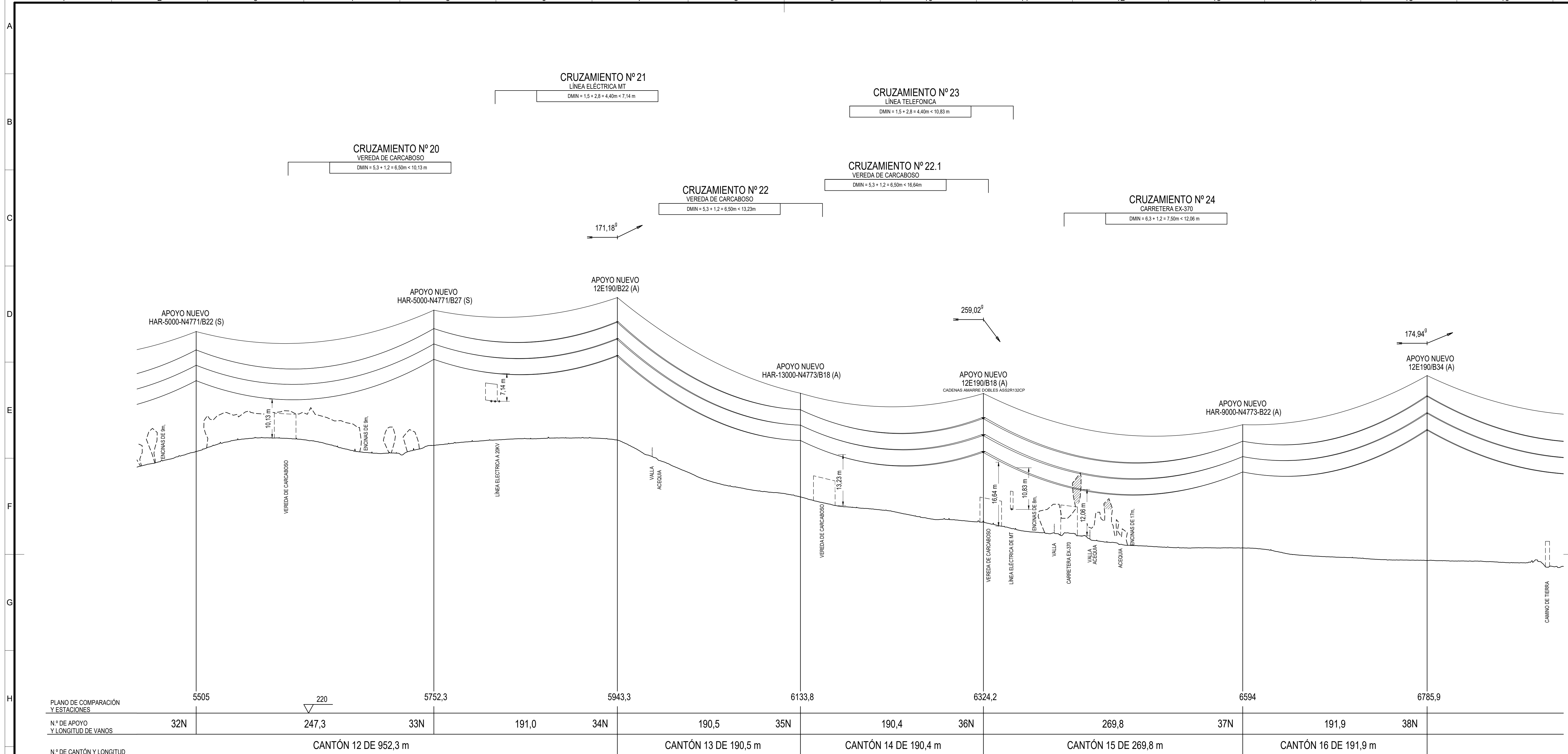
CANTÓN	CONDUCTOR	CARGA DE ROTURA (daN)	EDS % (15°C)		PARÁMETRO CATENARIA (h) A 85°C CON FLUENCIA	PARÁMETRO PARÁBOLA (2h) A -15°C CON FLUENCIA
			INICIAL	FLUENCIA		
10	LA-280	8450	18,0	16,0	946	1892
11	LA-280	8450	18,0	16,4	1052	2104
12	LA-280	8450	18,0	15,8	899	1798
13	LA-280	8450	18,0	16,3	1029	2058

CANTÓN	CABLE DE TIERRA	CARGA DE ROTURA (daN)	EDS % (15°C)		PARÁMETRO CATENARIA (h) A -15°C CON FLUENCIA	PARÁMETRO PARÁBOLA (2h) A -15°C CON FLUENCIA
			INICIAL	FLUENCIA		
10	OPGW	9810	11,0	10,6	1133	2266
11	OPGW	9810	11,0	10,7	1231	2462
12	OPGW	9810	11,0	10,6	1086	2172
13	OPGW	9810	11,0	10,7	1205	2410

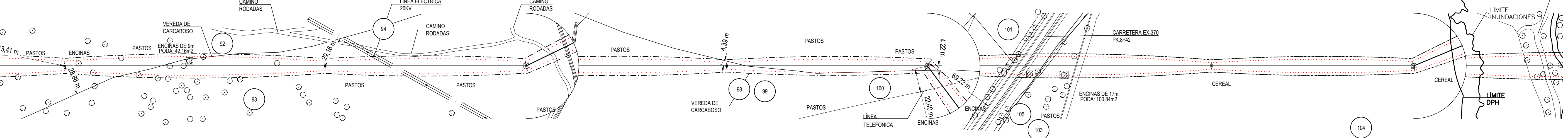


1	12-05-2023	SVP	RSS	DPM	DPM	SE ELIMINA EL TRAZADO DESDE EL AP. 13-4 HASTA LA ST PLASENCIA
REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista: <b>im3</b>			Clasificación: ANEXO DE MODIFICACIÓN		L.E. A 132 kV (DC)	
Autor:			Fichero: 1021392-05-13-2023-5-00-01-0001.dwg		ST. PLASENCIA - ST. VALDEOBISPO	
Emisión inicial: 14/01/2020			Propietario: <b>i-DE</b>		GENERALES	
Dibuj: SVP			Rev: SVP		PLANTA, PERFIL Y CRUZAMIENTOS	
Rev: SVP			Aprob: SVP		ENTRE Ap. 26N Y Ap. 32N	
Sigue: 06			Hija: 05		3-2097-5-00-01-0001	
A1			06		1	





**TÉRMINO MUNICIPAL DE PLASENCIA  
PROVINCIA DE CÁCERES**



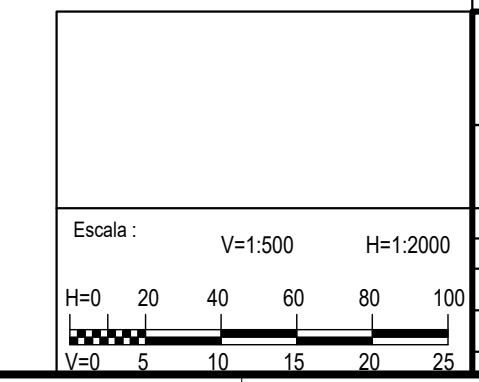
- LÍNEA AÉREA PROYECTADA
- PROYECCIÓN CONDUCTORES
- PROYECCIÓN CONDUCTORES +2,7
- FINCA PROJ Y FINCA SEGÚN PROYECTO
- ▨ TALA / PODA ARBOLADO

LEYENDA			
TC	TERRENO CULTIVO	F	FRUTAL
H	HUERTA	E	ERIAL
MB	MONTE BAJO	MF	MONTE FRONDOSO
PR	PRADO	VI	VIÑEDO
C	LABOR	I	IMPRODUCTIVO
M	MATORRAL		

COORDENADAS				
SISTEMA DE REFERENCIA: U.T.M. ETRS89				
Ap.	HUSO	-X-	-Y-	-Z-
32N	29	740792,971	4436472,946	288,028
33N	29	740590,143	4436614,506	289,670
34N	29	740433,530	4436723,810	291,042
35N	29	740245,329	4436753,532	276,243
36N	29	740057,246	4436783,235	269,668
37N	29	739930,925	4437021,658	262,973
38N	29	739841,100	4437191,199	259,714

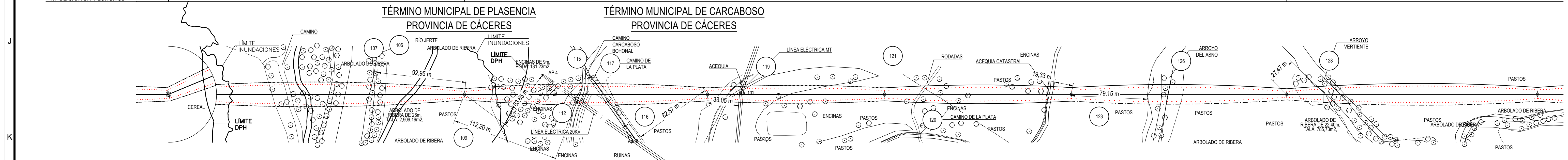
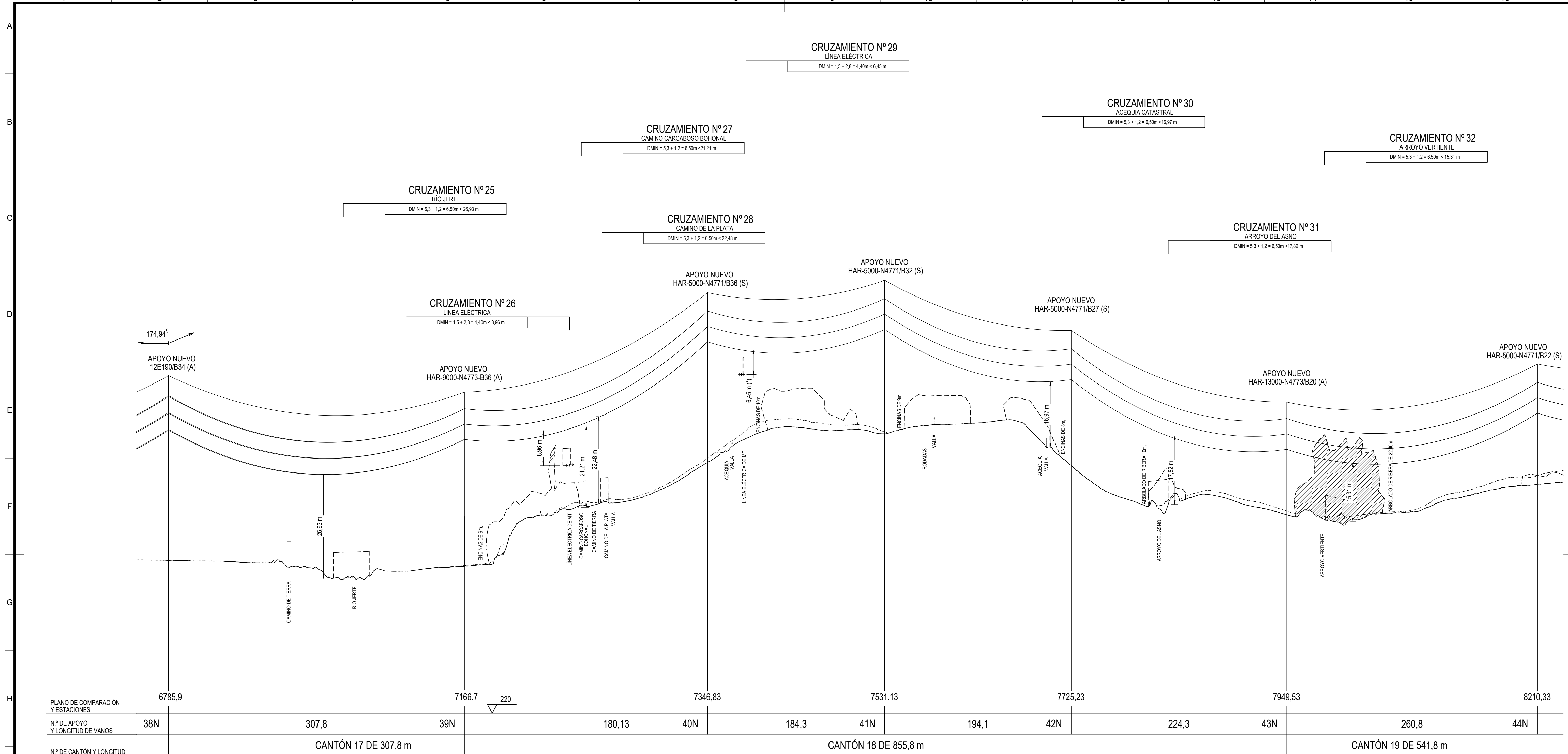
CANTÓN	CONDUCTOR	CARGA DE ROTURA (daN)	EDS % (15°C)		PARÁMETRO CATENARIA (h) A -15°C CON FLUENCIA	PARÁMETRO PARÁBOLA (2h) A -15°C CON FLUENCIA
			INICIAL	FLUENCIA		
13	LA-280	8450	18,0	16,3	1029	2058
14	LA-280	8450	18,0	15,7	886	1772
15	LA-280	8430	18,0	16,5	1076	2152
16	LA-280	8430	18,0	15,7	896	1792
17	LA-280	8430	18,0	16,8	1149	2298

CANTÓN	CABLE DE TIERRA	CARGA DE ROTURA (daN)	EDS % (15°C)		PARÁMETRO CATENARIA (h) A -15°C CON FLUENCIA	PARÁMETRO PARÁBOLA (2h) A -15°C CON FLUENCIA
			INICIAL	FLUENCIA		
13	OPGW	9810	11,0	10,7	1205	2410
14	OPGW	9810	11,0	10,6	1069	2138
15	OPGW	12050	11,0	10,7	1905	3810
16	OPGW	12050	11,0	10,6	2045	4090
17	OPGW	12050	11,1	10,8	1866	3732



1	12-05-2023	SVP	RSS	DPM	DPM	SE ELIMINA EL TRAZADO DESDE EL AP. 13-4 HASTA LA ST PLASENCIA
REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista:			im3			<b>L.E. A 132 kV (DC)</b> ST. PLASENCIA - ST. VALDEOBISPO GENERALES PLANTA, PERFIL Y CRUZAMIENTOS ENTRE Ap. 32N Y Ap. 38N <b>3-2097-5-00-01-0001</b>
Autor:			Tipo: ANEXO DE MODIFICACIÓN			
Emisión inicial:			Fichero: 1021392-06-13-2097-5-00-01-0001.dwg			
Dibuj:			Nº: 1.021.392			
Propietario:			i-DE			Reemplaza:
Escala:			V=1:500 H=1:2000			Hoja: 06
Dibuj:			SVP			Segu: 07
Rev:			Aprob.			On: A1
Aprob:			Aprob.			





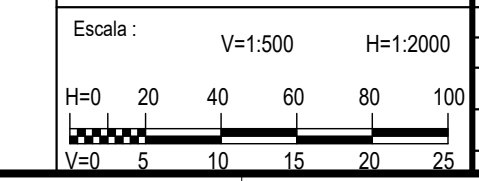
- LÍNEA AÉREA PROYECTADA
- PROYECCIÓN CONDUCTORES
- PROYECCIÓN CONDUCTORES +2,7
- FINCA PROJ Y FINCA SEGÚN PROYECTO
- ▨ TALA / PODA ARBOLADO

LEYENDA			
TC	TERRENO CULTIVO	F	FRUTAL
H	HUERTA	E	ERIAL
MB	MONTE BAJO	MF	MONTE FRONDOSO
PR	PRADO	VI	VIÑEDO
C	LABOR	I	IMPRODUCTIVO
M	MATORRAL		

COORDENADAS					
SISTEMA DE REFERENCIA: U.T.M. ETRS89					
Ap.	HUSO	-X-	-Y-	-Z-	
38N	29	739841.100	4437191.199	259.714	
39N	29	739603.696	4437387.178	258.225	
40N	29	739408.522	4437548.295	285.203	
41N	29	739266.405	4437665.614	292.643	
42N	29	739116.714	4437789.184	284.417	
43N	29	738943.709	4437932.001	271.569	
44N	29	738742.548	4438098.060	279.558	

CANTÓN	CONDUCTOR	CARGA DE ROTURA (daN)	EDS % (15°C)		PARÁMETRO CATENARIA (h) A 85°C CON FLUENCIA	PARÁMETRO PARÁBOLA (2h) A 85°C CON FLUENCIA
			INICIAL	FLUENCIA		
18	LA-280	8430	18,0	16,1	961	1922
19	LA-280	8450	18,0	16,1	958	1916
20	LA-280	8450	18,0	16,5	1080	2160

CANTÓN	CABLE DE TIERRA	CARGA DE ROTURA (daN)	EDS % (15°C)		PARÁMETRO CATENARIA (h) A -15°C CON FLUENCIA	PARÁMETRO PARÁBOLA (2h) A -15°C CON FLUENCIA
			INICIAL	FLUENCIA		
18	OPGW	12050	11,0	10,7	1970	3940
19	OPGW	9810	11,0	10,7	1141	2282
20	OPGW	9810	11,0	10,7	1258	2516



(\*) Cruzamientos en los que la cota en verdadera magnitud no coincide con la representación en perfil.

REV.	Fecha	Dibujado	SVP	RSS	DPM	DPM	SE ELIMINA EL TRAZADO DESDE EL AP. 13-4 HASTA LA ST PLASENCIA
1	12-05-2023						

Contratista: **im3**

Autor: **im3**

Emisión inicial: 14/01/2020

Dibuj: **im3** Prep: **im3** Rev: **im3** Aprob: **im3**

Propietario: **im3**

Clasificación: ANEXO DE MODIFICACIÓN

Archivo: 1021392-01-1-2023-5-00-01-0001.dwg

Nº: 1.021.392

Reemplaza: 3-2097-5-00-01-0001

Revisión: 07

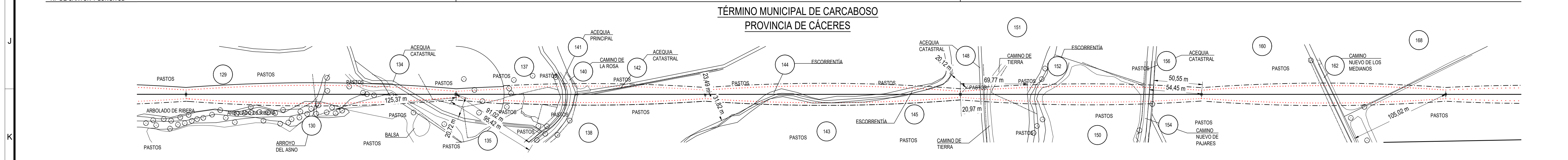
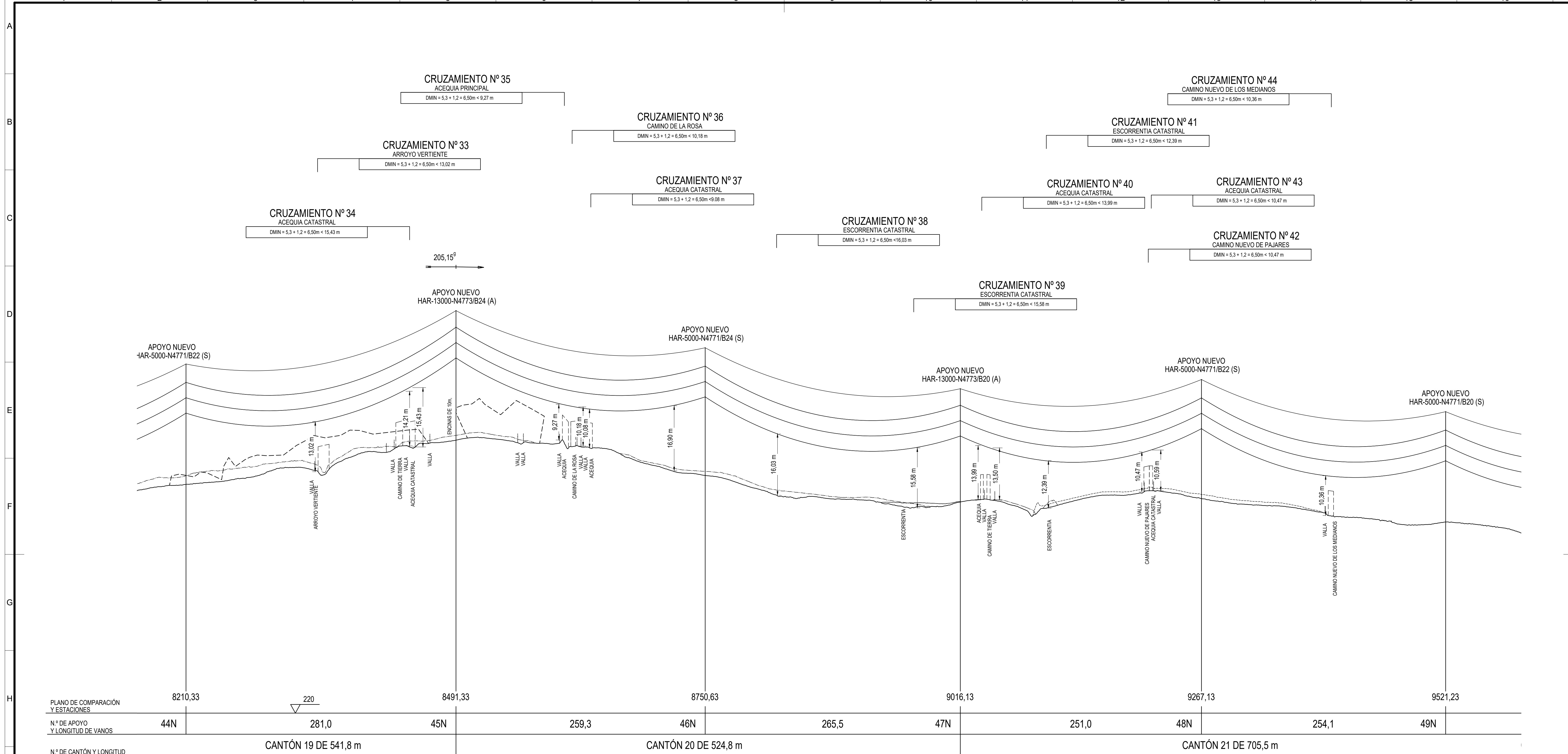
Hoja: 08

Segu: 08

Dim: A1

Reemplaza: L.E. A 132 kV (DC) ST. PLASENCIA - ST. VALDEOBISPO GENERALES PLANTA, PERFIL Y CRUZAMIENTOS ENTRE Ap. 38N Y Ap. 44N





- LÍNEA AÉREA PROYECTADA
- PROYECCIÓN CONDUCTORES
- PROYECCIÓN CONDUCTORES +2,7
- FINCA PROY
- FINCA SEGÚN PROYECTO
- ▨ TALA / PODA ARBOLADO

**LEYENDA**

TC	TERRENO CULTIVO	F	FRUTAL
H	HUERTA	E	ERIAL
MB	MONTE BAJO	MF	MONTE FRONDOSO
PR	PRADO	VI	VIÑEDO
C	LABOR	I	IMPRODUCTIVO
M	MATORRAL		

**COORDENADAS**  
SISTEMA DE REFERENCIA: U.T.M. ETRS89

Ap.	HUSO	-X-	-Y-	-Z-
44N	29	738742,548	4438098,060	279,558
45N	29	738525,879	4438276,922	290,999
46N	29	738328,940	4438445,500	281,825
47N	29	738127,276	4438618,306	274,926
48N	29	737936,673	4438781,547	275,788
49N	29	737743,654	4438946,859	269,738

CANTÓN	CONDUCTOR	CARGA DE ROTURA (daN)	EDS % (15°C)		PARÁMETRO CATENARIA (h) A 85°C CON FLUENCIA	PARÁMETRO PARÁBOLA (2h) A 85°C CON FLUENCIA
			INICIAL	FLUENCIA		
20	LA-280	8450	18,0	16,5	1080	2160
21	LA-280	8450	18,0	16,5	1064	2128
22	LA-280	8450	18,0	16,2	1014	2028

CANTÓN	CABLE DE TIERRA	CARGA DE ROTURA (daN)	EDS % (15°C)		PARÁMETRO CATENARIA (h) A -15°C CON FLUENCIA	PARÁMETRO PARÁBOLA (2h) A -15°C CON FLUENCIA
			INICIAL	FLUENCIA		
20	OPGW	9810	11,0	10,7	1258	2516
21	OPGW	9810	11,0	10,7	1244	2488
22	OPGW	9810	11,0	10,7	1197	2394

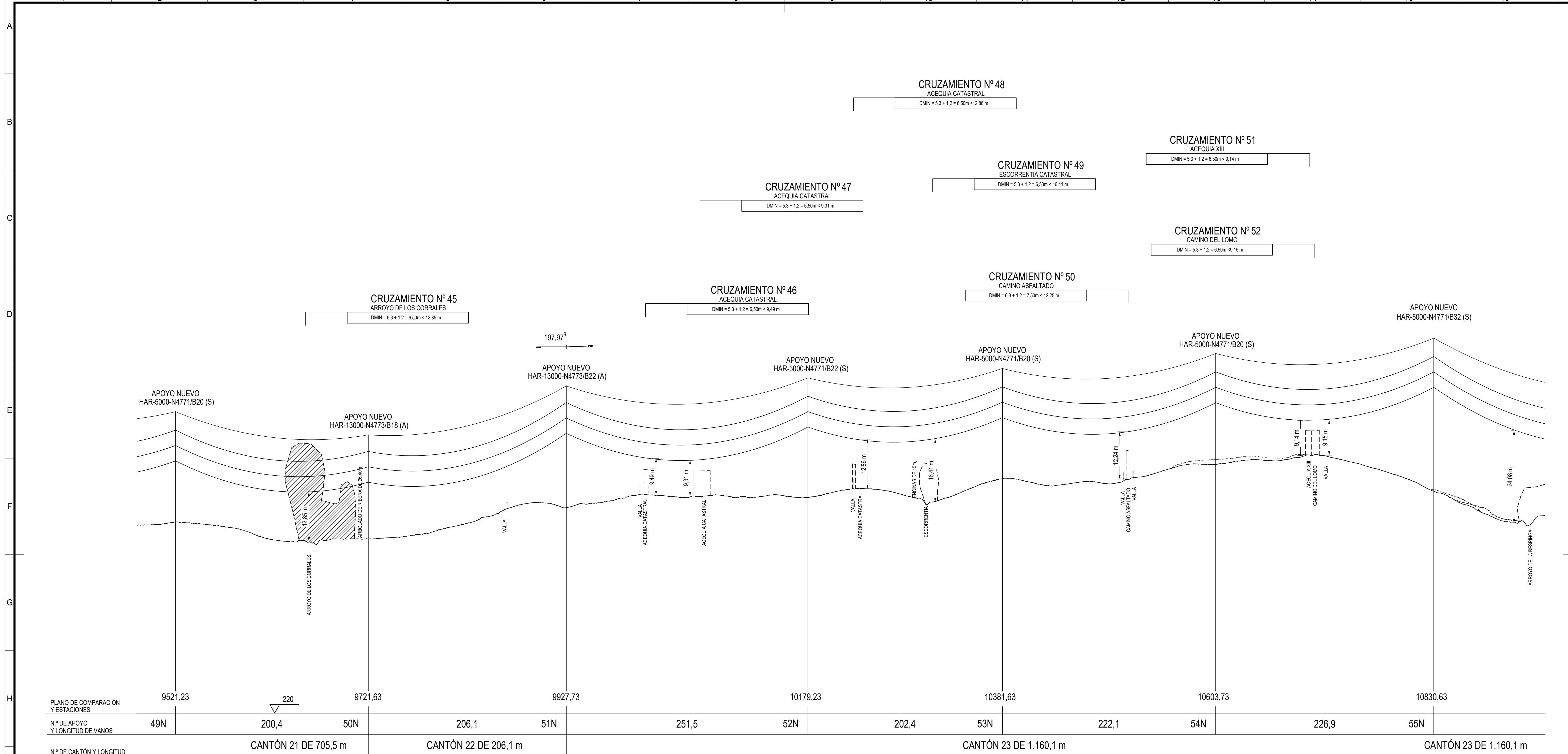
Escala: V=1:500 H=1:2000

H=0 20 40 60 80 100  
V=0 5 10 15 20 25

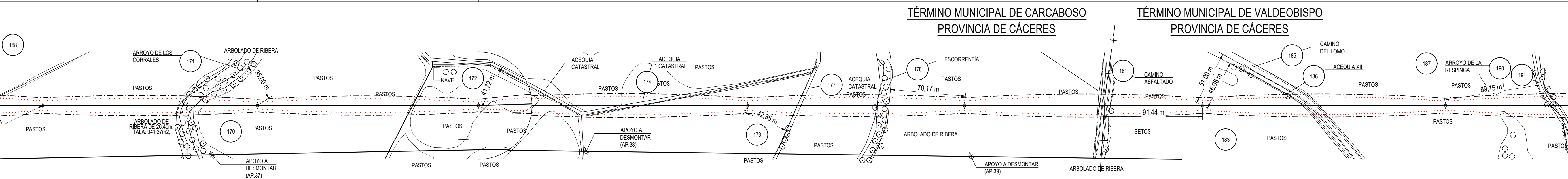
1	12-05-2023	SVP	RSS	DPM	DPM	SE ELIMINA EL TRAZADO DESDE EL AP. 13-4 HASTA LA ST PLASENCIA
REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista: <b>im3</b>			Clasificación: ANEXO DE MODIFICACIÓN			<b>L.E. A 132 kV (DC)</b> ST. PLASENCIA - ST. VALDEOBISPO GENERALES PLANTA, PERFIL Y CRUZAMIENTOS ENTRE Ap. 44N Y Ap. 49N <b>3-2097-5-00-01-0001</b>
Autor:			Fichero: 1021392-08-13-2097-5-00-01-0001.dwg			
Emisión inicial: 14/01/2020			Propietario: <b>i-DE</b>			
Dibuj: SVP			Rev: SVP			Reemplaza: Hoja 08 Sigue: 09 de 11

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.





PLANO DE COMPARACIÓN Y ESTACIONES	9521,23	9721,63	9927,73	10179,23	10381,63	10603,73	10830,63
Nº DE APOYO Y LONGITUD DE VANOS	49N	200,4	50N	206,1	51N	251,5	206,1
Nº DE CANTÓN Y LONGITUD	CANTÓN 21 DE 705,5 m		CANTÓN 22 DE 206,1 m		CANTÓN 23 DE 1.160,1 m		CANTÓN 23 DE 1.160,1 m



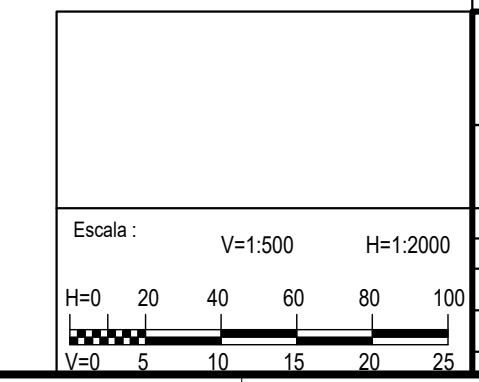
- LÍNEA AÉREA PROYECTADA
- PROYECCIÓN CONDUCTORES
- PROYECCIÓN CONDUCTORES +2,7
- FINCA PROJ Y FINCA SEGÚN PROYECTO
- ▨ TALA / PODA ARBOLADO

LEYENDA			
TC	TERRENO CULTIVO	F	FRUTAL
H	HUERTA	E	ERIAL
MB	MONTE BAJO	MF	MONTE FRONDOSO
PR	PRADO	VI	VIÑEDO
C	LABOR	I	IMPRODUCTIVO
M	MATORRAL		

COORDENADAS				
SISTEMA DE REFERENCIA: U.T.M. ETRS89				
Ap.	HUSO	-X-	-Y-	-Z-
49N	29	737743,654	4438946,859	269,738
50N	29	737591,432	4439077,230	265,270
51N	29	737434,918	4439211,276	273,451
52N	29	737238,794	4439368,651	276,119
53N	29	737080,965	4439495,297	280,979
54N	29	736908	4439634	285
55N	29	736730,770	4439776,301	277,726

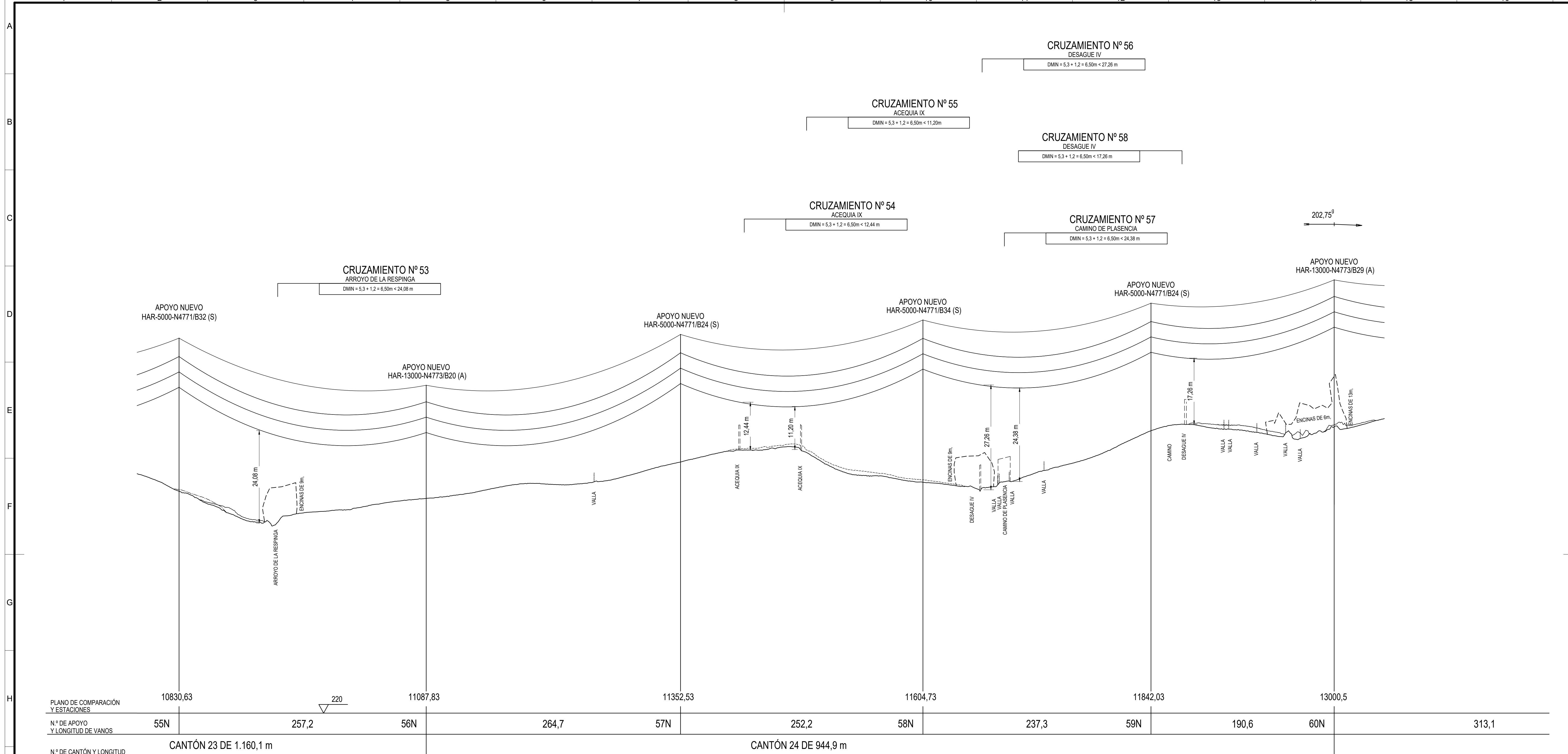
CANTÓN	CONDUCTOR	CARGA DE ROTURA (daN)	EDS % (15°C)		PARÁMETRO CATENARIA (h) A 85°C CON FLUENCIA	PARÁMETRO PARÁBOLA (2h) A 85°C CON FLUENCIA
			INICIAL	FLUENCIA		
22	LA-280	8450	18,0	16,2	1014	2028
23	LA-280	8450	18,0	15,9	932	1864
24	LA-280	8450	18,0	16,2	1004	2008

CANTÓN	CABLE DE TIERRA	CARGA DE ROTURA (daN)	EDS % (15°C)		PARÁMETRO CATENARIA (h) A -15°C CON FLUENCIA	PARÁMETRO PARÁBOLA (2h) A -15°C CON FLUENCIA
			INICIAL	FLUENCIA		
22	OPGW	9810	11,0	10,7	1197	2394
23	OPGW	9810	11,0	10,6	1120	2240
24	OPGW	9810	11,0	10,7	1188	2376

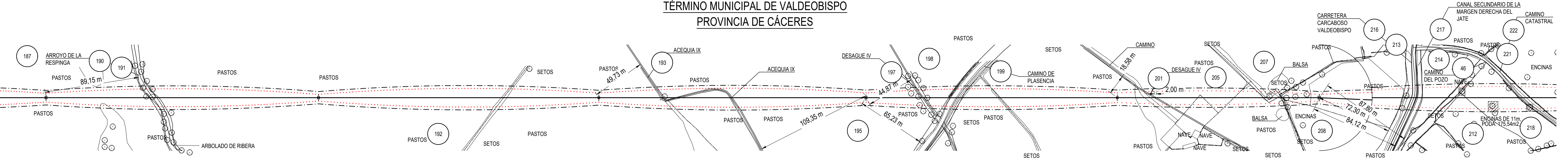


1	12-05-2023	SVP	RSS	DPM	DPM	SE ELIMINA EL TRAZADO DESDE EL AP. 13-4 HASTA LA ST PLASENCIA
REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista:			im3		Tipo: ANEXO DE MODIFICACIÓN	
Autor:			Fichero: 1021392-09-13-2097-5-00-01-0001.dwg		Nº: 1.021.392	
Emisión inicial:			14/01/2020		Propietario: i-DE	
Dibuj:			Prep. Rev. Aprob.		Reemplaza: 3-2097-5-00-01-0001	
SVP			i-DE		Hija 09 Sigue 10	
Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.						





**TÉRMINO MUNICIPAL DE VALDEOBISPO  
PROVINCIA DE CÁCERES**



- LÍNEA AÉREA PROYECTADA
- PROYECCIÓN CONDUCTORES
- PROYECCIÓN CONDUCTORES +2,7
- FINCA PROY
- FINCA SEGÚN PROYECTO
- ▨ TALA / PODA ARBOLADO

**LEYENDA**

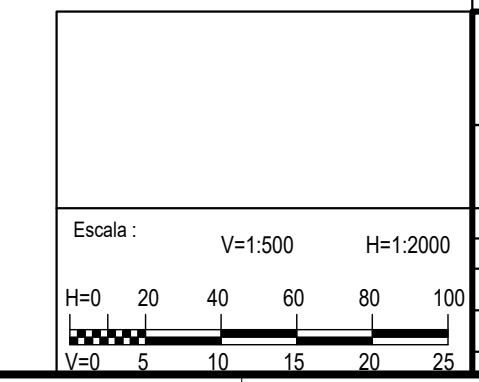
TC	TERRENO CULTIVO	F	FRUTAL
H	HUERTA	E	ERIAL
MB	MONTE BAJO	MF	MONTE FRONDOSO
PR	PRADO	VI	VIÑEDO
C	LABOR	I	IMPRODUCTIVO
M	MATORRAL		

**COORDENADAS**  
SISTEMA DE REFERENCIA: U.T.M. ETRS89

Ap.	HUSO	-X-	-Y-	-Z-
55N	29	736730,770	4439776,301	277,726
56N	29	736530,129	4439937,300	275,813
57N	29	736323,710	4440102,936	285,313
58N	29	736126,972	4440260,803	280,050
59N	29	735941,876	4440409,329	293,473
60N	29	735793,186	4440528,641	294,455

CANTÓN	CONDUCTOR	CARGA DE ROTURA (daN)	EDS % (15°C)		PARÁMETRO CATENARIA (h) A 85°C CON FLUENCIA	PARÁMETRO PARÁBOLA (2h) A 85°C CON FLUENCIA
			INICIAL	FLUENCIA		
24	LA-280	8450	18,0	16,2	1004	2008
25	LA-280	8450	18,0	16,3	1018	2036

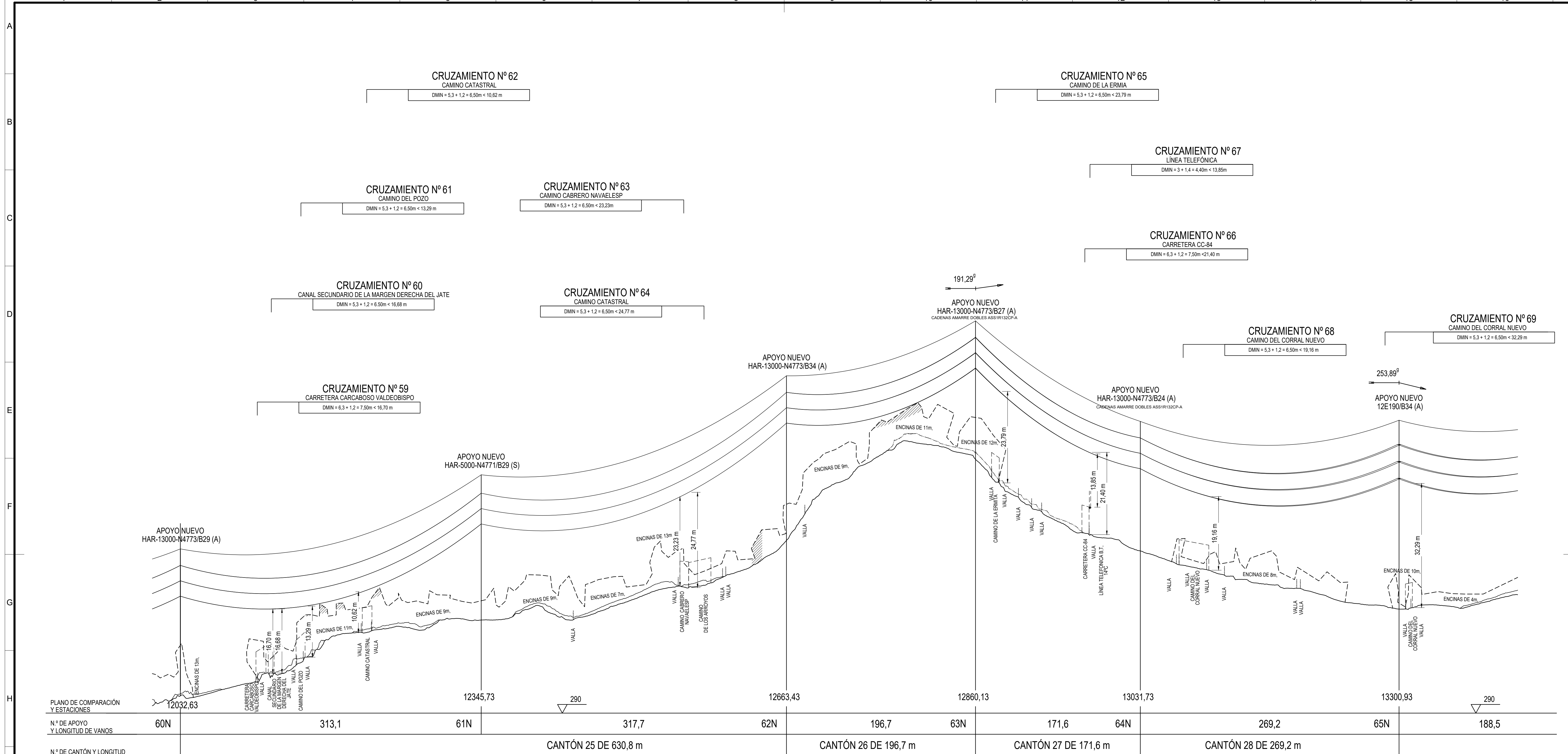
CANTÓN	CABLE DE TIERRA	CARGA DE ROTURA (daN)	EDS % (15°C)		PARÁMETRO CATENARIA (h) A -15°C CON FLUENCIA	PARÁMETRO PARÁBOLA (2h) A -15°C CON FLUENCIA
			INICIAL	FLUENCIA		
24	OPGW	9810	11,0	10,7	1188	2376
25	OPGW	9810	11,0	10,7	1201	2402



1	12-05-2023	SVP	RSS	DPM	DPM	SE ELIMINA EL TRAZADO DESDE EL AP. 13-4 HASTA LA ST PLASENCIA
REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
			Clasificación: Tipo: ANEXO DE MODIFICACIÓN			<b>L.E. A 132 kV (DC)</b> ST. PLASENCIA - ST. VALDEOBISPO GENERALES PLANTA, PERFIL Y CRUZAMIENTOS DESMONTAJE ENTRE Ap. 55N y Ap. 60N <b>3-2097-5-00-01-0001</b>
Autor:			Fichero: 1021392-10-1-2097-5-00-01-0001.dwg Nº: 1.021.392			
Emisión inicial: 14/01/2020			Proprietario:			
Dibujo: SVP			Rev. Aprob.			Reemplaza:
Hoja 10			Sigue: 11			Rev: 1

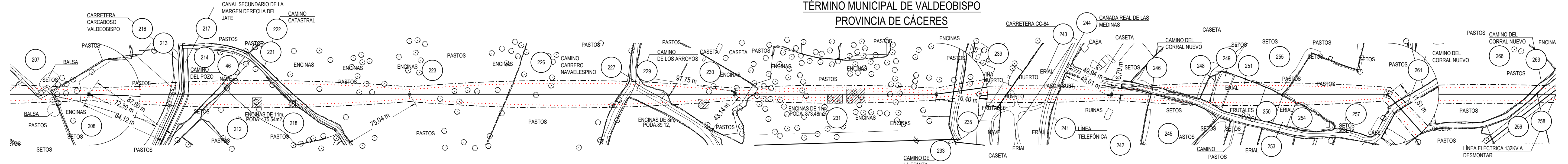
**Grupo IBERDROLA**





PLANO DE COMPARACIÓN Y ESTACIONES	12032,63	12345,73	12663,43	12860,13	13031,73	13300,93						
Nº DE APOYO Y LONGITUD DE VANOS	60N	313,1	61N	317,7	62N	196,7	63N	171,6	64N	269,2	65N	188,5
Nº DE CANTÓN Y LONGITUD	CANTÓN 25 DE 630,8 m			CANTÓN 26 DE 196,7 m		CANTÓN 27 DE 171,6 m		CANTÓN 28 DE 269,2 m				

**TÉRMINO MUNICIPAL DE VALDEOBISPO  
PROVINCIA DE CÁCERES**



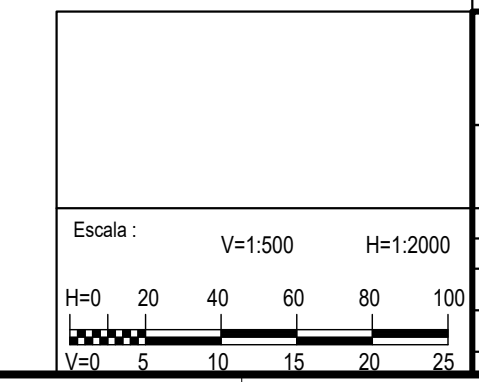
- LÍNEA AÉREA PROYECTADA
- PROYECCIÓN CONDUCTORES
- PROYECCIÓN CONDUCTORES +2,7
- FINCA PROY
- FINCA SEGÚN PROYECTO
- ▨ TALA / PODA ARBOLADO

TC	TERRENO CULTIVO	F	FRUTAL
H	HUERTA	E	ERIAL
MB	MONTE BAJO	MF	MONTE FRONDOSO
PR	PRADO	VI	VIÑEDO
C	LABOR	I	IMPRODUCTIVO
M	MATORRAL		

Ap.	HUSO	-X-	-Y-	-Z-
60N	29	735793,186	4440528,641	294,455
61N	29	735557,679	4440734,953	314,247
62N	29	735318,707	4440944,301	334,879
63N	29	735170,748	4441073,918	355,959
64N	29	735027,483	4441168,288	332,167
65N	29	734802,672	4441316,372	317,033

CANTÓN	CONDUCTOR	CARGA DE ROTURA (daN)	EDS % (15°C)		PARÁMETRO CATENARIA (h) A 85°C CON FLUENCIA	PARÁMETRO PARÁBOLA (2h) A 15°C CON FLUENCIA
			INICIAL	FLUENCIA		
26	LA-280	8450	18,0	16,8	1151	2302
27	LA-280	8450	18,0	15,8	906	1812
28	LA-280	8450	18,0	15,5	824	1648
29	LA-280	8450	18,0	16,5	1075	2150

CANTÓN	CABLE DE TIERRA	CARGA DE ROTURA (daN)	EDS % (15°C)		PARÁMETRO CATENARIA (h) A -15°C CON FLUENCIA	PARÁMETRO PARÁBOLA (2h) A -15°C CON FLUENCIA
			INICIAL	FLUENCIA		
26	OPGW	9810	11,0	10,8	1319	2638
27	OPGW	9810	11,0	10,6	1096	2192
28	OPGW	9810	11,0	10,6	1012	2024
29	OPGW	9810	11,0	10,7	1257	2514



(\*) Cruzamientos en los que la cota en verdadera magnitud no coincide con la representación en perfil.

1	12-05-2023	SVP	RSS	DPM	DPM	SE ELIMINA EL TRAZADO DESDE EL AP. 13-A HASTA LA ST PLASENCIA
REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión

Contrata: **im3**

Autor: **im3**

Emisión inicial: 14/01/2020

Dibuj: SVP, Prep: SVP, Rev: SVP, Aprob: SVP

Proprietario: **i-DE** Grupo IBERDROLA

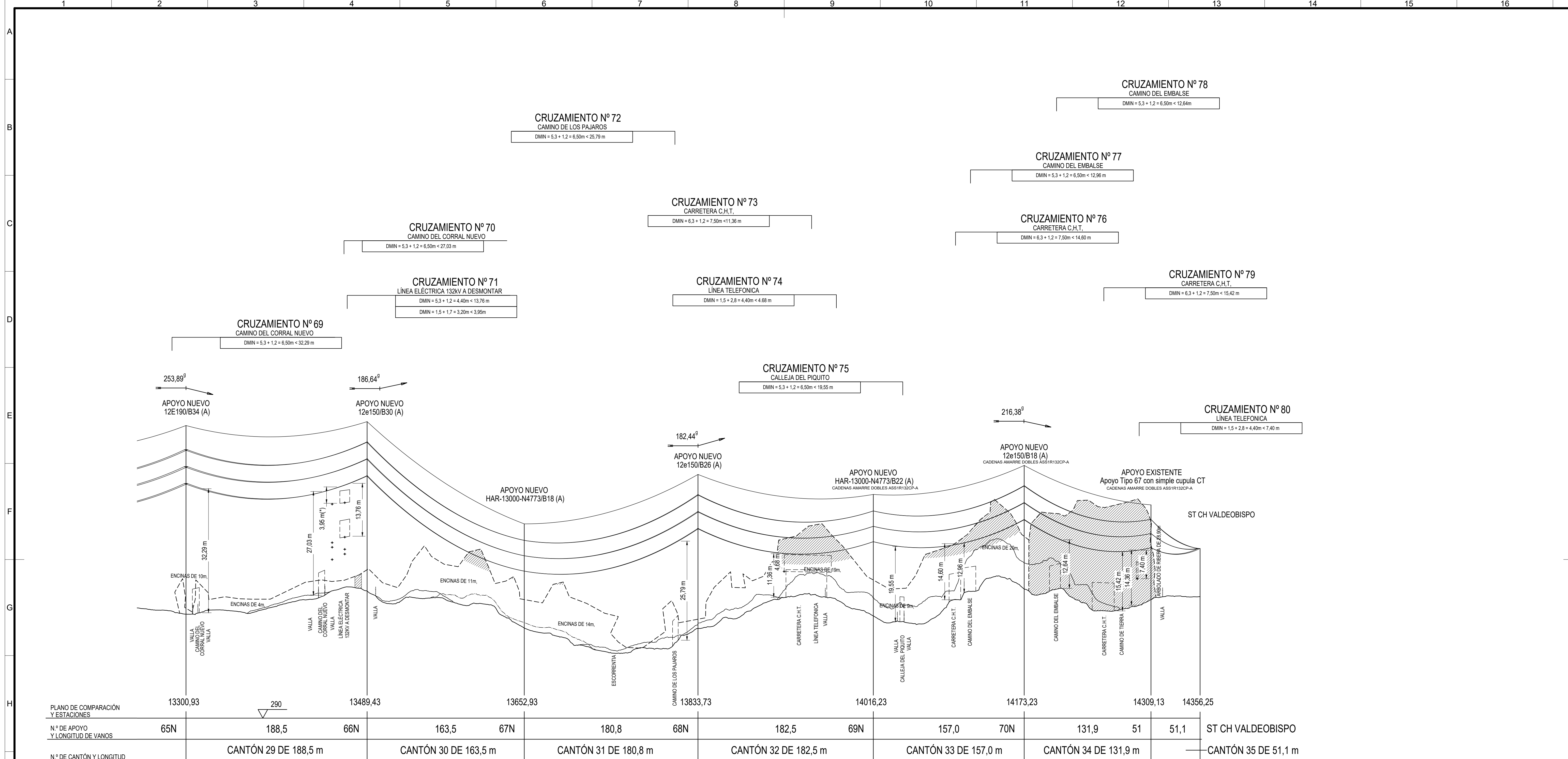
Proyecto: **L.E. A 132 kV (DC)  
ST. PLASENCIA - ST. VALDEOBISPO  
GENERALES  
PLANTA, PERFIL Y CRUZAMIENTOS  
ENTRE Ap. 60N y Ap. 65N**

Nº: **1.021.392**

Reemplaza: **3-2097-5-00-01-0001**

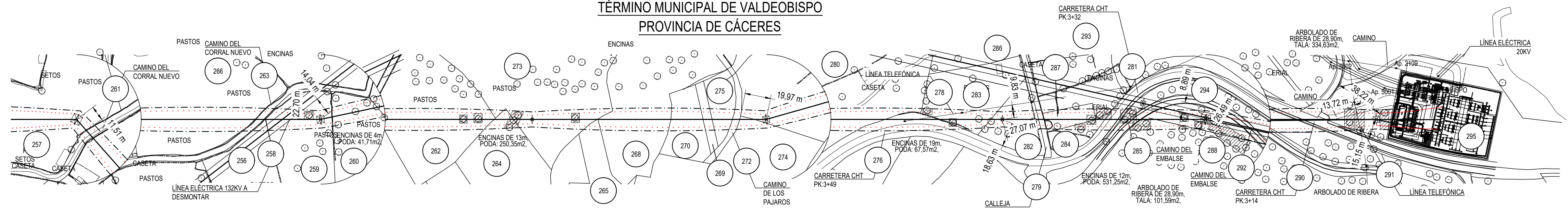
Hoja: 11 | Sig: 12 | Rev: 1 | Esc: A1





PLANO DE COMPARACIÓN Y ESTACIONES	13300,93	290	13489,43	13652,93	13833,73	14016,23	14173,23	14309,13	14356,25						
Nº DE APOYO Y LONGITUD DE VANOS	65N	188,5	66N	163,5	67N	180,8	68N	182,5	69N	157,0	70N	131,9	51	51,1	ST CH VALDEOBISPO
Nº DE CANTÓN Y LONGITUD	CANTÓN 29 DE 188,5 m		CANTÓN 30 DE 163,5 m		CANTÓN 31 DE 180,8 m		CANTÓN 32 DE 182,5 m		CANTÓN 33 DE 157,0 m		CANTÓN 34 DE 131,9 m		CANTÓN 35 DE 51,1 m		

**TÉRMINO MUNICIPAL DE VALDEOBISPO  
PROVINCIA DE CÁCERES**



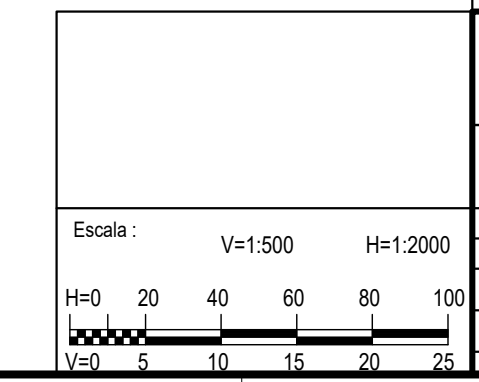
- LÍNEA AÉREA PROYECTADA
- PROYECCIÓN CONDUCTORES
- PROYECCIÓN CONDUCTORES +2,7
- FINCA PROJ
- TALA / PODA ARBOLADO

LEYENDA	
TC	TERRENO CULTIVO
H	HUERTA
MB	MONTE BAJO
PR	PRADO
C	LABOR
M	MATORRAL
F	FRUTAL
E	ERIAL
MF	MONTE FRONDOSO
VI	VIÑEDO
I	IMPRODUCTIVO

COORDENADAS				
SISTEMA DE REFERENCIA: U.T.M. ETRS89				
Ap.	HUSO	-X-	-Y-	-Z-
65N	29	734802,672	4441316,372	317,033
66N	29	734776,045	4441502,963	323,055
67N	29	734720,355	4441654,768	313,724
68N	29	734657,455	4441826,228	313,359
68N	29	734550,327	4441973,933	316,481
70N	29	734458,151	4442101,023	323,594
51	29	734405,279	4442221,058	320,757
PORTICO	29	734385,690	4442267,350	321,582

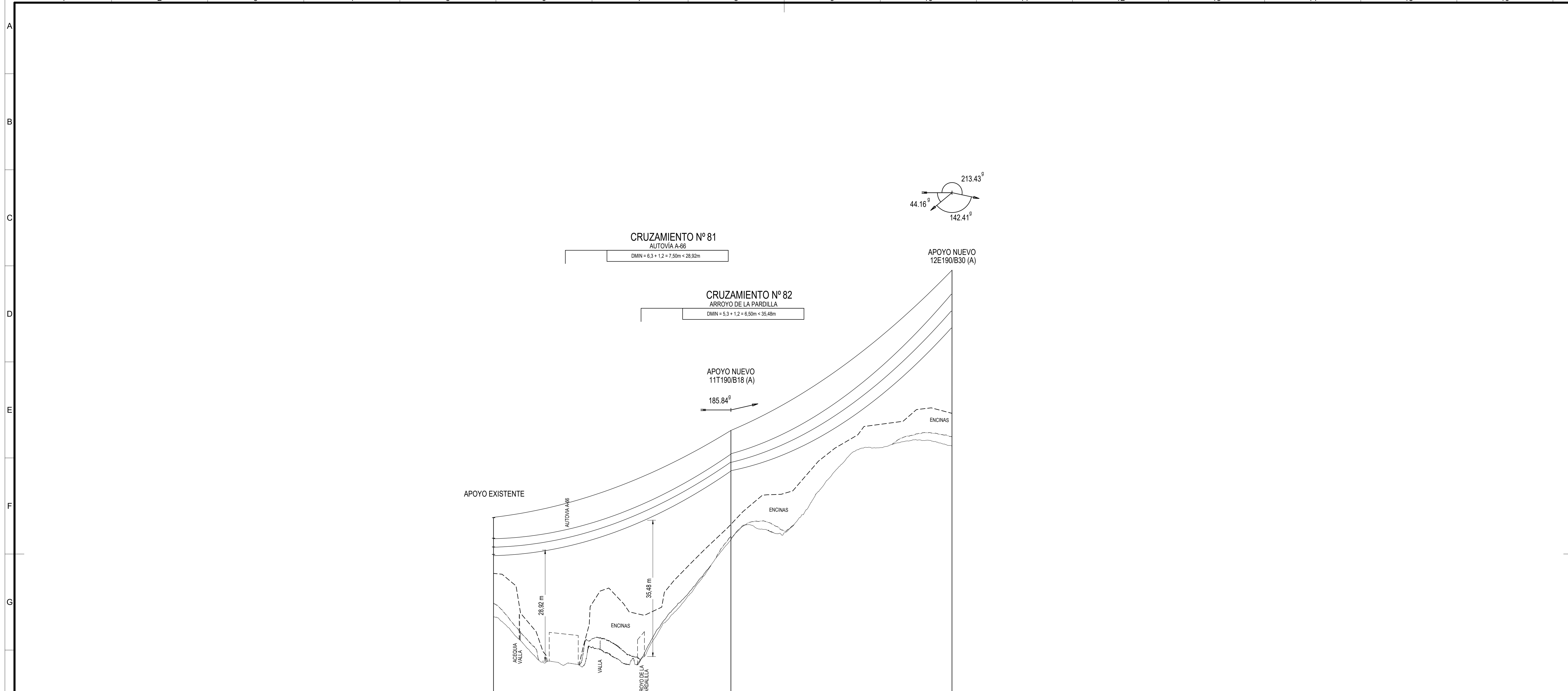
CANTÓN	CONDUCTOR	CARGA DE ROTURA (daN)	EDS % (15°C)		PARÁMETRO CATENARIA (h) A 85°C CON FLUENCIA	PARÁMETRO PARÁBOLA (2h) A 85°C CON FLUENCIA
			INICIAL	FLUENCIA		
29	LA-280	8450	18,0	16,5	1075	2150
30	LA-280	8450	18,0	15,7	883	1766
31	LA-280	8450	18,0	15,3	798	1596
32	LA-280	8450	18,0	15,6	862	1724
33	LA-280	8450	18,0	15,6	870	1740
34	LA-280	8450	18,0	15,2	785	1570
35	LA-280	8450	11,0	9,7	570	1140

CANTÓN	CABLE DE TIERRA	CARGA DE ROTURA (daN)	EDS % (15°C)		PARÁMETRO CATENARIA (h) A -15°C CON FLUENCIA	PARÁMETRO PARÁBOLA (2h) A -15°C CON FLUENCIA
			INICIAL	FLUENCIA		
29	OPGW	9810	11,0	10,7	1257	2514
30	OPGW	9810	11,0	10,6	1077	2154
31	OPGW	9810	11,0	10,5	982	1964
32	OPGW	9810	11,0	10,6	1049	2098
33	OPGW	9810	11,0	10,6	1059	2118
34	OPGW	9810	11,0	10,5	977	1954
35	OPGW	9810	11,0	10,4	883	1766

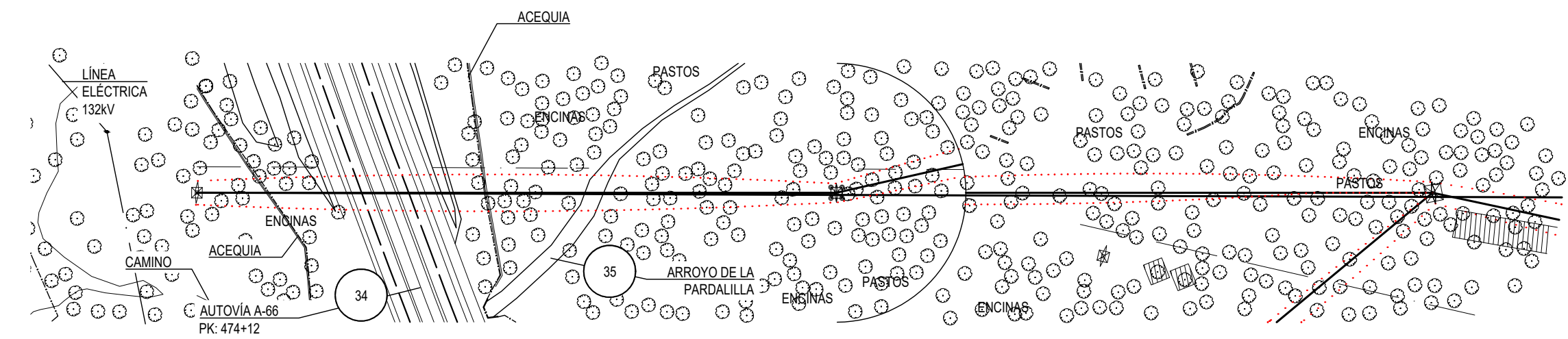


1	12-05-2023	SVP	RSS	DPM	DPM	SE ELIMINA EL TRAZADO DESDE EL AP. 13-4 HASTA LA ST PLASENCIA
REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista:			im3		Tipo: ANEXO DE MODIFICACIÓN	
Autor:			Fichero: 1021392-12-13-2023-5-00-01-0001.dwg		Nº: 1.021.392	
Emitido inicial:			14/01/2020		Propietario: i-DE	
Dibuj:			Prep:		Rev:	
SVP			RMS		RMS	
Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.						

L.E. A 132 kV (DC)	
ST. PLASENCIA - ST. VALDEOBISPO	
GENERALES	
PLANTA, PERFIL Y CRUZAMIENTOS	
ENTRE Ap.65N Y Ap. 70N / Ap. 67	
3-2097-5-00-01-0001	
Reemplaza:	Hoja 12



PLANO DE COMPARACIÓN Y ESTACIONES	0	395	247,01	247,01	477,11
Nº DE APOYO Y LONGITUD DE VANOS	11		247,01	12N	230,10
Nº DE CANTÓN Y LONGITUD			CANTÓN 36 DE 247,01 m		CANTÓN 37 DE 230,10 m



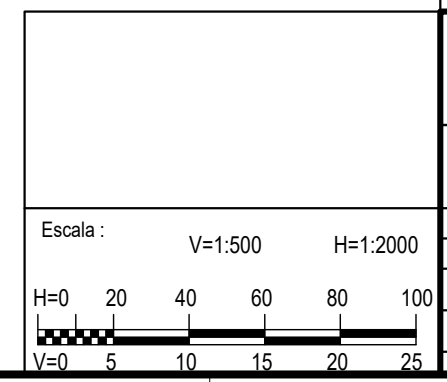
- LINEA AÉREA PROYECTADA
- PROYECCIÓN CONDUCTORES
- PROYECCIÓN CONDUCTORES +2,7
- FINCA PROY
- FINCA SEGÚN PROYECTO
- ▨ TALA / PODA ARBOLADO

LEYENDA			
TC	TERRENO CULTIVO	F	FRUTAL
H	HUERTA	E	ERIAL
MB	MONTE BAJO	MF	MONTE FRONDOSO
PR	PRADO	VI	VIÑEDO
C	LABOR	I	IMPRODUCTIVO
M	MATORRAL		

COORDENADAS				
SISTEMA DE REFERENCIA: U.T.M. ETRS89				
AP.	HUSO	-X-	-Y-	-Z-
11	29	745086.940	4433540.130	447.310
12N	29	744883.878	4433680.780	465.851
13N	29	744670.472	4433766.838	491.030

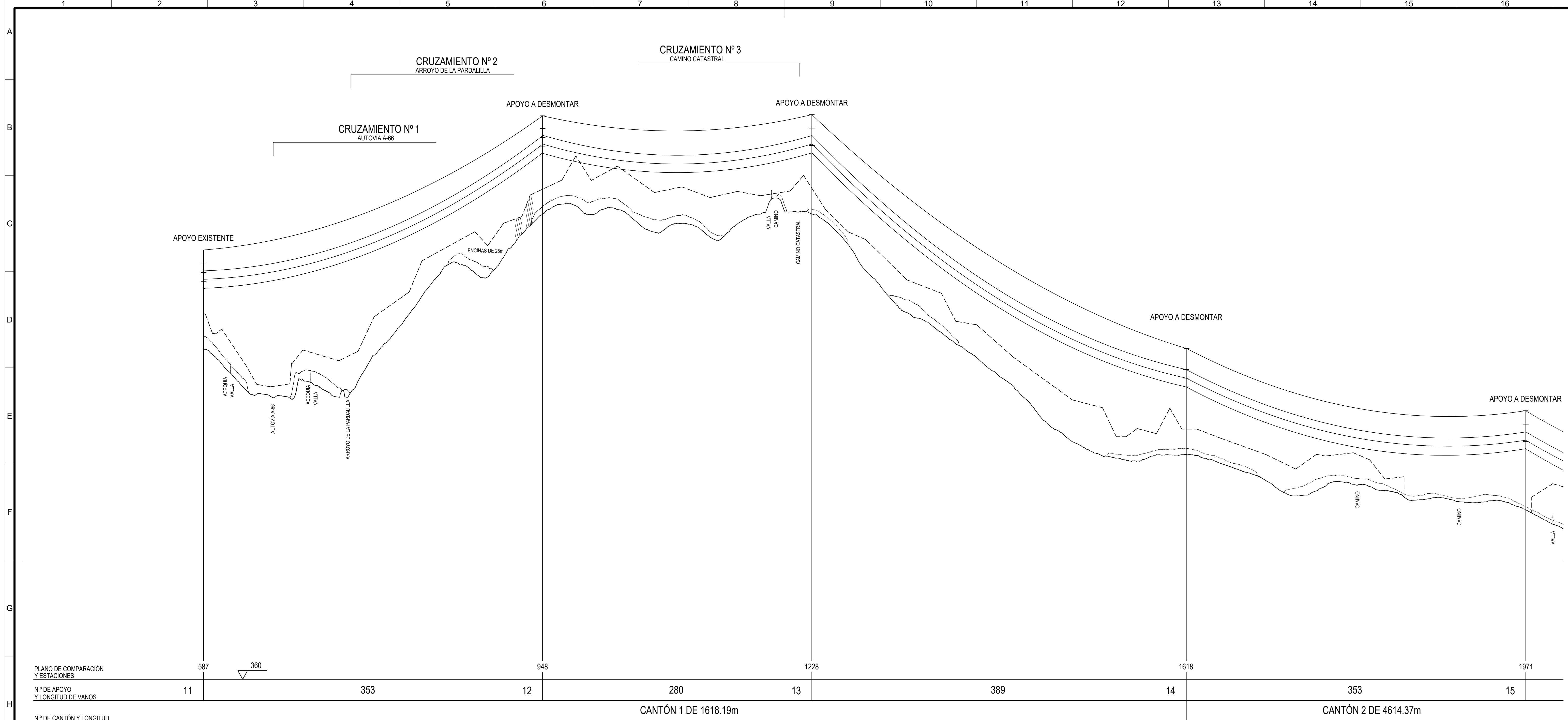
CANTÓN	CONDUCTOR	CARGA DE ROTURA (daN)	EDS % (15°C)		PARÁMETRO CATENARIA (h) A 85°C CON FLUENCIA	PARÁMETRO PARÁBOLA (2h) A 85°C CON FLUENCIA
			INICIAL	FLUENCIA		
36	LA-280	8450	23,4	21,5	1486	2972
37	LA-280	8450	18,0	16,1	1031	2062

CANTÓN	CABLE DE TIERRA	CARGA DE ROTURA (daN)	EDS % (15°C)		PARÁMETRO CATENARIA (h) A -15°C CON FLUENCIA	PARÁMETRO PARÁBOLA (2h) A -15°C CON FLUENCIA
			INICIAL	FLUENCIA		
23	AC50	6670	15,5	15,2	1761	3522
24	AC50	6670	13,0	12,6	1316	2632



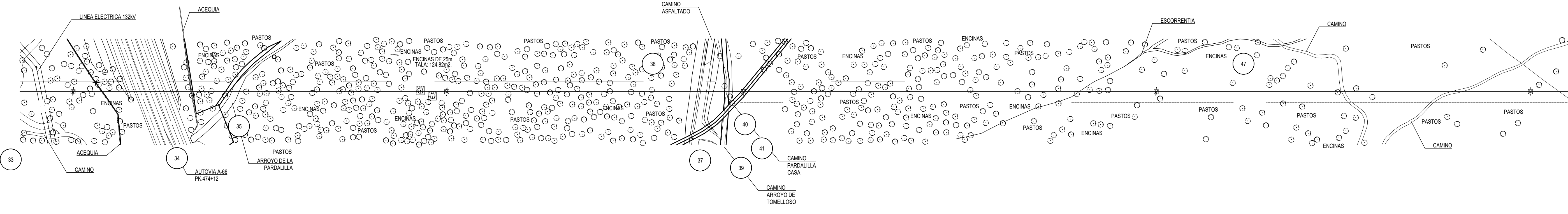
1	12-05-2023	SVP	RSS	DPM	DPM	SE ELIMINA EL TRAZADO DESDE EL AP. 13-4 HASTA LA ST PLASENCA
REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista:		im3		Clasificación:		
Autor:		im3		Tipo: ANEXO DE MODIFICACIÓN		
Emisión inicial:		14/01/2020		Proprietario:		
Dibuj.		Prep.		Rev.		Aprob.
SVP		RIS		RIS		RIS
i-DE		Grupo IBERDROLA		Nº: 1.021.392		
Reemplaza:				L.E. A 132 kV (DC)		
				ST. PLASENCA - ST. VALDEOBISPO		
				GENERALES		
				PLANTA, PERFIL Y CRUZAMIENTOS		
				ENTRE Ap.11 Y Ap.13N		
				3-2097-5-00-01-0001		
				Reemplaza:		
				Hoja 13		
				Siguiendo A1		





PLANO DE COMPARACIÓN Y ESTACIONES	587	360	948	1228	1618	1971
Nº DE APOYO Y LONGITUD DE VANOS	11	353	12	280	13	389
Nº DE CANTÓN Y LONGITUD	CANTÓN 1 DE 1618.19m			CANTÓN 2 DE 4614.37m		

**TÉRMINO MUNICIPAL DE PLASENCIA  
PROVINCIA DE CÁCERES**



**LEYENDA**

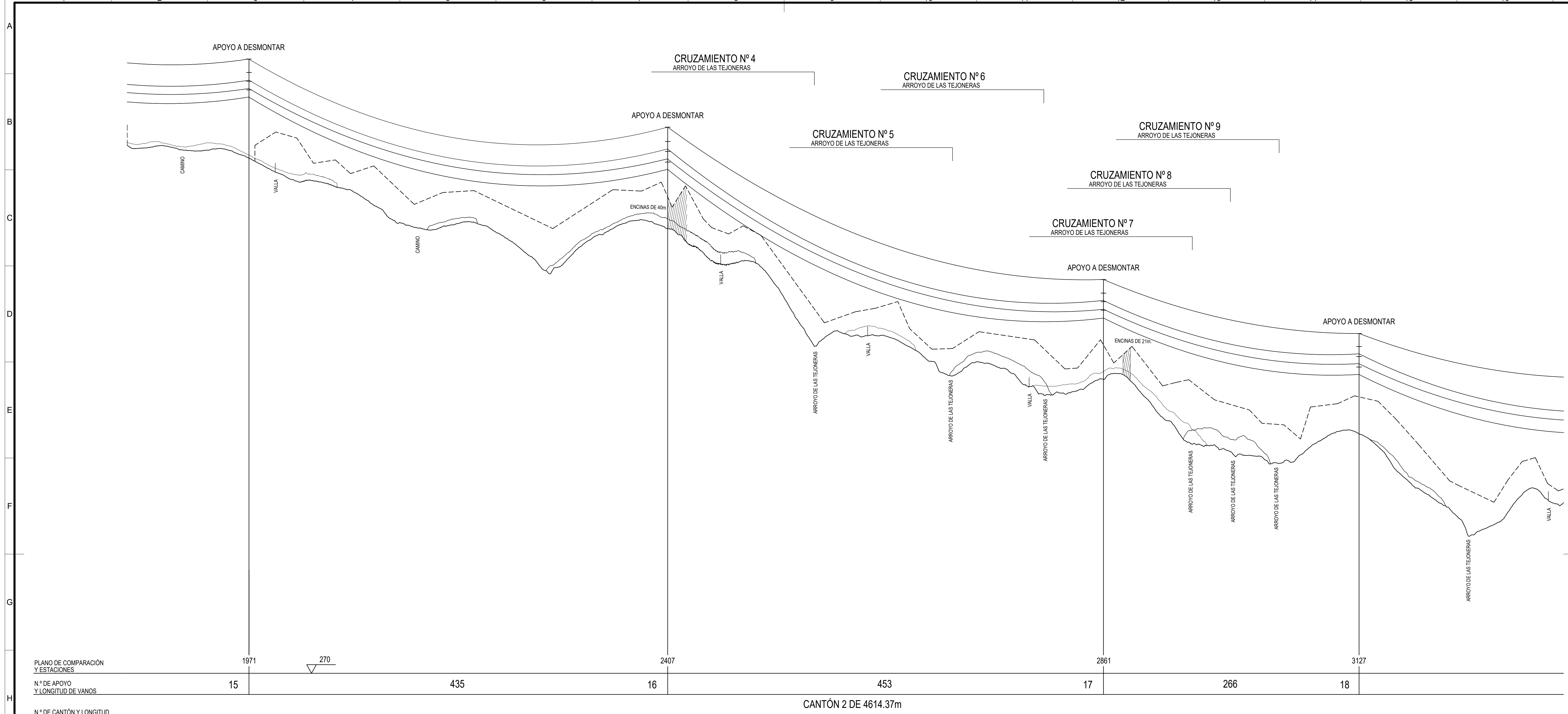
TC	TERRENO CULTIVO	F	FRUTAL
H	HUERTA	E	ERIAL
MB	MONTE BAJO	MF	MONTE FRONDOSO
PR	PRADO	VI	VIÑEDO
C	LABOR	I	IMPRODUCTIVO
M	MATORRAL		

	LÍNEA AÉREA PROYECTADA
	PROYECCIÓN CONDUCTORES
	PROYECCIÓN CONDUCTORES +2.7
	FINCA PROY. FINCA SEGÚN PROYECTO
	TALA / PODA ARBOLADO

**COORDENADAS**  
SISTEMA DE REFERENCIA: U.T.M. ETR89

AP.	HUSO	-X-	-Y-	-Z-
11	29	745086.91	4433540.1	447.30
12	29	744797.71	4433742.07	481.87
13	29	744567.86	4433902.48	480.89
14	29	744248.29	4434125.55	418.30
15	29	743958.62	4434327.79	403.98

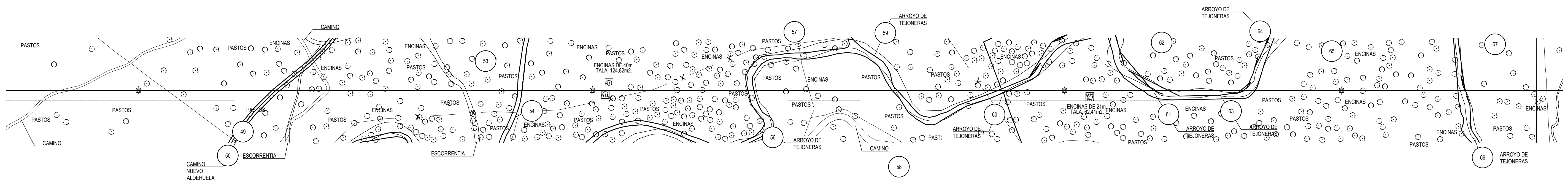
REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista: <b>im3</b>		Tipo: ANEXO DE MODIFICACIÓN		Escala: V=1:500 H=1:2000		
Autor:		Fichero: 1021395-01-00-3-2097-5-00-01-0002.dwg		Emisión inicial: 14/01/2020		
		Nº: 1.021.393		Propietario: <b>i-DE</b>		
		Dibuj. Prep. Rev. Aprob.		3-2097-5-00-01-0002		
		Reemplaza:		Hoja 01 Sig. 02		



PLANO DE COMPARACIÓN Y ESTACIONES  
 N.º DE APOYO Y LONGITUD DE VANOS  
 N.º DE CANTÓN Y LONGITUD

1971	270	2407	2861	3127
15	435	16	453	17
CANTÓN 2 DE 4614.37m				

**TÉRMINO MUNICIPAL DE PLASENCIA  
 PROVINCIA DE CÁCERES**



**LEYENDA**

TC	TERRENO CULTIVO	F	FRUTAL
H	HUERTA	E	ERIAL
MB	MONTE BAJO	MF	MONTE FRONDOSO
PR	PRADO	VI	VIÑEDO
C	LABOR	I	IMPRODUCTIVO
M	MATORRAL		

- LÍNEA AÉREA PROYECTADA
- PROYECCIÓN CONDUCTORES
- PROYECCIÓN CONDUCTORES +2.7
- FINCA PROJ
- FINCA SEGÚN PROYECTO
- ▨ TALA / PODA ARBOLADO

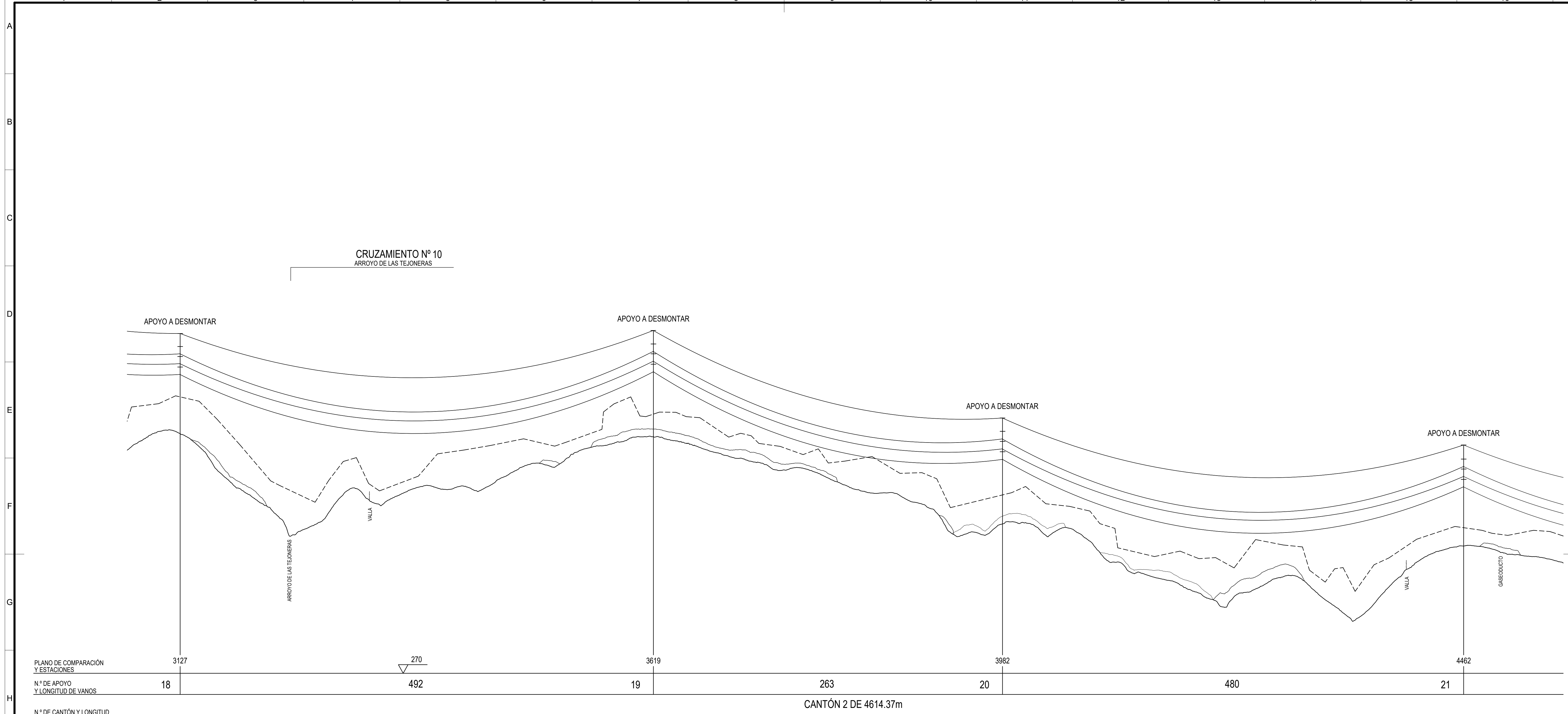
**COORDENADAS**  
 SISTEMA DE REFERENCIA: U.T.M. ETR89

AP.	HUSO	-X-	-Y-	-Z-
15	29	743958.62	4434327.79	403.98
16	29	743601.39	4434577.11	386.77
17	29	743229.41	4434836.79	346.52
18	29	743011.39	4434988.85	332.49

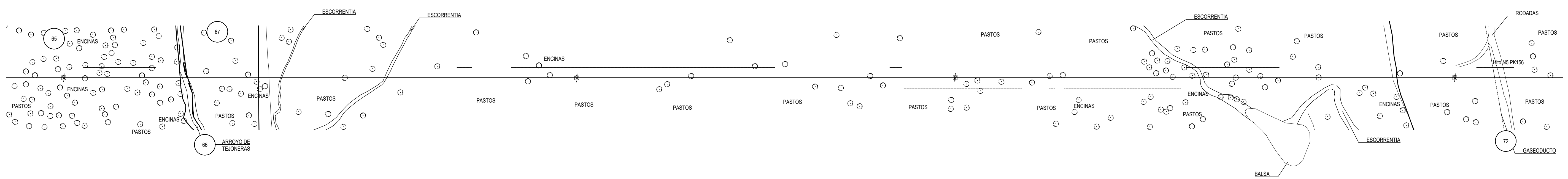
REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista:		im3		Clasificación:		
Autor:		Fichero:		Tipo: ANEXO DE MODIFICACIÓN		
Escala:		14/01/2020		N.º: 1.021.393		
Dibuj.:		Propietario:		L.E. A 132 kv (DC)		
Prep.:		i-DE		ST. PLASENCIA - ST. VALDEOBISPO		
Rev.:		Grupo IBERDROLA		GENERALES		
Aprob.:		Reemplaza:		PLANTA, PERFIL Y CRUZAMIENTOS		
Hija:		02		DESMONTAJE ENTRE Ap. 15 Y Ap. 18		
Sig.:		03		3-2097-5-00-01-0002		
A1				Rev.:		

Toda los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.





TÉRMINO MUNICIPAL DE PLASENCIA  
PROVINCIA DE CÁCERES



LEYENDA

TC	TERRENO CULTIVO	F	FRUTAL
H	HUERTA	E	ERIAL
MB	MONTE BAJO	MF	MONTE FRONDOSO
PR	PRADO	VI	VIÑEDO
C	LABOR	I	IMPRODUCTIVO
M	MATORRAL		

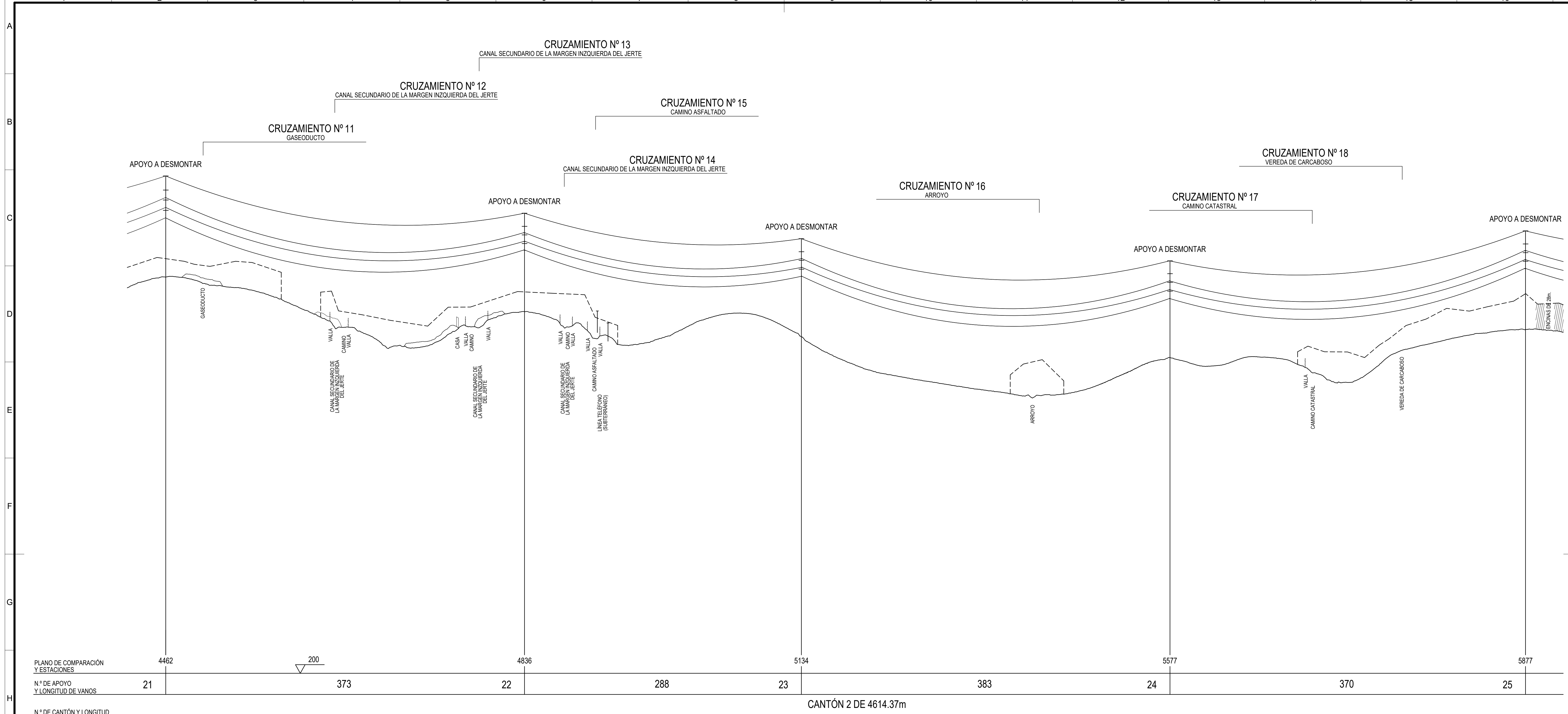
- LÍNEA AÉREA PROYECTADA
- PROYECCIÓN CONDUCTORES
- PROYECCIÓN CONDUCTORES +2.7
- FINCA PROJ
- FINCA SEGÚN PROYECTO
- ▨ TALA / PODA ARBOLADO

COORDENADAS  
SISTEMA DE REFERENCIA: U.T.M. ETR89

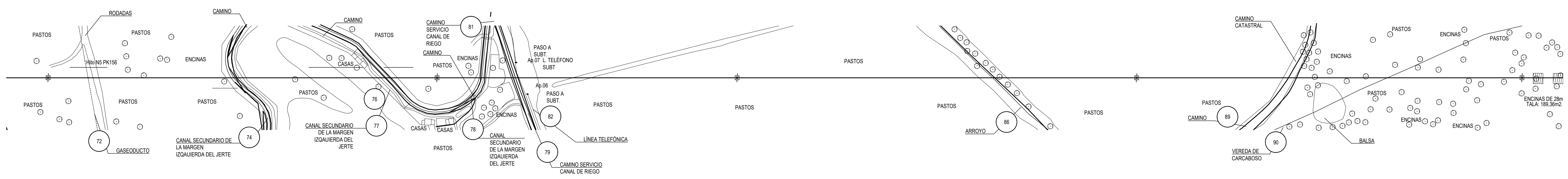
AP.	HUSO	-X-	-Y-	-Z-
18	29	743011.39	4434988.85	332.49
19	29	742607.50	4435270.78	332.41
20	29	742309.57	4435478.82	308.37
21	29	741916.01	4435753.38	303.28

REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista: <b>im3</b>		Clasificación: ANEXO DE MODIFICACIÓN		L.E. A 132 kV (DC) ST. PLASENCIA - ST. VALDEOBISPO GENERALES PLANTA, PERFIL Y CRUZAMIENTOS DESMONTAJE ENTRE Ap. 18 Y Ap. 21		
Autor:		Fichero: 1021393-03-00-3-2097-5-00-01-0002.dwg		ST. PLASENCIA - ST. VALDEOBISPO GENERALES PLANTA, PERFIL Y CRUZAMIENTOS DESMONTAJE ENTRE Ap. 18 Y Ap. 21		
Escala: V=1:500 H=1:2000		Nº: 1.021.393		3-2097-5-00-01-0002		
Emisión inicial: 14/01/2020		Propietario: <b>i-DE</b>		Reemplaza: Hoja 03 Siguió 04		
Dibuj: <b>im3</b>		Rev: <b>im3</b>		Aprob: <b>im3</b>		

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.

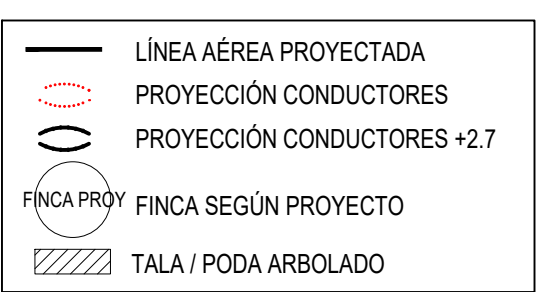


**TÉRMINO MUNICIPAL DE PLASENCIA  
PROVINCIA DE CÁCERES**



**LEYENDA**

TC	TERRENO CULTIVO	F	FRUTAL
H	HUERTA	E	ERIAL
MB	MONTE BAJO	MF	MONTE FRONDOSO
PR	PRADO	VI	VIÑEDO
C	LABOR	I	IMPRODUCTIVO
M	MATORRAL		



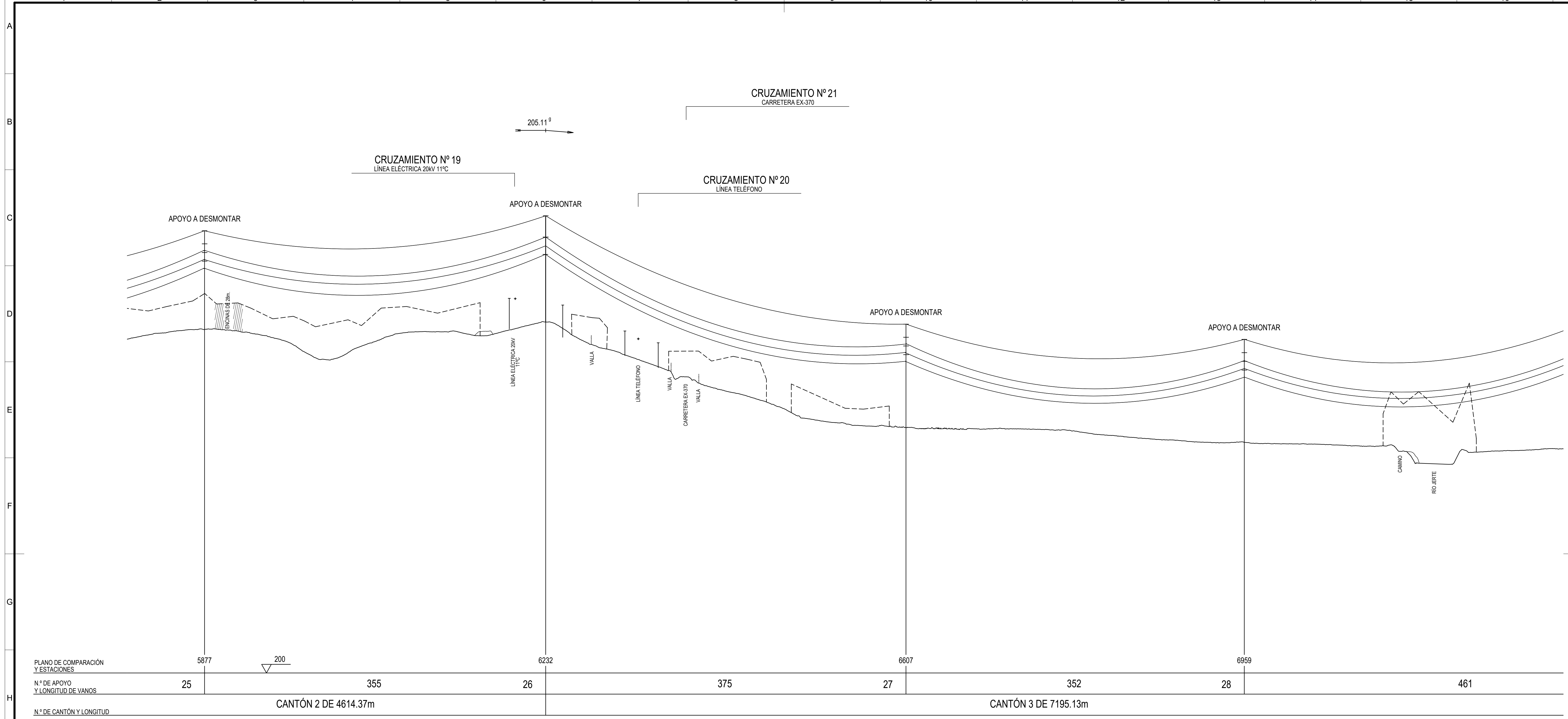
**COORDENADAS**  
SISTEMA DE REFERENCIA: U.T.M. ETR89

AP.	HUSO	-X-	-Y-	-Z-
21	29	741916.01	4435753.38	303.28
22	29	741609.89	4435967.13	294.23
23	29	741373.60	4436131.97	287.76
24	29	741059.29	4436351.49	282.44
25	29	740755.75	4436563.33	289.90

REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista: <b>im3</b>		Clasificación: ANEXO DE MODIFICACIÓN		L.E. A 132 kV (DC) ST. PLASENCIA - ST. VALDEOBISPO GENERALES PLANTA, PERFIL Y CRUZAMIENTOS DESMONTAJE ENTRE Ap. 21 Y Ap. 25		
Autor:		Fichero: 1021393-04-00-3-2097-5-00-01-0002.dwg		ST. PLASENCIA - ST. VALDEOBISPO GENERALES PLANTA, PERFIL Y CRUZAMIENTOS DESMONTAJE ENTRE Ap. 21 Y Ap. 25		
Escala: V=1:500 H=1:2000		Nº: 1.021.393		3-2097-5-00-01-0002		
Dibuj. Prep. Rev. Aprob.		Propietario: <b>i-DE</b>		Reemplaza: Hoja 04 Sigue: 05 de 11		

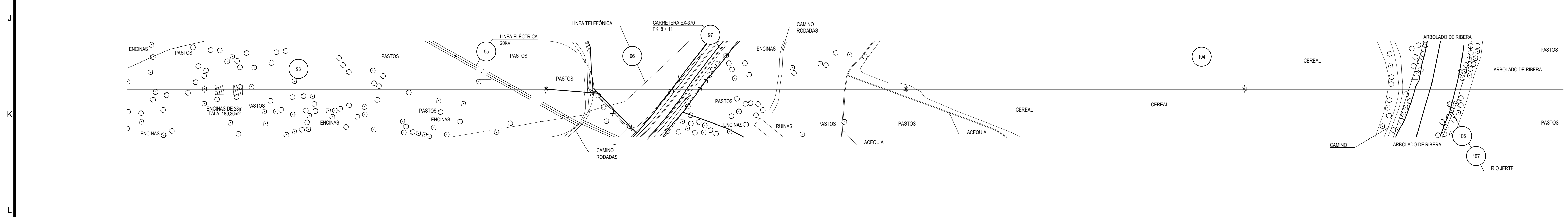
Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.





PLANO DE COMPARACIÓN Y ESTACIONES	5877	200	6232	6607	6959			
Nº DE APOYO Y LONGITUD DE VANOS	25	355	26	375	27	352	28	461
Nº DE CANTÓN Y LONGITUD	CANTÓN 2 DE 4614.37m				CANTÓN 3 DE 7195.13m			

**TÉRMINO MUNICIPAL DE PLASENCIA  
PROVINCIA DE CÁCERES**



**LEYENDA**

TC	TERRENO CULTIVO	F	FRUTAL
H	HUERTA	E	ERIAL
MB	MONTE BAJO	MF	MONTE FRONDOSO
PR	PRADO	VI	VIÑEDO
C	LABOR	I	IMPRODUCTIVO
M	MATORRAL		

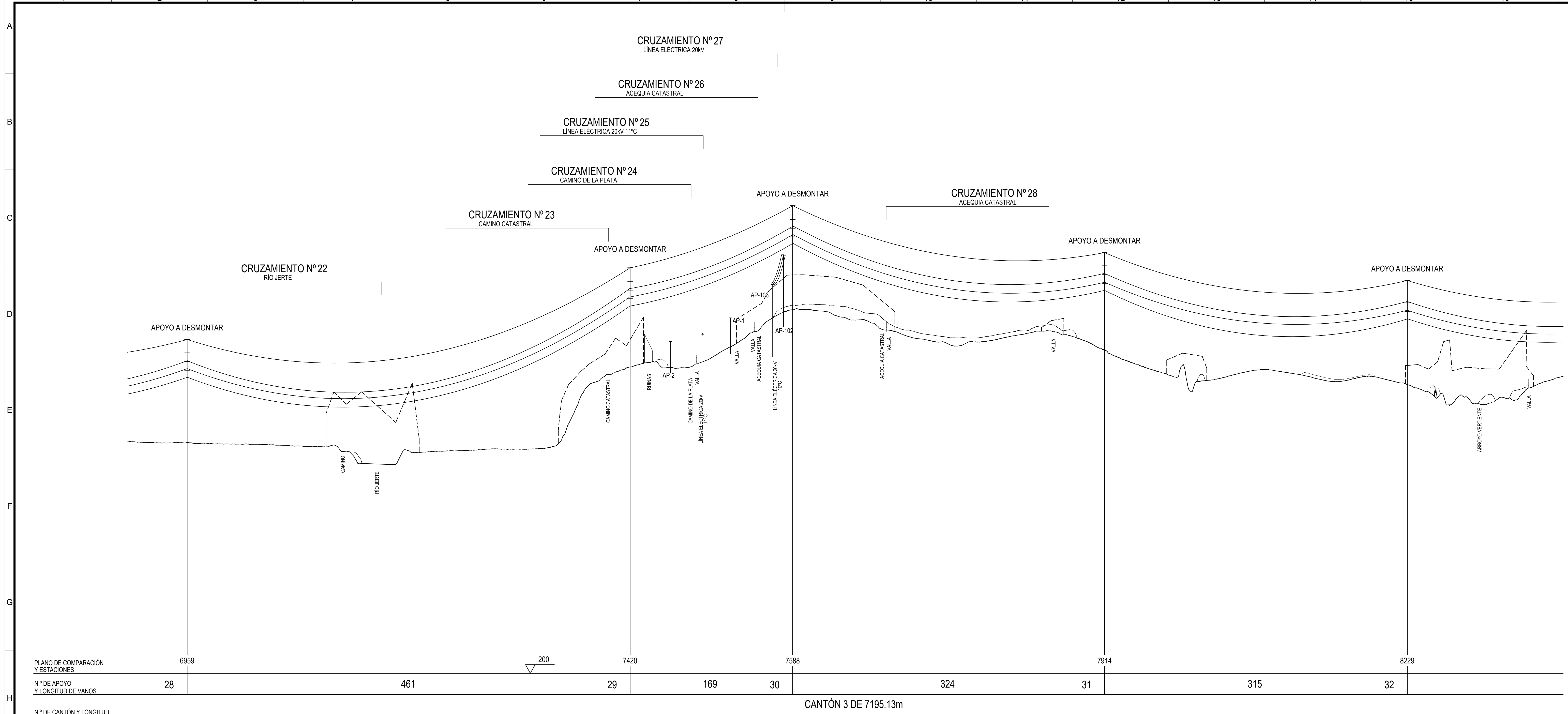
	LÍNEA AÉREA PROYECTADA
	PROYECCIÓN CONDUCTORES
	PROYECCIÓN CONDUCTORES +2.7
	FINCA PROJ
	FINCA SEGÚN PROYECTO
	TALA / PODA ARBOLODO

**COORDENADAS**  
SISTEMA DE REFERENCIA: U.T.M. ETR89

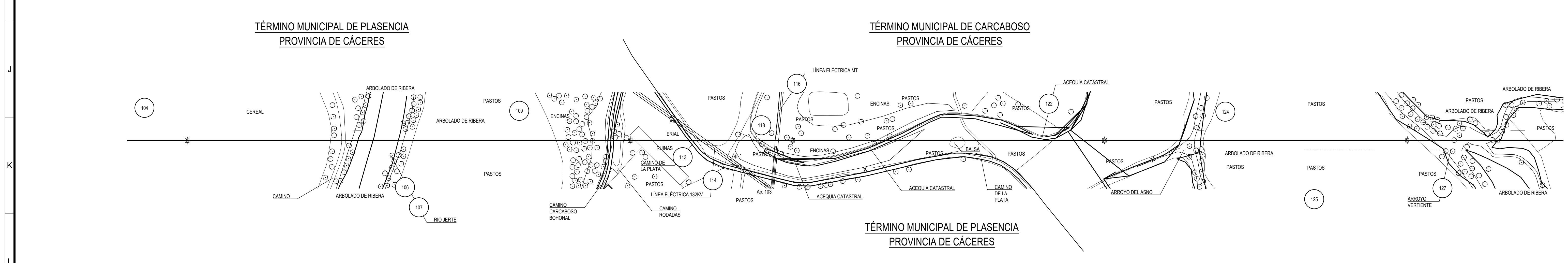
AP.	HUSO	-X-	-Y-	-Z-
25	29	740755.75	4436563.33	289.90
26	29	740464.57	4436766.65	291.51
27	29	740175.24	4437005.12	284.15
28	29	739903.57	4437229.19	259.90

Contratista:	<b>im3</b>	Clasificación:	ANEXO DE MODIFICACIÓN
Autor:		Fichero:	1021393-05-00-3-2097-5-00-01-0002.dwg
		Nº:	1.021.393
Escala:	V=1:500 H=1:2000	Propietario:	<b>i-DE</b> Grupo IBERDROLA
H=0 20 40 60 80 100		Emisión inicial:	14/01/2020
V=0 5 10 15 20 25		Dibuj.:	Prep. Rev. Aprob.
		Reemplaza:	
		Hoja:	05
		Sigue:	06
		Rev:	A1

**L.E. A 132 kv (DC)**  
ST. PLASENCIA - ST. VALDEOBISPO  
GENERALES  
PLANTA, PERFIL Y CRUZAMIENTOS  
DESMONTAJE ENTRE Ap. 25 Y Ap. 28  
**3-2097-5-00-01-0002**



PLANO DE COMPARACIÓN Y ESTACIONES	6959		200	7420	7588	7914	8229		
Nº DE APOYO Y LONGITUD DE VANOS	28	461	29	169	30	324	31	315	32
Nº DE CANTÓN Y LONGITUD	CANTÓN 3 DE 7195.13m								



**LEYENDA**

TC	TERRENO CULTIVO	F	FRUTAL
H	HUERTA	E	ERIAL
MB	MONTE BAJO	MF	MONTE FRONDOSO
PR	PRADO	VI	VIÑEDO
C	LABOR	I	IMPRODUCTIVO
M	MATORRAL		

	LÍNEA AÉREA PROYECTADA
	PROYECCIÓN CONDUCTORES
	PROYECCIÓN CONDUCTORES +2.7
	FINCA PROJ
	FINCA SEGÚN PROYECTO
	TALA / PODA ARBOLADO

**COORDENADAS**

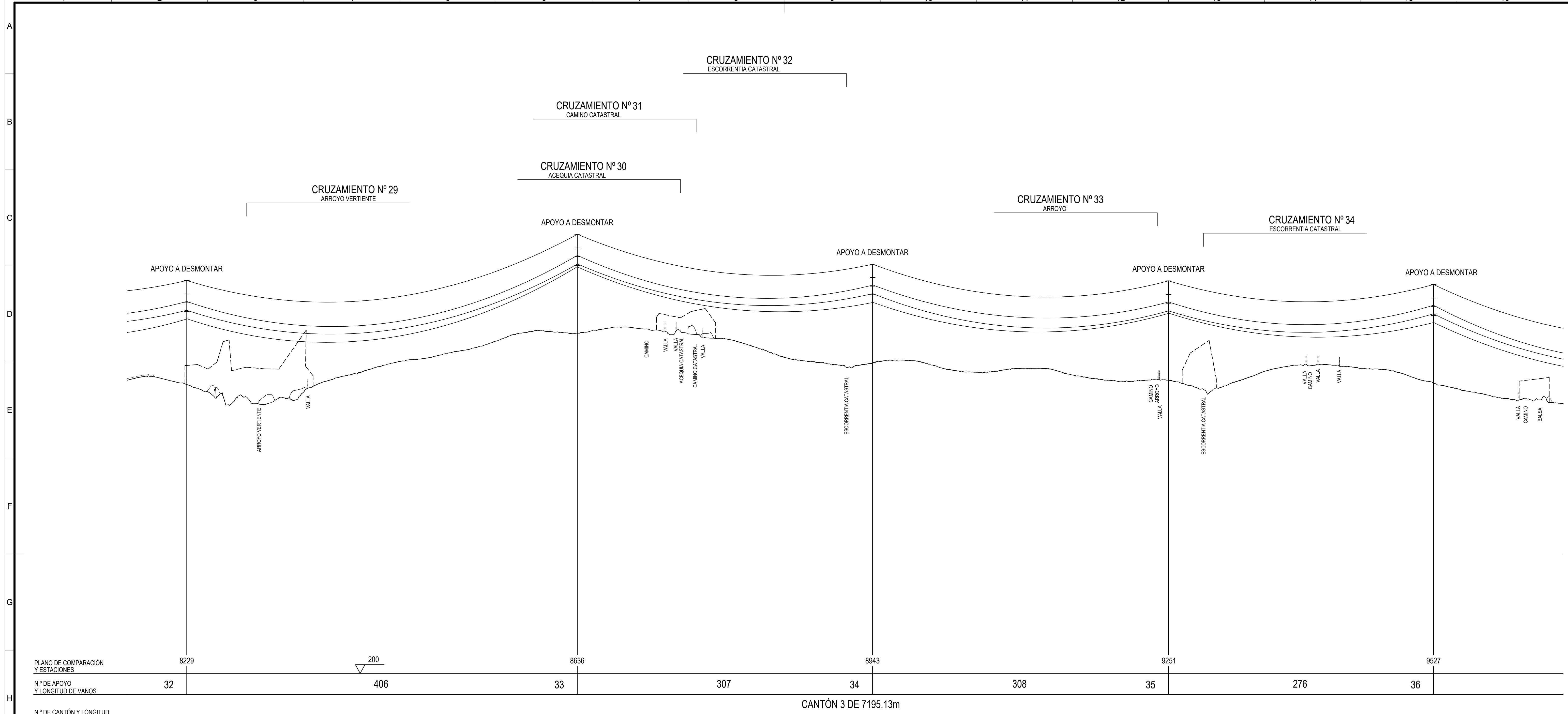
SISTEMA DE REFERENCIA: U.T.M. ETR89

AP.	HUSO	-X-	-Y-	-Z-
28	29	739903.57	4437229.19	259.90
29	29	739547.96	4437522.56	279.75
30	29	739417.49	4437630.12	295.13
31	29	739167.20	4437836.62	283.93
32	29	738924.10	4438037.03	274.85

REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista:		im3		Clasificación:		
Autor:		Fichero:		Tipo: ANEXO DE MODIFICACIÓN		
Escala:		V=1:500 H=1:2000		Nº: 1.021.393		
Emisión inicial:		14/01/2020		Propietario: i-DE		
Dibuj:		Prep.		Rev.		Aprob.
H=0		20 40 60 80 100		Reemplaza:		
V=0		5 10 15 20 25		Hija: 06		
				Sigue: 07		
				A1		

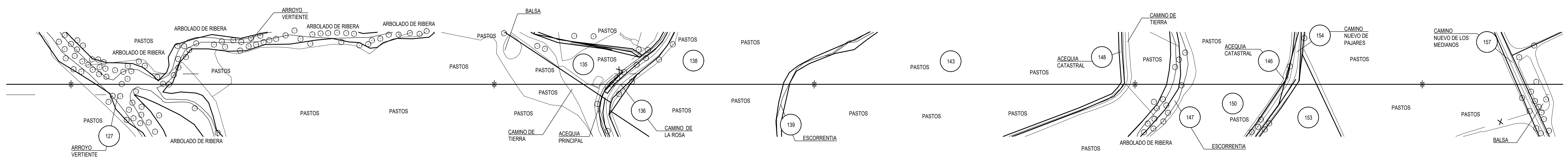
**L.E. A 132 kv (DC)**  
ST. PLASENCIA - ST. VALDEOBISPO  
GENERALES  
PLANTA, PERFIL Y CRUZAMIENTOS  
DESMONTAJE ENTRE Ap. 28 Y Ap. 32  
3-2097-5-00-01-0002





PLANO DE COMPARACIÓN Y ESTACIONES	8229	200	8636	8943	9251	9527			
Nº DE APOYO Y LONGITUD DE VANOS	32	406	33	307	34	308	35	276	36
Nº DE CANTÓN Y LONGITUD	CANTÓN 3 DE 7195.13m								

**TÉRMINO MUNICIPAL DE CARCABOSO**  
**PROVINCIA DE CÁCERES**



LEYENDA		
TC	TERRENO CULTIVO	F FRUTAL
H	HUERTA	E ERIAL
MB	MONTE BAJO	MF MONTE FRONDOSO
PR	PRADO	VI VIÑEDO
C	LABOR	I IMPRODUCTIVO
M	MATORRAL	

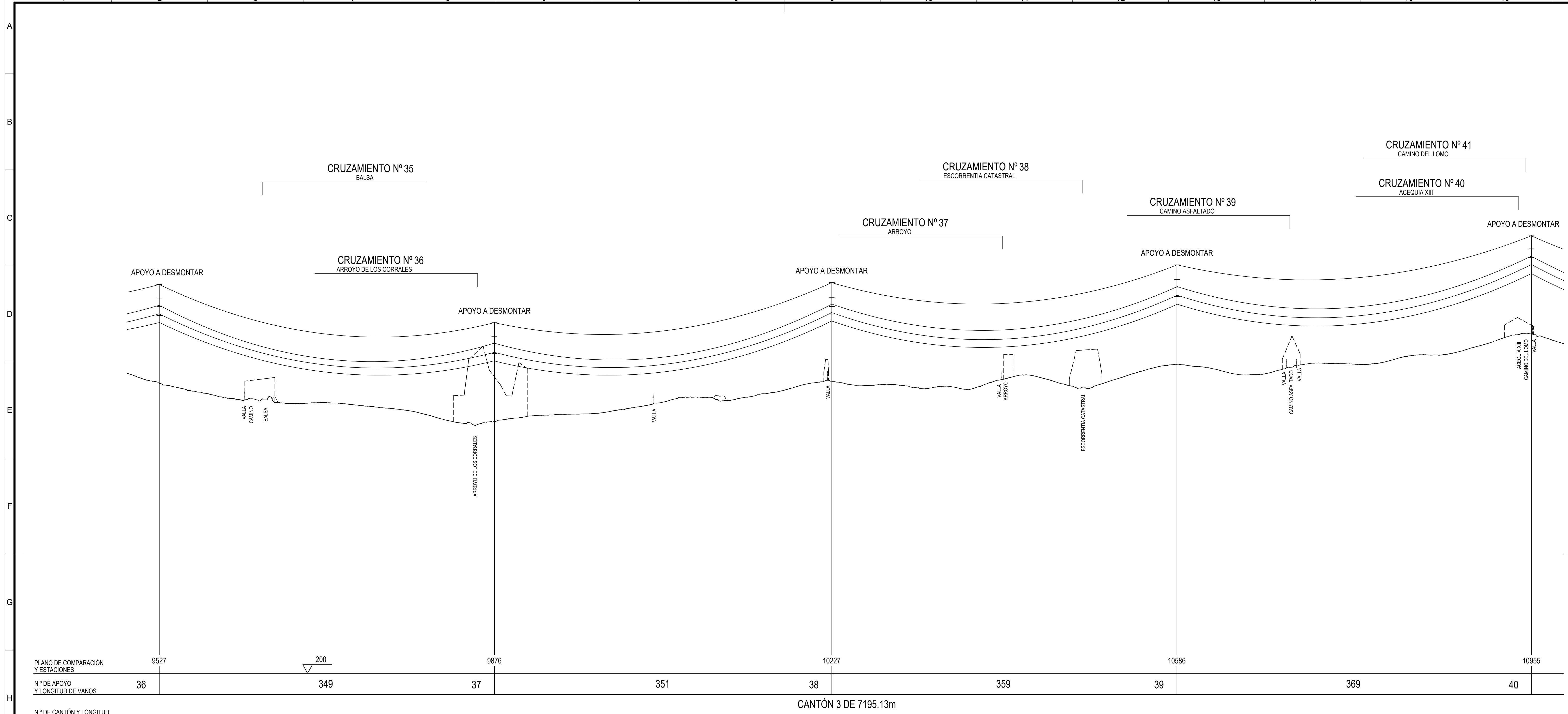
  

	LÍNEA AÉREA PROYECTADA
	PROYECCIÓN CONDUCTORES
	PROYECCIÓN CONDUCTORES +2.7
	FINCA PROJ
	FINCA SEGÚN PROYECTO
	TALA / PODA ARBOLADO

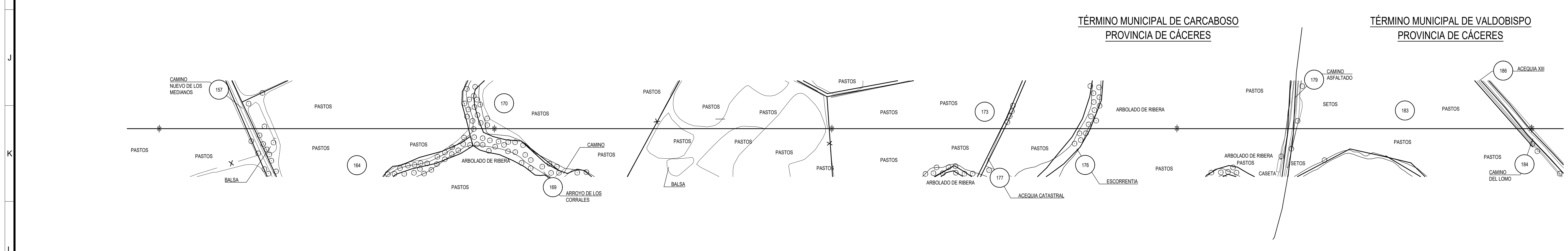
COORDENADAS				
SISTEMA DE REFERENCIA: U.T.M. ETR89				
AP.	HUSO	-X-	-Y-	-Z-
32	29	738924.10	4438037.03	274.85
33	29	738610.44	4438295.63	288.52
34	29	738373.34	4438491.17	280.43
35	29	738135.74	4438687.09	276.03
36	29	737922.98	4438862.50	275.46

REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista:						
Autor:		Clasificación: Tipo: ANEXO DE MODIFICACIÓN Fichero: 1021393-01-00-3-2097-5-00-01-0002.dwg Nº: 1.021.393				
Emisión inicial:		14/01/2020 Propietario:				
Dibuj:		Prep. Rev. Aprob.				
Escala:		V=1:500 H=1:2000 H=0 20 40 60 80 100 V=0 5 10 15 20 25				
Reemplaza:		Hoja 07 Sigue 08 de 11				

**L.E. A 132 kV (DC)**  
**ST. PLASENCIA - ST. VALDEOBISPO**  
**GENERALES**  
**PLANTA, PERFIL Y CRUZAMIENTOS**  
**DESMONTAJE ENTRE Ap. 32 Y Ap. 36**  
**3-2097-5-00-01-0002**



PLANO DE COMPARACIÓN Y ESTACIONES	9527	200	9876	10227	10586	10955			
Nº DE APOYO Y LONGITUD DE VANOS	36	349	37	351	38	359	39	369	40
Nº DE CANTÓN Y LONGITUD	CANTÓN 3 DE 7195.13m								



**LEYENDA**

TC	TERRENO CULTIVO	F	FRUTAL
H	HUERTA	E	ERIAL
MB	MONTE BAJO	MF	MONTE FRONDOSO
PR	PRADO	VI	VIÑEDO
C	LABOR	I	IMPRODUCTIVO
M	MATORRAL		

	LÍNEA AÉREA PROYECTADA
	PROYECCIÓN CONDUCTORES
	PROYECCIÓN CONDUCTORES +2.7
	FINCA PROJ
	FINCA SEGÚN PROYECTO
	TALA / PODA ARBOLADO

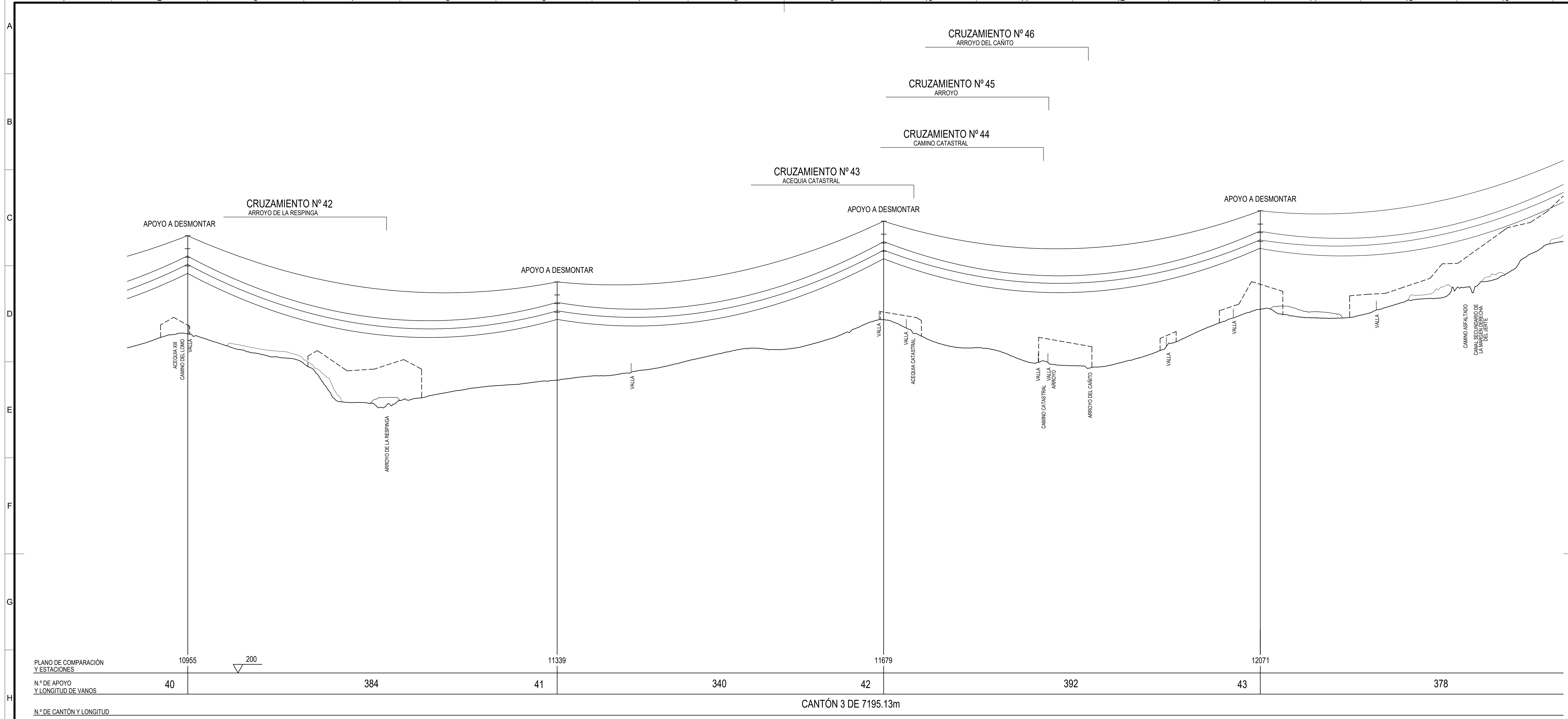
**COORDENADAS**

SISTEMA DE REFERENCIA: U.T.M. ETR89

AP.	HUSO	-X-	-Y-	-Z-
36	29	737922.98	4438862.50	275.46
37	29	737654.08	4439084.27	265.95
38	29	737383.08	4439307.76	276.22
39	29	737105.74	4439536.26	280.67
40	29	736821.45	4439770.76	288.47

<p>Escala: V=1:500 H=1:2000</p> <p>H=0 20 40 60 80 100</p> <p>V=0 5 10 15 20 25</p>	<table border="1"> <tr> <th>REV.</th> <th>Fecha</th> <th>Dibujado</th> <th>Preparado</th> <th>Revisado</th> <th>Aprobado</th> <th>Motivo, Estado de la revisión</th> </tr> <tr> <td colspan="7"> <p>Contratista: <b>im3</b></p> <p>Autor:</p> <p>Clasificación: ANEXO DE MODIFICACIÓN</p> <p>Fichero: 1021393-08-00-3-2097-5-00-01-0002.dwg</p> <p>Nº: 1.021.393</p> <p>Emisión inicial: 14/01/2020</p> <p>Dibuj: Prep. Rev. Aprob.</p> <p>Propietario: <b>i-DE</b></p> <p>Grupo <b>IBERDROLA</b></p> </td> </tr> </table>	REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo, Estado de la revisión	<p>Contratista: <b>im3</b></p> <p>Autor:</p> <p>Clasificación: ANEXO DE MODIFICACIÓN</p> <p>Fichero: 1021393-08-00-3-2097-5-00-01-0002.dwg</p> <p>Nº: 1.021.393</p> <p>Emisión inicial: 14/01/2020</p> <p>Dibuj: Prep. Rev. Aprob.</p> <p>Propietario: <b>i-DE</b></p> <p>Grupo <b>IBERDROLA</b></p>							<p><b>L.E. A 132 kV (DC)</b></p> <p>ST. PLASENCIA - ST. VALDEOBISPO</p> <p>GENERALES</p> <p>PLANTA, PERFIL Y CRUZAMIENTOS</p> <p>DESMONTAJE ENTRE Ap. 36 Y Ap. 40</p> <p><b>3-2097-5-00-01-0002</b></p> <p>Reemplaza: Hoja 08 Sigue: 09 de 11 A1</p>
REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo, Estado de la revisión										
<p>Contratista: <b>im3</b></p> <p>Autor:</p> <p>Clasificación: ANEXO DE MODIFICACIÓN</p> <p>Fichero: 1021393-08-00-3-2097-5-00-01-0002.dwg</p> <p>Nº: 1.021.393</p> <p>Emisión inicial: 14/01/2020</p> <p>Dibuj: Prep. Rev. Aprob.</p> <p>Propietario: <b>i-DE</b></p> <p>Grupo <b>IBERDROLA</b></p>																

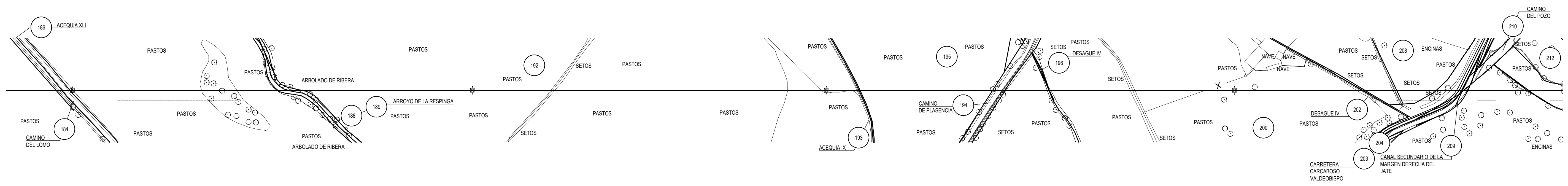




PLANO DE COMPARACIÓN Y ESTACIONES  
 N.º DE APOYO Y LONGITUD DE VANOS  
 N.º DE CANTÓN Y LONGITUD

CANTÓN 3 DE 7195.13m

TÉRMINO MUNICIPAL DE VALDOBISPO  
 PROVINCIA DE CÁCERES



LEYENDA

TC	TERRENO CULTIVO	F	FRUTAL
H	HUERTA	E	ERIAL
MB	MONTE BAJO	MF	MONTE FRONDOSO
PR	PRADO	VI	VIÑEDO
C	LABOR	I	IMPRODUCTIVO
M	MATORRAL		

	LÍNEA AÉREA PROYECTADA
	PROYECCIÓN CONDUCTORES
	PROYECCIÓN CONDUCTORES +2.7
	FINCA PROJ
	FINCA SEGÚN PROYECTO
	TALA / PODA ARBOLADO

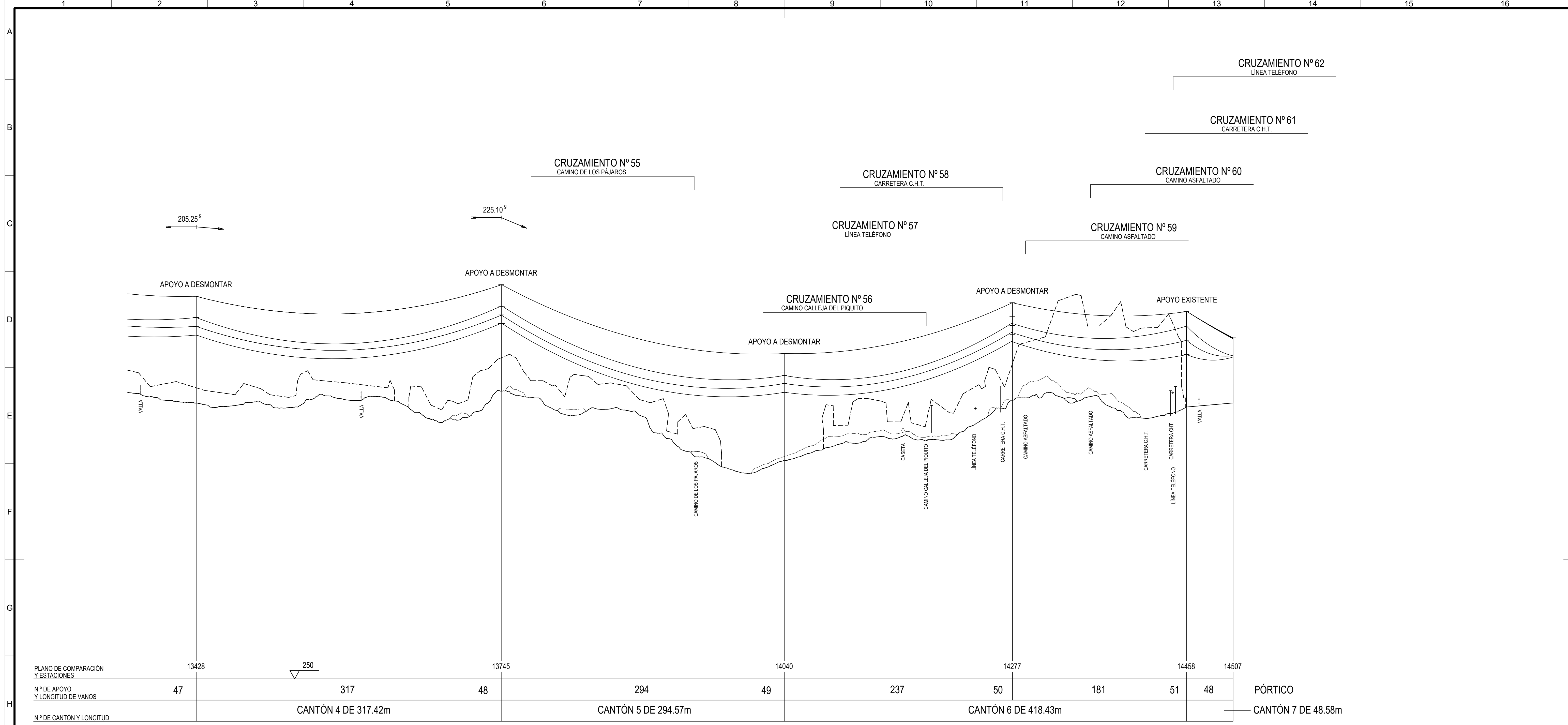
COORDENADAS  
 SISTEMA DE REFERENCIA: U.T.M. ETR89

AP.	HUSO	-X-	-Y-	-Z-
40	29	736821.45	4439770.76	288.47
41	29	736524.48	4440015.49	276.76
42	29	736262.41	4440231.68	292.20
43	29	735960.06	4440481.19	294.71

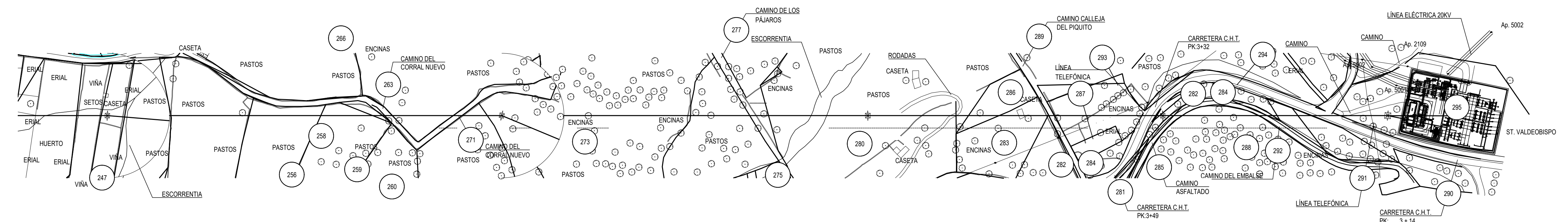
REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista: <b>im3</b>		Tipo: ANEXO DE MODIFICACIÓN		L.E. A 132 kV (DC) ST. PLASENCIA - ST. VALDOBISPO GENERALES PLANTA PERFIL Y CRUZAMIENTOS DESMONTAJE ENTRE Ap. 40 Y Ap. 43		
Autor:		Fichero: 1021393-09-00-3-2097-5-00-01-0002.dwg		ST. VALDOBISPO		
Escala: V=1:500 H=1:2000		Nº: 1.021.393		3-2097-5-00-01-0002		
Dibuj: Prep. Rev. Aprob.		Propietario: <b>i-DE</b>		Reemplaza: Hoja 09 Sigue 10 de 11		
Escala: H=0 20 40 60 80 100		V=0 5 10 15 20 25		Reemplaza: Hoja 09 Sigue 10 de 11		







TÉRMINO MUNICIPAL DE VALDOBISPO  
PROVINCIA DE CÁCERES



**LEYENDA**

TC	TERRENO CULTIVO	F	FRUTAL
H	HUERTA	E	ERIAL
MB	MONTE BAJO	MF	MONTE FRONDOSO
PR	PRADO	VI	VIÑEDO
C	LABOR	I	IMPRODUCTIVO
M	MATORRAL		

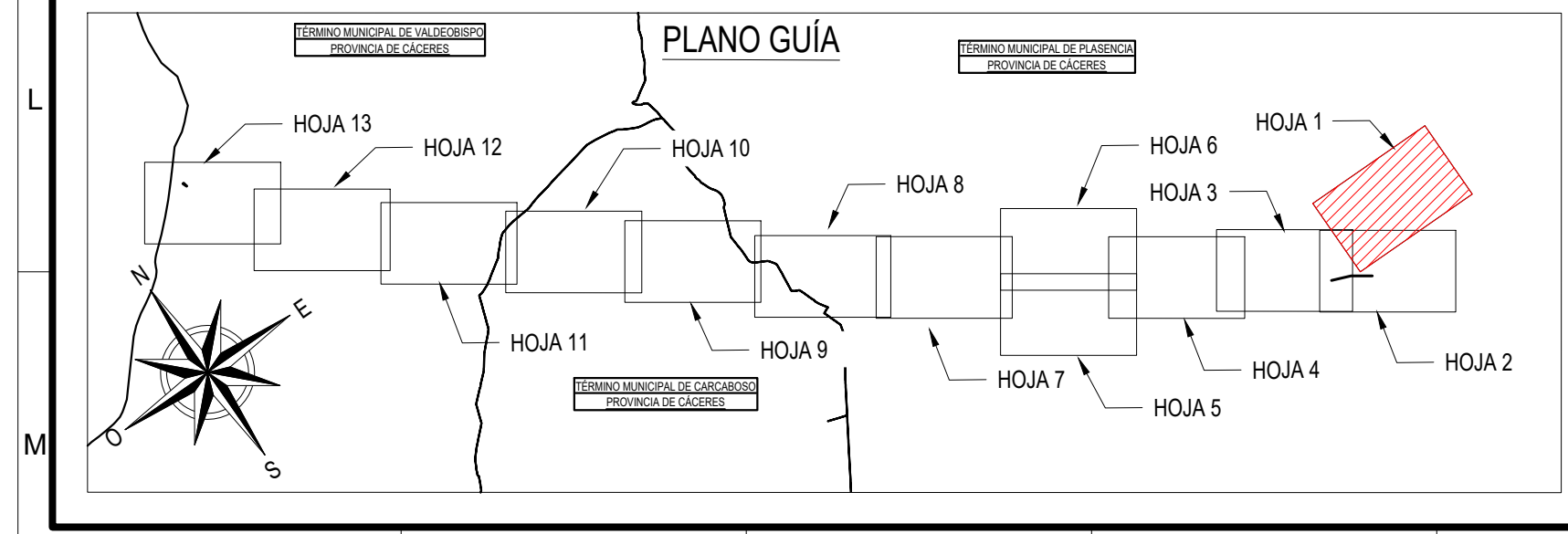
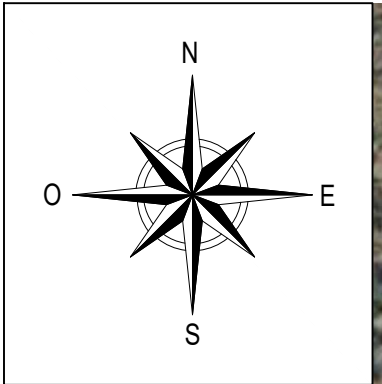
- LÍNEA AÉREA PROYECTADA
- PROYECCIÓN CONDUCTORES
- PROYECCIÓN CONDUCTORES +2.7
- FINCA PROJ
- FINCA SEGÚN PROYECTO
- TALA / PODA ARBOLADO

**COORDENADAS**  
SISTEMA DE REFERENCIA: U.T.M. ETR89

AP.	HUSO	-X-	-Y-	-Z-
47	29	734913.46	4441344.33	321.78
48	29	734685.71	4441585.95	324.89
49	29	734570.17	4441836.76	306.86
50	29	734476.87	4442054.73	322.54
51	29	734405.10	4442221.80	320.80
St. Valdeobispo	29	734385.70	4442267.40	321.60

REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista:		im3		Clasificación:		
Autor:		Fichero:		Tipo: ANEXO DE MODIFICACIÓN		
Escala:		V=1:500 H=1:2000		Nº: 1.021.393		
Dibuj:		Prep. Rev. Aprob.		Emisión inicial: 14/01/2020		
Propietario:		i-DE		3-2097-5-00-01-0002		
Reemplaza:		Hoja 11		Sig: A1		





**LEYENDA**

OCUPACIÓN PERMANENTE  
 OCUPACIÓN TEMPORAL

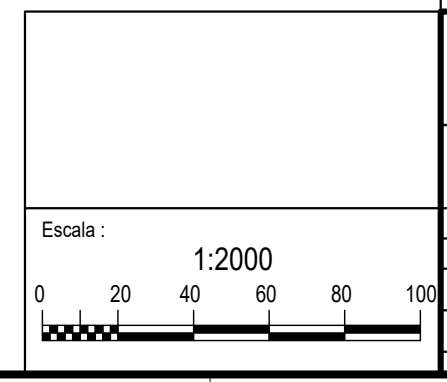
**ACCESOS:**

- ACCESO POR CAMINO EXISTENTE ABIERTO PÚBLICO
- ACCESO POR CAMINO EXISTENTE ABIERTO PRIVADO
- ACCESO POR CAMINO EXISTENTE CERRADO
- ACCESO CON RODADURA SOBRE PARCELA
- ACCESO A TRAVÉS DE PISTA NUEVA

- LÍNEA AÉREA PROYECTADA
- LÍNEA AÉREA A DESMONTAR
- PROYECCIÓN CONDUCTORES
- PROYECCIÓN CONDUCTORES +2,7m
- FINCA SEGÚN PROYECTO
- TALA / PODA ARBOLADO

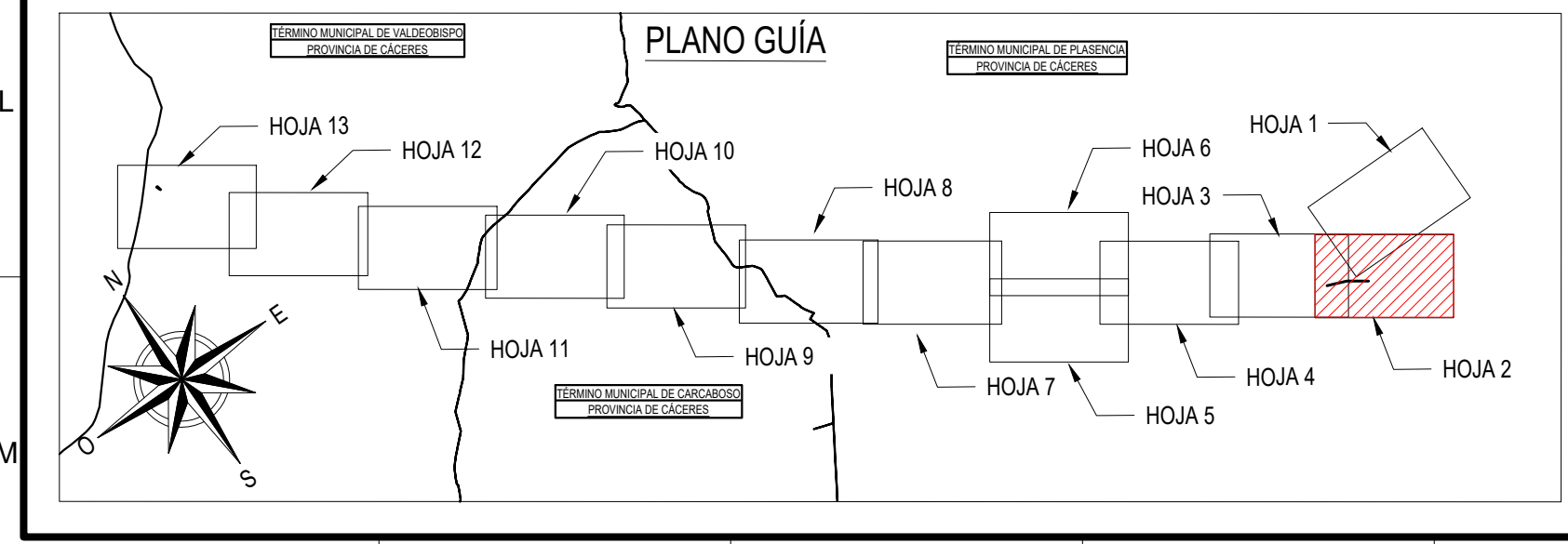
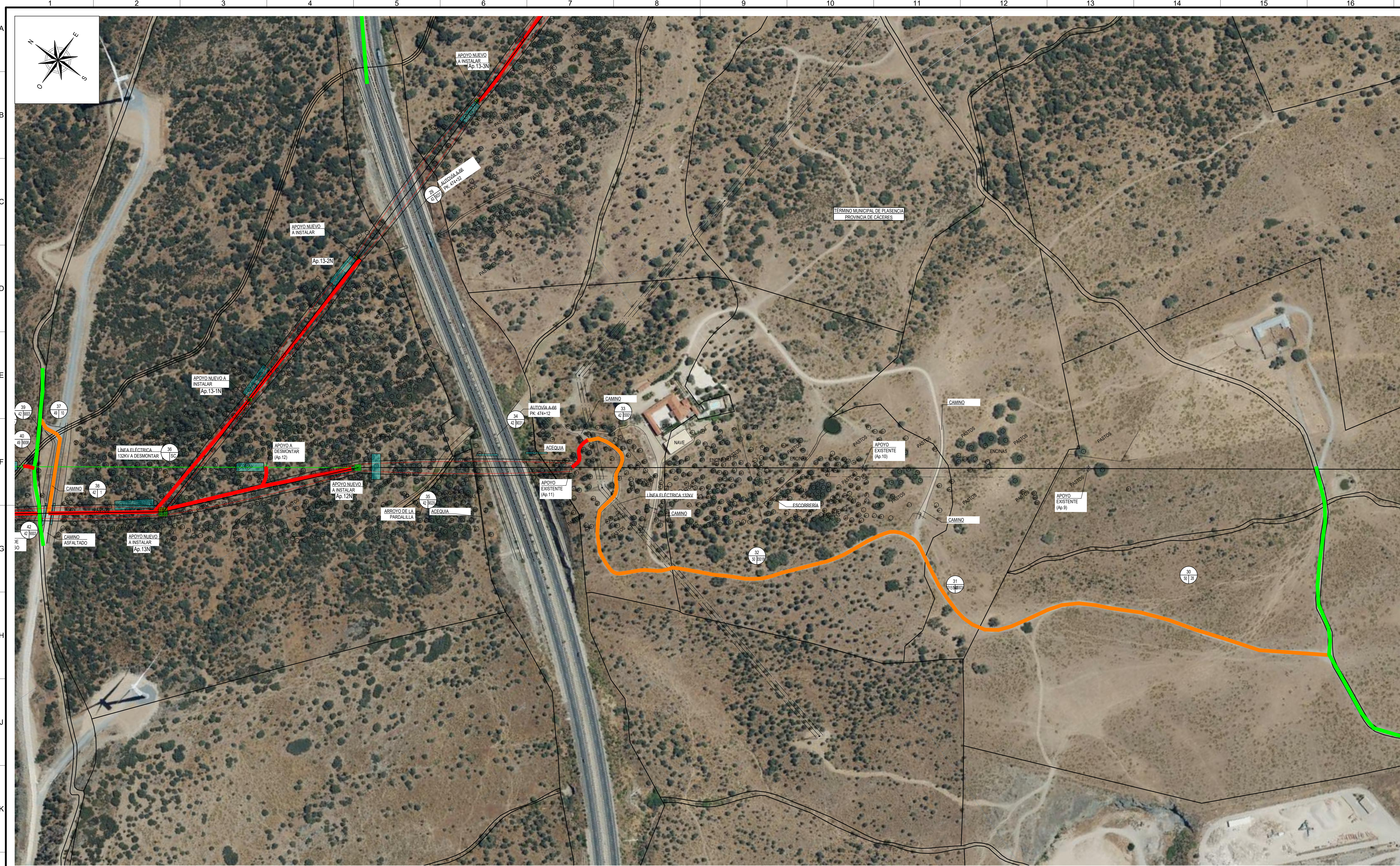
**COORDENADAS**  
SISTEMA DE REFERENCIA: U.T.M. ETRS89

AP.	HUSO	-X-	-Y-	-Z-
13-4N	29	745404	4434002	413
13-3N	29	745239	4433949	416
13-2N	29	745022	4433880	428



1	24-04-2023	SVP	RSS	DPM	DPM	SE ELIMINA EL TRAZADO DESDE EL AP.13-4 HASTA LA ST PLASENCIA
REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista: <b>im3</b>			Clasificación:		L.E. A 132 kV (DC) ST. PLASENCIA - ST. VALDEOBISPO GENERALES PLANO CATASTRAL ENTRE Ap.13-4N Y Ap.13-2N	
Autor:			Tipo: ANEXO DE MODIFICACIÓN		3-2097-5-00-32-0001	
Emisión inicial: 20/12/2019			Propietario: <b>i-DE</b> Grupo IBERDROLA		Reemplaza: Hoja 1 Sig. 2 On A1	
Dibuj. Prep. Rev. Aprob.			Número: 1.021.394		Reemplaza: Hoja 1 Sig. 2 On A1	





**LEYENDA**

OCUPACIÓN PERMANENTE  
 OCUPACIÓN TEMPORAL

**ACCESOS:**

- ACCESO POR CAMINO EXISTENTE ABIERTO PÚBLICO
- ACCESO POR CAMINO EXISTENTE ABIERTO PRIVADO
- ACCESO POR CAMINO EXISTENTE CERRADO
- ACCESO CON RODADURA SOBRE PARCELA
- ACCESO A TRAVÉS DE PISTA NUEVA

**ACCESOS:**

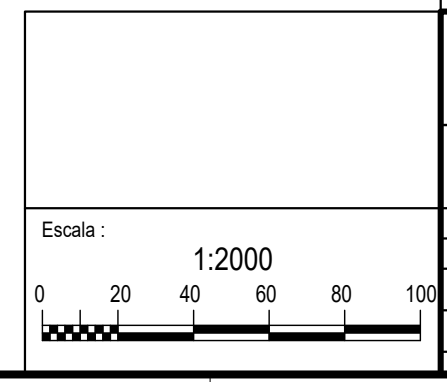
- ACCESO POR CAMINO EXISTENTE ABIERTO PÚBLICO
- ACCESO POR CAMINO EXISTENTE ABIERTO PRIVADO
- ACCESO POR CAMINO EXISTENTE CERRADO
- ACCESO CON RODADURA SOBRE PARCELA
- ACCESO A TRAVÉS DE PISTA NUEVA

**FINCA SEGÚN PROYECTO**

- LÍNEA AÉREA PROYECTADA
- LÍNEA AÉREA A DESMONTAR
- PROYECCIÓN CONDUCTORES
- PROYECCIÓN CONDUCTORES +2,7m
- TALA / PODA ARBOLADO

**COORDENADAS**  
SISTEMA DE REFERENCIA: U.T.M. ETRS89

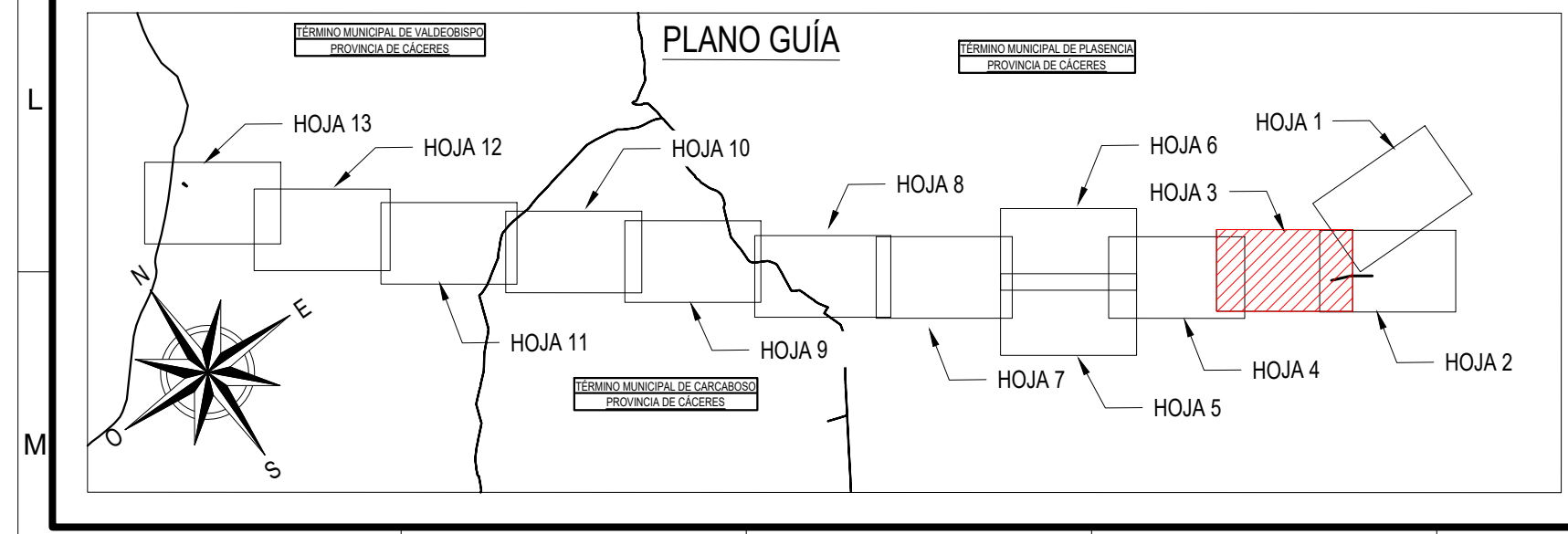
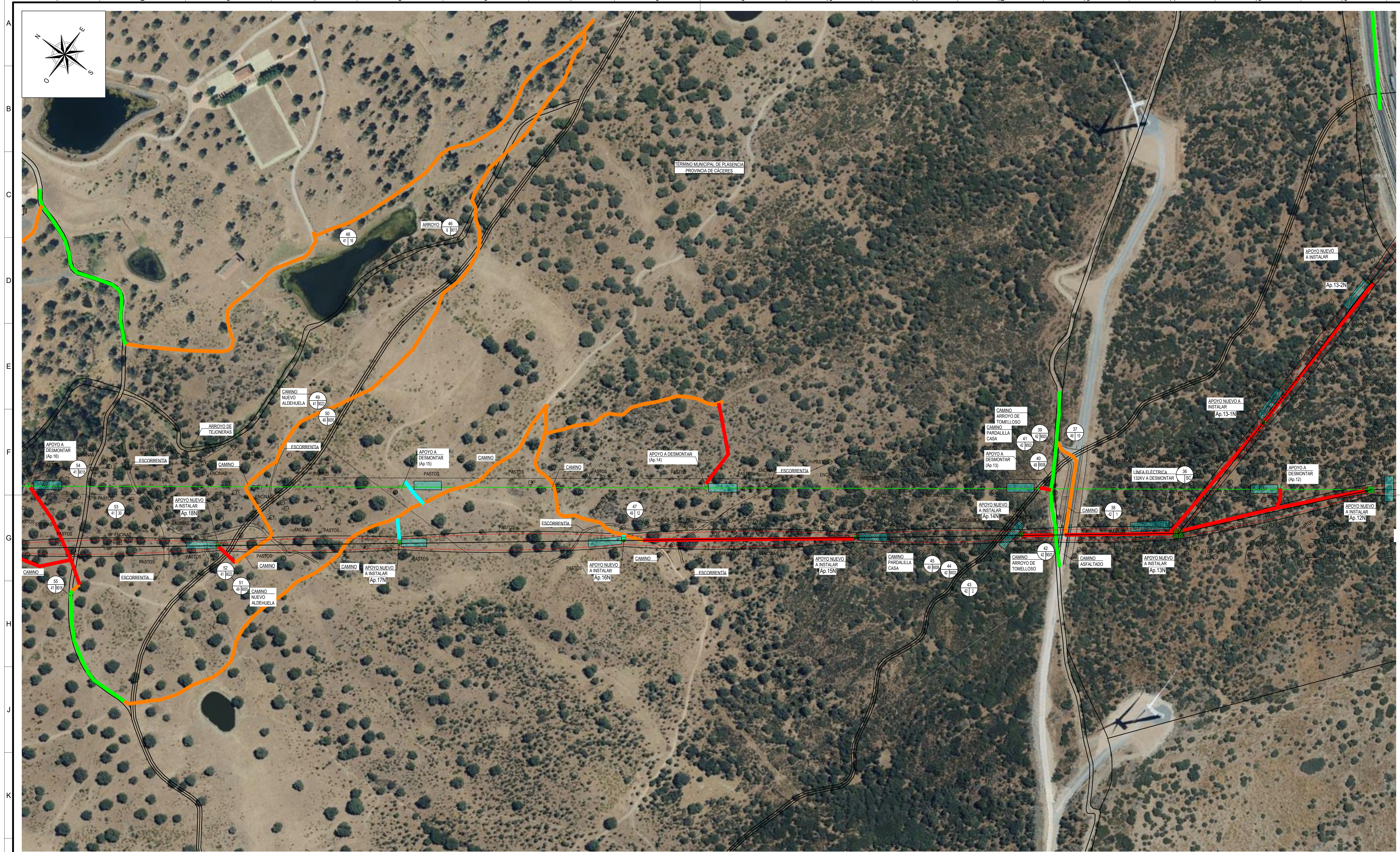
AP.	HUSO	-X-	-Y-	-Z-
13-3N	29	745239	4433949	416
13-2N	29	745022	4433880	428
13N	29	744670	4433767	491
11	29	745087	4433540	447



1	24-04-2023	SVP	RSS	DPM	DPM	SE ELIMINA EL TRAZADO DESDE EL AP.13-4 HASTA LA ST PLASENCIA
REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
			Clasificación: Tipo: ANEXO DE MODIFICACIÓN Fichero: 1021394-02-13-2023-5-00-32-0001.dwg Nº: 1.021.394 Propietario:			
Emisión inicial: 20/12/2019 Dibujo: Prep. Rev. Aprob.						
Reemplaza: Hoja 2 Sig. 3 ON A1						

**L.E. A 132 KV (DC)**  
ST. PLASENCIA - ST. VALDEOBISPO  
GENERALES  
PLANO CATASTRAL  
ENTRE Ap.13N Y Ap.13-2N Y EXISTENTE Ap.11  
**3-2097-5-00-32-0001**





**LEYENDA**

OCUPACIÓN PERMANENTE  
 OCUPACIÓN TEMPORAL

**ACCESOS:**

- ACCESO POR CAMINO EXISTENTE ABIERTO PÚBLICO
- ACCESO POR CAMINO EXISTENTE ABIERTO PRIVADO
- ACCESO POR CAMINO EXISTENTE CERRADO
- ACCESO CON RODADURA SOBRE PARCELA
- ACCESO A TRAVÉS DE PISTA NUEVA

- LÍNEA AÉREA PROYECTADA
- LÍNEA AÉREA A DESMONTAR
- PROYECCIÓN CONDUCTORES
- PROYECCIÓN CONDUCTORES +2,7m
- FINCA SEGÚN PROYECTO
- TALA / PODA ARBOLADO

**COORDENADAS**  
SISTEMA DE REFERENCIA: U.T.M. ETRS89

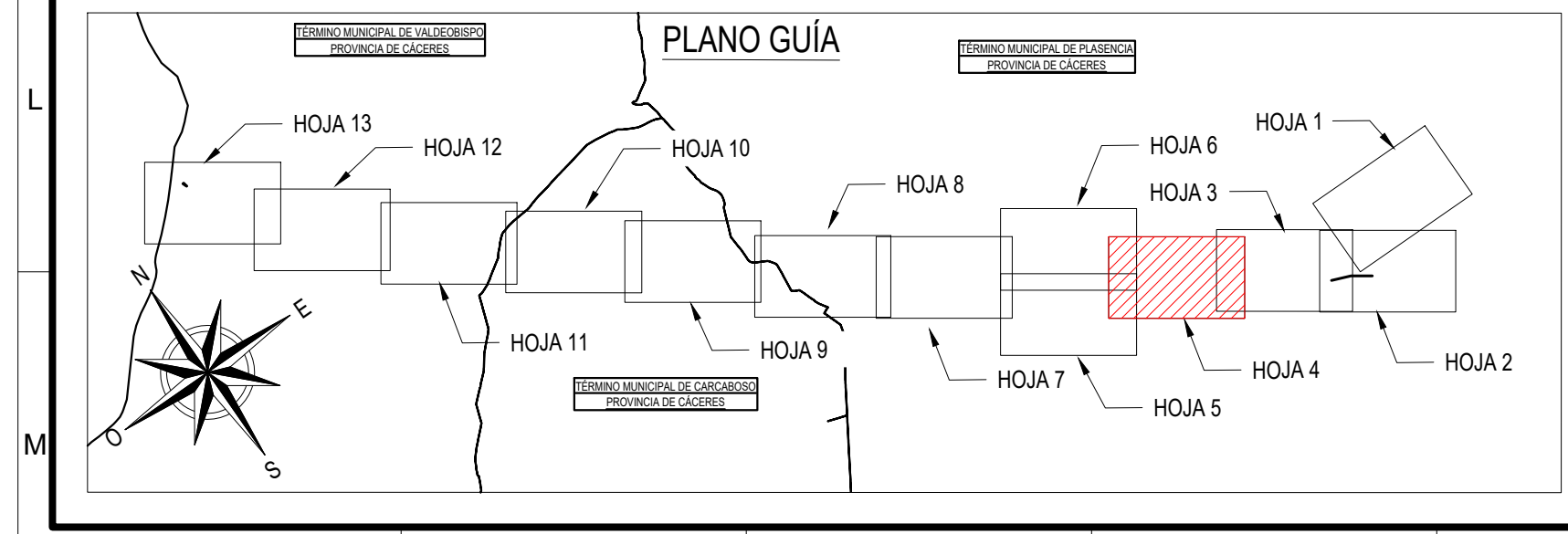
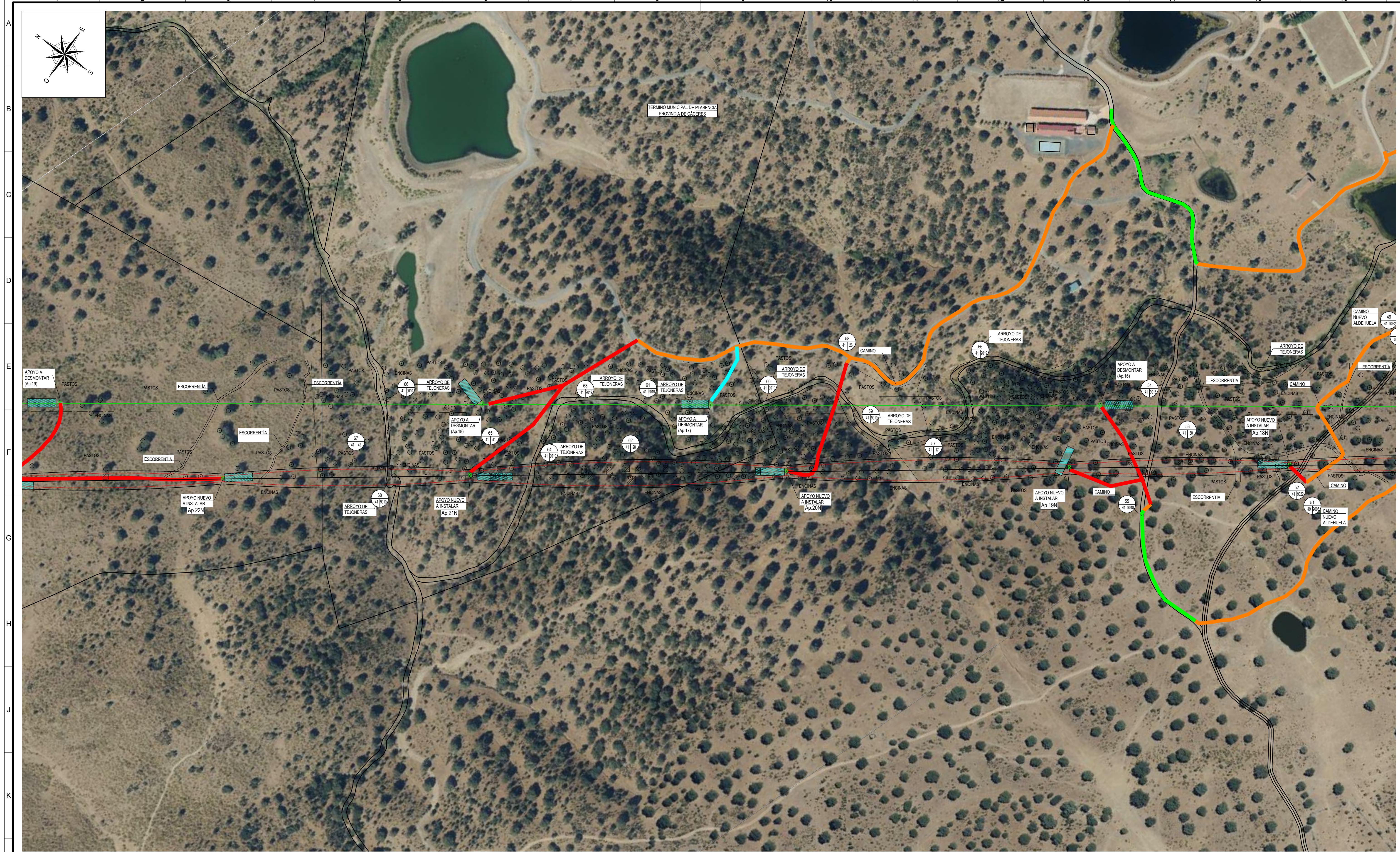
AP.	HUSO	-X-	-Y-	-Z-
13-2N	29	745022	4433880	428
13-1N	29	744825	4433816	470
12N	29	744884	4433681	466
13N	29	744670	4433767	481
14N	29	744519	4433869	479
15N	29	744358	4433978	430
16N	29	744135	4434129	406
17N	29	743918	4434275	399
18N	29	743743	4434393	384

Escala: 1:2000

1	24-04-2023	SVP	RSS	DPM	DPM	SE ELIMINA EL TRAZADO DESDE EL AP.13-4 HASTA LA ST PLASENCIA
REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista:		<b>im3</b>		Clasificación:		
Autor:		Tipo:		ANEXO DE MODIFICACIÓN		
Emisión inicial:		Fecha:		1021394-03-13-2017-5-00-32-0001.dwg		
Dibuj.:		Rev.:		Nº:		
SVP:		Aprob.:		1.021.394		
Propietario:		i-DE		Grupo IBERDROLA		
Reemplaza:		Hija:		3		
Sigue:		4		A1		

**L.E. A 132 KV (DC)**  
ST. PLASENCIA - ST. VALDEOBISPO  
GENERALES  
PLANO CATASTRAL  
ENTRE Ap.18N Y Ap.13-2N / Ap.12N  
**3-2097-5-00-32-0001**





**LEYENDA**

OCUPACIÓN PERMANENTE  
 OCUPACIÓN TEMPORAL

**ACCESOS:**

- ACCESO POR CAMINO EXISTENTE ABIERTO PÚBLICO
- ACCESO POR CAMINO EXISTENTE ABIERTO PRIVADO
- ACCESO POR CAMINO EXISTENTE CERRADO
- ACCESO CON RODADURA SOBRE PARCELA
- ACCESO A TRAVÉS DE PISTA NUEVA

- LÍNEA AÉREA PROYECTADA
- LÍNEA AÉREA A DESMONTAR
- PROYECCIÓN CONDUCTORES
- PROYECCIÓN CONDUCTORES +2,7m
- FINCA SEGÚN PROYECTO
- TALA / PODA ARBOLADO

**COORDENADAS**  
SISTEMA DE REFERENCIA: U.T.M. ETRS89

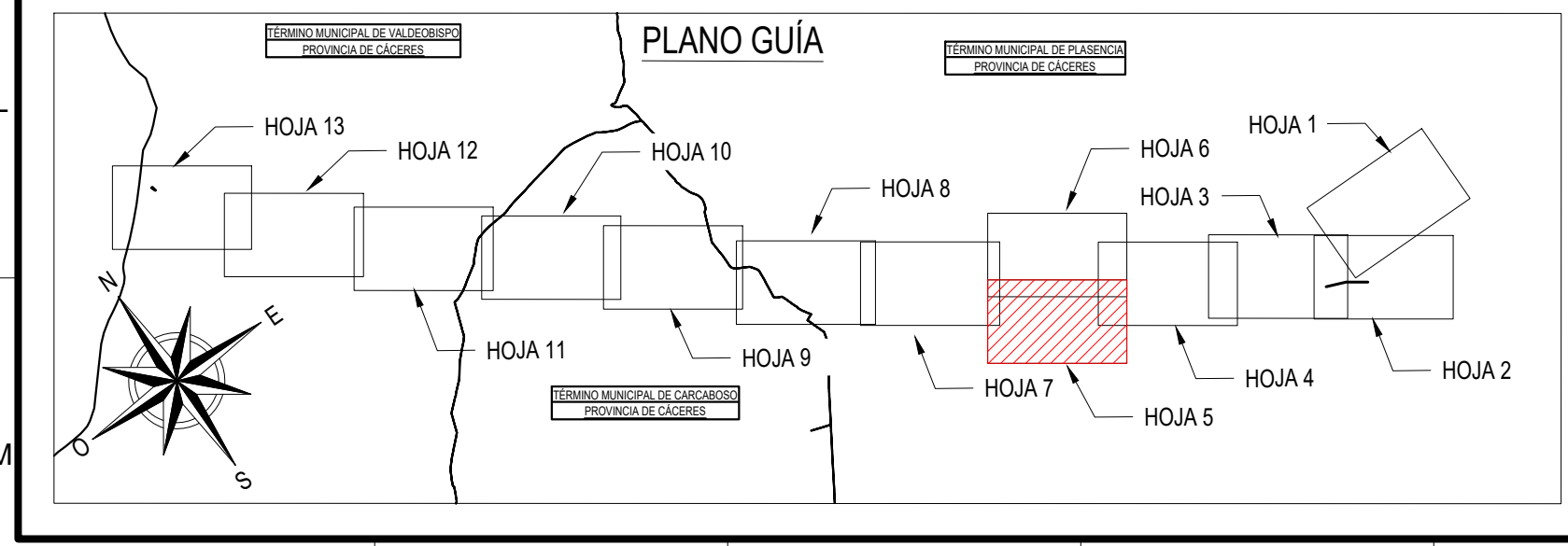
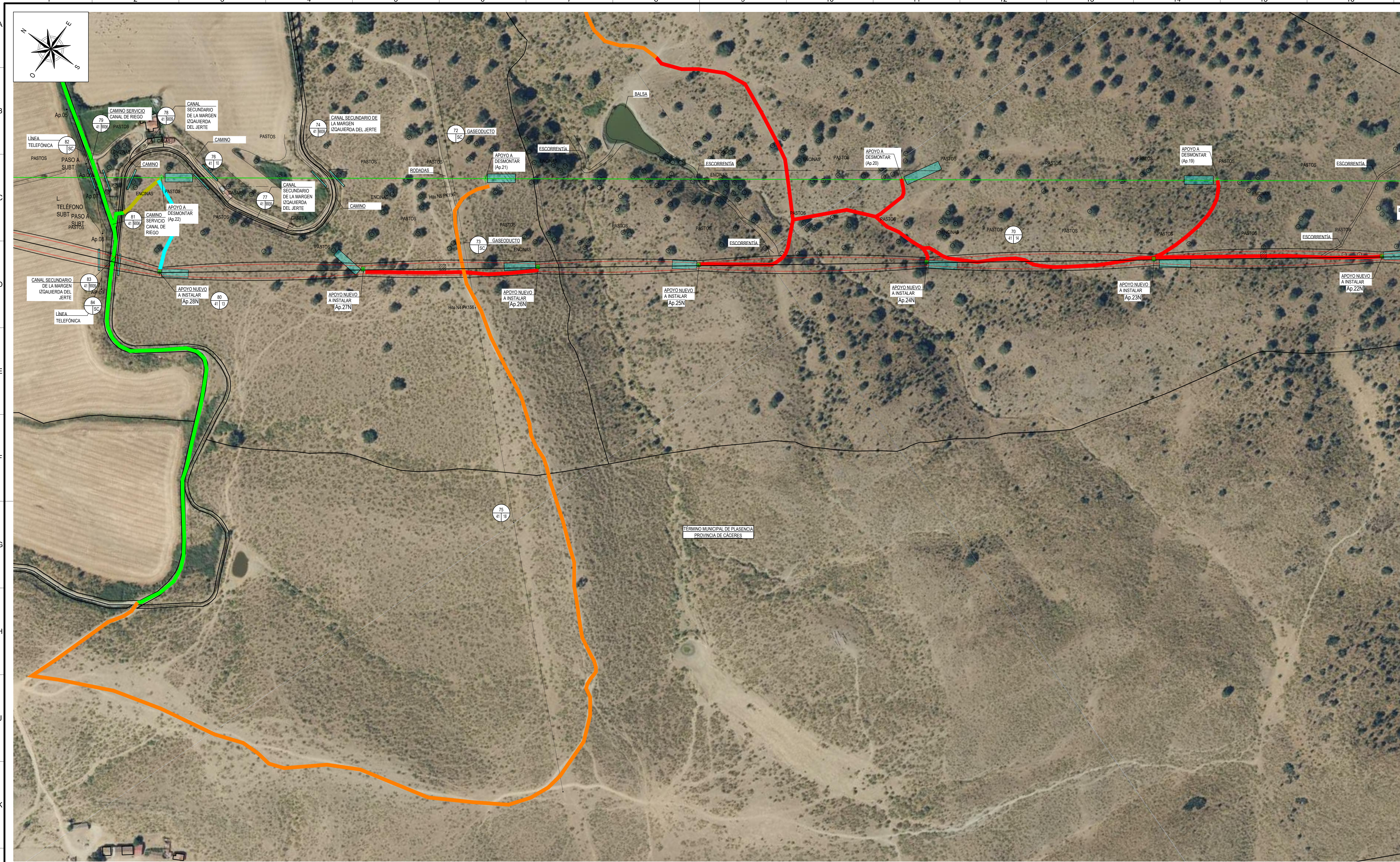
AP.	HUSO	-X-	-Y-	-Z-
18N	29	743743	4434393	384
19N	29	743531	4434537	388
20N	29	743257	4434722	369
21N	29	742952	4434928	334
22N	29	742713	4435090	326



1	24-04-2023	SVP	RSS	DPM	DPM	SE ELIMINA EL TRAZADO DESDE EL AP.13-4 HASTA LA ST PLESIENCIA
REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo: Estado de la revisión
<b>im3</b>		Contratista:				
Autor:		Tipo: ANEXO DE MODIFICACIÓN				
Emisión inicial: 20/12/2019		Fichero: 1021394-04-1-3-2097-5-00-32-0001.dwg				
Dibuj. SVP		Nº: 1.021.394				
Prep. SVP		Propietario: <b>i-DE</b>				
Rev. SVP		Grupo <b>IBERDROLA</b>				
Aprob. SVP		Reemplaza: 3-2097-5-00-32-0001				
						Rev: 1
						Hoja 4 Sig: 5 on A1

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.





**LEYENDA**

OCUPACIÓN PERMANENTE  
 OCUPACIÓN TEMPORAL

**ACCESOS:**

- ACCESO POR CAMINO EXISTENTE ABIERTO PÚBLICO
- ACCESO POR CAMINO EXISTENTE ABIERTO PRIVADO
- ACCESO POR CAMINO EXISTENTE CERRADO
- ACCESO CON RODADURA SOBRE PARCELA
- ACCESO A TRAVÉS DE PISTA NUEVA

- LÍNEA AÉREA PROYECTADA
- LÍNEA AÉREA A DESMONTAR
- PROYECCIÓN CONDUCTORES
- PROYECCIÓN CONDUCTORES +2,7m
- FINCA SEGÚN PROYECTO
- TALA / PODA ARBOLADO

**COORDENADAS**  
SISTEMA DE REFERENCIA: U.T.M. ETRS89

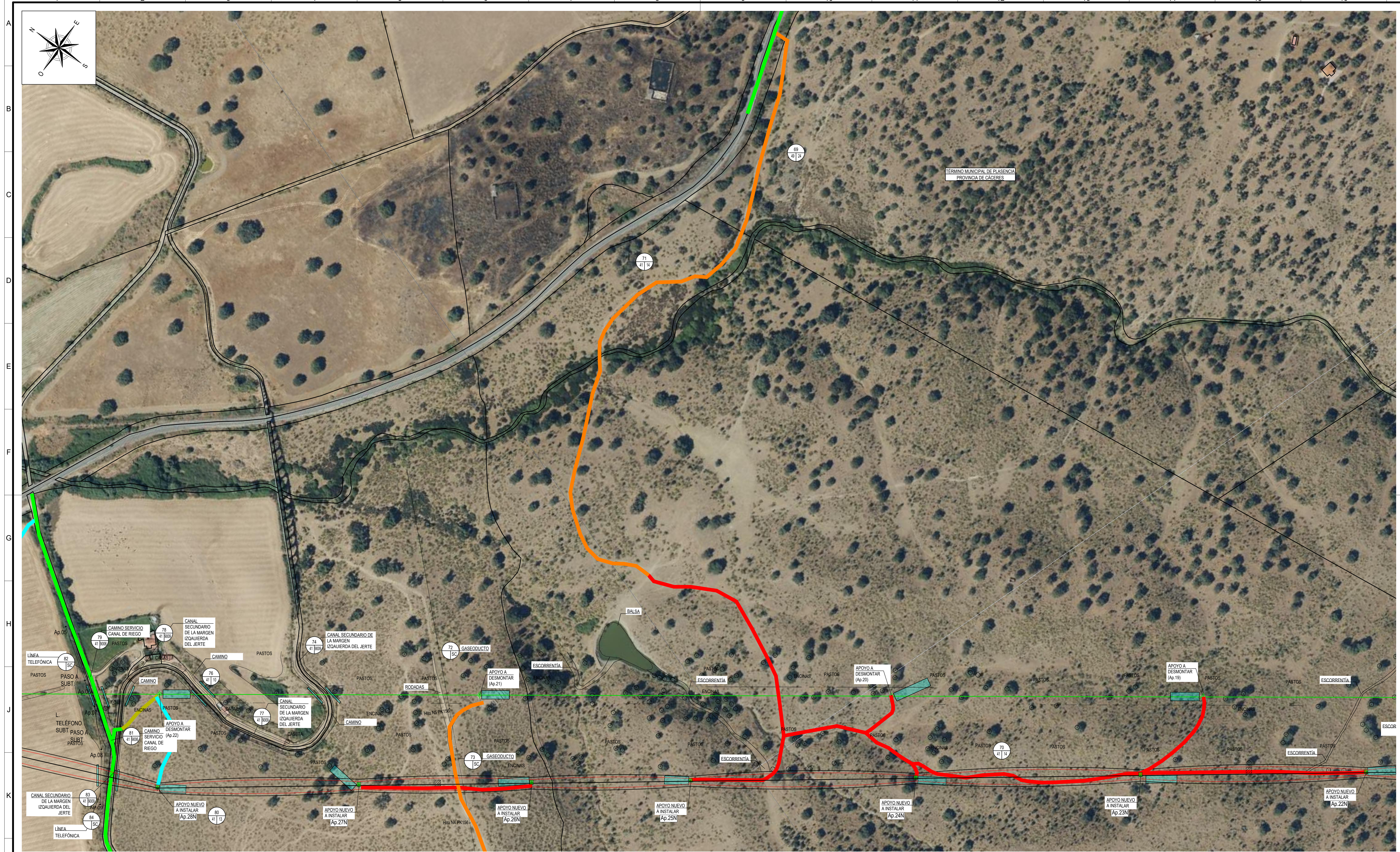
AP.	HUSO	-X-	-Y-	-Z-
22N	29	742713	4435090	326
23N	29	742495	4435237	337
24N	29	742278	4435383	310
25N	29	742061	4435530	303
26N	29	741907	4435634	301
27N	29	741740	4435747	298
28N	29	741545	4435878	297



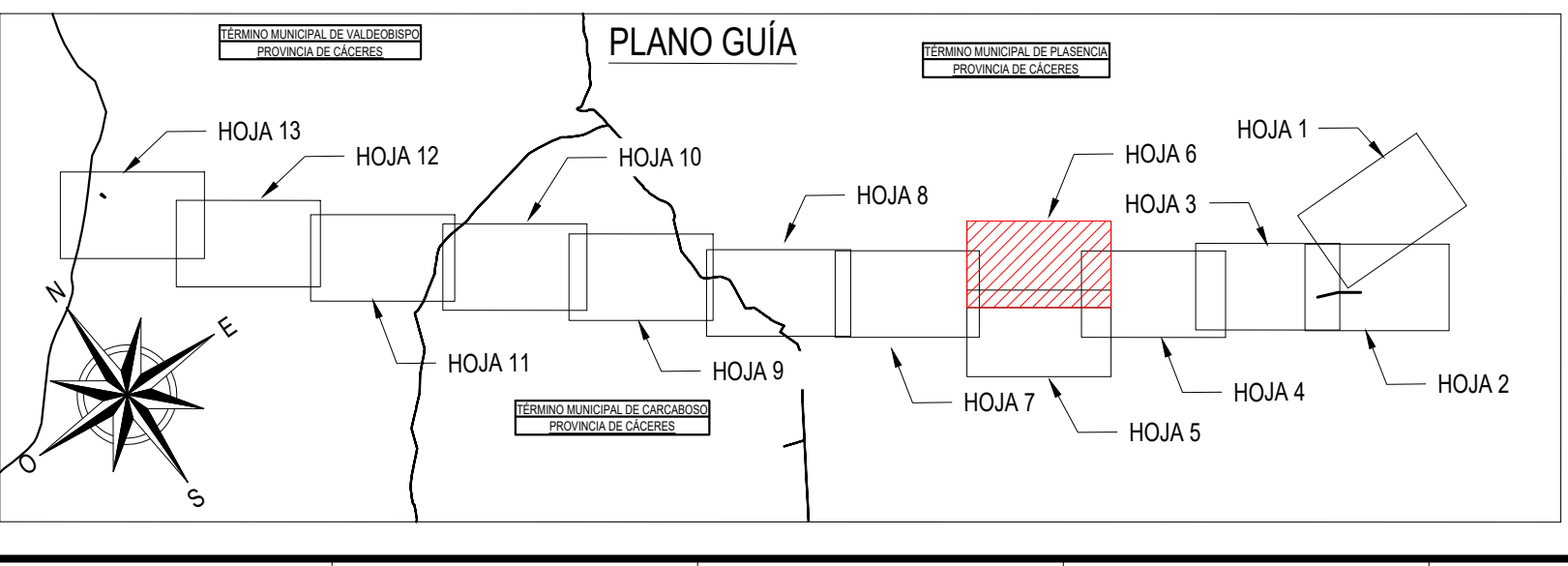
1	24-04-2023	SVP	RSS	DPM	DPM	SE ELIMINA EL TRAZADO DESDE EL AP.13-4 HASTA LA ST PLASENCIA
REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista: <b>im3</b>			Clasificación:			
Autor:			Tipo: ANEXO DE MODIFICACIÓN			
Emitido inicial: 20/12/2019			Número: 1.021.394			
Dibuj: SVP			Propietario: <b>i-DE</b>			
Rev: SVP			Reemplaza: 3-2097-5-00-32-0001			
Aprob: SVP			Hoja: 5			
SVP			Sig: 6			
SVP			A1			

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.





TÉRMINO MUNICIPAL DE PLASENCIA  
PROVINCIA DE CÁCERES



**LEYENDA**

- OCUPACIÓN PERMANENTE
- OCUPACIÓN TEMPORAL

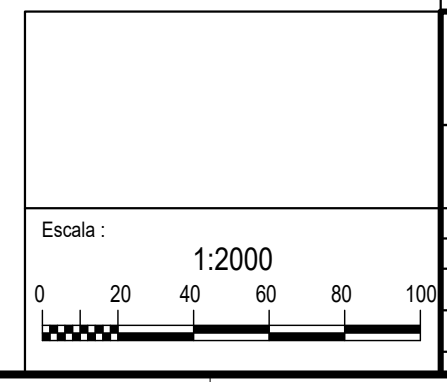
**ACCESOS:**

- ACCESO POR CAMINO EXISTENTE ABIERTO PÚBLICO
- ACCESO POR CAMINO EXISTENTE ABIERTO PRIVADO
- ACCESO POR CAMINO EXISTENTE CERRADO
- ACCESO CON RODADURA SOBRE PARCELA
- ACCESO A TRAVÉS DE PISTA NUEVA

- LÍNEA AÉREA PROYECTADA
- LÍNEA AÉREA A DESMONTAR
- PROYECCIÓN CONDUCTORES
- PROYECCIÓN CONDUCTORES +2,7m
- FINCA SEGÚN PROYECTO
- TALA / PODA ARBOLADO

**COORDENADAS**  
SISTEMA DE REFERENCIA: U.T.M. ETRS89

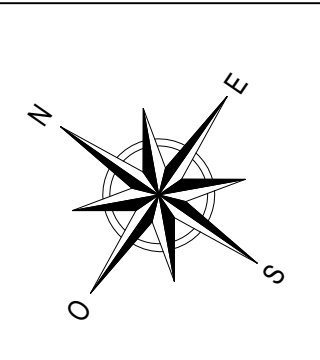
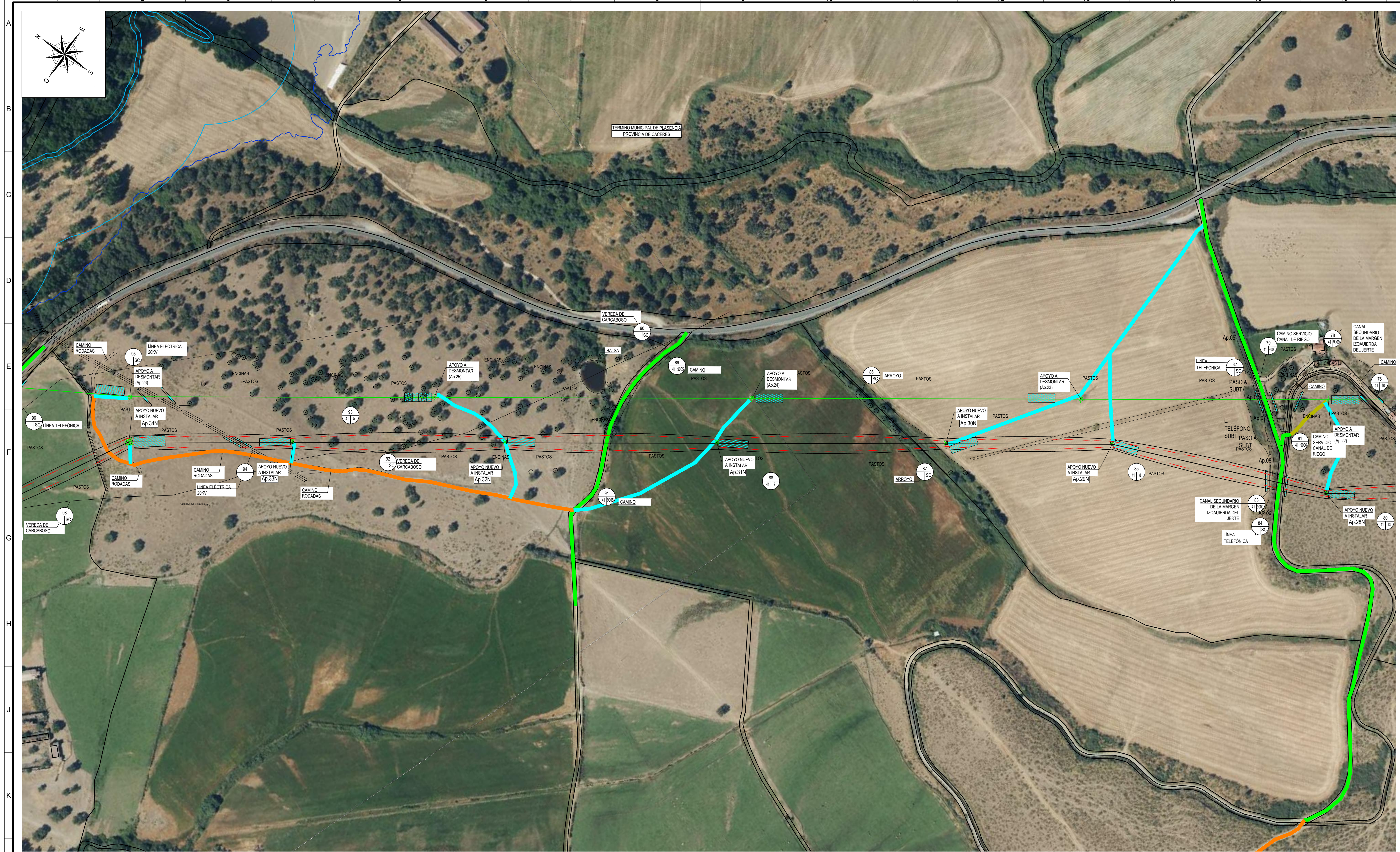
AP.	HUSO	-X-	-Y-	-Z-
22N	29	742713	4435090	326
23N	29	742495	4435237	337
24N	29	742278	4435383	310
25N	29	742061	4435530	303
26N	29	741907	4435634	301
27N	29	741740	4435747	298
28N	29	741545	4435878	297



1	24-04-2023	SVP	RSS	DPM	DPM	SE ELIMINA EL TRAZADO DESDE EL AP.13-A HASTA LA ST PLASENCIA
REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista: <b>im3</b>			Clasificación: ANEXO DE MODIFICACIÓN			
Autor:			Fichero: 1021394-06-13-2023-5-00-32-0001.dwg			
			Nº: 1.021.394			
Emisión inicial: 20/12/2019			Propietario: <b>i-DE</b>			
Dibuj: SVP			Reemplaza: 3-2097-5-00-32-0001			
Prep: SVP			Hoja: 6			
Rev: SVP			Siguiendo: 7			
Aprob: SVP			Dm: A1			

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.



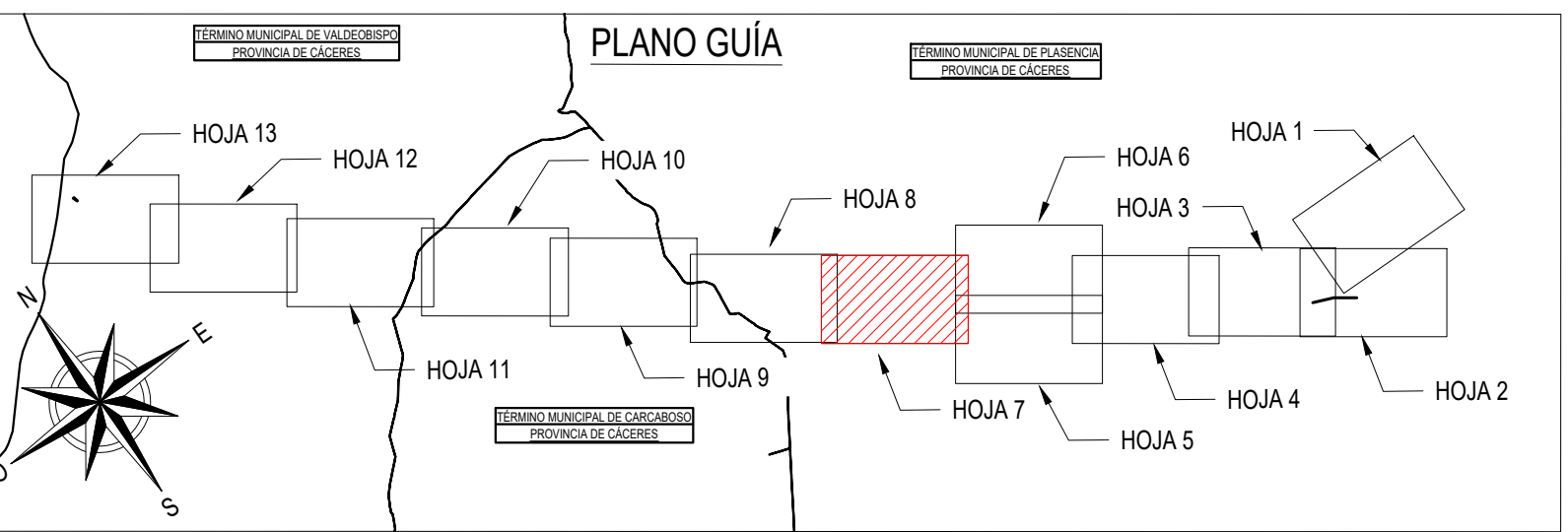


TERMINO MUNICIPAL DE PLASENCIA  
PROVINCIA DE CACERES

VEREDA DE CARCABOSO

VEREDA DE CARCABOSO

VEREDA DE CARCABOSO



**LEYENDA**

	OCCUPACION PERMANENTE
	OCCUPACION TEMPORAL

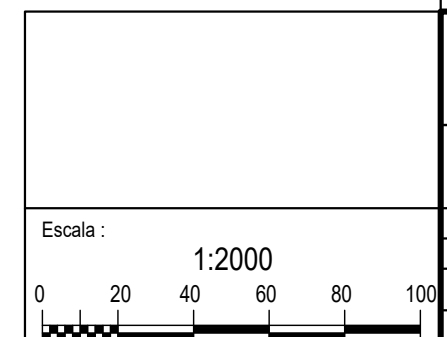
**ACCESOS:**

	- ACCESO POR CAMINO EXISTENTE ABIERTO PUBLICO
	- ACCESO POR CAMINO EXISTENTE ABIERTO PRIVADO
	- ACCESO POR CAMINO EXISTENTE CERRADO
	- ACCESO CON RODADURA SOBRE PARCELA
	- ACCESO A TRAVES DE PISTA NUEVA

	LÍNEA AÉREA PROYECTADA
	LÍNEA AÉREA A DESMONTAR
	PROYECCIÓN CONDUCTORES
	PROYECCIÓN CONDUCTORES +2,7m
	FINCA SEGÚN PROYECTO
	TALA / PODA ARBOLADO

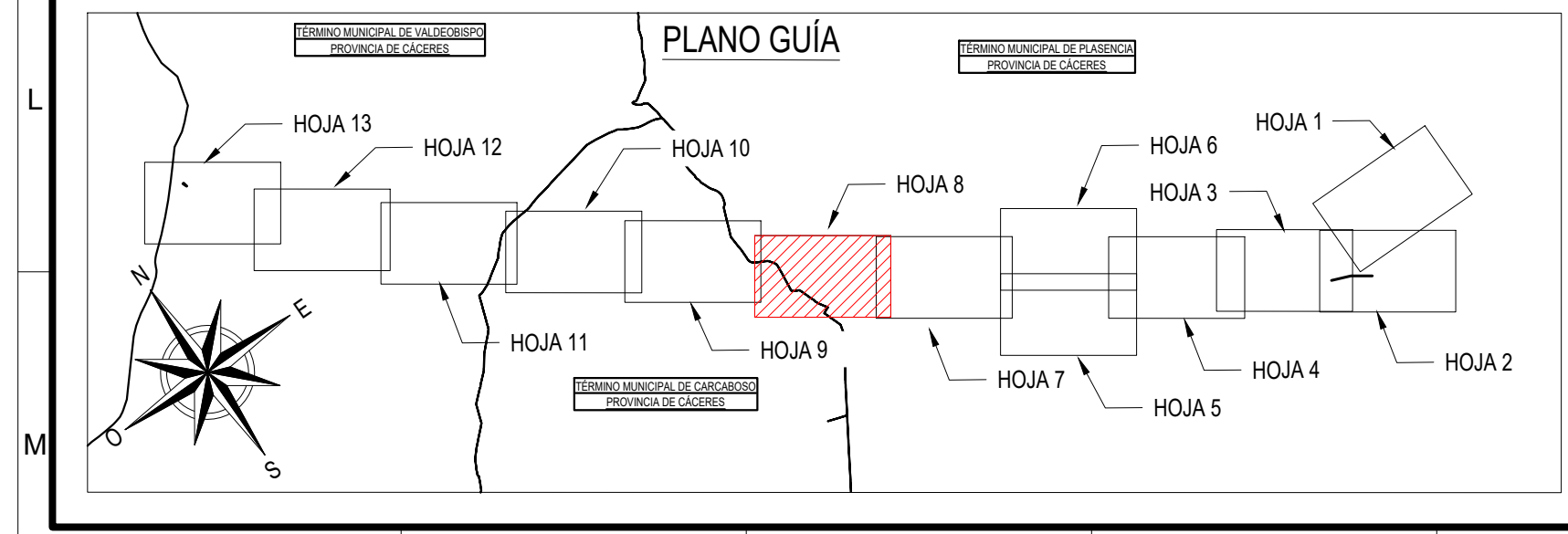
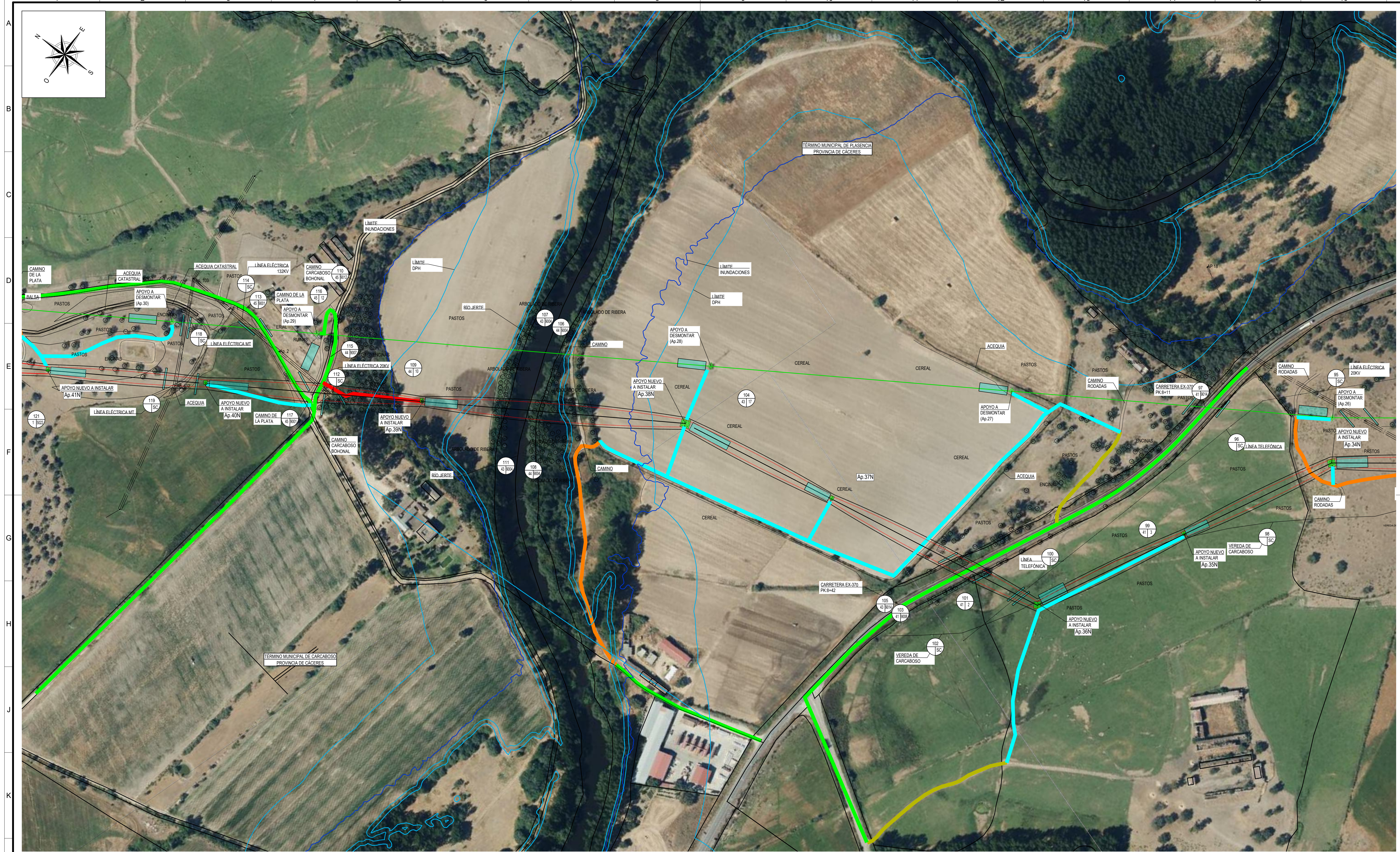
**COORDENADAS**  
SISTEMA DE REFERENCIA: U.T.M. ETRS89

AP.	HUSO	-X-	-Y-	-Z-
28N	29	741545	4435878	297
29N	29	741373	4436068	293
30N	29	741214	4436179	274
31N	29	740996	4436331	284
32N	29	740793	4436473	288
33N	29	740590	4436615	290
34N	29	740434	4436724	291



1	24-04-2023	SVP	RSS	DPM	DPM	SE ELIMINA EL TRAZADO DESDE EL AP.13-4 HASTA LA ST PLASENCIA
REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo: Estado de la revisión
Contratista:				Tipo: ANEXO DE MODIFICACIÓN		
Autor:		Fichero: 1021394-01-1-3-2097-5-00-32-0001.dwg		Nº: 1.021.394		
Emitido inicial:		20/12/2019		Propietario:		
Dibuj:	Prep.	Rev.	Aprob.	Reemplaza: Hoja 7 Sig: 8 On: A1		
<p><b>L.E. A 132 kV (DC)</b> ST. PLASENCIA - ST. VALDEOBISPO GENERALES PLANO CATASTRAL ENTRE Ap.28N Y Ap.34N <b>3-2097-5-00-32-0001</b></p>						





**LEYENDA**

	OCCUPACIÓN PERMANENTE
	OCCUPACIÓN TEMPORAL

**ACCESOS:**

	- ACCESO POR CAMINO EXISTENTE ABIERTO PÚBLICO
	- ACCESO POR CAMINO EXISTENTE ABIERTO PRIVADO
	- ACCESO POR CAMINO EXISTENTE CERRADO
	- ACCESO CON RODADURA SOBRE PARCELA
	- ACCESO A TRAVÉS DE PISTA NUEVA

	LÍNEA AÉREA PROYECTADA
	LÍNEA AÉREA A DESMONTAR
	PROYECCIÓN CONDUCTORES
	PROYECCIÓN CONDUCTORES +2,7m
	FINCA SEGÚN PROYECTO
	TALA / PODA ARBOLADO

**COORDENADAS**  
SISTEMA DE REFERENCIA: U.T.M. ETRS89

AP.	HUSO	-X-	-Y-	-Z-
34N	29	740434	4436724	291
35N	29	740245	4436754	276
36N	29	740057	4436783	270
37N	29	739931	4437022	263
38N	29	739841	4437191	260
39N	29	739604	4437387	258
40N	29	739409	4437548	285
41N	29	739266	4437666	293



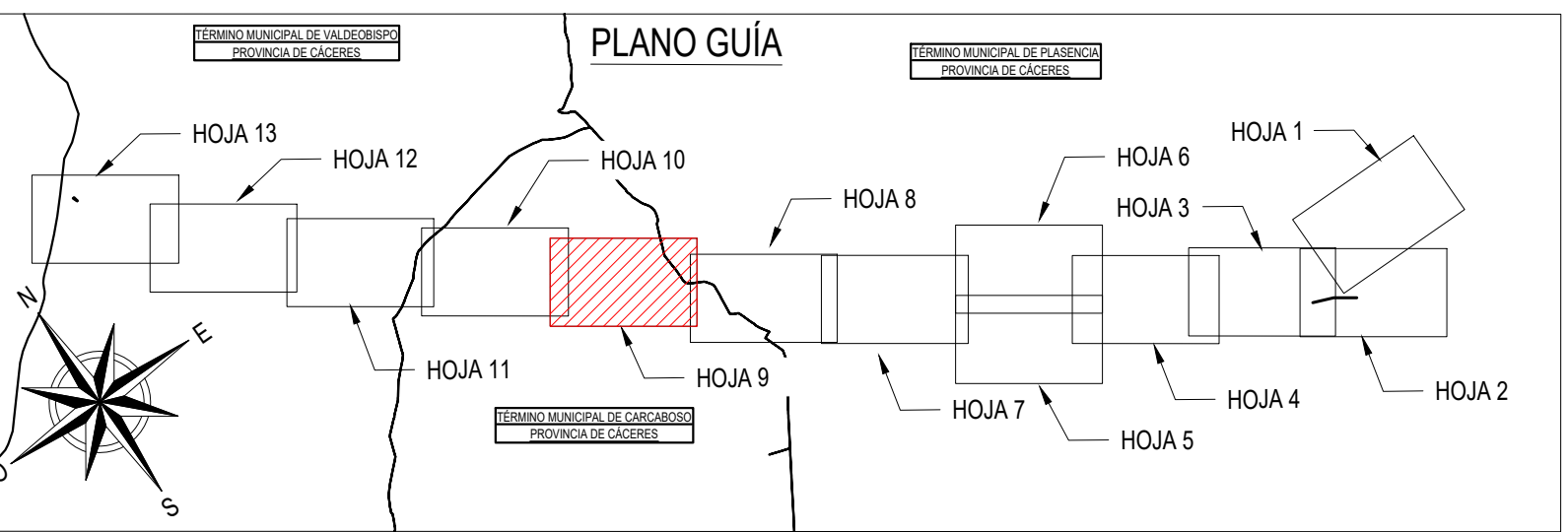
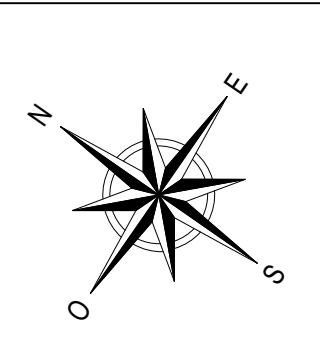
1	24-04-2023	SVP	RSS	DPM	DPM	SE ELIMINA EL TRAZADO DESDE EL AP.13-4 HASTA LA ST PLASENCIA
REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista: <b>im3</b>			Tipo: ANEXO DE MODIFICACIÓN			
Autor:			Fichero: 1021394-08-13-2023-5-00-32-0001.dwg			
Emitido inicial: 20/12/2019			Propietario: <b>i-DE</b>			
Dibuj: SVP			Rev: SVP			
Aprob: SVP			Aprob: SVP			
Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.						

**L.E. A 132 kV (DC)**  
ST. PLASENCIA - ST. VALDEOBISPO  
GENERALES  
PLANO CATASTRAL  
ENTRE Ap.34N Y Ap.41N

**3-2097-5-00-32-0001**

Hoja: 8	Rev: 1
Sig: 9	On: A1





**LEYENDA**

- OCUPACIÓN PERMANENTE
- OCUPACIÓN TEMPORAL

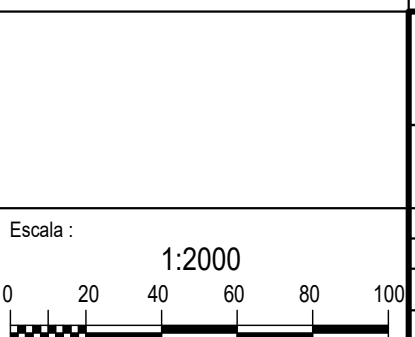
**ACCESOS:**

- ACCESO POR CAMINO EXISTENTE ABIERTO PÚBLICO
- ACCESO POR CAMINO EXISTENTE ABIERTO PRIVADO
- ACCESO POR CAMINO EXISTENTE CERRADO
- ACCESO CON RODADURA SOBRE PARCELA
- ACCESO A TRAVÉS DE PISTA NUEVA

- LÍNEA AÉREA PROYECTADA
- LÍNEA AÉREA A DESMONTAR
- PROYECCIÓN CONDUCTORES
- PROYECCIÓN CONDUCTORES +2,7m
- FINCA SEGÚN PROYECTO
- TALA / PODA ARBOLADO

**COORDENADAS**  
SISTEMA DE REFERENCIA: U.T.M. ETRS89

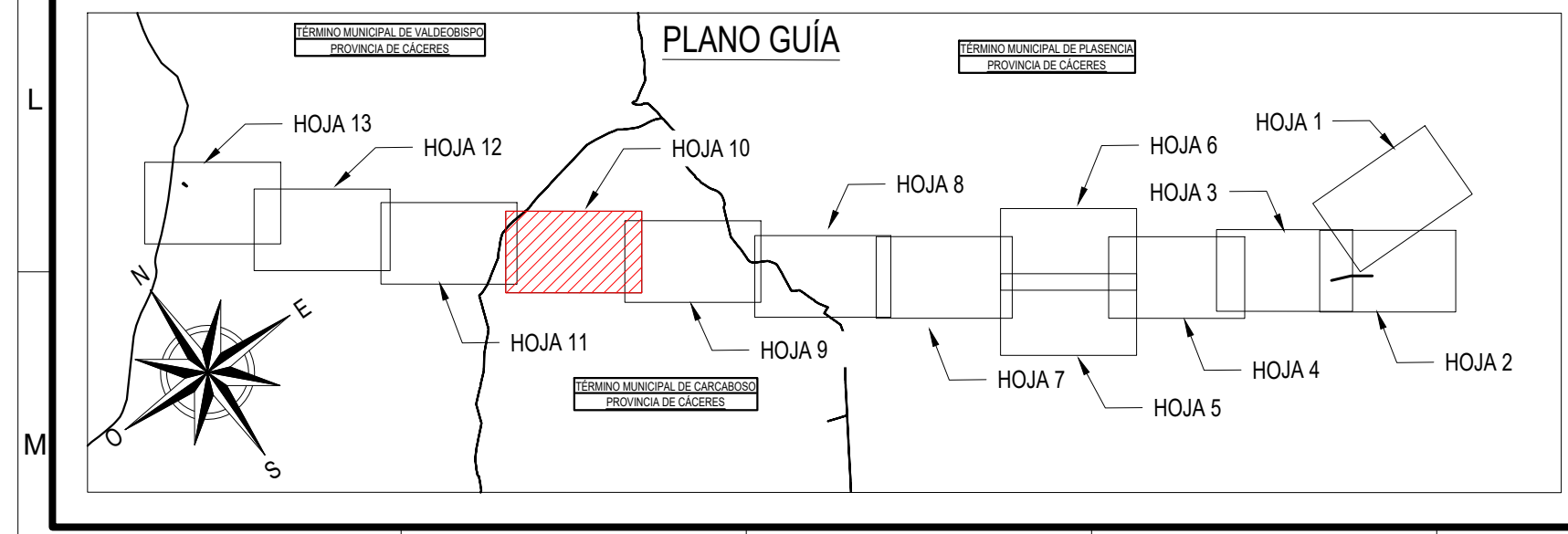
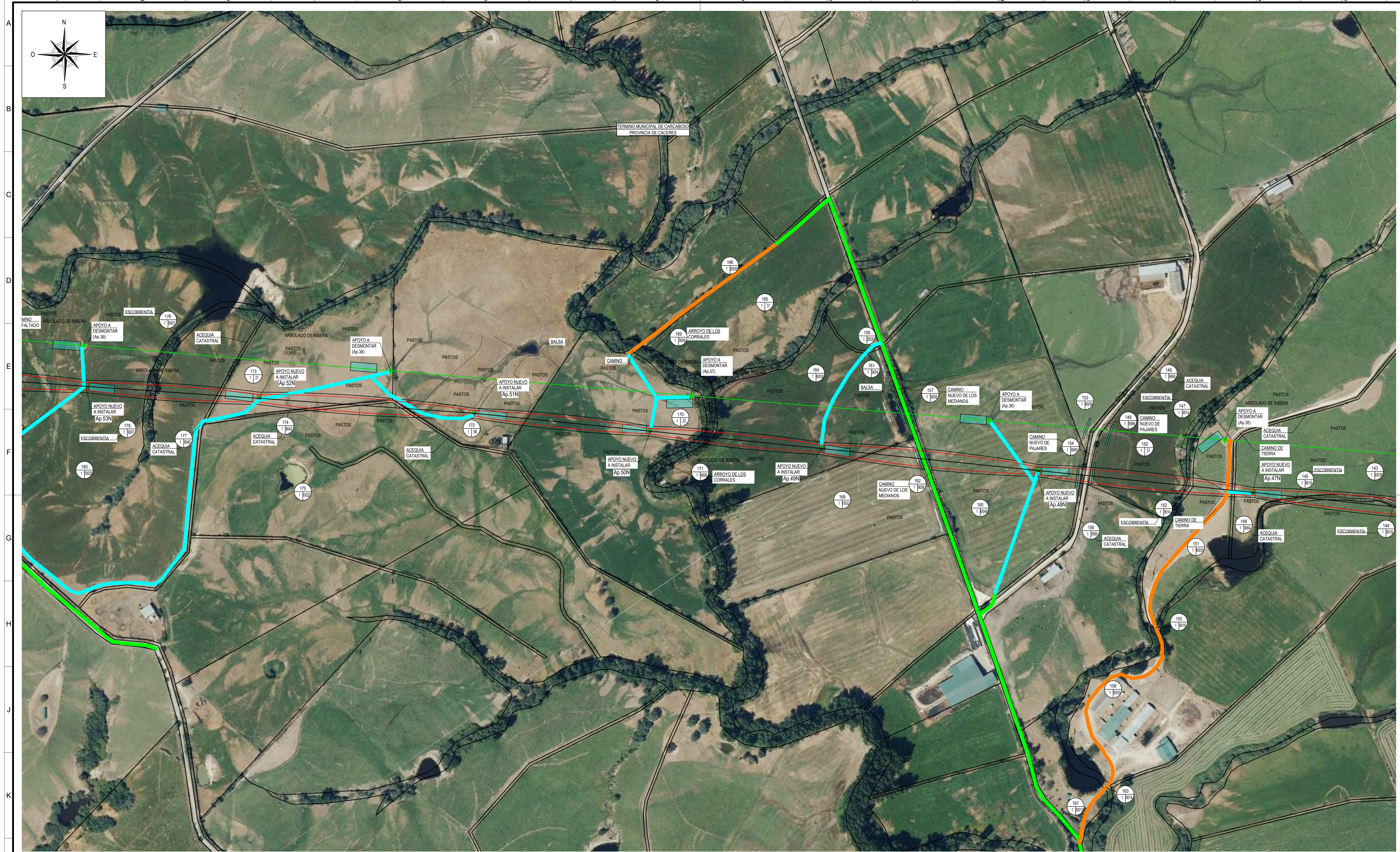
AP.	HUSO	-X-	-Y-	-Z-
41N	29	739266	4437666	293
42N	29	739117	4437789	284
43N	29	738944	4437932	271
44N	29	738743	4438098	280
45N	29	738526	4438277	291
46N	29	738329	4438446	282
47N	29	738127	4438618	275



1	24-04-2023	SVP	RSS	DPM	DPM	SE ELIMINA EL TRAZADO DESDE EL AP.13+4 HASTA LA ST PLASENCIA
REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo: Estado de la revisión
Contratista: <b>im3</b>			Tipo: ANEXO DE MODIFICACIÓN		L.E. A 132 kV (DC) ST. PLASENCIA - ST. VALDEOBISPO GENERALES PLANO CATASTRAL ENTRE Ap.41N Y Ap.47N	
Autor:			Archivo: 1021394-09-13-2023-5-00-32-0001.dwg		1.021.394	
Emisión inicial: 20/12/2019			Propietario: <b>i-DE</b>		3-2097-5-00-32-0001	
Dibuj: SVP			Aprob.: SVP		Reemplaza: Hoja 9 Sig: 10 On: A1	

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.





**LEYENDA**

OCUPACIÓN PERMANENTE  
 OCUPACIÓN TEMPORAL

**ACCESOS:**

- ACCESO POR CAMINO EXISTENTE ABIERTO PÚBLICO
- ACCESO POR CAMINO EXISTENTE ABIERTO PRIVADO
- ACCESO POR CAMINO EXISTENTE CERRADO
- ACCESO CON RODADURA SOBRE PARCELA
- ACCESO A TRAVÉS DE PISTA NUEVA

- LÍNEA AÉREA PROYECTADA
- LÍNEA AÉREA A DESMONTAR
- PROYECCIÓN CONDUCTORES
- PROYECCIÓN CONDUCTORES +2,7m
- FINCA SEGÚN PROYECTO
- TALA / PODA ARBOLADO

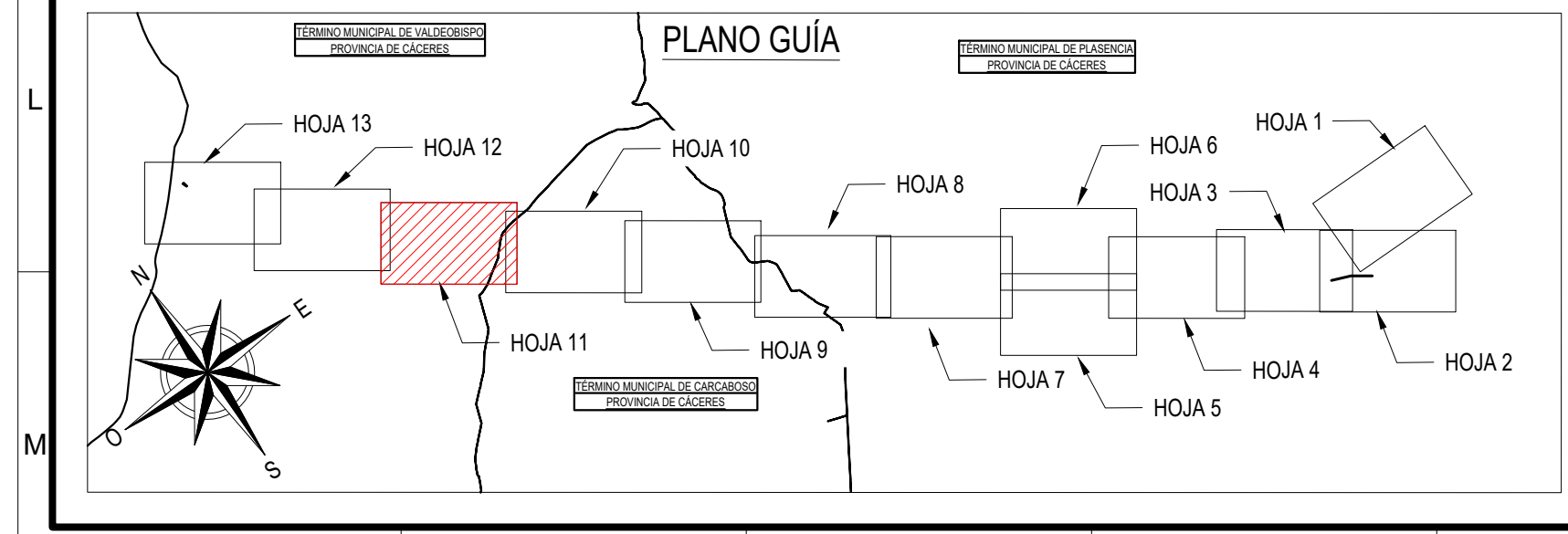
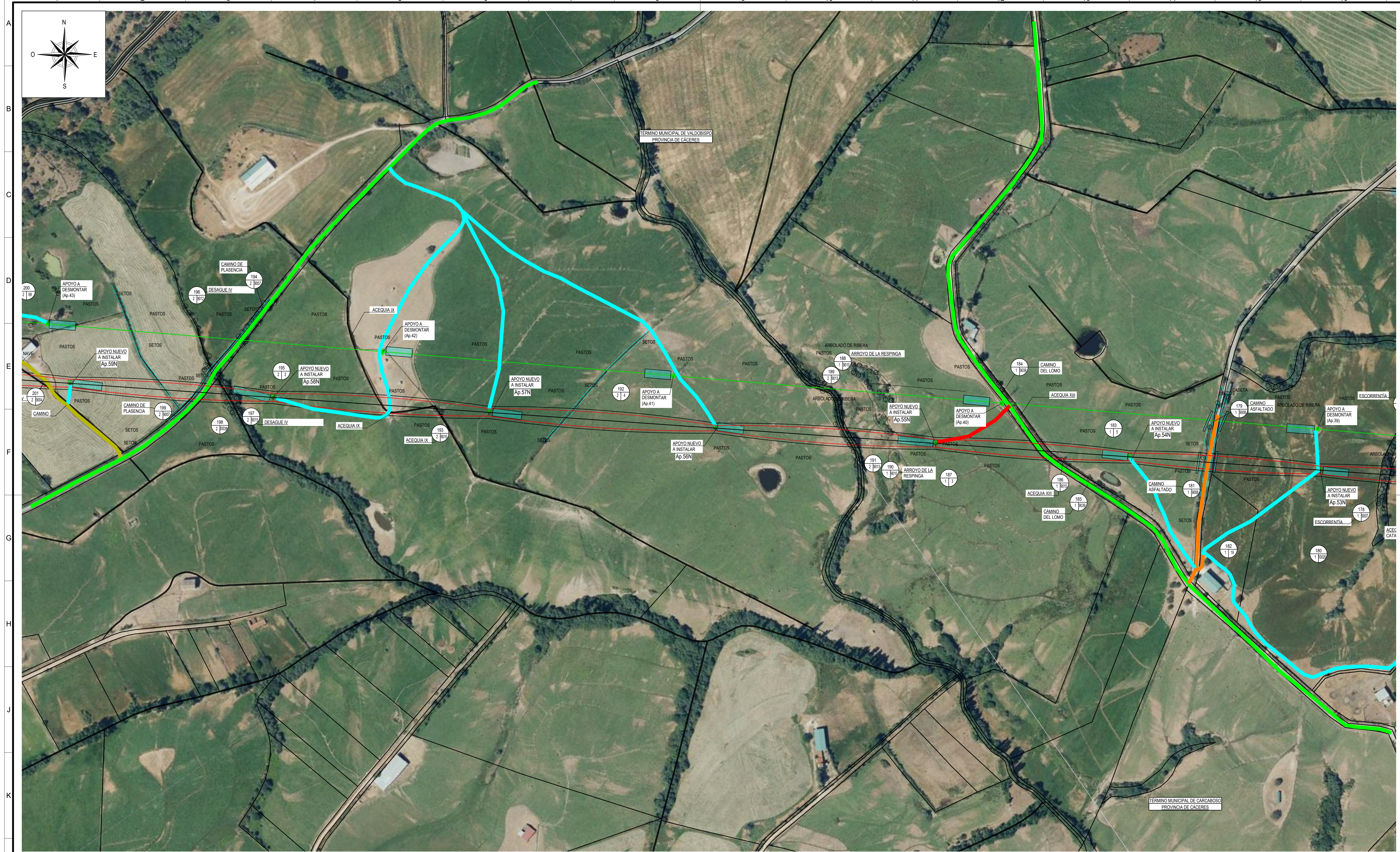
**COORDENADAS**  
SISTEMA DE REFERENCIA: U.T.M. ETRS89

AP.	HUSO	-X-	-Y-	-Z-
47N	29	738127	4438618	275
48N	29	737937	4438782	276
49N	29	737744	4438947	270
50N	29	737591	4439077	265
51N	29	737435	4439211	273
52N	29	737239	4439369	276
53N	29	737081	4439495	281



1	24-04-2023	SVP	RSS	DPM	DPM	SE ELIMINA EL TRAZADO DESDE EL AP.134 HASTA LA ST PASENCA
REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo: Estado de la revisión
Contratista: <b>im3</b>			Clasificación:			
Autor:			Tipo: ANEXO DE MODIFICACIÓN			
Emisión inicial: 20/12/2019			Archivo: 1021394-10-1-3-2023-5-00-32-0001.dwg			
Dibuj: SVP			Número: 1.021.394			
Rev: SVP			Propietario: <b>i-DE</b>			
Aprob: SVP			Grupo: <b>IBERDROLA</b>			
Reemplaza: 3-2097-5-00-32-0001						
Hija: 10 Sig: 11 On: A1						





**LEYENDA**

OCUPACIÓN PERMANENTE  
 OCUPACIÓN TEMPORAL

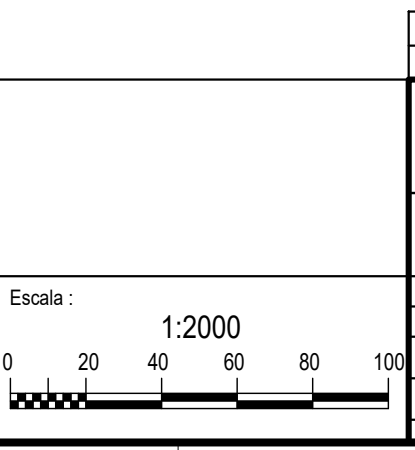
**ACCESOS:**

- ACCESO POR CAMINO EXISTENTE ABIERTO PÚBLICO
- ACCESO POR CAMINO EXISTENTE ABIERTO PRIVADO
- ACCESO POR CAMINO EXISTENTE CERRADO
- ACCESO CON RODADURA SOBRE PARCELA
- ACCESO A TRAVÉS DE PISTA NUEVA

- LÍNEA AÉREA PROYECTADA
- LÍNEA AÉREA A DESMONTAR
- PROYECCIÓN CONDUCTORES
- PROYECCIÓN CONDUCTORES +2,7m
- FINCA SEGÚN PROYECTO
- TALA / PODA ARBOLADO

**COORDENADAS**  
SISTEMA DE REFERENCIA: U.T.M. ETRS89

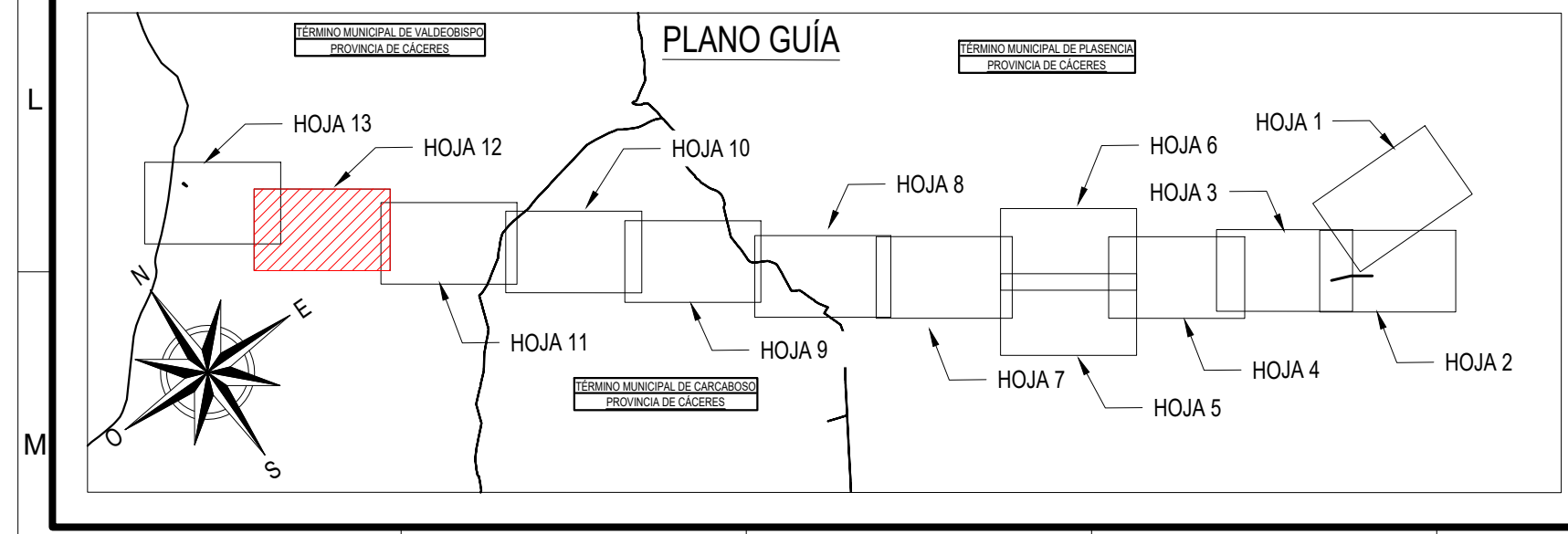
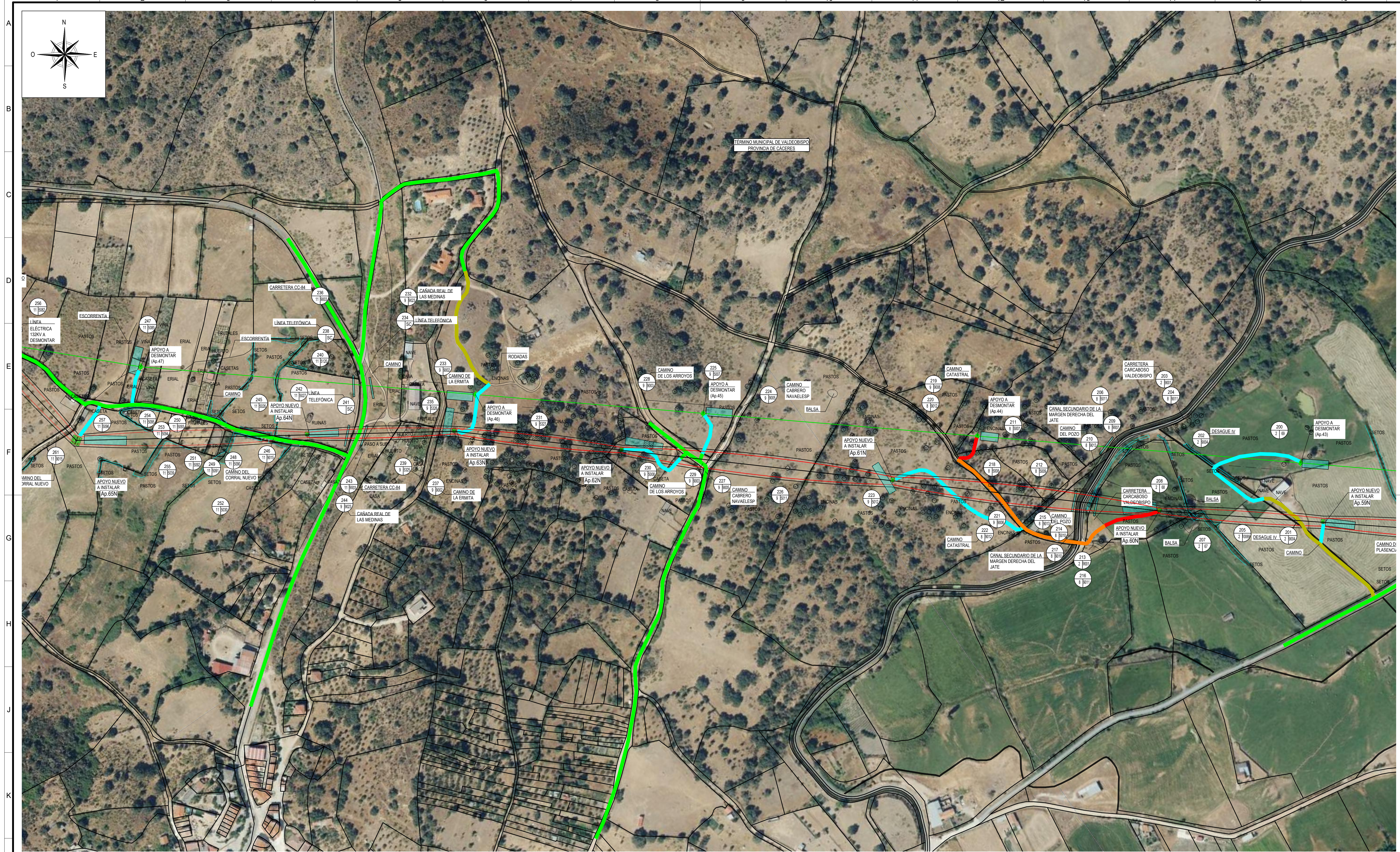
AP.	HUSO	-X-	-Y-	-Z-
53N	29	737081	4439495	281
54N	29	736908	4439634	285
55N	29	736731	4439776	278
56N	29	736530	4439937	276
57N	29	736324	4440103	285
58N	29	736127	4440261	280
59N	29	735942	4440409	293



1	24-04-2023	SVP	RSS	DPM	DPM	SE ELIMINA EL TRAZADO DESDE EL AP.13-4 HASTA LA ST PLASENCIA
REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo: Estado de la revisión
Contratista: <b>im3</b>		Clasificación: ANEXO DE MODIFICACIÓN				
Autor:		Fichero: 1021394-1-13-2023-5-00-32-0001.dwg				
Emitido inicial: 20/12/2019		Propietario: <b>i-DE</b>				
Dibuj: SVP		Rev: SVP				
Aprob: SVP		Rev: SVP				
<p style="text-align: center;"><b>L.E. A 132 kV (DC)</b> ST. PLASENCIA - ST. VALDEOBISPO GENERALES PLANO CATASTRAL ENTRE Ap.53 Y Ap.59N</p> <p style="text-align: center;"><b>3-2097-5-00-32-0001</b></p>						
Reemplaza:						Rev: 1
Hija: 11						Sig: 12
A1						A1

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.





**LEYENDA**

	OCCUPACIÓN PERMANENTE
	OCCUPACIÓN TEMPORAL

**ACCESOS:**

	- ACCESO POR CAMINO EXISTENTE ABIERTO PÚBLICO
	- ACCESO POR CAMINO EXISTENTE ABIERTO PRIVADO
	- ACCESO POR CAMINO EXISTENTE CERRADO
	- ACCESO CON RODADURA SOBRE PARCELA
	- ACCESO A TRAVÉS DE PISTA NUEVA

	LÍNEA AÉREA PROYECTADA
	LÍNEA AÉREA A DESMONTAR
	PROYECCIÓN CONDUCTORES
	PROYECCIÓN CONDUCTORES +2,7m
	FINCA SEGÚN PROYECTO
	TALA / PODA ARBOLADO

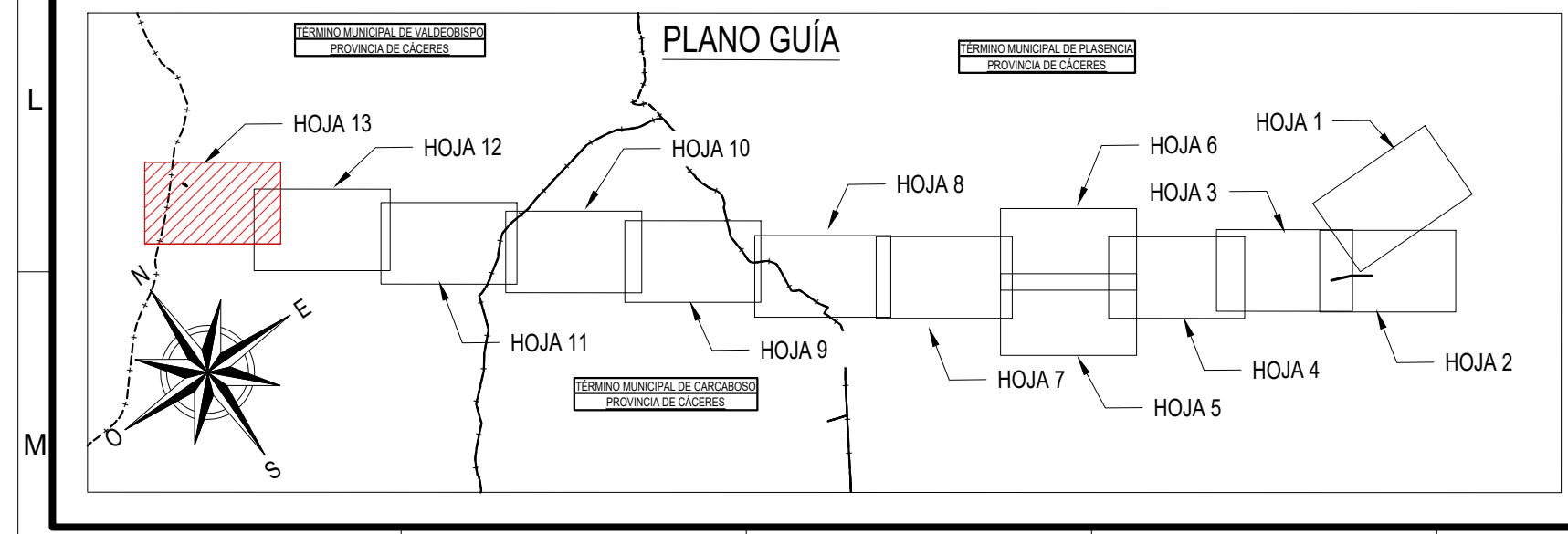
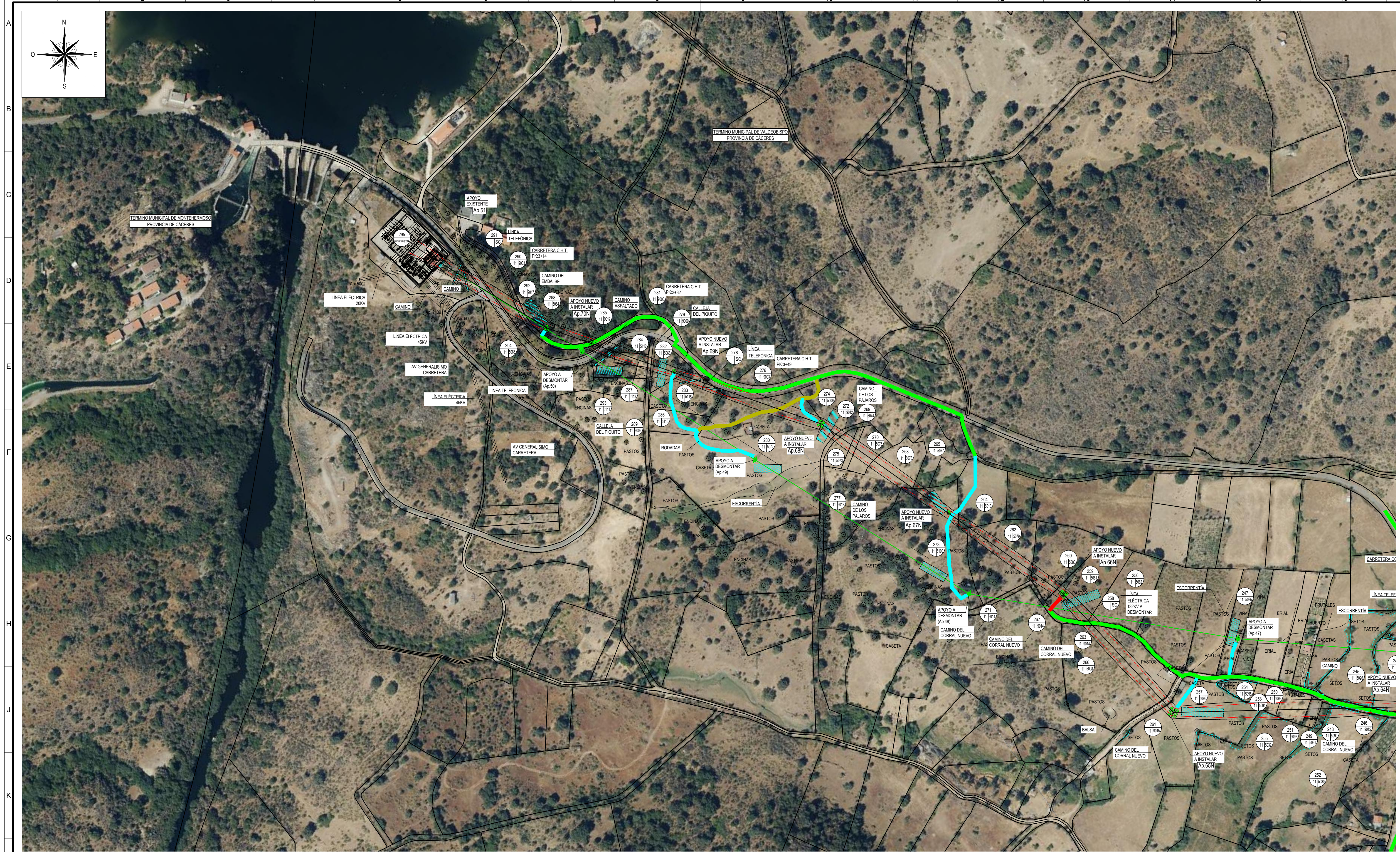
**COORDENADAS**  
SISTEMA DE REFERENCIA: U.T.M. ETRS89

AP.	HUSO	-X-	-Y-	-Z-
59N	29	735942	4440409	293
60N	29	735793	4440529	294
61N	29	735658	4440735	314
62N	29	735519	4440944	335
63N	29	735371	4441074	356
64N	29	735227	4441168	332
65N	29	734803	4441316	317



1	24-04-2023	SVP	RSS	DPM	DPM	SE ELIMINA EL TRAZADO DESDE EL AP.13-4 HASTA LA ST PLASENCIA
REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contrata: <b>im3</b> Autor: <b>im3</b> Tipo: ANEXO DE MODIFICACIÓN Fichero: 1021394-12-1-2023-5-00-32-0001.dwg Nº: 1.021.394 Emisión inicial: 20/12/2019 Propietario: <b>i-DE</b> Dibuj: SVP Prep: SVP Rev: SVP Aprob: SVP						
<b>L.E. A 132 kV (DC)</b> ST. PLASENCIA - ST. VALDEOBISPO GENERALES PLANO CATASTRAL ENTRE Ap.59N Y Ap.65N <b>3-2097-5-00-32-0001</b>						Hoja: 12 Sig: 13 On: A1





**LEYENDA**

	OCCUPACIÓN PERMANENTE
	OCCUPACIÓN TEMPORAL

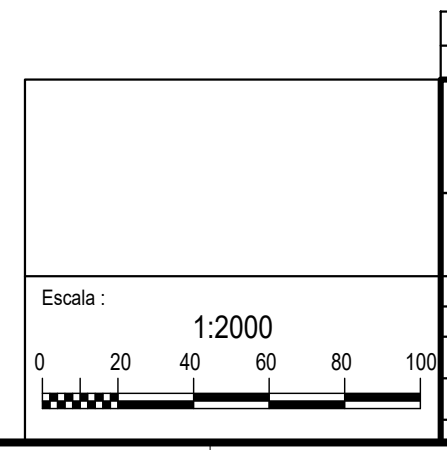
**ACCESOS:**

- ACCESO POR CAMINO EXISTENTE ABIERTO PÚBLICO
- ACCESO POR CAMINO EXISTENTE ABIERTO PRIVADO
- ACCESO POR CAMINO EXISTENTE CERRADO
- ACCESO CON RODADURA SOBRE PARCELA
- ACCESO A TRAVÉS DE PISTA NUEVA

	LÍNEA AÉREA PROYECTADA
	LÍNEA AÉREA A DESMONTAR
	PROYECCIÓN CONDUCTORES
	PROYECCIÓN CONDUCTORES +2,7m
	FINCA SEGÚN PROYECTO
	TALA / PODA ARBOLADO

**COORDENADAS**  
SISTEMA DE REFERENCIA: U.T.M. ETRS89

AP.	HUSO	-X-	-Y-	-Z-
65N	29	734803	4441316	317
66N	29	734776	4441503	323
67N	29	734720	4441656	313
68N	29	734657	4441826	313
69N	29	734550	4441974	316
70N	29	734458	4442101	324
51	29	734405	4442222	321
ST CH VALDEOBISPO	29	734386	4442267	322



1	24-04-2023	SVP	RSS	DPM	DPM	SE ELIMINA EL TRAZADO DESDE EL AP.13-4 HASTA LA ST PLASENCIA
REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista: <b>im3</b>			Clasificación: ANEXO DE MODIFICACIÓN			
Autor:			Fichero: 1021394-13-1-2023-5-00-32-001.dwg			
Emitido inicial: 20/12/2019			Propietario: <b>i-DE</b>			
Dibuj: SVP			Reemplaza: 3-2097-5-00-32-0001			
Rev: SVP			Hoja: 13			
Aprob: SVP			Rev: 1			

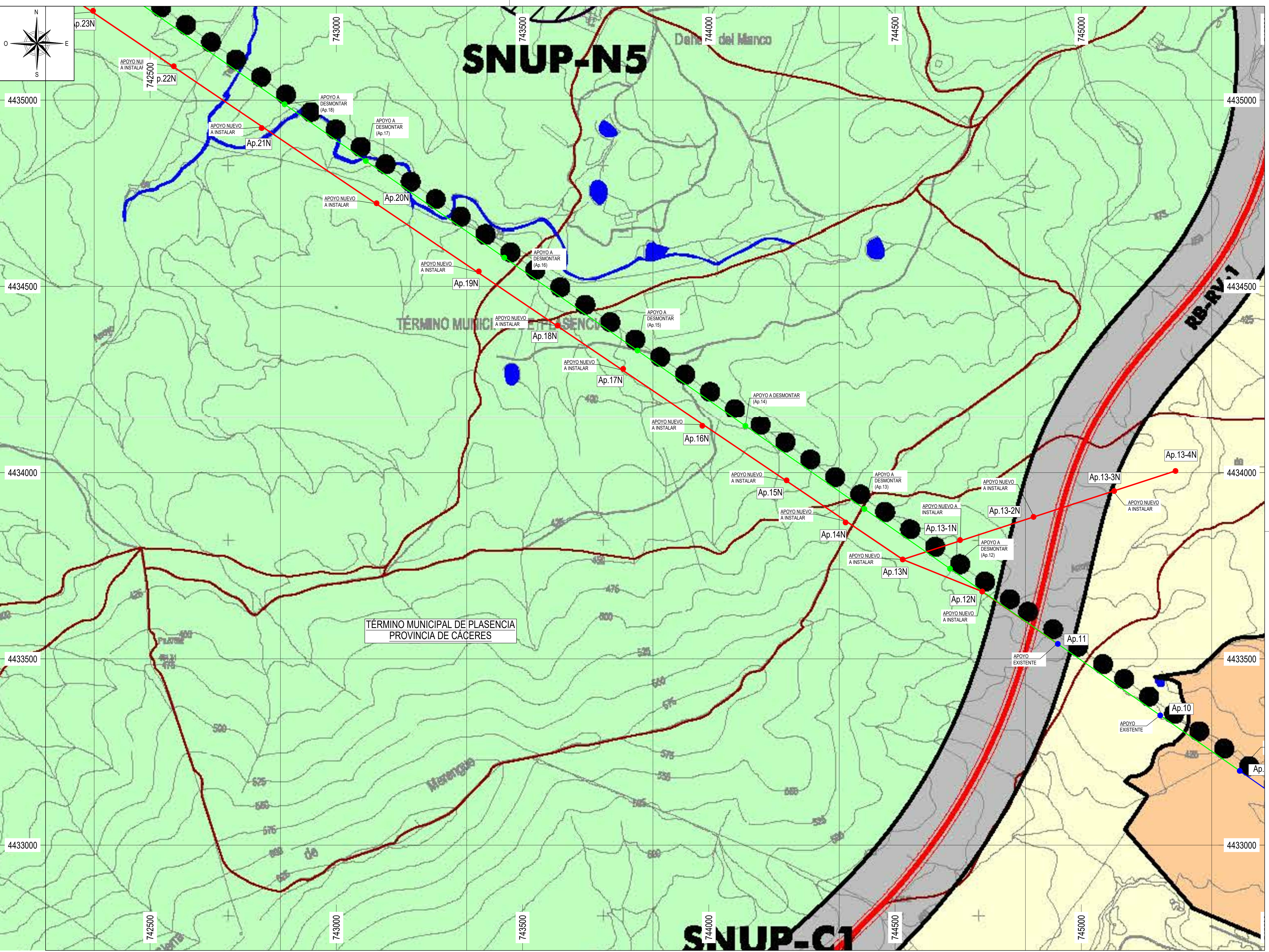


**TÉRMINO MUNICIPAL DE PLASENCIA  
PROVINCIA DE CÁCERES**

SUELO URBANO Y URBANIZABLE	
[Color]	SUELO URBANO CONSOLIDADO
[Color]	SUELO URBANO NO CONSOLIDADO
[Color]	SUELO URBANIZABLE RESIDENCIAL
[Color]	SUELO URBANIZABLE INDUSTRIAL
[Color]	SUELO URBANIZABLE LOGÍSTICO
[Color]	SUELO URBANIZABLE TERCIARIO Y DOTACIONAL

SUELO NO URBANIZABLE	
[Color]	SU-1 SUELO NO URBANIZABLE COMÚN
[Color]	SNUP-AC PROTECCIÓN AMBIENTAL DE CAUCES
[Color]	SNUP-AD DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO
[Color]	ZONA DE INUNDACIÓN 500 AÑOS
[Color]	SNUP-N1 PROTECCIÓN NATURAL DE PÁSAJE PROTEGIDO VALCORCHERO Y VALLE DEL JEREZ
[Color]	SNUP-N2 PROTECCIÓN NATURAL DE LIC SIERRA DE GREDOS
[Color]	SNUP-N3 PROTECCIÓN NATURAL DE LIC RÍOS ALAGÓN Y JEREZ
[Color]	SNUP-N4 PROTECCIÓN NATURAL DE LIC ARROYOS BARBAÓN Y CALZONES
[Color]	SNUP-N5 PROTECCIÓN NATURAL ECOLÓGICA
[Color]	SNUP-N6 PROTECCIÓN NATURAL ECOLÓGICA Y PISAÍSTICA
[Color]	SNUP-N7 PROTECCIÓN NATURAL PISAÍSTICA
[Color]	SNUP-N8 PROTECCIÓN NATURAL PISAÍSTICA VINOSILLA
[Color]	SNUP-E1 PROTECCIÓN ESTRUCTURAL AGRÍCOLA REGADÍO
[Color]	SNUP-E2 PROTECCIÓN ESTRUCTURAL DE VÁS PECUARIAS
[Color]	SNUP-C1 PROTECCIÓN CULTURAL YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS Y VÍA DE LA PLAZA
[Color]	SNUP-I1 PROTECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA VARIA
[Color]	SNUP-I2 PROTECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA



**LEYENDA**

- NUEVA LÍNEA AÉREA A 132KV
- LÍNEA AÉREA A DESMONTAR 132KV SC
- LÍNEA AÉREA EXISTENTE 132KV SC
- APOYO NUEVO
- APOYO EXISTENTE
- APOYO A DESMONTAR

**PLANO GUÍA**

1	24-04-2023	SVP	RSS	DPM	DPM	SE DESPLAZA AP.30N Y SE ELIMINA EL TRAZADO DESDE EL AP.13-4HASTA LA ST PLASENCIA
REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista:		im3		Tipo: ANEXO DE MODIFICACIÓN		
Autor:		Fichero: 1021386-01-13-2097-5-00-16-0001.dwg		Nº: 1.021.386		
Emisión inicial:		14/01/2020		Propietario: i-DE		
Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.	Reemplaza: 3-2097-5-00-16-0001		
Escala: 1/5000						Rev: 1
0 50 100 150 200						Hoja 1
Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.						Sigue: 2

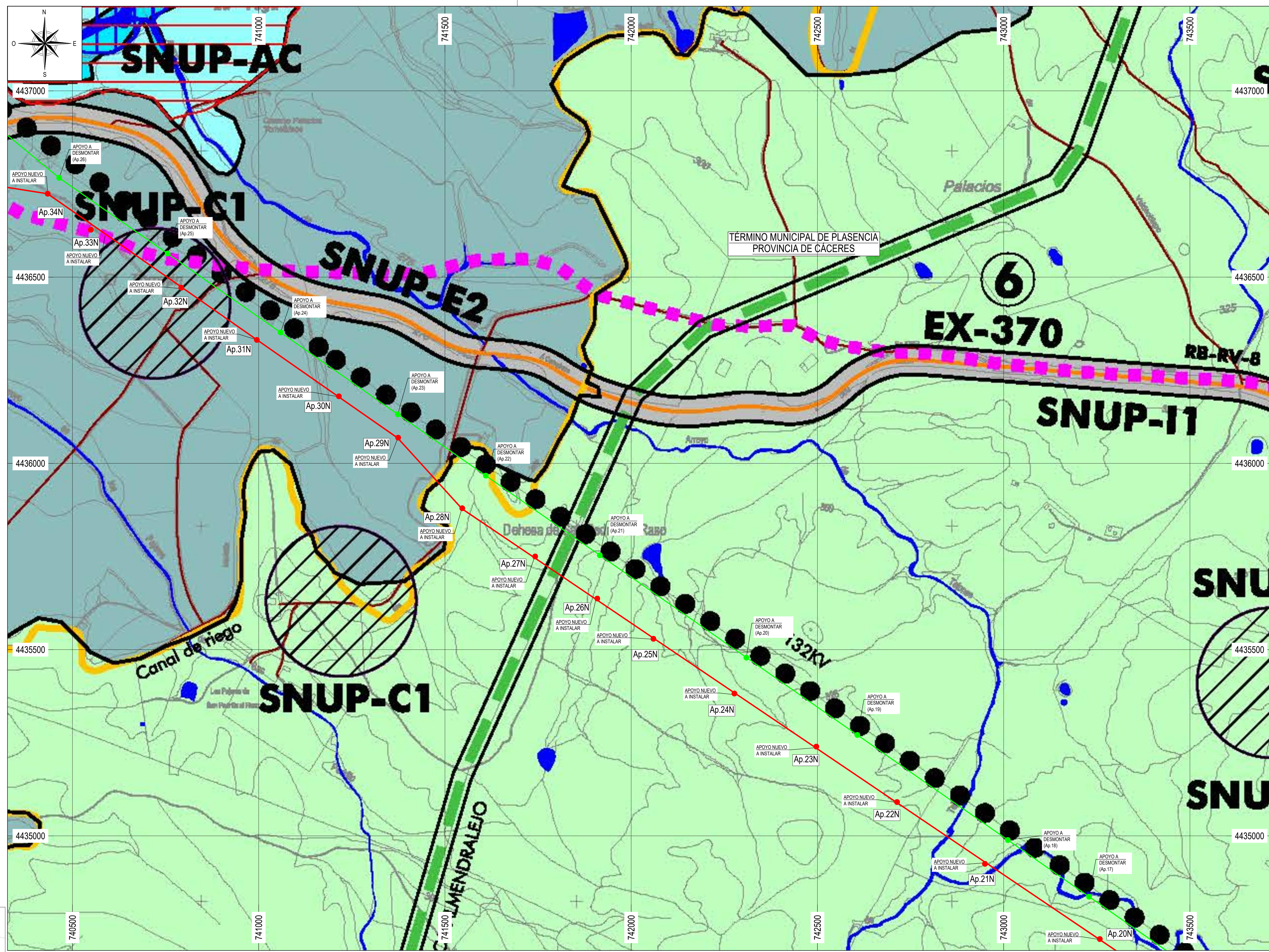


**TÉRMINO MUNICIPAL DE PLASENCIA  
PROVINCIA DE CÁCERES**

SUELO URBANO Y URBANIZABLE	
[Color]	SUELO URBANO CONSOLIDADO
[Color]	SUELO URBANO NO CONSOLIDADO
[Color]	SUELO URBANIZABLE RESIDENCIAL
[Color]	SUELO URBANIZABLE INDUSTRIAL
[Color]	SUELO URBANIZABLE LOGÍSTICO
[Color]	SUELO URBANIZABLE TERCIARIO Y DOTACIONAL

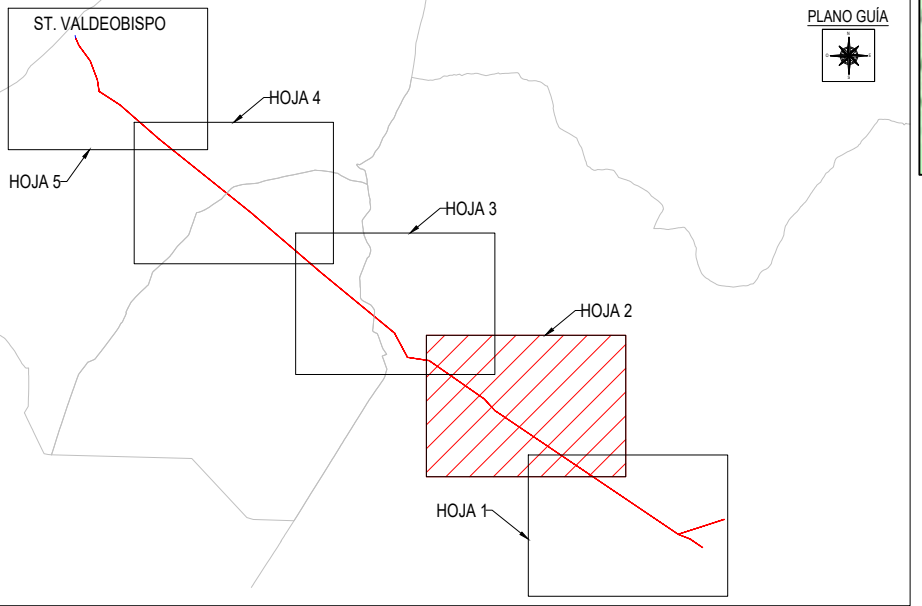
  

SUELO NO URBANIZABLE	
[Color]	SUELO NO URBANIZABLE COMÚN
[Color]	PROTECCIÓN AMBIENTAL DE CAUCES
[Color]	DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO
[Color]	ZONA DE INUNDACIÓN 500 AÑOS
[Color]	PROTECCIÓN NATURAL DE PAISAJE PROTEGIDO VALCORCHERO
[Color]	PROTECCIÓN NATURAL DE LIC SIERRA DE GREDOS Y VALLE DEL JERTE
[Color]	PROTECCIÓN NATURAL DE LIC RÍOS ALAGÓN Y JERTE
[Color]	PROTECCIÓN NATURAL DE LIC ARROYOS BARBAÓN Y CALZONES
[Color]	PROTECCIÓN NATURAL ECOLÓGICA
[Color]	PROTECCIÓN NATURAL ECOLÓGICA Y PISAÍSTICA
[Color]	PROTECCIÓN NATURAL PISAÍSTICA
[Color]	PROTECCIÓN NATURAL PISAÍSTICA VINOSILLA
[Color]	PROTECCIÓN ESTRUCTURAL AGRÍCOLA REGADÍO
[Color]	PROTECCIÓN ESTRUCTURAL DE VÍAS PECUARIAS
[Color]	1. CAÑADA REAL DE SAN PEDRO 2. COCINA DE GILBERTO 3. COCINA DEL ARBENDEIRO DE LA LAGUNA GRANDE DE SANTA TERESA O DE LOS JUNJOS 4. COCINA DE SANABRERA 5. COCINA DE SAN VICENTE 6. VEREDA DE CARACASO 7. VEREDA DE NICOCHERO
[Color]	PROTECCIÓN CULTURAL TACIENIENTOS ARQUEOLÓGICOS Y VÍA DE LA PLAZA
[Color]	PROTECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA VARIAS
[Color]	PROTECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA



**LEYENDA**

- NUEVA LÍNEA AÉREA A 132KV
- LÍNEA AÉREA A DESMONTAR 132KV SC
- LÍNEA AÉREA EXISTENTE 132KV SC
- APOYO NUEVO
- APOYO EXISTENTE
- APOYO A DESMONTAR



1	24-04-2023	SVP	RSS	DPM	DPM	SE ELIMINA EL TRAZADO DESDE EL AP.13-4 HASTA LA ST. PLASENCIA
REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contrata: <b>im3</b>		Clasificación:		Tipo: ANEXO DE MODIFICACIÓN		
Autor:		Fichero: 1021386-02-13-2027-5-00-16-0001.dwg		Nº: 1.021.386		
Emisión inicial: 14/01/2020		Propietario: <b>i-DE</b>		Reemplaza: 3-2097-5-00-16-0001		
Dibuj: SVP		Prep: SVP		Rev: SVP		Aprob: SVP
Escala: 1/5000		0 50 100 150 200		Hoja 2 de 3		
1		2		3		A1



**TÉRMINO MUNICIPAL DE PLASENCIA  
PROVINCIA DE CÁCERES**

SUELO URBANO Y URBANIZABLE	
[Color]	SUELO URBANO CONSOLIDADO
[Color]	SUELO URBANO NO CONSOLIDADO
[Color]	SUELO URBANIZABLE RESIDENCIAL
[Color]	SUELO URBANIZABLE INDUSTRIAL
[Color]	SUELO URBANIZABLE LOGÍSTICO
[Color]	SUELO URBANIZABLE TERCIARIO Y DOTACIONAL

SUELO NO URBANIZABLE	
[Color]	SU-1 SUELO NO URBANIZABLE COMÚN
[Color]	SNUP-AC PROTECCIÓN AMBIENTAL DE CAUCES
[Color]	SNUP-AC DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO
[Color]	ZONA DE INUNDACIÓN 500 AÑOS
[Color]	SNUP-N1 PROTECCIÓN NATURAL DE PASAJE PROTEGIDO VALCORCHERO
[Color]	SNUP-N2 PROTECCIÓN NATURAL DE LIC SIERRA DE GREDOS Y VALLE DEL JERTE
[Color]	SNUP-N3 PROTECCIÓN NATURAL DE LIC RÍOS ALAGÓN Y JERTE
[Color]	SNUP-N4 PROTECCIÓN NATURAL DE LIC ARROYOS BARBAÓN Y CALZONES
[Color]	SNUP-N5 PROTECCIÓN NATURAL ECOLÓGICA
[Color]	SNUP-N6 PROTECCIÓN NATURAL ECOLÓGICA Y PAISAJÍSTICA
[Color]	SNUP-N7 PROTECCIÓN NATURAL PAISAJÍSTICA
[Color]	SNUP-N8 PROTECCIÓN NATURAL PAISAJÍSTICA VINOSILLA
[Color]	SNUP-E1 PROTECCIÓN ESTRUCTURAL DE VÍAS REGADÍO
[Color]	SNUP-E2 PROTECCIÓN ESTRUCTURAL DE VÍAS PECUARIAS
[Color]	SNUP-C1 PROTECCIÓN CULTURAL YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS Y VIA DE LA PLAZA
[Color]	SNUP-I1 PROTECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA VIARIA
[Color]	SNUP-I2 PROTECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA

**TÉRMINO MUNICIPAL DE CARCABOSO  
PROVINCIA DE CÁCERES**

**CLASIFICACIÓN DEL SUELO (TÉRMINO MUNICIPAL)**

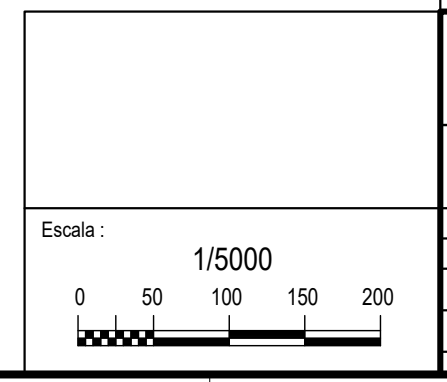
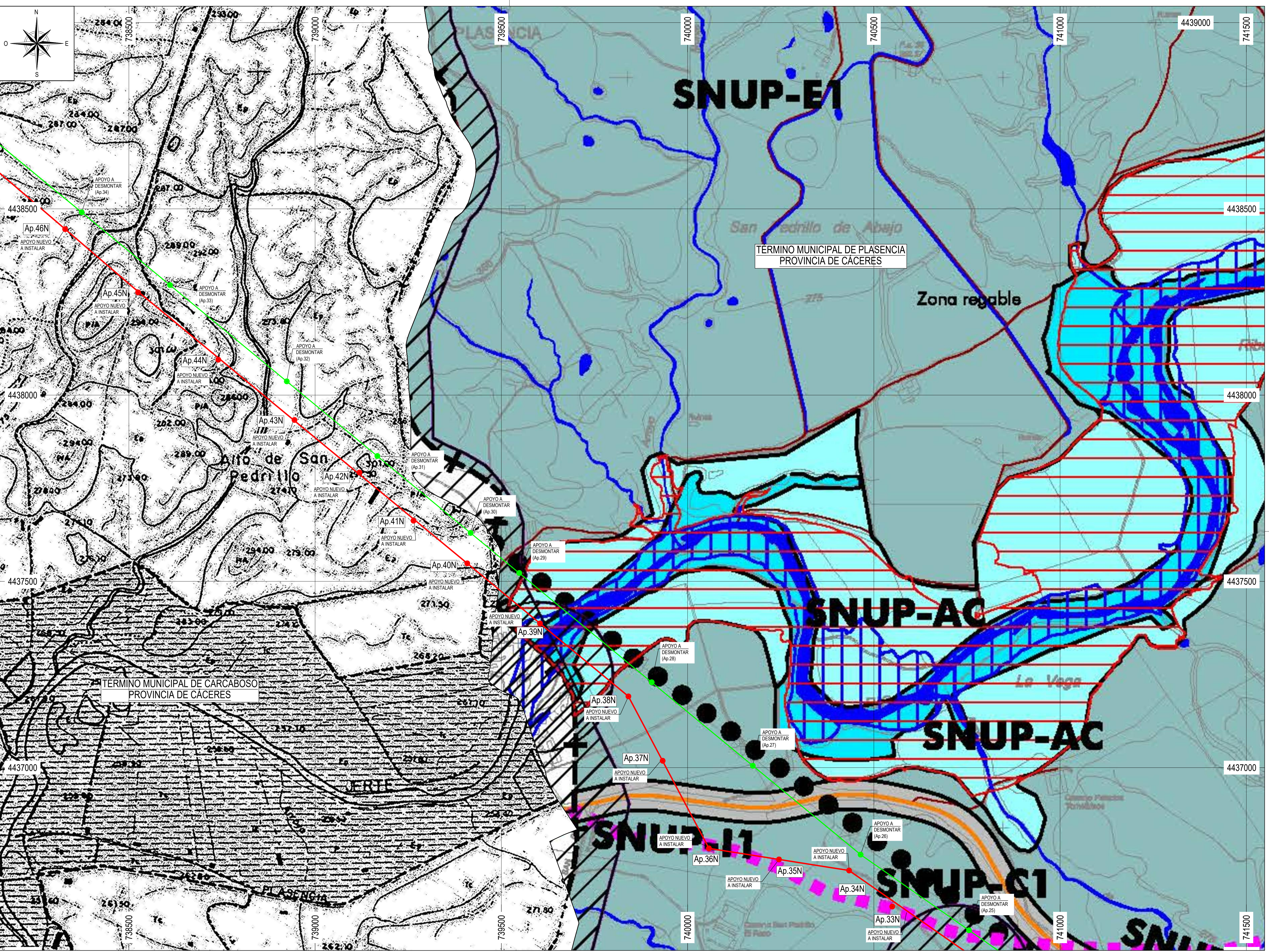
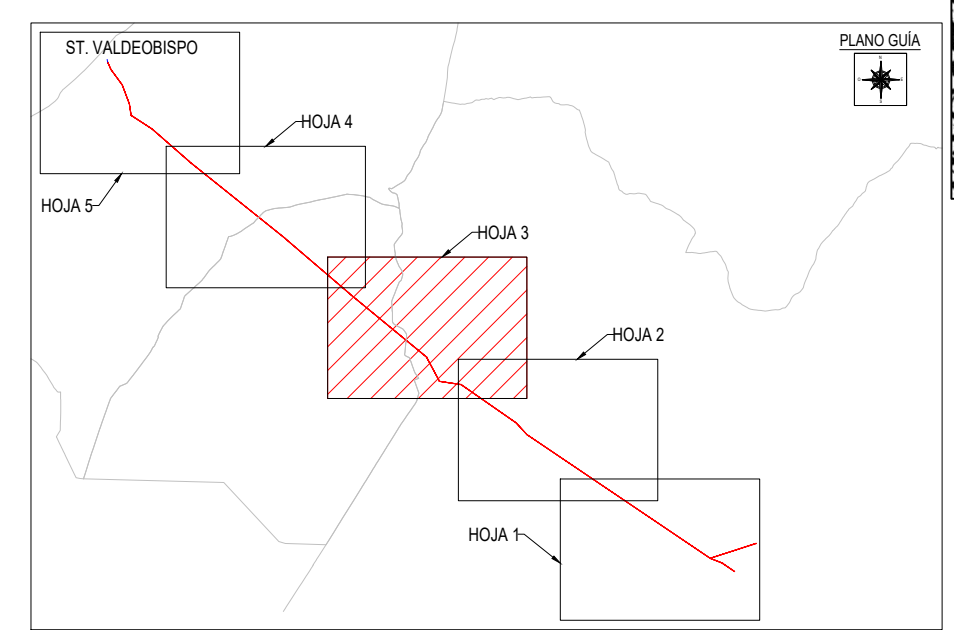
SUELO URBANO	
[Color]	CARCABOSO
[Color]	VALDEBOSAS

SUELO NO URBANIZABLE	
[Color]	SUELO NO URBANIZABLE DE PROTECCIÓN DEL RÍO JERTE Y SUS MARGENES
[Color]	SUELO NO URBANIZABLE DE PROTECCIÓN DE LA ZONA DE EDIFICACIONES EN LA ZONA DE "ZARZA ROMANA"
[Color]	RESTO T <sup>o</sup> MUNICIPAL, NO URBANIZABLE GENÉRICO

**LEYENDA**

- NUEVA LÍNEA ÁEREA A 132KV
- LÍNEA ÁEREA A DESMONTAR 132KV SC
- LÍNEA ÁEREA EXISTENTE 132KV SC
- APOYO NUEVO
- APOYO EXISTENTE
- APOYO A DESMONTAR



1	24-04-2023	SVP	RSS	DPM	DPM	SE ELIMINA EL TRAZADO DESDE EL AP.134 HASTA LA ST. PLASENCIA
REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista:		im3		Tipo: ANEXO DE MODIFICACIÓN		
Autor:		Fichero: 1021386-03-13-2027-5-00-16-0001.dwg		Número: 1.021.386		
Emisión inicial:		14/01/2020		Propietario: i-DE		
Dibuj.:		Prep.:		Rev.:		Aprob.:
SVP:		i-DE		Grupo IBERDROLA		Reemplaza: 3-2097-5-00-16-0001
						Rev: 1
						Hoja 3
						Sigue: 4
						de: A1

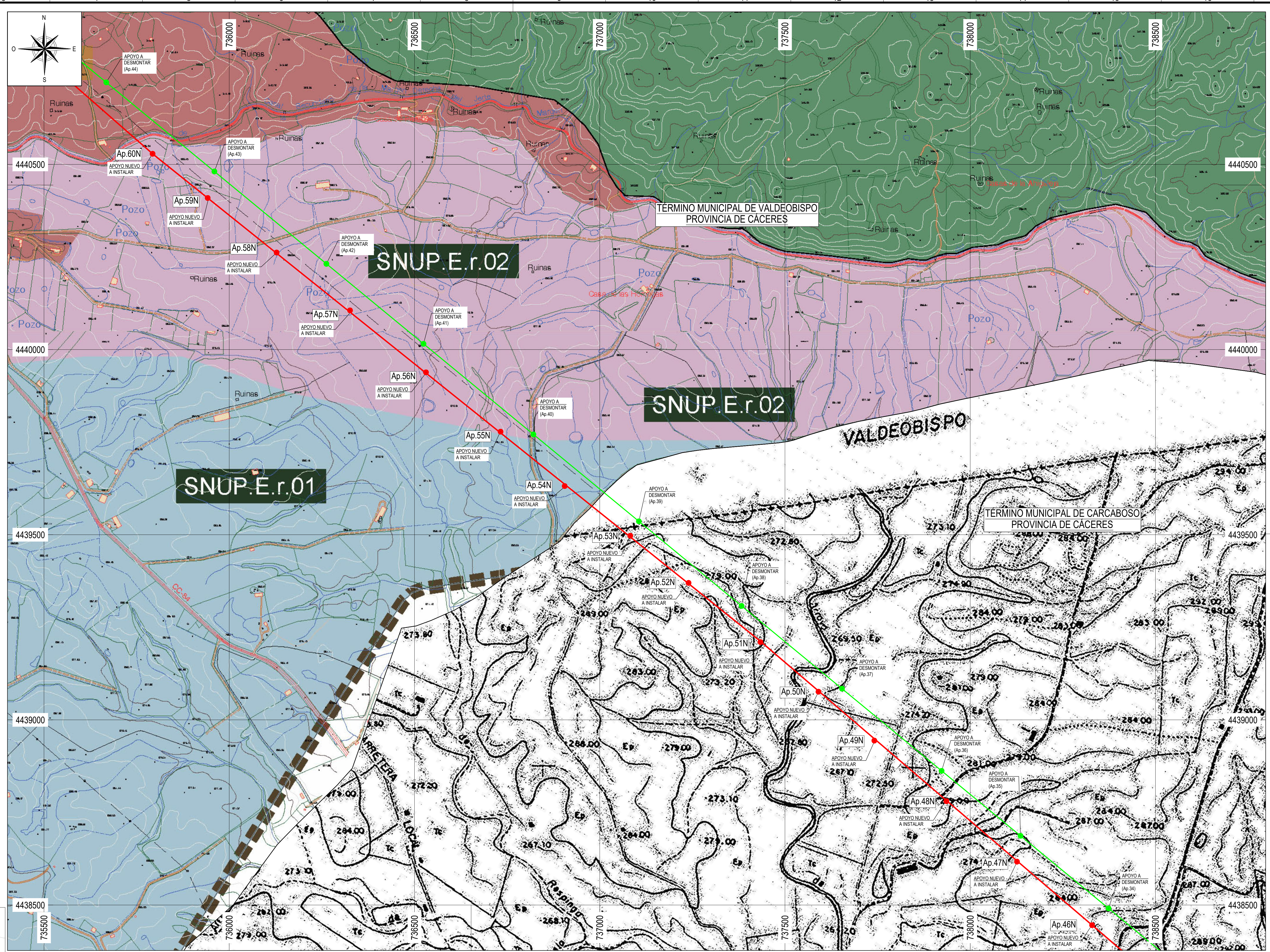


**TÉRMINO MUNICIPAL DE VALDEOBISPO  
PROVINCIA DE CÁCERES**

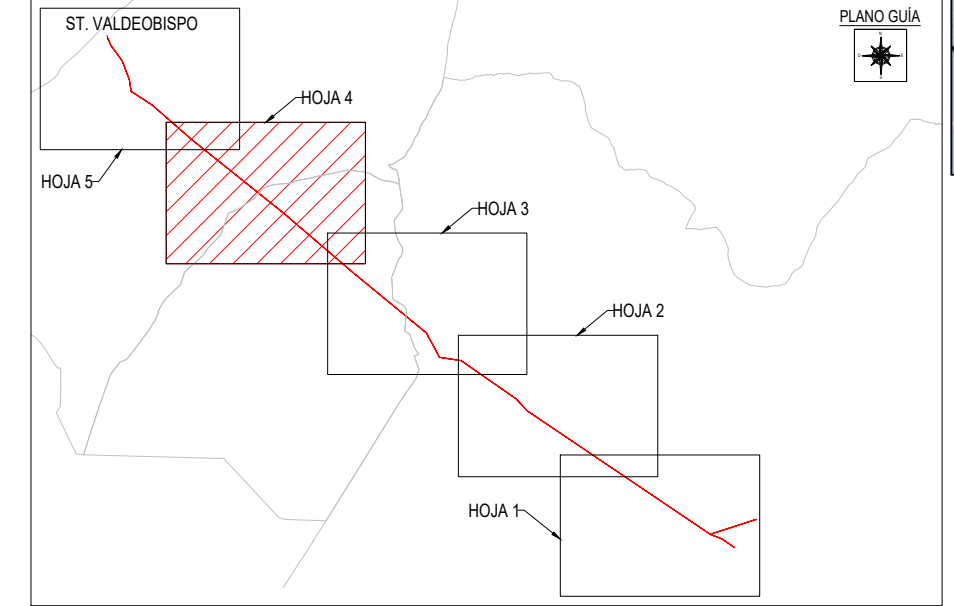
- LEYENDA:
- CLASIFICACIÓN DEL SUELO
  - Suelo urbano
  - Suelo urbanizable
  - Resto: suelo no urbanizable
  - SNUP Ambiental. SNU de protección ambiental
  - SNUP Natural. Dh. SNU de protección natural. Dehesas
  - SNUP-E.r1. SNU de protección estructural. Regadio 01
  - SNUP-E.r2. SNU de protección estructural. Regadio 02
  - SNU Común.

**TÉRMINO MUNICIPAL DE CARCABOSO  
PROVINCIA DE CÁCERES**

- CLASIFICACIÓN DEL SUELO  
(TÉRMINO MUNICIPAL)
- SUELO URBANO**
- CARCABOSO
- VALDERROSAS
- SUELO NO URBANIZABLE**
- SUELO NO URBANIZABLE DE PROTECCIÓN DEL MONUMENTO Y SUS MARGENES
- SUELO NO URBANIZABLE DE CONTROL DE EDIFICACIONES EN LA ZONA CALZADA ROMANA
- RESTO MUNICIPAL: NO URBANIZABLE GÉNÉRICO
- UNTA DE EST. CONSERVA. Y PATRIMONIO



- LEYENDA
- NUEVA LÍNEA AÉREA A 132KV
  - LÍNEA AÉREA A DESMONTAR 132KV SC
  - LÍNEA AÉREA EXISTENTE 132KV SC
  - APOYO NUEVO
  - APOYO EXISTENTE
  - APOYO A DESMONTAR

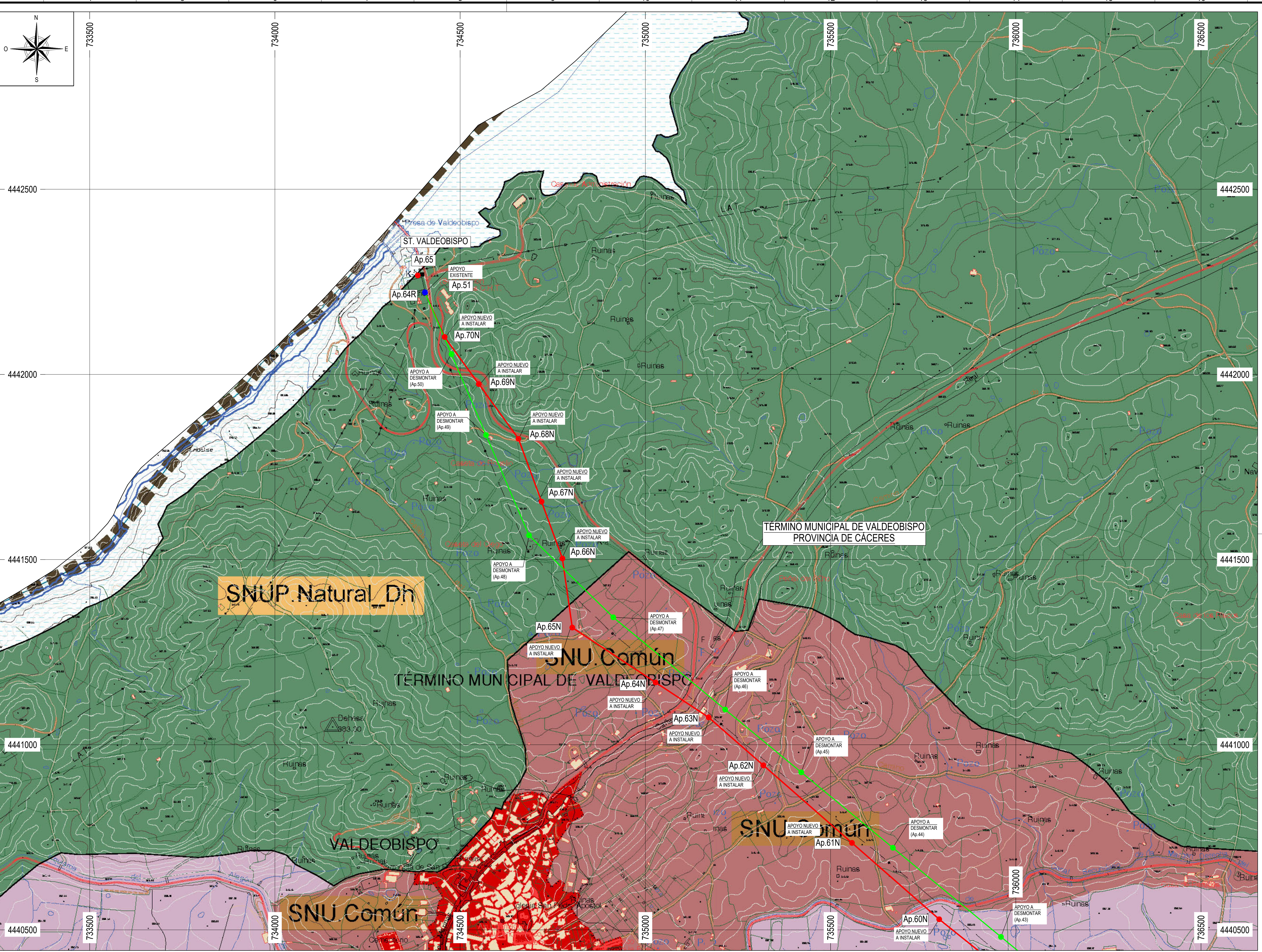
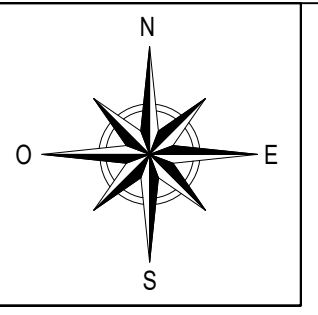


1	24-04-2023	SVP	RSS	DPM	DPM	SE ELIMINA EL TRAZADO DESDE EL AP. 134 HASTA LA ST. PLASENCIA
REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista:		im3		Clasificación:		
Autor:		Fichero:		Tipo: ANEXO DE MODIFICACIÓN		
Escala:		14/01/2020		Nº: 1.021.386		
Escala:		1/5000		Propietario:		
Dibuj. Prep. Rev. Aprob.		SVP		i-DE		
SVP		SVP		Grupo IBERDROLA		
Reemplaza:						Rev. 1
3-2097-5-00-16-0001						Hojas: 4
SE ELIMINA EL TRAZADO DESDE EL AP. 134 HASTA LA ST. PLASENCIA						Siglas: 5 <sup>th</sup> A1

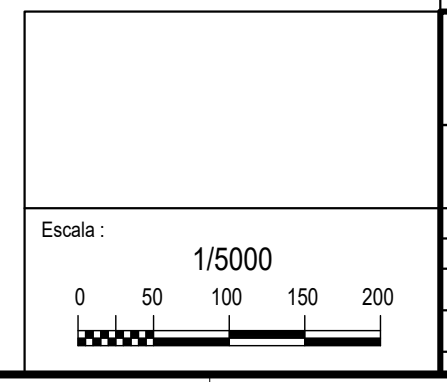
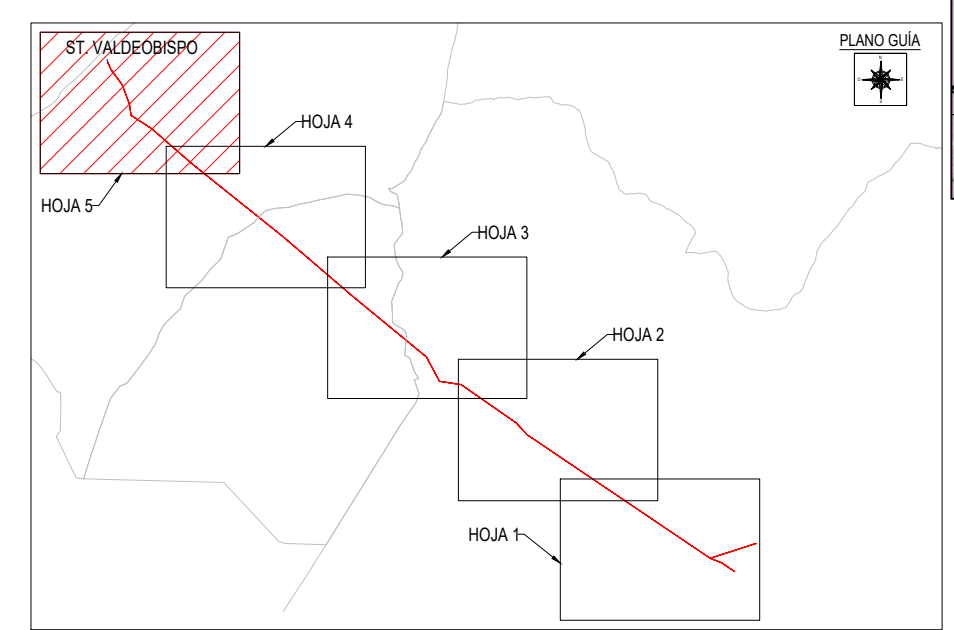


**TÉRMINO MUNICIPAL DE VALDEOBISPO  
PROVINCIA DE CÁCERES**

- LEYENDA:
- CLASIFICACIÓN DEL SUELO**
- Suelo urbano
  - Suelo urbanizable
  - Resto: suelo no urbanizable
  - SNUP Ambiental. SNU de protección ambiental
  - SNUP Natural. Dh. SNU de protección natural. Dehesas.
  - SNUP-E.r1. SNU de protección estructural. Regadio 01
  - SNUP-E.r2. SNU de protección estructural. Regadio 02
  - SNU Común.

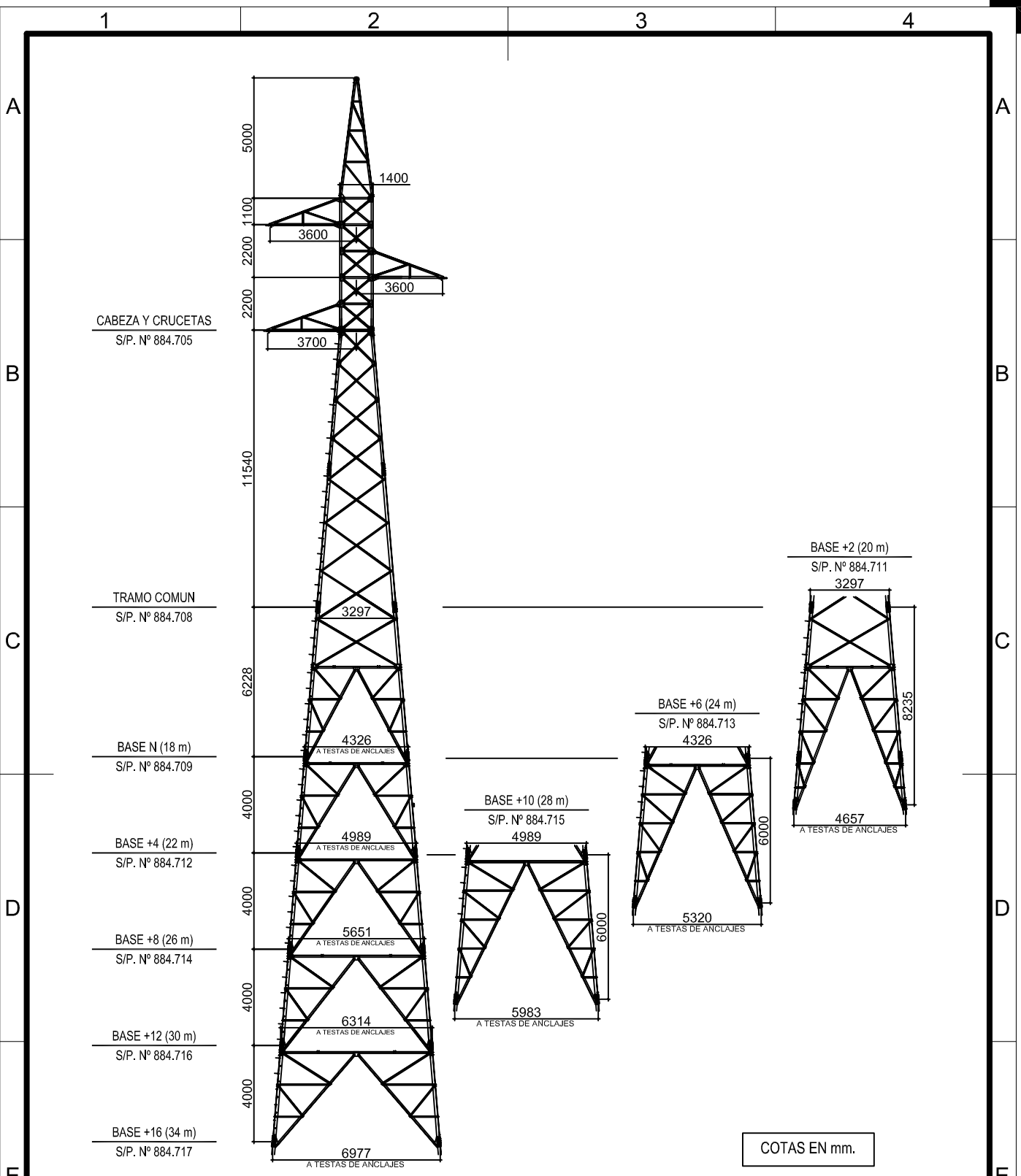


- LEYENDA
- NUEVA LÍNEA AÉREA A 132kV
  - LÍNEA AÉREA A DESMONTAR 132kV SC
  - LÍNEA AÉREA EXISTENTE 132kV SC
  - APOYO NUEVO
  - APOYO EXISTENTE
  - APOYO A DESMONTAR



1	24-04-2023	SVP	RSS	DPM	DPM	SE ELIMINA EL TRAZADO DESDE EL AP.13-HASTA LA ST.PLASENCIA
REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista:			im3		Tipo: ANEXO DE MODIFICACIÓN	
Autor:			Fichero: 1021386-05-13-2097-5-00-16-0001.dwg		Nº: 1.021.386	
Emisión inicial:			14/01/2020		Propietario: i-DE	
Dibuj. SVP			Rev. SVP		Aprob. SVP	
Escala: 1/5000						Reemplaza: 3-2097-5-00-16-0001
Hoja 5						Rev: 1



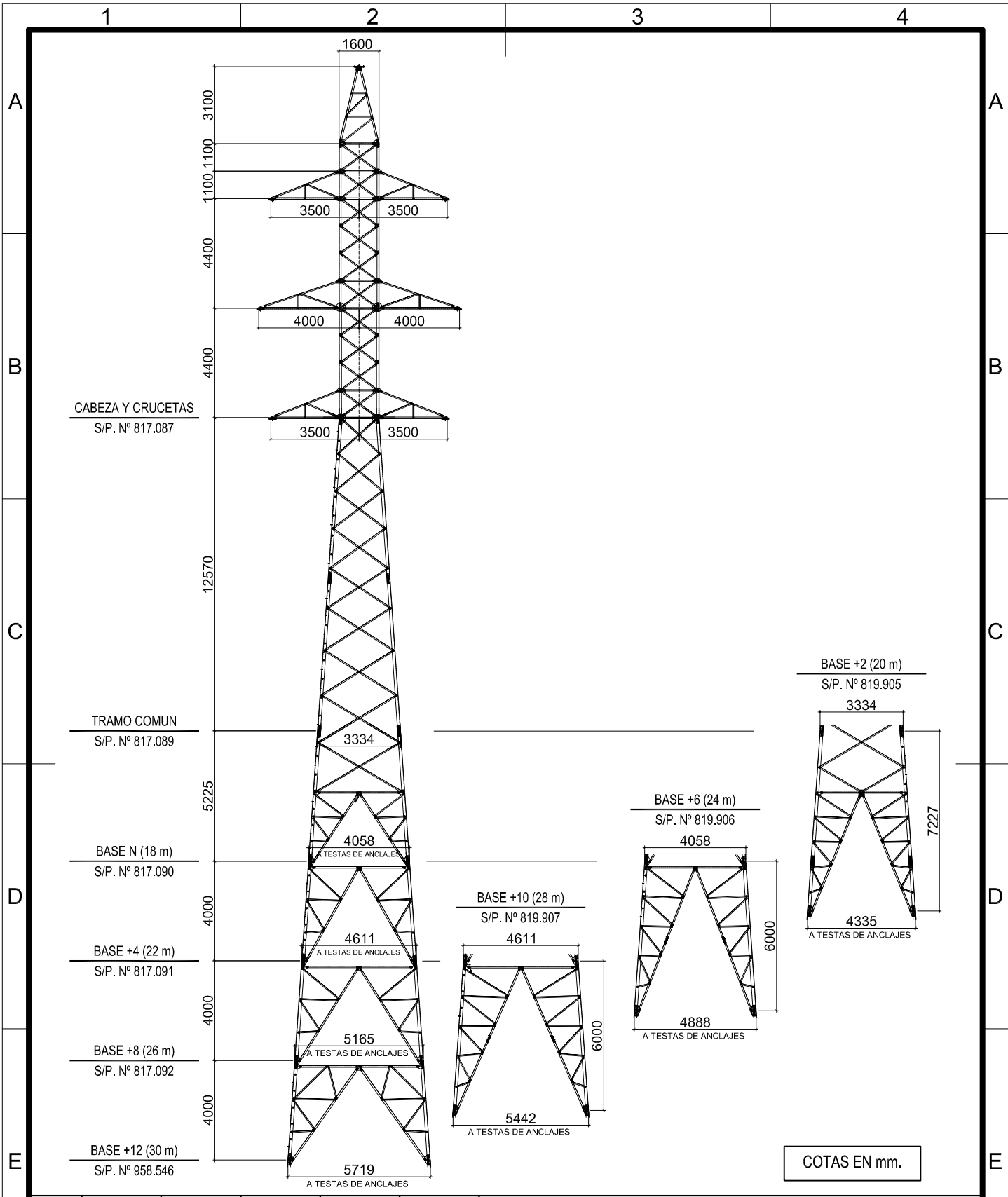


COTAS EN mm.

1	16/01/2012	-	PPA	PPA	RCAL	ACTUALIZAR FORMATO
REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista :			Clasificación: -		<b>L.E. A 132 KV. (SC)</b> GENERALES APOYO TIPO 11T190 ESQUEMA	
Autor :			Tipo : PROYECTO			
			Fichero : 93963701-1 3-2A00-4-00-26-0004 00.DWG Nº : 939.637			
Emisión inicial: 05/06/2007			Cliente : <b>3-2A00-4-00-26-0004</b>			
Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.	Reemplaza : -		Rev : 1
-	PPM	PPM	RCAL	Hoja: 01		Sigue: -- DIN: A4

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.

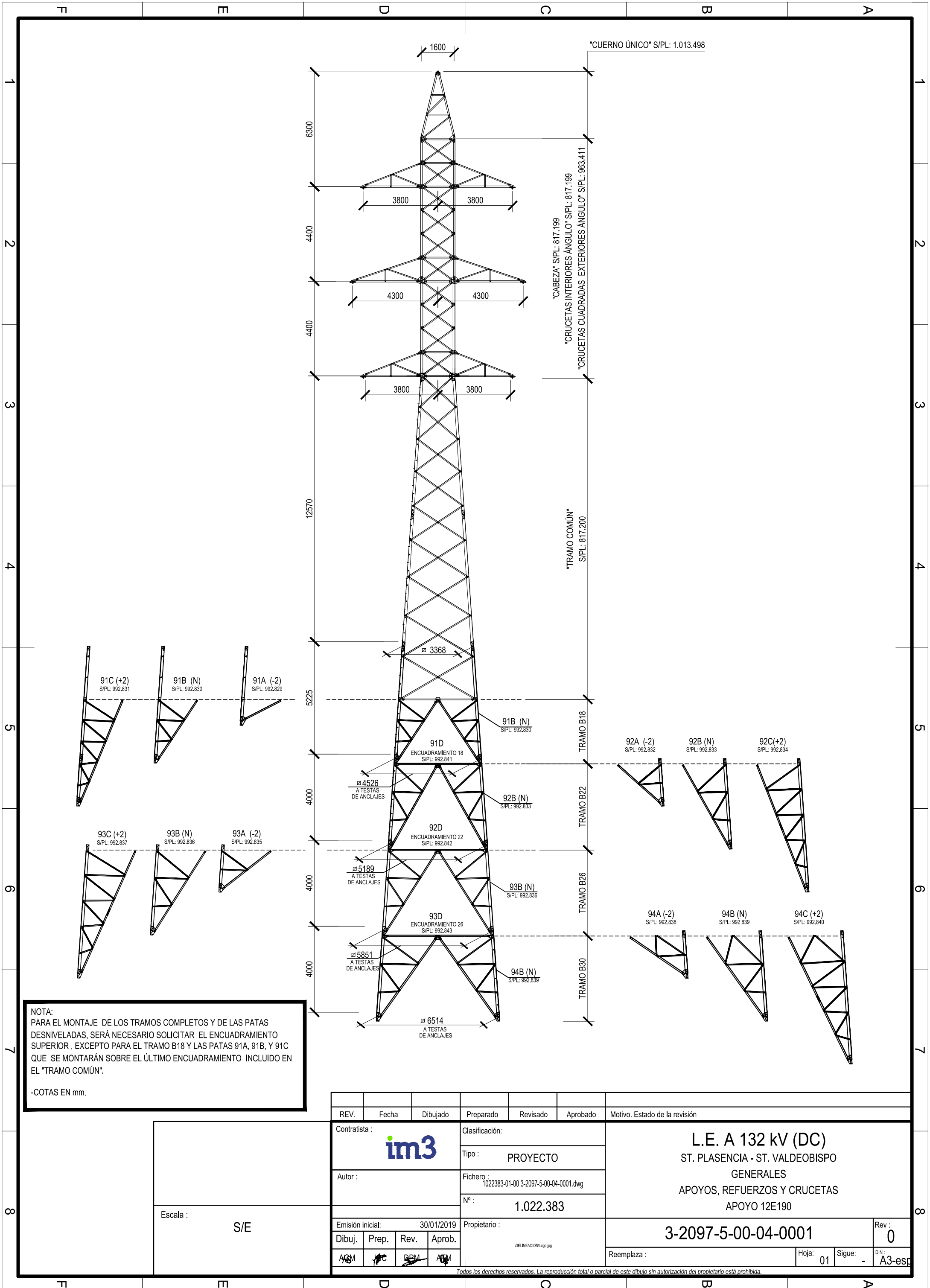




Rev.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista :			Clasificación:			<b>L.E. 132 KV (DC)</b> GENERALES APOYO TIPO 12E150 (CUERNO ÚNICO) ESQUEMA
Autor :			Tipo: <b>PROYECTO</b>			
			Fichero : 996726-01-00-5-2000-5-00-26-0001.dwg			
			Nº: <b>996.726</b>			
Emisión inicial: 18/01/2016		Cliente :		<b>3-2000-5-00-26-0001</b>		Rev : 0
Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.			
						Hoja: 01    Sigue: --    DIN: A4

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.



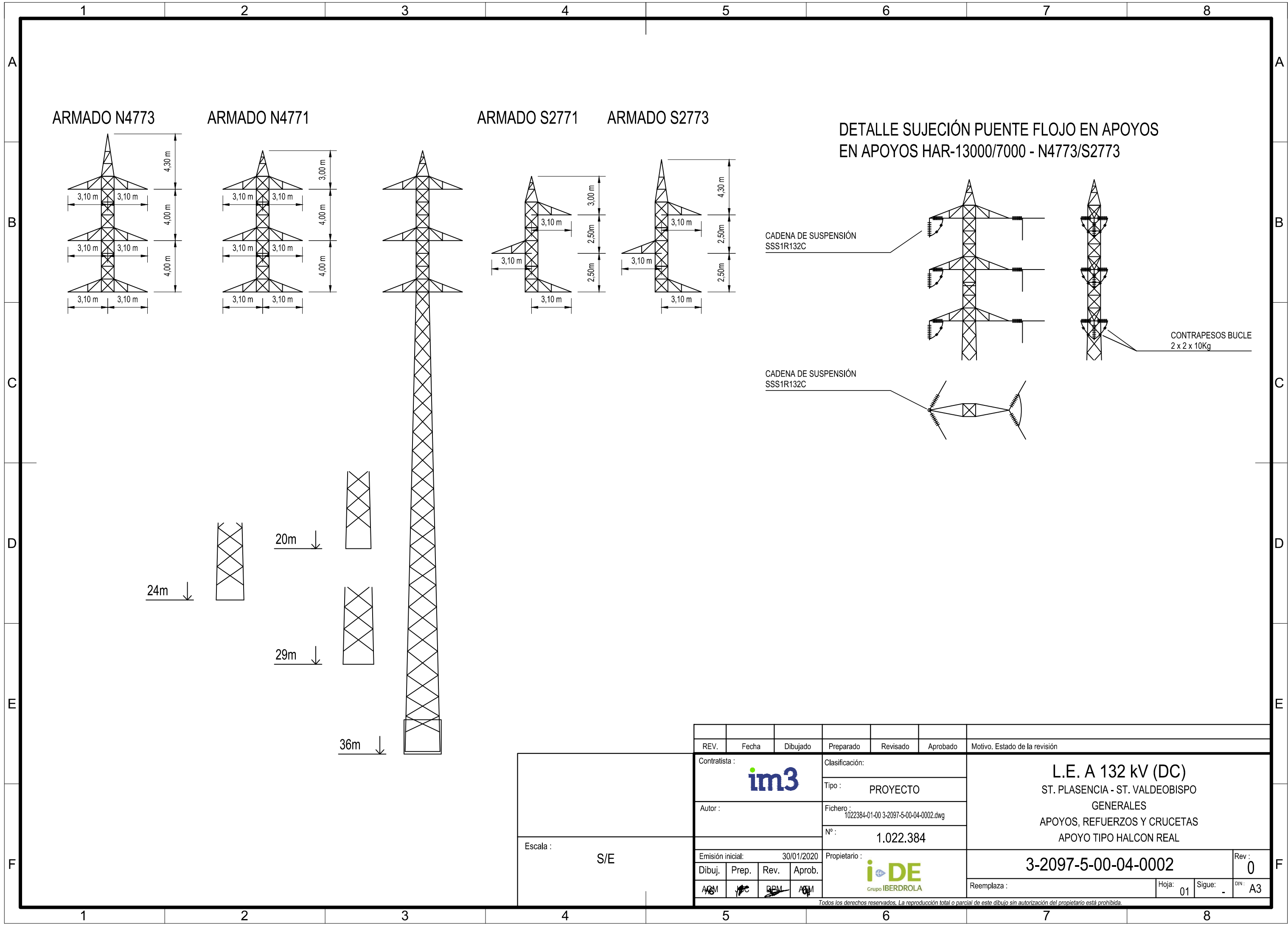


NOTA:  
 PARA EL MONTAJE DE LOS TRAMOS COMPLETOS Y DE LAS PATAS  
 DESNIVELADAS, SERÁ NECESARIO SOLICITAR EL ENCUADRAMIENTO  
 SUPERIOR, EXCEPTO PARA EL TRAMO B18 Y LAS PATAS 91A, 91B, Y 91C  
 QUE SE MONTARÁN SOBRE EL ÚLTIMO ENCUADRAMIENTO INCLUIDO EN  
 EL "TRAMO COMÚN".

-COTAS EN mm.

REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista :		im3		Clasificación:		L.E. A 132 kV (DC) ST. PLASENCIA - ST. VALDEOBISPO GENERALES APOYOS, REFUERZOS Y CRUCETAS APOYO 12E190
Autor :				Tipo : PROYECTO		
Escala : S/E				Fichero : 1022383-01-00 3-2097-5-00-04-0001.dwg		
				Nº : 1.022.383		3-2097-5-00-04-0001
				Propietario :		
				Emisión inicial: 30/01/2019		Rev : 0
				Dibuj. Prep. Rev. Aprob.		Reemplaza :
				AGM JPC RBM AGM		Hoja: 01
						Sigue: -
						DIN: A3-esp





ARMADO N4773

ARMADO N4771

ARMADO S2771

ARMADO S2773

DETALLE SUJECIÓN PUENTE FLOJO EN APOYOS EN APOYOS HAR-13000/7000 - N4773/S2773

CADENA DE SUSPENSIÓN SSS1R132C

CONTRAPESOS BUCLE 2 x 2 x 10Kg

CADENA DE SUSPENSIÓN SSS1R132C

24m ↓

20m ↓

29m ↓

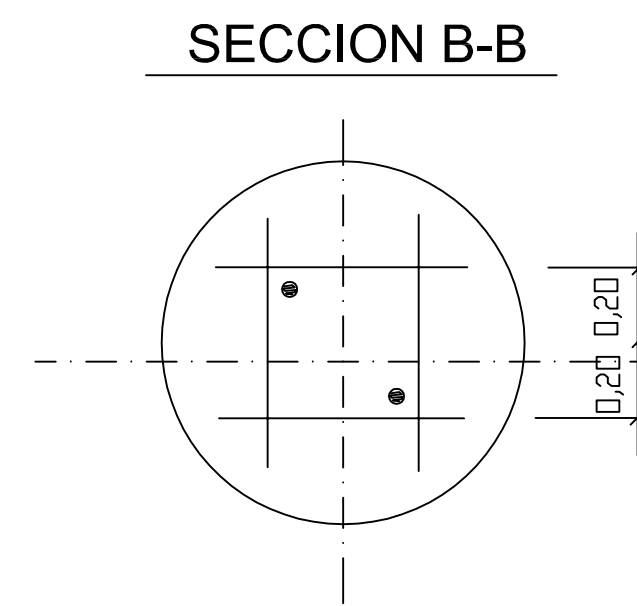
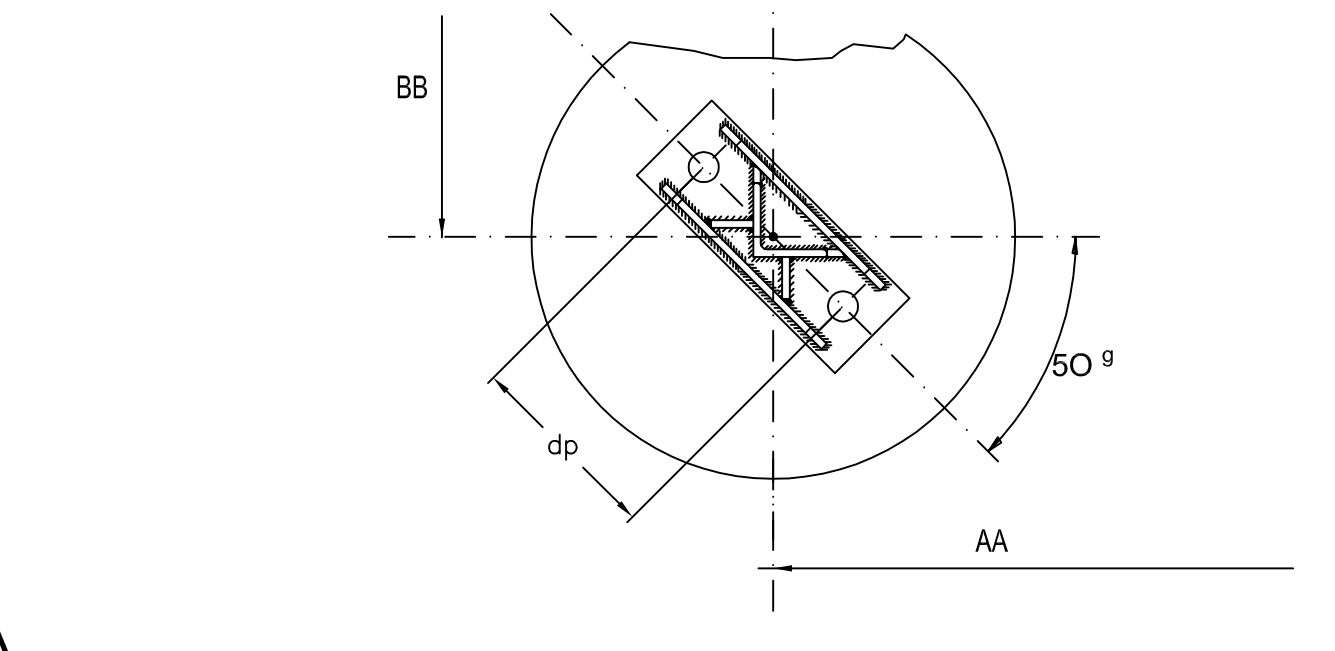
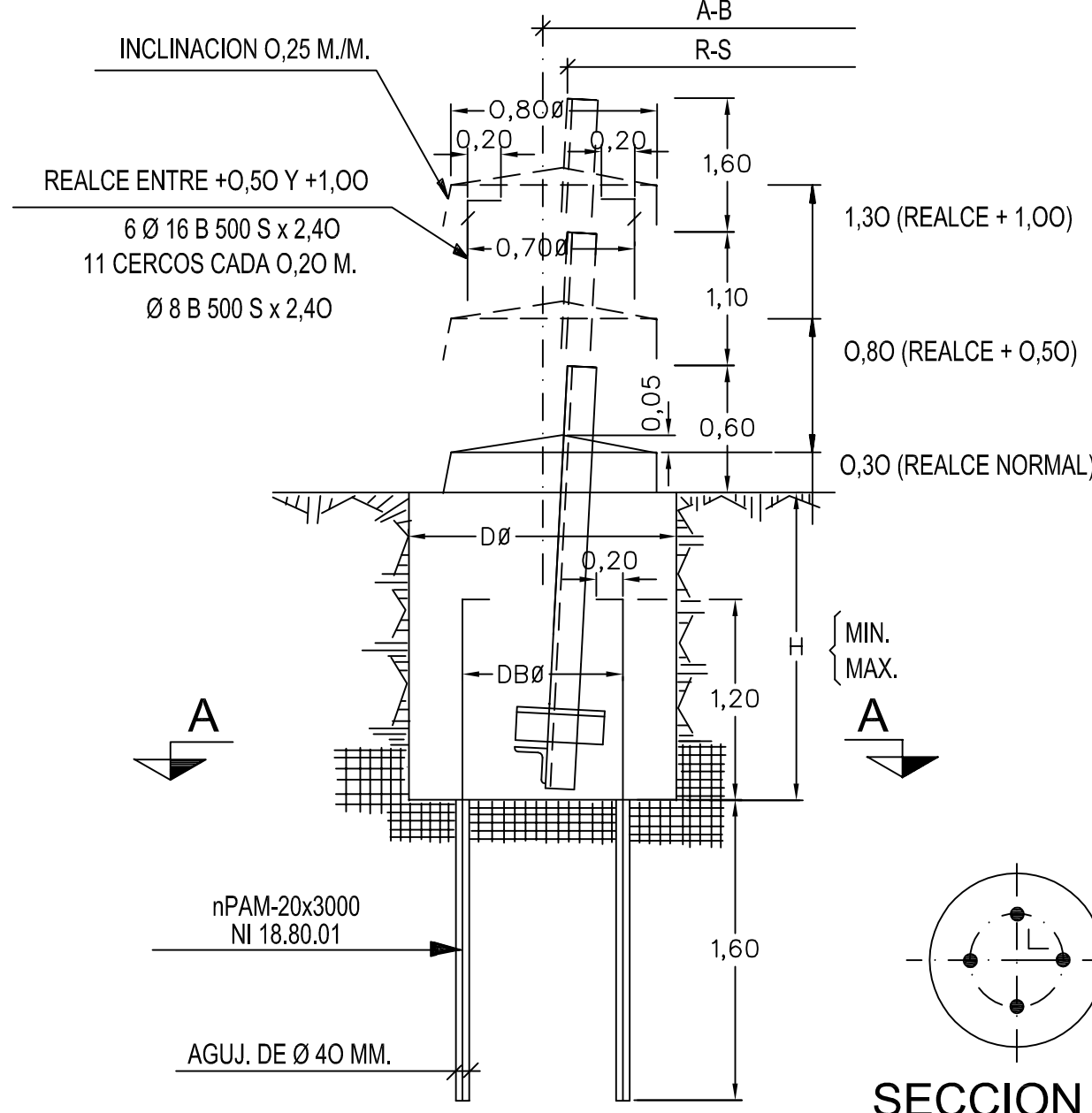
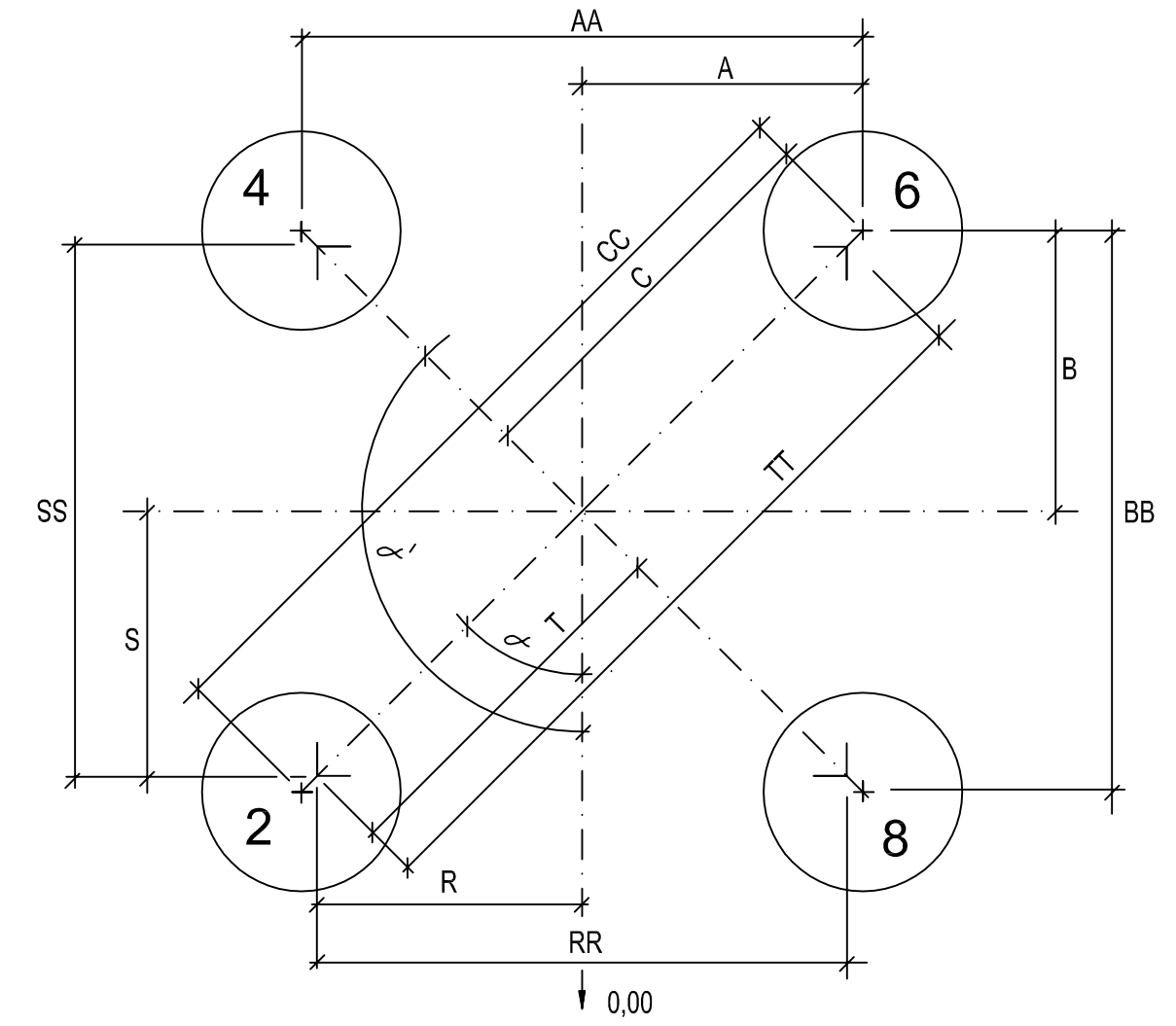
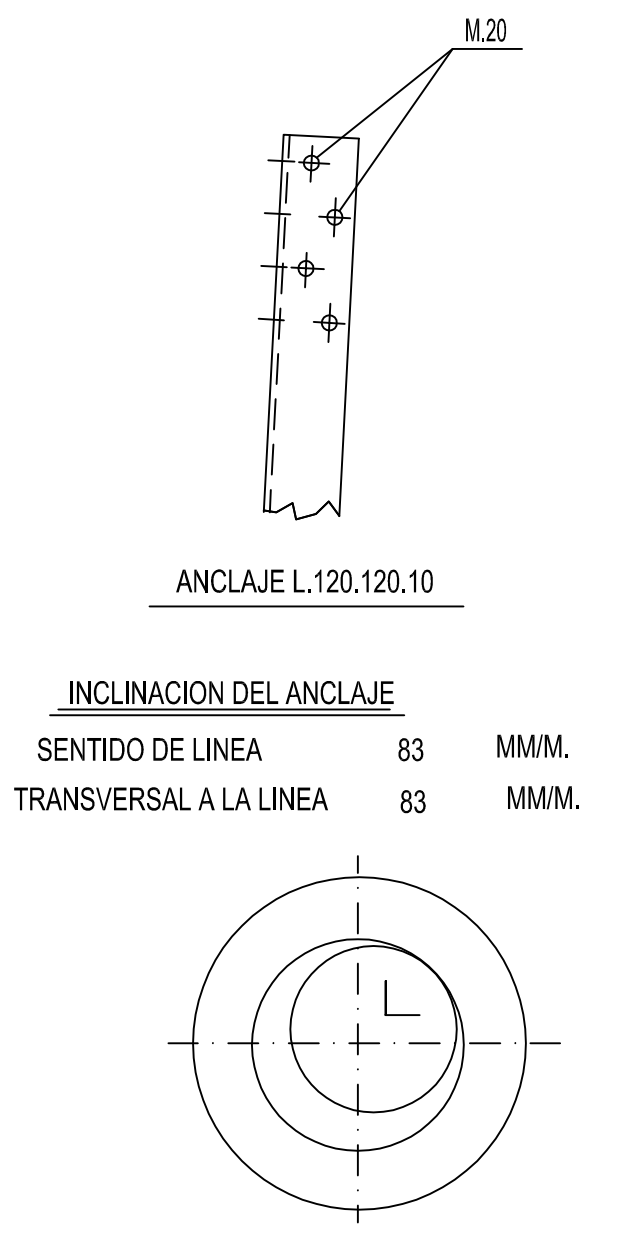
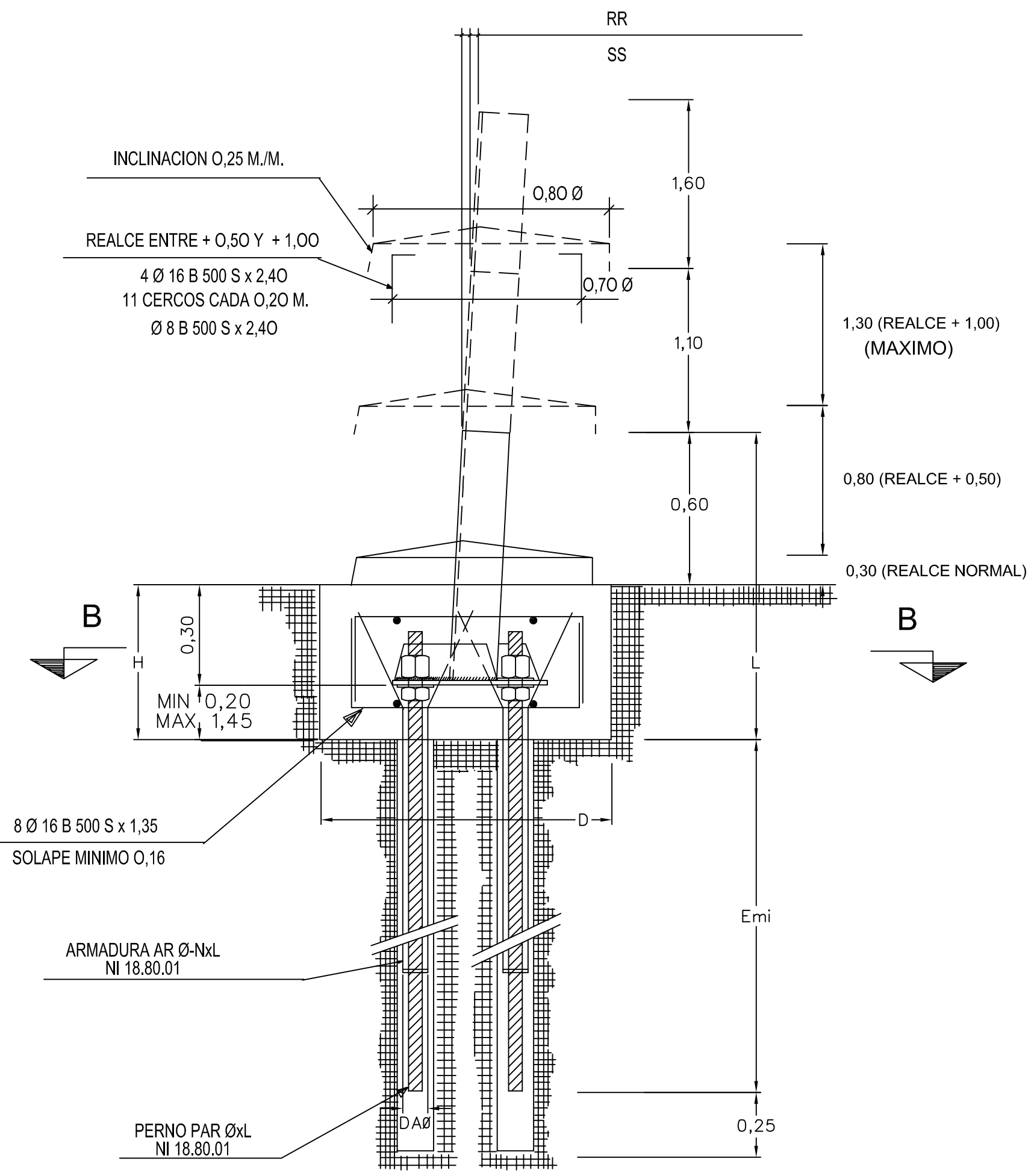
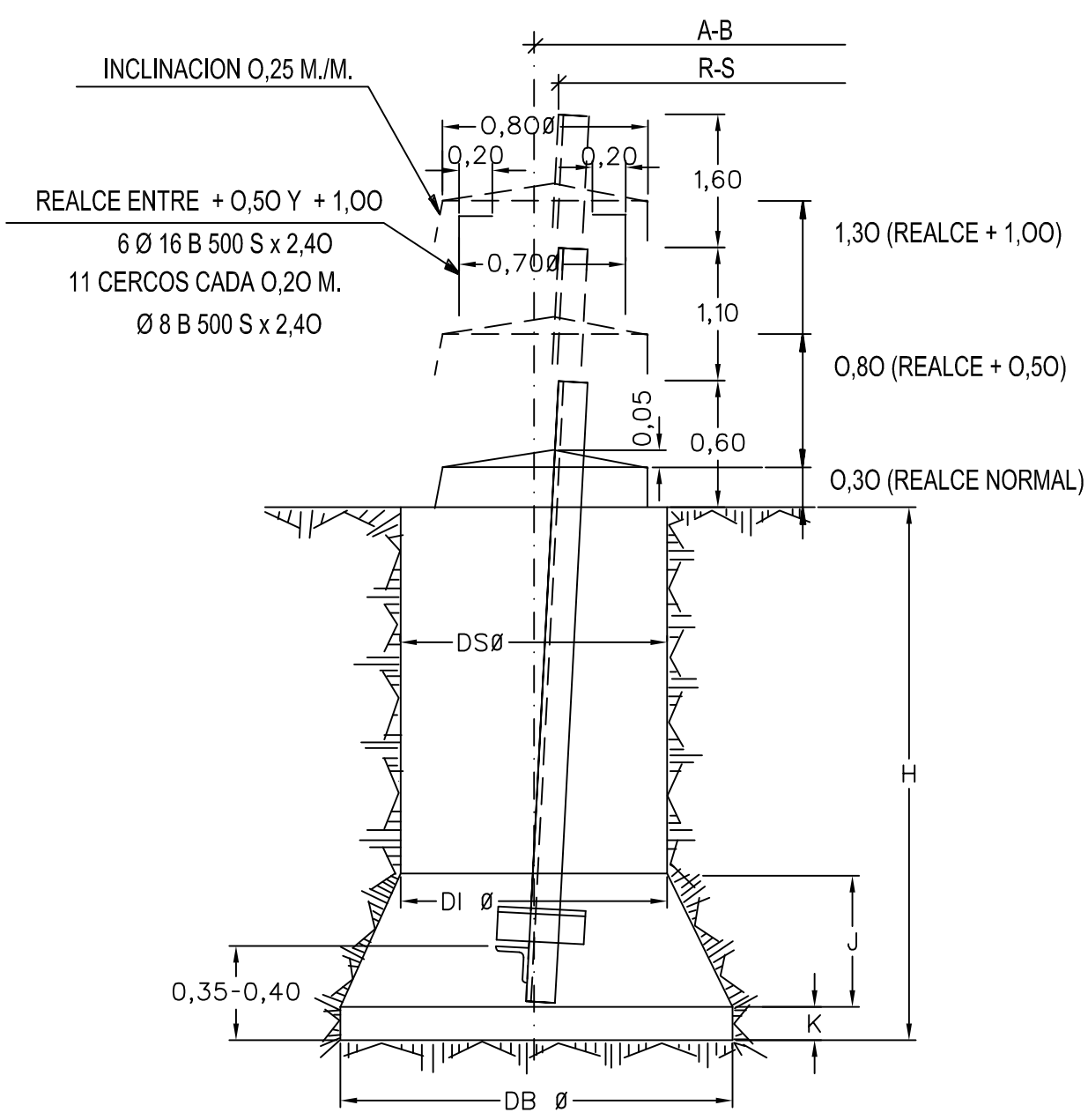
36m ↓

Escala : S/E

REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista :			Clasificación:		<b>L.E. A 132 kV (DC)</b> ST. PLASENCIA - ST. VALDEOBISPO GENERALES APOYOS, REFUERZOS Y CRUCETAS APOYO TIPO HALCON REAL	
Autor :			Tipo : PROYECTO			
Emisión inicial: 30/01/2020			Fichero : 1022384-01-00 3-2097-5-00-04-0002.dwg			
Dibuj. Prep. Rev. Aprob.			Nº : 1.022.384		Propietario :	
   			 Grupo IBERDROLA		Nº : 3-2097-5-00-04-0002 Reemplaza : Hoja: 01 Sigue: - DIN: A3	

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.





CIMENTACIONES "PATA ELEFANTE" Y "MIXTAS"

ZANCAJAS	ANGULOS		DIMENSIONES EN MM. DE APERTURA DE HOYOS Y HORMIGONADO																	
	HOYO Nº 2	HOYO Nº 4	APERTURA DE HOYOS									HORMIGONADO								
			AA	BB	CC	A	B	C	RR	SS	TT	R	S	T						
18	50°	150°	4666	4666	6599	2333	2333	3299	4326	4326	6118	2163	2163	3059						
20	50°	150°	4998	4998	7068	2499	2499	3534	4658	4658	6587	2329	2329	3294						
22	50°	150°	5328	5328	7535	2664	2664	3767	4988	4988	7054	2494	2494	3527						
24	50°	150°	5660	5660	8004	2830	2830	4002	5320	5320	7524	2660	2660	3762						
26	50°	150°	5992	5992	8474	2996	2996	4237	5652	5652	7993	2826	2826	3997						
28	50°	150°	6324	6324	8943	3162	3162	4472	5984	5984	8463	2992	2992	4231						
30	50°	150°	6654	6654	9410	3327	3327	4705	6314	6314	8929	3157	3157	4465						

CIMENTACIONES EN "ROCA"

ZANCAJAS	ANGULOS		DIMENSIONES EN MM. DE APERTURA DE HOYOS																		DIMENSIONES EN MM. DEL HORMIGONADO					
	HOYO Nº 2	HOYO Nº 4	ANCLAJE EN ROCA						ANCLAJE REALIZADO + 0,50						ANCLAJE REALIZADO + 1,00						HORMIGONADO					
			AA	BB	CC	A	B	C	AA	CC	A	B	C	AA	BB	CC	A	B	C	RR	SS	TT	R	S	T	
18	50°	150°	4408	4408	6234	2204	2204	3117	4491	4491	6351	2246	2246	3176	4574	4574	6469	2287	2287	3234	4326	4326	6118	2163	2163	3059
20	50°	150°	4740	4740	6703	2370	2370	3352	4823	4823	6820	2412	2412	3410	4906	4906	6938	2453	2453	3469	4658	4658	6587	2329	2329	3294
22	50°	150°	5070	5070	7170	2535	2535	3585	5153	5153	7287	2577	2577	3644	5236	5236	7405	2618	2618	3702	4988	4988	7054	2494	2494	3527
24	50°	150°	5402	5402	7640	2701	2701	3820	5485	5485	7757	2743	2743	3878	5568	5568	7874	2784	2784	3937	5320	5320	7524	2660	2660	3762
26	50°	150°	5734	5734	8116	2869	2869	4058	5822	5822	8234	2911	2911	4117	5905	5905	8351	2953	2953	4175	5652	5652	7993	2826	2826	3997
28	50°	150°	6066	6066	8578	3033	3033	4289	6149	6149	8696	3075	3075	4348	6232	6232	8813	3116	3116	4407	5984	5984	8463	2992	2992	4231
30	50°	150°	6396	6396	9045	3198	3198	4523	6479	6479	9163	3240	3240	4581	6562	6562	9280	3281	3281	4640	6314	6314	8929	3157	3157	4465

VOLUMEN REALCE HORMIGÓN ~ 0,64 M³/M DE REALCE  
HORMIGON TIPO HM-20/P/20/I

VOLUMEN DE EXCAVACION Y HORMIGONADO O, 79 M³ /M DE PROFUNDIDAD SUPERIOR A LA MINIMA

DIMENSIONES Y CUBICACIÓN DE LAS CIMENTACIONES EN TIERRA									
APOYO		DIMENSIONES EN METROS						POR APOYO	
TIPO	TRAMO BASE	DS Ø	DI Ø	DB Ø	J	K	H	CUBICACIONEN M³	
								EXCAVACIÓN	HORMIGONADO
11T190 / 11S190	B18/24 / B26/28	1,00	1,00	1,80	0,60	0,10	3,15	11,88	12,48
								12,52	13,12

DIMENSIONES Y CUBICACIÓN DE LAS CIMENTACIONES MIXTAS									
APOYO		DIMENSIONES EN METROS						POR APOYO	
TIPO	TRAMO BASE	D Ø	DB Ø	H (MÍNIMO)	PERNOS PAM-20X3000		CUBICACIONEN M³		
					EXCAVACIÓN	HORMIGONADO			
11T190 / 11S190	B18/28	1,00	0,70	1,60	32	5,04	5,64		
				2,00	28	6,28	6,88		
				2,40	24	7,56	8,16		

DIMENSIONES Y CUBICACIÓN DE LAS CIMENTACIONES EN ROCA														
APOYO		DIMENSIONES MACIZOS			DIMENSIONES AGUJEROS, PERNOS Y ARMADURAS					VOLUMEN (m³) Y PERNOS POR APOYO				
TIPO	TRAMO BASE	D Ø	MINIMO	MAXIMO	PERNO TIPO	DA (mm)	Emi (m)	dp (m)	Armadura Tipo	EXCAVACIÓN		HORMIGONADO		Nº DE PERNOS
										MINIMO	MAXIMO	MINIMO	MAXIMO	
11T190 / 11S190	B18/28	0,90	0,50	0,75	PAR-32x3000	84	2,40	0,40	AR 32-8x2500	1,28	1,92	1,88	2,52	8
			0,75	1,40	PAR-32x4000					1,92	3,56	2,52	4,16	8

CIMENTACIONES "ROCA"		
ANCLAJE TIPO	MINIMO	MAXIMO
N	0,75	1,24
+ 0,50	1,25	1,74
+ 1,00	1,75	2,24

B	18/03/2011	EPON	IRCA	IRCA	IRCA	MODIFICAR CUADROS DE CIMENTACIONES SIMT-NEDIS 2.23.51
A	21/04/2004	PPM	PPM	IRM	IRM	EQUIVALENCIA 11T / 11S
REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista:		Clasificación:		Tipo: PROYECTO		
Autor:		Fichero:		Nº DE PERNOS:		
IBERDROLA Ingeniería y Construcción		80067001-B-3-04-2000-4-00-05 00.DWG		8		
REFERENCIA		Nº:		800.670		
Emisión inicial:		Cliente:		Reemplaza:		
20/08/2001		IBERDROLA		-		
Dibuj. Prep. Rev. Aprob.		P.P.M. P.P.M. IR IR		Hoja 01 Sig. A1		











1

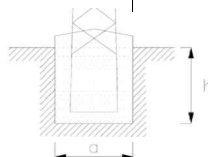
2

3

4

A

A



TERRENO NORMAL

K= 12 kg/cm<sup>2</sup> x cm

Compresibilidad		K = 12				
Altura/Esfuerzo		HAR-2500	HAR-5000	HAR-7000	HAR-9000	HAR-13000
9	a	1,46	1,46	1,58	1,70	1,72
	h	1,82	2,12	2,26	2,38	2,55
	V	3,88	4,52	5,64	6,88	7,54
11	a	1,53	1,54	1,68	1,83	1,82
	h	1,90	2,20	2,34	2,46	2,65
	V	4,45	5,22	6,60	8,24	8,78
13	a	1,63	1,64	1,78	1,93	1,90
	h	1,96	2,27	2,41	2,53	2,74
	V	5,21	6,11	7,64	9,42	9,89
15	a	1,67	1,71	1,88	2,06	2,00
	h	2,02	2,32	2,46	2,57	2,80
	V	5,63	6,78	8,69	10,91	11,20
18	a	1,78	1,78	2,02	2,15	2,10
	h	2,05	2,38	2,49	2,64	2,86
	V	6,50	7,54	10,16	12,20	12,61
20	a	1,84	1,86	2,10	2,22	2,21
	h	2,11	2,42	2,54	2,69	2,91
	V	7,14	8,37	11,20	13,26	14,21
22	a	1,95	1,96	2,24	2,35	2,30
	h	2,14	2,46	2,56	2,72	2,95
	V	8,14	9,45	12,85	15,02	15,61
24	a	2,04	2,06	2,35	2,45	2,38
	h	2,15	2,48	2,58	2,75	2,99
	V	8,95	10,52	14,25	16,51	16,94
27	a	2,09	2,13	2,45	2,54	2,48
	h	2,19	2,51	2,60	2,79	3,03
	V	9,57	11,39	15,61	18,00	18,64
29	a	2,19	2,24	2,56	2,60	2,58
	h	2,22	2,54	2,63	2,82	3,05
	V	10,65	12,74	17,24	19,06	20,30
32	a	2,26	2,29	2,74	2,72	2,69
	h	2,25	2,57	2,63	2,84	3,08
	V	11,49	13,48	19,74	21,01	22,29
34	a	2,35	2,40	2,82	2,79	2,79
	h	2,27	2,59	2,64	2,87	3,10
	V	12,54	14,92	20,99	22,34	24,13
36	a	2,41	2,47	2,91	2,87	2,86
	h	2,29	2,61	2,66	2,90	3,14
	V	13,30	15,92	22,53	23,89	25,68

C

C

D

D

E

E

REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista : 			Clasificación: Tipo: PROYECTO			L.E. A 132 kV (DC) ST. PLASENCIA - ST. VALDEOBISPO GENERALES CIMENTACIONES TIPO HALCON REAL - TERRENO NORMAL -
Autor :			Fichero : 1022385-01-00 3-2097-5-00-05-0001.dwg			
			Nº : 1.022.385			
Emisión inicial: 23/05/2019			Propietario : 			3-2097-5-00-05-0001
Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.	Reemplaza :		Rev : 0
AGM	JPC	BPM	AGM	Hoja: 01		Sigue: 02
						DN: A4

F

F

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.

1

2

3

4



1

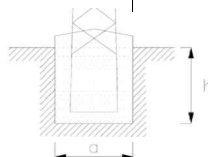
2

3

4

A

A



TERRENO BLANDO

K= 8 kg/cm<sup>2</sup> x cm

Compresibilidad		K = 8				
Altura/Esfuerzo		HAR-2500	HAR-5000	HAR-7000	HAR-9000	HAR-13000
9	a	1,46	1,46	1,58	1,70	1,72
	h	2,01	2,34	2,49	2,62	2,81
	V	4,28	4,99	6,22	7,57	8,31
11	a	1,53	1,54	1,68	1,83	1,82
	h	2,09	2,43	2,58	2,71	2,92
	V	4,89	5,76	7,28	9,08	9,67
13	a	1,63	1,64	1,78	1,93	1,90
	h	2,16	2,51	2,66	2,79	3,03
	V	5,74	6,75	8,43	10,39	10,94
15	a	1,67	1,71	1,88	2,06	2,00
	h	2,23	2,56	2,71	2,83	3,09
	V	6,22	7,49	9,58	12,01	12,36
18	a	1,78	1,78	2,02	2,15	2,10
	h	2,26	2,63	2,74	2,91	3,15
	V	7,16	8,33	11,18	13,45	13,89
20	a	1,84	1,86	2,10	2,22	2,21
	h	2,32	2,67	2,79	2,97	3,20
	V	7,85	9,24	12,30	14,64	15,63
22	a	1,95	1,96	2,24	2,35	2,30
	h	2,35	2,71	2,82	3,00	3,25
	V	8,94	10,41	14,15	16,57	17,19
24	a	2,04	2,06	2,35	2,45	2,38
	h	2,37	2,74	2,84	3,03	3,30
	V	10,57	12,57	17,17	19,81	18,69
27	a	2,09	2,13	2,45	2,54	2,48
	h	2,42	2,77	2,86	3,07	3,34
	V	10,57	12,57	17,17	19,81	22,43
29	a	2,19	2,24	2,56	2,60	2,58
	h	2,45	2,80	2,89	3,11	3,37
	V	11,75	14,05	18,94	21,02	22,43
32	a	2,26	2,29	2,74	2,72	2,69
	h	2,47	2,84	2,89	3,13	3,39
	V	12,62	14,89	21,70	23,16	24,53
34	a	2,35	2,40	2,82	2,79	2,79
	h	2,49	2,85	2,91	3,17	3,42
	V	13,75	16,42	23,14	24,68	26,62
36	a	2,41	2,47	2,91	2,87	2,86
	h	2,52	2,88	2,92	3,20	3,46
	V	14,64	17,57	24,73	26,36	28,30

C

C

D

D

E

E

REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista : 			Clasificación: Tipo: PROYECTO		L.E. A 132 kV (DC) ST. PLASENCIA - ST. VALDEOBISPO GENERALES CIMENTACIONES TIPO HALCON REAL - TERRENO BLANDO -	
Autor :			Fichero : 1022385-02-00 3-2097-5-00-05-0001.dwg			
			Nº : 1.022.385			
Emisión inicial: 23/05/2019			Propietario : 		3-2097-5-00-05-0001	
Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.	Reemplaza :		Rev : 0
AGM	JAC	BPM	AGM	Hoja: 02		Sigue: 03
						DNV: A4

F

F

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.

1

2

3

4



1

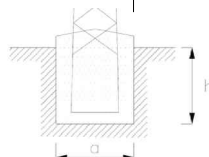
2

3

4

A

A



TERRENO DURO

K= 16 kg/cm<sup>2</sup> x cm

Compresibilidad		K = 16				
Altura/Esfuerzo		HAR-2500	HAR-5000	HAR-7000	HAR-9000	HAR-13000
9	a	1,46	1,46	1,58	1,70	1,72
	h	1,70	1,98	2,11	2,22	2,38
	V	3,62	4,22	5,27	6,42	7,04
11	a	1,53	1,54	1,68	1,83	1,82
	h	1,78	2,06	2,19	2,30	2,47
	V	4,17	4,89	6,18	7,70	8,18
13	a	1,63	1,64	1,78	1,93	1,90
	h	1,83	2,12	2,25	2,36	2,56
	V	4,86	5,70	7,13	8,79	9,24
15	a	1,67	1,71	1,88	2,06	2,00
	h	1,91	2,18	2,29	2,40	2,62
	V	5,33	6,37	8,09	10,18	10,48
18	a	1,78	1,78	2,02	2,15	2,10
	h	1,92	2,27	2,32	2,46	2,66
	V	6,08	7,19	9,47	11,37	11,73
20	a	1,84	1,86	2,10	2,22	2,21
	h	1,97	2,27	2,37	2,51	2,71
	V	6,67	7,85	10,45	12,37	13,24
22	a	1,95	1,96	2,24	2,35	2,30
	h	2,00	2,29	2,39	2,54	2,75
	V	7,61	8,80	11,99	14,03	14,55
24	a	2,04	2,06	2,35	2,45	2,38
	h	2,01	2,34	2,41	2,56	2,80
	V	8,36	9,93	13,31	15,37	15,86
27	a	2,09	2,13	2,45	2,54	2,48
	h	2,05	2,34	2,43	2,60	2,83
	V	8,95	10,62	14,59	16,77	17,41
29	a	2,19	2,24	2,56	2,60	2,58
	h	2,07	2,37	2,45	2,64	2,85
	V	9,93	11,89	16,06	17,85	18,97
32	a	2,26	2,29	2,74	2,72	2,69
	h	2,10	2,40	2,45	2,65	2,87
	V	10,73	12,59	18,39	19,61	20,77
34	a	2,35	2,40	2,82	2,79	2,79
	h	2,12	2,41	2,47	2,68	2,90
	V	11,71	13,88	19,64	20,86	22,57
36	a	2,41	2,47	2,91	2,87	2,86
	h	2,14	2,44	2,48	2,71	2,97
	V	12,43	14,89	21,00	22,32	24,29

C

C

D

D

E

E

REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista :			Clasificación:		<b>L.E. A 132 kV (DC)</b> <b>ST. PLASENCIA - ST. VALDEOBISPO</b> <b>GENERALES</b> <b>CIMENTACIONES</b> <b>TIPO HALCON REAL - TERRENO DURO -</b>	
Autor :			Tipo: PROYECTO			
Emisión inicial: 23/05/2019			Fichero: 1022385-03-00 3-2097-5-00-05-0001.dwg			
Dibuj. Prep. Rev. Aprob.			Nº: 1.022.385			
			Propietario :		<b>3-2097-5-00-05-0001</b>	
			Reemplaza :		Hoja: 03	Sigue: - ON: A4

F

F

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.

1

2

3

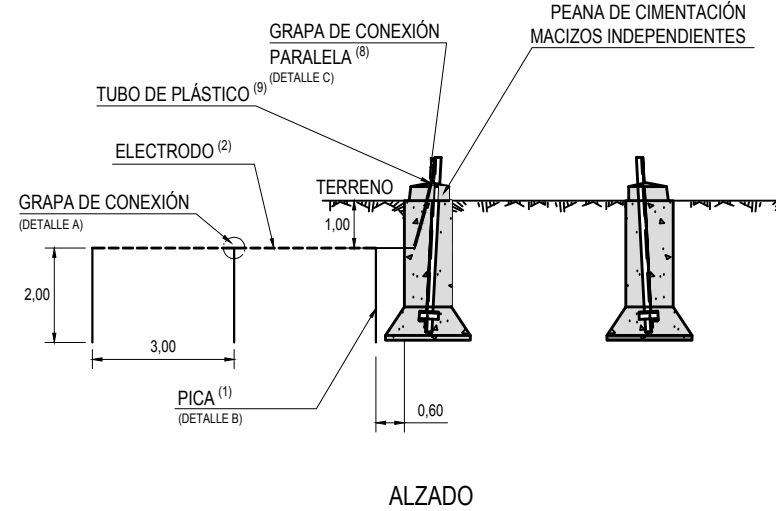
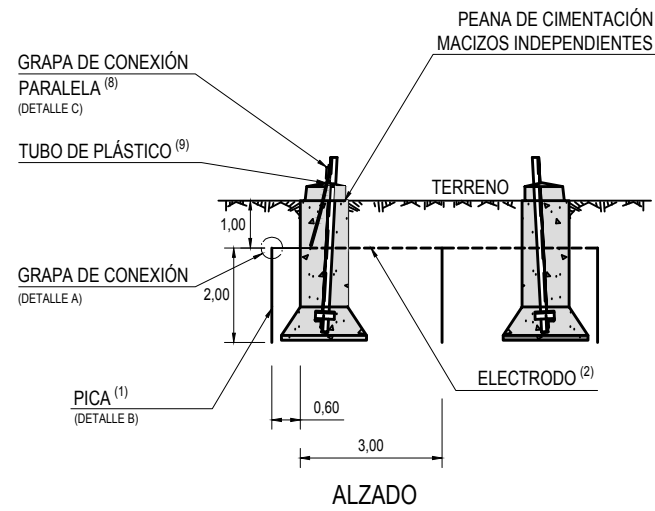
4



### DISPOSICIÓN PERIMETRAL

### DISPOSICIÓN EN HILERA

### CIMENTACIÓN MACIZOS INDEPENDIENTES (Torres serie "11T1")



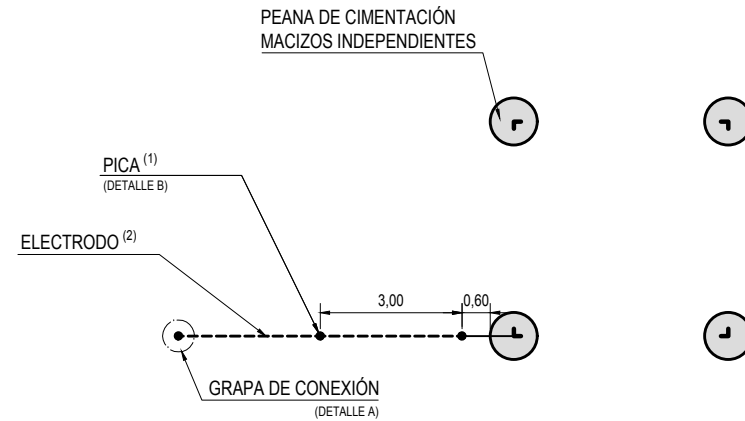
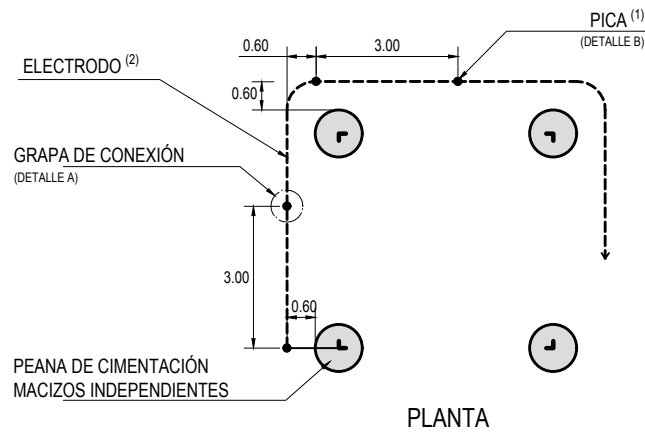
VALORES MÁXIMOS DE LA RESISTENCIA A TIERRA EN APOYOS NO FRECUENTADOS	
TENSIÓN NOMINAL DE LA RED $U_h$ (kV)	MÁXIMO VALOR DE LA RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA ( $\Omega$ )
132	60

TENSIÓN	Tipo de configuración Designación <sup>(3)</sup>	$K_r$ ( $\frac{\Omega}{m}$ )
132 kV	CPT-LA-F+1P2	0,411
	CPT-LA-F+2P2	0,183
	CPT-LA-F+3P2	0,125
	CPT-LA-F+4P2	0,097
	CPT-LA-F+5P2	0,080
	CPT-LA-F+6P2	0,069

DESIGNACIÓN	MEDIDAS						CÓDIGO
	A	B	C	D	E	F	
GC-P14,6/C50	37	80	8,5	50	7,5	5	58 26 631
GC-P14,6/C95	37	80	8,5	50	7,5	6,5	58 26 632
GC-P18,3/C50	41	80	10,5	54	9,5	5	58 26 634
GC-P18,3/C95	41	80	10,5	54	9,5	6,5	58 26 635

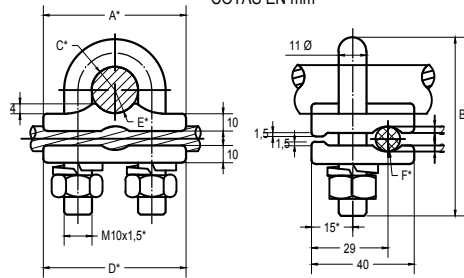
#### NOTAS:

- Las picas de tierra verticales serán de acero cobrizado de 14 mm de diámetro ( $\varnothing$ ). Podrán estar formadas por elementos empalmables (Según NI 50.26.01).
- Los electrodos horizontales estarán constituidos por cables enterrados, desnudos, de cobre de 50 mm<sup>2</sup>, dispuestos en forma de bucles perimetrales.
- La configuración para apoyos no frecuentados será:  
CPT - LA - F+3P2 donde:  
CPT : Configuración de puesta a tierra  
LA: Línea aérea  
F: Flagelo con picas separadas 3 metros entre sí, enterrado a 1 m de profundidad  
3: Número de picas  
2: Longitud de las picas, en metros (m)
- Los electrodos horizontales se colocarán en el fondo de una zanja perimetral al macizo de hormigón de la cimentación, de forma que:
  - Se rodeen con tierra ligeramente apisonada
  - Las piedras o grava no estén directamente en contacto con los electrodos de puesta a tierra enterrados
  - Cuando el suelo natural sea corrosivo para el tipo de metal que constituye el electrodo, el suelo se reemplace por un relleno adecuado
- Se añadirán tantas picas como sea necesario para conseguir un valor inferior a 60  $\Omega$
- Las uniones para el ensamblaje de picas verticales con electrodos se realizarán mediante grapas de conexión para pica cilíndrica de acero - cobre según NI 58.26.03 (ver tabla)
- Los valores de resistividad del terreno considerados son:  
- 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900 y 1000  $\Omega \cdot m$
- Grapa de conexión paralela GCP/C16, NI 58.26.04
- Tubo de plástico PE-40 DN32



#### DETALLE A

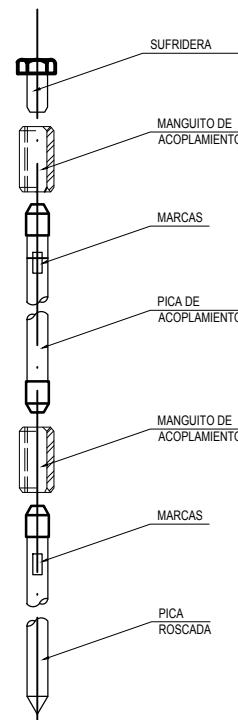
Grapa de conexión para picas  
COTAS EN mm



\* Medidas principales. Sin asterisco, medidas secundarias

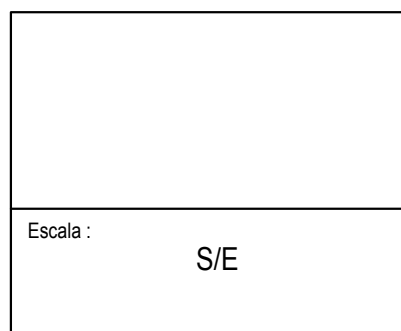
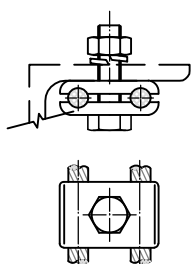
#### DETALLE B

Pica



#### DETALLE C

Grapa de conexión paralela



2	02/05/2018	-	AGCI	RAMA	RCAL	REUBICAR SISTEMA DE P.A.T.
1	12/03/2012	-	EPON	AMVA	RCAL	MODIF. VALOR MÁX RESISTENCIA DE PaT, SEGÚN MT 2.22.03
Rev.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista :			Clasificación:			<b>L.E. A 132 kV</b> GENERALES CIMENTACIONES MACIZOS INDEPENDIENTES PUESTAS A TIERRA APOYOS SERIE "11T1" "APOYOS NO FRECUENTADOS"
Autor :			Tipo :			
IBERDROLA Ingeniería y Construcción			Fichero : 98778101-2-3-2000-0-00-23-0002 00.DWG			
ZDL026			Nº : <b>987781</b>			
Emisión inicial:			Cliente :			<b>3.2000.0.00.23.0002</b>
Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.	IBERDROLA		
EPON	EPON	RCAL	RCAL	Reemplaza :		Rev : <b>2</b>
						Hoja: 01 Sigue: 02 DIN: A3

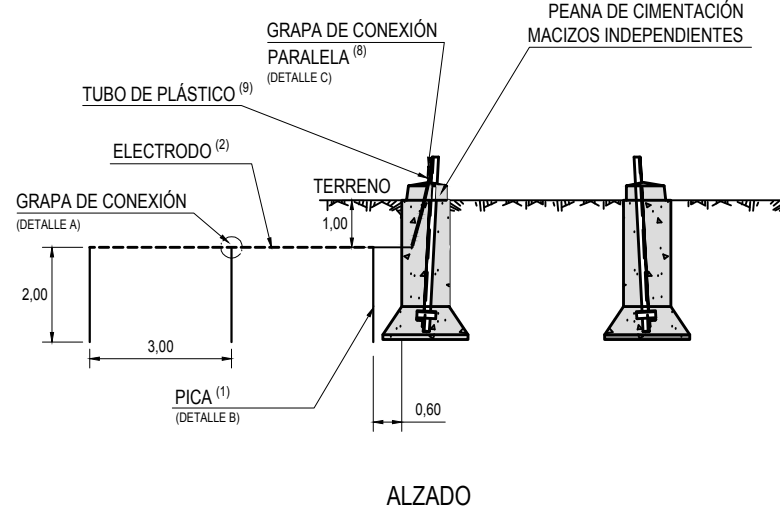
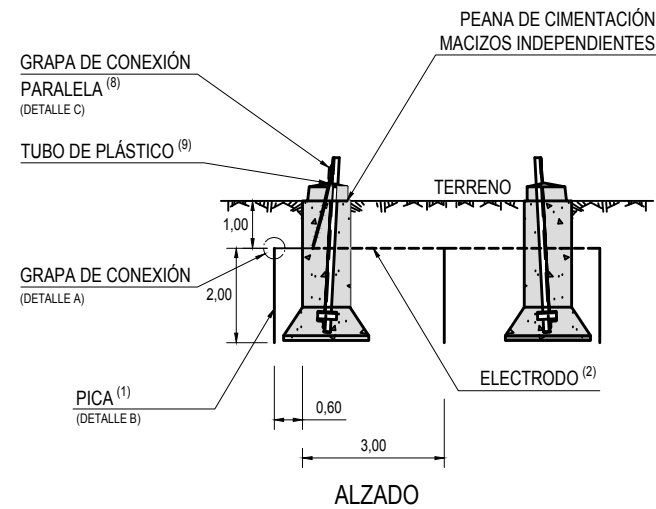
Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.



DISPOSICIÓN PERIMETRAL

DISPOSICIÓN EN HILERA

CIMENTACIÓN MACIZOS INDEPENDIENTES  
(Torres serie "12E1")



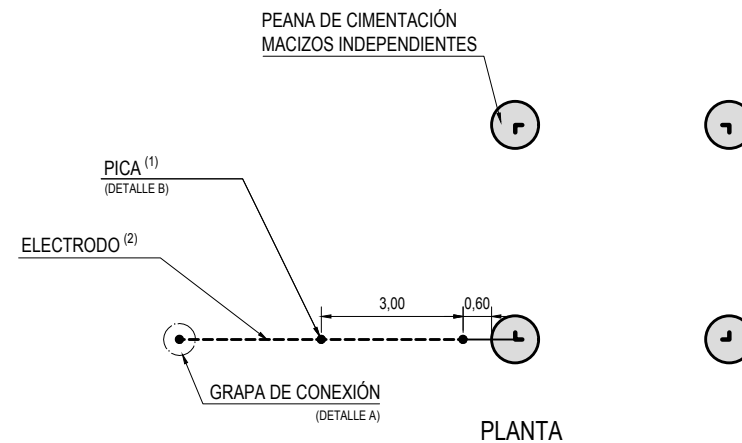
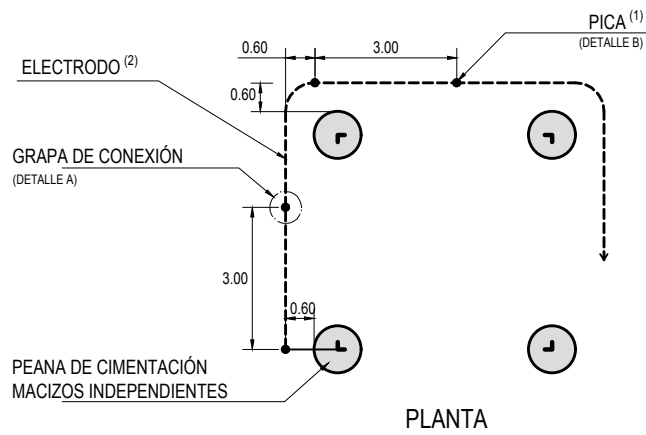
VALORES MÁXIMOS DE LA RESISTENCIA A TIERRA EN APOYOS NO FRECUENTADOS	
TENSIÓN NOMINAL DE LA RED U <sub>n</sub> (kV)	MÁXIMO VALOR DE LA RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA (Ω)
132	60

TENSIÓN	Tipo de configuración Designación <sup>(3)</sup>	K <sub>r</sub> ( $\frac{\Omega}{\Omega \cdot m}$ )
132 kV	CPT-LA-F+1P2	0,411
	CPT-LA-F+2P2	0,183
	CPT-LA-F+3P2	0,125
	CPT-LA-F+4P2	0,097
	CPT-LA-F+5P2	0,080
	CPT-LA-F+6P2	0,069

DESIGNACIÓN	MEDIDAS						CÓDIGO
	A	B	C	D	E	F	
GC-P14,6/C50	37	80	8,5	50	7,5	5	58 26 631
GC-P14,6/C95	37	80	8,5	50	7,5	6,5	58 26 632
GC-P18,3/C50	41	80	10,5	54	9,5	5	58 26 634
GC-P18,3/C95	41	80	10,5	54	9,5	6,5	58 26 635

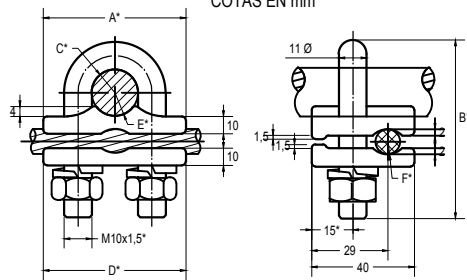
NOTAS:

- Las picas de tierra verticales serán de acero cobrizado de 14 mm de diámetro (Ø). Podrán estar formadas por elementos empalmables (Según NI 50.26.01).
- Los electrodos horizontales estarán constituidos por cables enterrados, desnudos, de cobre de 50 mm<sup>2</sup>, dispuestos en forma de bucles perimetrales.
- La configuración para apoyos no frecuentados será:  
CPT - LA - F+3P2 donde:  
CPT : Configuración de puesta a tierra  
LA : Línea aérea  
F : Flagelo con picas separadas 3 metros entre sí, enterrado a 1 m de profundidad  
3 : Número de picas  
2 : Longitud de las picas, en metros (m)
- Los electrodos horizontales se colocarán en el fondo de una zanja perimetral al macizo de hormigón de la cimentación, de forma que:
  - Se rodeen con tierra ligeramente apisonada
  - Las piedras o grava no estén directamente en contacto con los electrodos de puesta a tierra enterrados
  - Cuando el suelo natural sea corrosivo para el tipo de metal que constituye el electrodo, el suelo se reemplace por un relleno adecuado
- Se añadirán tantas picas como sea necesario para conseguir un valor inferior a 60 Ω
- Las uniones para el ensamble de picas verticales con electrodos se realizarán mediante grapas de conexión para pica cilíndrica de acero - cobre según NI 58.26.03 (ver tabla)
- Los valores de resistividad del terreno considerados son:  
- 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900 y 1000 Ω . m
- Grapa de conexión paralela GCP/C16, NI 58.26.04
- Tubo de plástico PN-40 DN32



DETALLE A

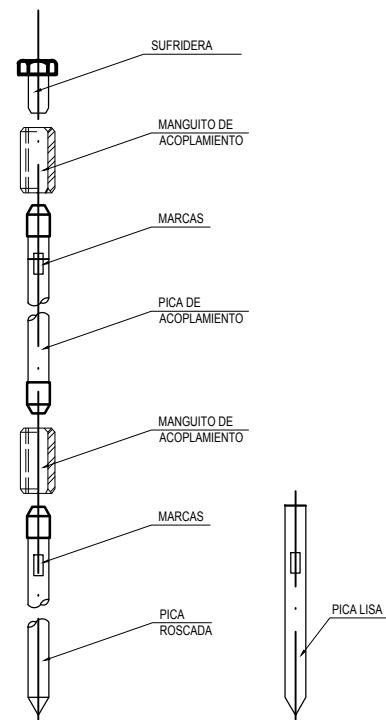
Grapa de conexión para picas  
COTAS EN mm



\* Medidas principales. Sin asterisco, medidas secundarias

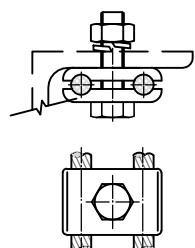
DETALLE B

Pica



DETALLE C

Grapa de conexión paralela



Escala : S/E

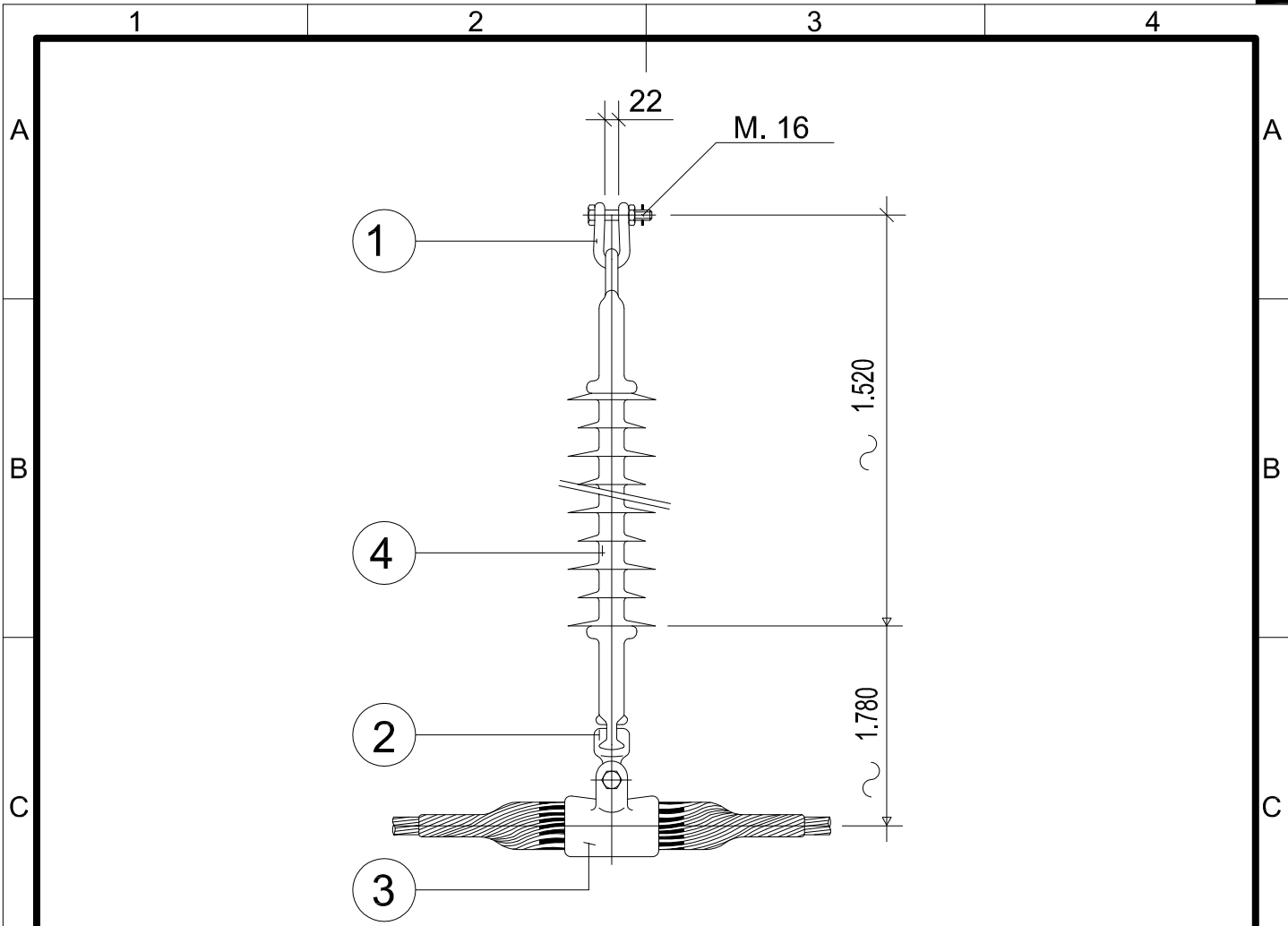
2	02/05/2018	-	AGCI	URMA	RCAL	REUBICAR SISTEMA DE P.A.T.
1	12/03/2012	-	EPON	AMVA	RCAL	MODIF. VALOR MÁX RESISTENCIA DE PaT, SEGÚN MT 2.22.03
Rev.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista :			Clasificación:			<p align="center"><b>L.E. A 132 kV</b>                      GENERALES                      CIMENTACIONES MACIZOS INDEPENDIENTES                      PUESTAS A TIERRA APOYOS SERIE "12E1"                      "APOYOS NO FRECUENTADOS"</p>
Autor :			Tipo :			
Fichero :			Nº :			
Emisión inicial:			Cliente :			
Dibuj. :			Nº :			<p align="center"><b>3.2000.0.00.23.0003</b></p>
Prep. :			Nº :			
Rev. :			Nº :			Rev : 2
Aprob. :			Nº :			DIN : A3
EPON			IBERDROLA			Reemplaza :
RCAL			IBERDROLA			Hoja: 01
RCAL			IBERDROLA			Sigue: 02

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.









CARGA DE ROTURA MIN. DE LA CADENA (SIN GRAPA) 12.000 daN.  
 AISLADOR NORMA 16 DE C.E.I.  
 NORMA DE APLICACION UNE 207.009  
 TODAS LAS PIEZAS CON TORNILLO Y PASADOR  
 TODAS LAS DIMENSIONES EN MM.

CONJUNTO DE HERRAJES C.SSS1C	52.50.023
------------------------------	-----------

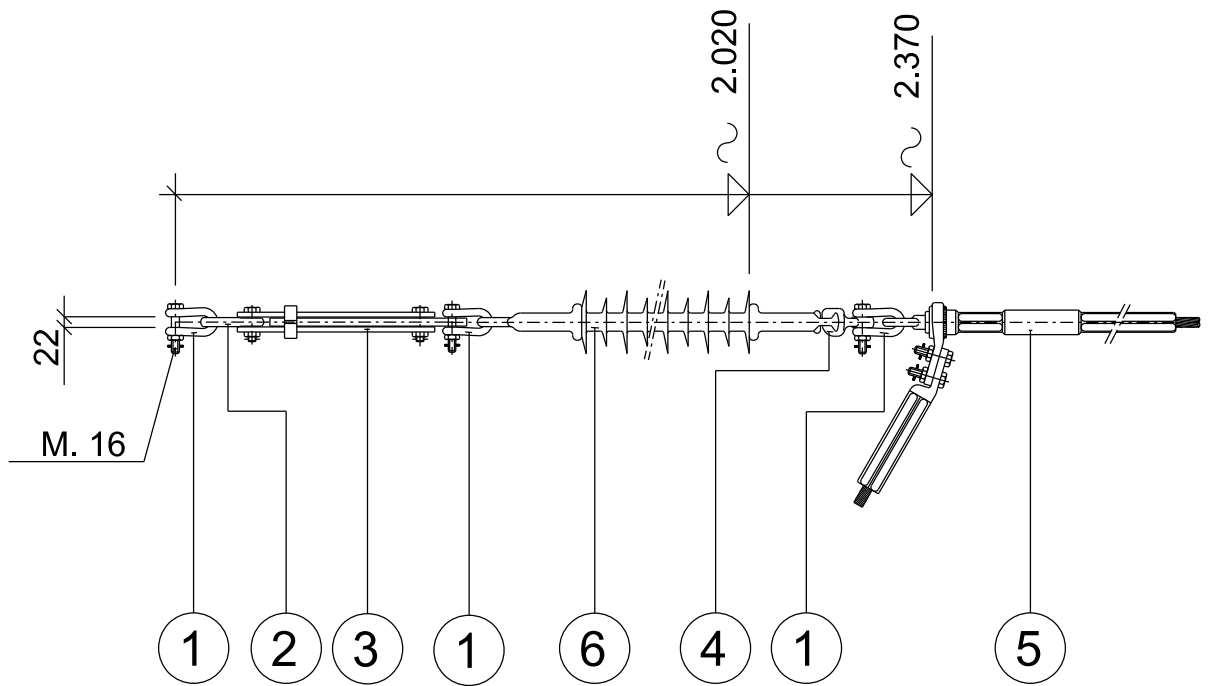
4	AISLADOR DE TIRANTE DE COMPOSITE	48 08 01	1	COMPOSITE	U120AB132P
3	GRAPA SUSPENSION ARMADA	58 85 02	1	ALEACION AL.	GSA
2	ROTULA CORTA N16	52 54 62	1	ACERO	R16/20
1	GRILLETE NORMAL N16	52 51 20	1	ACERO	GN16
POS.	DENOMINACION	NI	CANT	MATERIAL	DESG.

B	21-02-2011	<del>EPORA</del>	<del>EPORA</del>	<del>AGM</del>	<del>RCAL</del>	ACTUALIZAR NORMATIVA
A	29/10/09	AGOL	AGOL	AGOL	RCAL	ACTUALIZAR FORMATO
Rev.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión

Contratista :		Clasificación:		<b>L.E. A 132 KV</b> GENERALES CADENA DE SUSPENSION TIPO SSS1R132CP	
		Tipo : PROYECTO			
Autor :		Fichero : 80434701-B 3-2000-4-00-06 00.DWG			
		Nº : <b>804.347</b>			
Emisión inicial: 10/03/00		Cliente :		<b>3.2000.4.00.06</b>	
Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.	Reemplaza : -	
JOS	JOS	IDM	GOB	Hoja: 01    Sigue: -    DIN: A4	

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.





CARGA DE ROTURA MIN. DE LA CADENA (SIN GRAPA) 12.000 daN.  
 AISLADOR NORMA 16 DE C.E.I.  
 NORMA DE APLICACION UNE 207.009  
 TODAS LAS PIEZAS CON TORNILLO Y PASADOR  
 TODAS LAS DIMENSIONES EN MM.

CONJUNTO DE HERRAJES C.ASS1CT	52.50.049
-------------------------------	-----------

6	AISLADOR DE TIRANTE DE COMPOSITE	48 08 01	1	COMPOSITE	U120AB132P
5	GRAPA AMARRE A COMPRESION	58 80 00	1	ALEACION AL.	GAC
4	ROTULA CORTA N16	52 54 62	1	ACERO	R16/20
3	TENSOR DE CORREDERA N16	52 52 00	1	ACERO	TC16
2	ESLABON PLANO N16	52 51 00	1	ACERO	ESP16
1	GRILLETE NORMAL N16	52 51 20	3	ACERO	GN16

POS.	DENOMINACION	NI	CANT	MATERIAL	DESG.
------	--------------	----	------	----------	-------

B	21-02-2011	EPON	EPON	RCAL	RCAL	ACTUALIZAR NORMATIVA
A	29/10/09	AGOL	AGOL	AGOL	RCAL	ACTUALIZAR FORMATO
Rev.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión

Contratista :		Clasificación: GENERALES		<b>L.E. A 132 KV</b>  GENERALES CADENA DE AMARRE TIPO ASS1R132CP	
Autor :		Tipo : CADENA DE AMARRE			
		Fichero : 80435201-B 3-2000-4-00-06 00.DWG Nº : <b>804.352</b>			

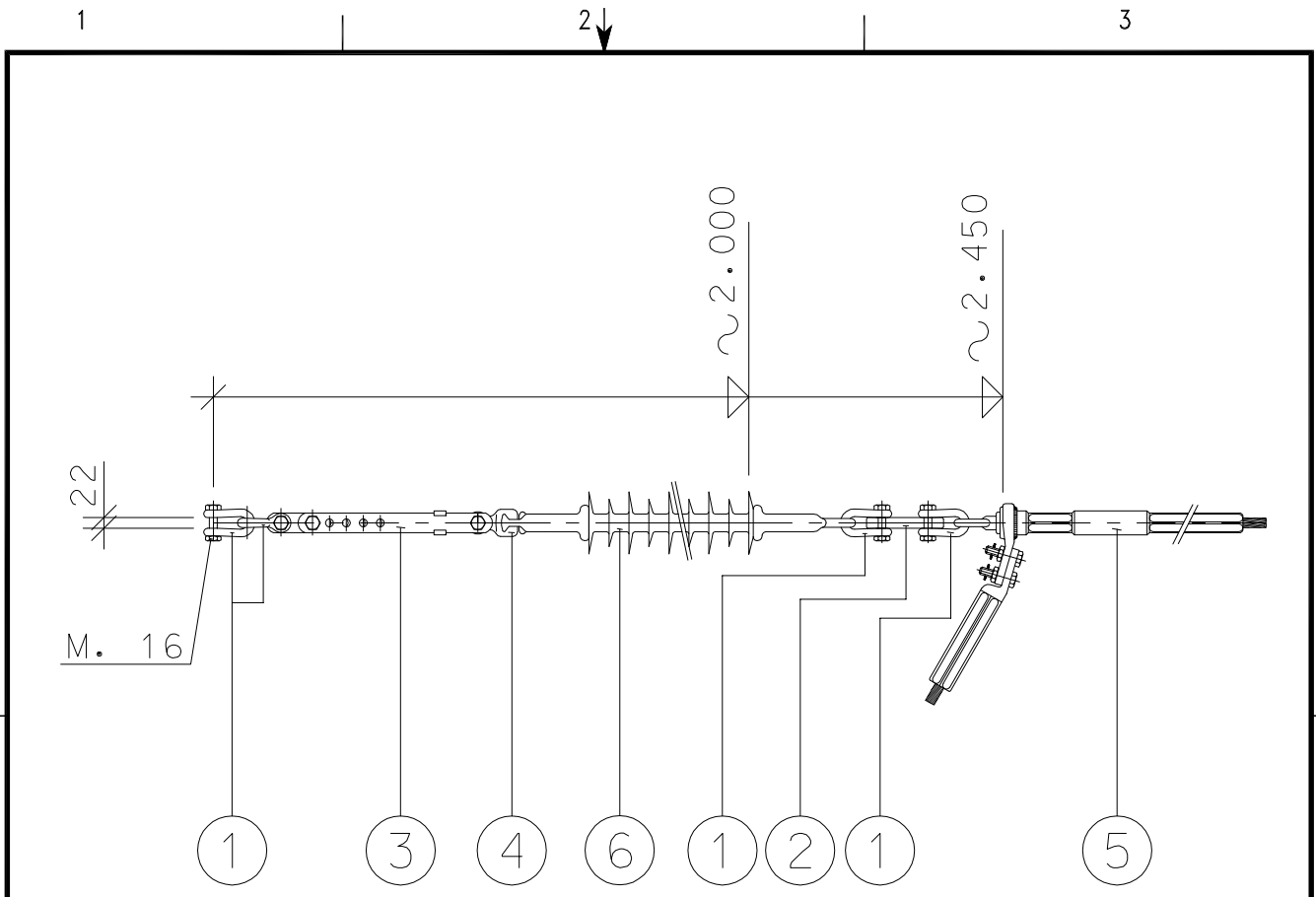
Emisión inicial: 10/03/00		Cliente :		<b>3.2000.4.00.06</b>		Rev : B
Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.			
JOS	JOS	IDM	GOB	Reemplaza :	-	Hoja: 01    Sigue: -    DIN: A4

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.









CARGA DE ROTURA MIN. DE LA CADENA (SIN GRAPA) 12.000 daN.  
 AISLADOR NORMA 16 DE C.E.I.  
 NORMA DE APLICACION UNE 21.158  
 TODAS LAS PIEZAS CON TORNILLO Y PASADOR  
 TODAS LAS DIMENSIONES EN MM.

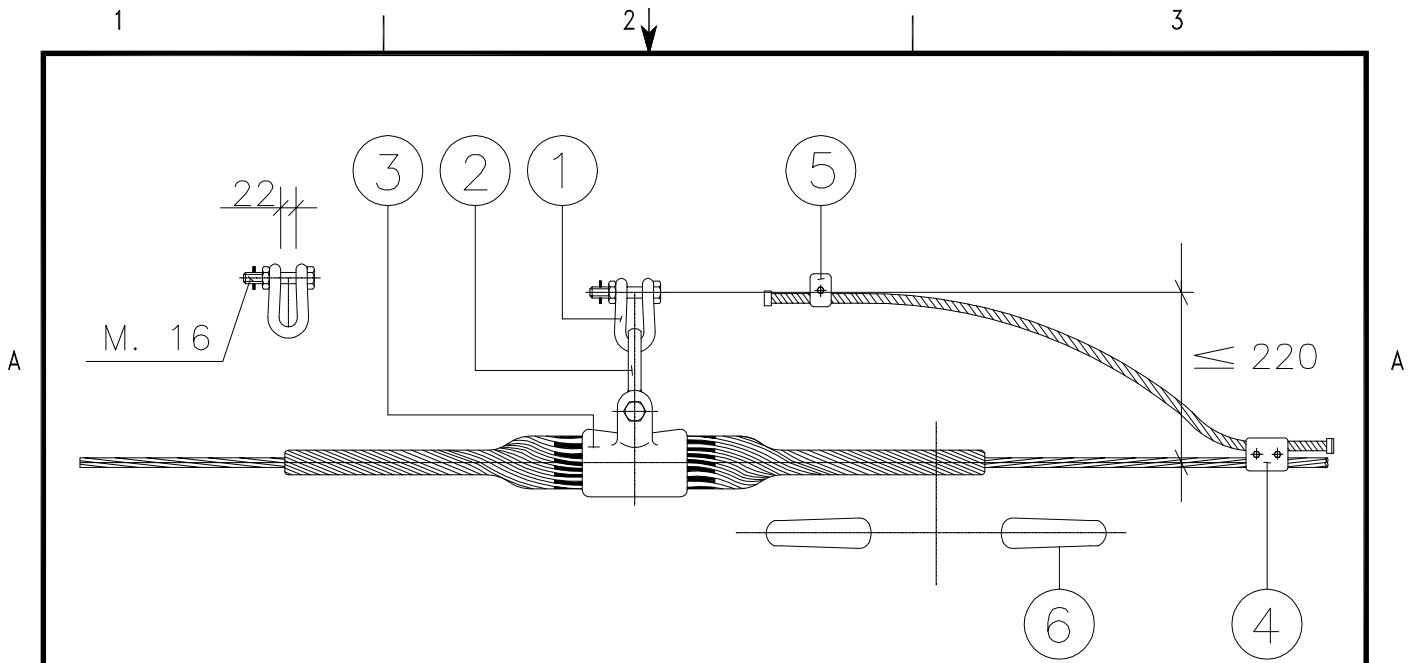
CONJUNTO DE HERRAJES C.ASS1CTI 52.50.050

6	AISLADOR DE TIRANTE DE COMPOSITE	48 08 01	1	COMPOSITE	U120AB132P
5	GRAPA AMARRE A COMPRESION	58 80 00	1	ALEACION AL.	GAC
4	ROTULA CORTA N16	52 54 62	1	ACERO	R16/20
3	TENSOR DE CORREDERA N16	52 52 01	1	ACERO	TC16
2	ENLACE PLANO N16	52 51 62	1	ACERO	ENP16
1	GRILLETE NORMAL N16 AE	52 51 20	4	ACERO	GN16AE
POS.	DENOMINACION	NI	CANT	MATERIAL	DESG.

 Ingeniería y Construcción	<b>A</b> 29-10-2009 AGOL AGOL RCAL ACTUALIZAR FORMATO	<b>0</b>	10-3-00	FECHA	CAPAS DE PLOTEO	
			JOS	PREPARADO		00
			IDM	REVISADO		
			GOB	APROBADO	ESCALA:	-

<b>L.E. A 132 KV</b> GENERALES CADENA DE AMARRE TIPO ASS1R132CPI		-	
		F. 8043541-A.DWG	DIN-A4
		ANUL. -	AR 40005520
-		SIGUE HOJA	--
-		HOJA 1	REV. A





UTILIZACION: CABLE DE F.O. "OPGW"

CONJUNTO	PARA CABLE		GRAPA TIPO	CARGA ROTURA DE LA GRAPA (daN)
	TIPO	DIAMETRO		
C.ST2-TO 14	OPGW	13,8-14,3	GSA-TO 14	7.000
C.ST2-TO 15	OPGW	14,7-15,3	GSA-TO 15	7.000

CARGA DE ROTURA MIN. DEL CONJUNTO 12.000 daN. (SIN GRAPA)

NORMA DE APLICACION, UNE 21.158

TODAS LAS PIEZAS CON TORNILLO Y PASADOR

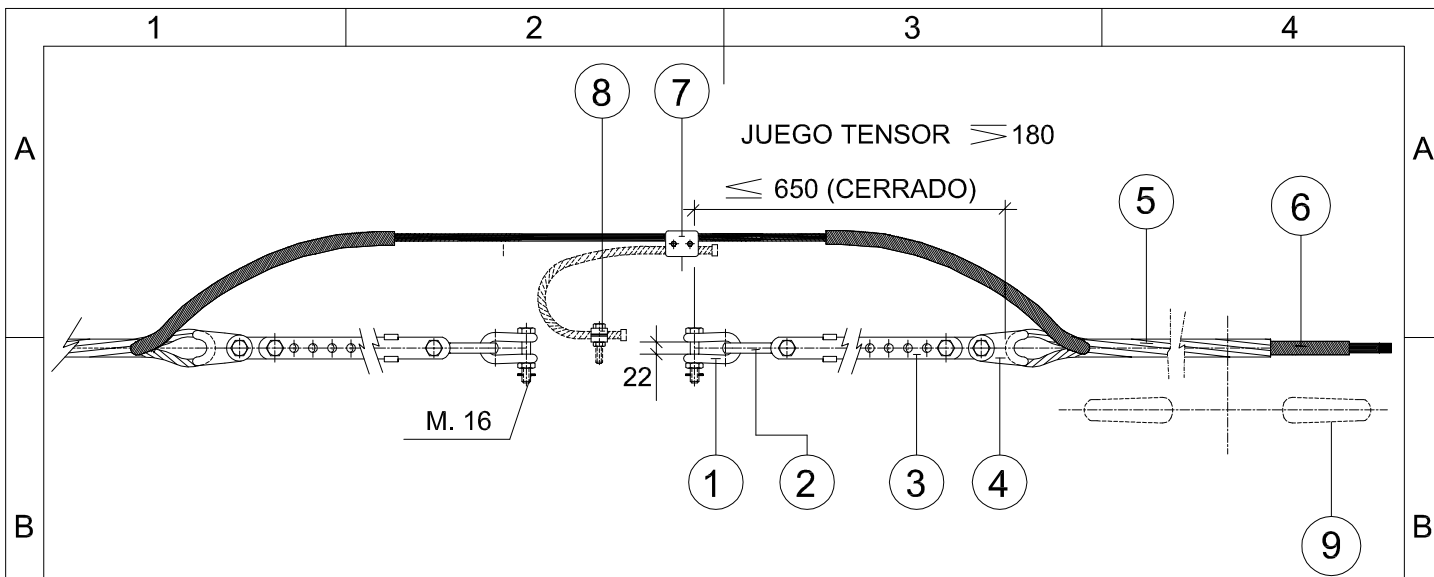
TODAS LAS DIMENSIONES EN MM.

6	AMORTIGUADOR (OPCIONAL)	52.53.60	1	ACERO GALV.	AMS-18
5	GRAPA CONEXION SENCILLA	58.26.04	1	ACERO GALV.	GCS/S16
4	GRAPA CONEXION PARALELA	58.26.04	1	ALEACION AL.	GCPD/A16
3	GRAPA DE SUSPENSION ARMADA	58.85.60	1	ALEACION AL.	GSATO-Ø
2	ESLABON REVIRADO N16	52.51.00	1	ACERO GALV.	ESR16
1	GRILLETE NORMAL N16	52.51.21	1	ACERO GALV.	GN16
POS.	DENOMINACION	NI	CANT	MATERIAL	DESG.

 Ingeniería y Construcción	<b>B</b> 29-10-2009 AGOL AGOL RCAL	<b>A</b> 08-04-2008 PPM PPM RCAL	FECHA	CAPAS DE PLOTEO	
			PREPARADO	00	
			REVISADO	ESCALA:	
Nº SIGTE-SIAP: -	ACTUALIZAR FORMATO	ACTUALIZAR FORMATO	APROBADO	-	

<b>L.E. GENERALES</b> GENERALES CADENA DE SUSPENSION TIPO CABLE DE TIERRA CON FIBRA OPTICA "OPGW" C.ST2-TO		F. 80438701-B.DWG	DIN-A4
		ANUL. -	AR 40005530
		-	SIGUE HOJA -
 3.00.0000.0.00.39	Nº 804.387	HOJA 1	REV. B





UTILIZACION: CABLE DE F.O. "OPGW"

CONJUNTO	PARA CABLE		GRAPA TIPO	CARGA ROTURA DE LA GRAPA (daN)
	TIPO	DIAMETRO		
C.AT1-TO 13P	OPGW	12,5-13,8	GAR-TO 13P	9.000
C.AT1-TO 14P	OPGW	13,8-14,6	GAR-TO 14P	10.000
C.AT1-TO 15P	OPGW	14,7-15,3	GAR-TO 15P	10.000

CARGA DE ROTURA MIN. DEL CONJUNTO 12.000 daN. (SIN GRAPA)

NORMA DE APLICACION, UNE 207.009

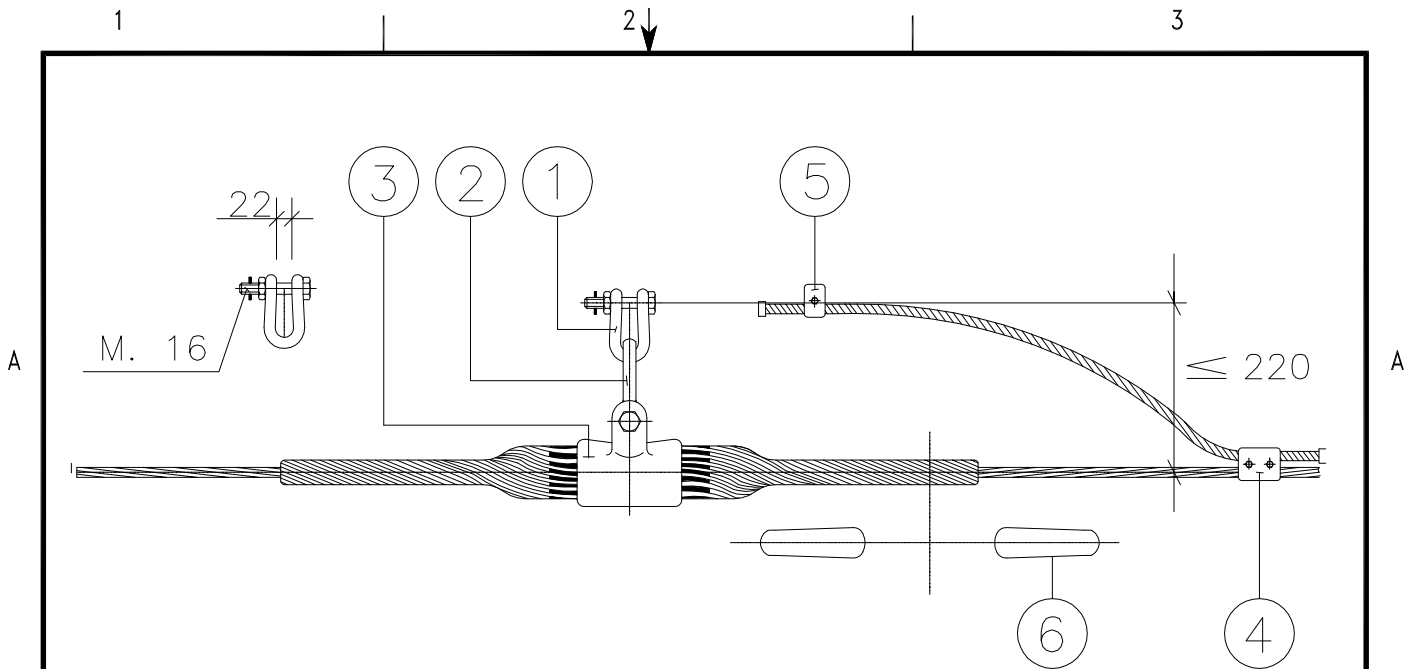
TODAS LAS PIEZAS CON TORNILLO Y PASADOR  
TODAS LAS DIMENSIONES EN MM.

POS.	DENOMINACION	NI	CANT	MATERIAL	DESG.
9	ANTIVIBRADOR (OPCIONAL)	52.53.60	1	ACERO GALV.	AMS-22
8	GRAPA CONEXION SENCILLA	58.26.04	1	ACERO GALV.	GCS/S16
7	GRAPA CONEXION PARALELA	58.26.04	1	ACERO GALV.	GCPD/A16
6	EMPALME DE PROTECCION	58.77.80	1	ACERO GALV.	EP-
5	RETENCION PREFORMADA DE AMARRE	58.77.02	2	ACERO ALUM.	RA-
4	HORQUILLA GUARDACABOS	52.51.52	2	ACERO GALV.	HGR16
3	TENSOR CORREDERA N16	52.52.00	2	ACERO GALV.	TC16
2	ESLABON REVIRADO N16	52.51.00	2	ACERO GALV.	ESR16
1	GRILLETE NORMAL N16	52.51.20	2	ACERO GALV.	GN16

POS.	DENOMINACION	NI	CANT	MATERIAL	DESG.	
F	19/11/15	-	MMRL	EBTO	RCAL	SE INCLUYE C.AT1-TO13P
E	11/09/2014	AGOL	AGOL	VRMA	RCAL	ACTUALIZACIÓN FORMATO
D	14/01/2013	EPON	EPON	VRMA	RCA	ACTUALIZACIÓN NORMATIVA Y CARGAS DE ROTURA
Rev.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista :			Clasificación: GENERALES		<b>L.E. GENERALES</b> GENERALES CADENA DE AMARRE TIPO CABLE DE TIERRA CON FIBRA OPTICA "OPGW" C.AT1-TO-P	
Autor :			Tipo: GENERALES			
			Fichero : 80439001-F 3-0000-0-00-39 00.DWG Nº : <b>804.390</b>			
Emisión inicial: 10/03/00			Cliente : <b>3.0000.0.00.39</b>			
Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.			
JOS	JOS	IRM	GOB	Reemplaza :	-	
				Hoja: 01	Sigue: -	DIN: A4

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.





UTILIZACION: CABLE DE ACERO GALVANIZADO

CONJUNTO	PARA CABLE		GRAPA TIPO	CARGA ROTURA DE LA GRAPA (daN)
	TIPO	DIAMETRO		
C.ST2-SG 8,5	6,3-SAI-7	8,4	GSATG- 8,5	4.000
C.ST2-SG 10,5	10-SAI-7	10,5	GSATG- 10,5	5.000
C.ST2-SG 8,9	Ac.50	8,9	GSATG- 8,9	4.000
C.ST2-SG 10	Ac.53	9,9	GSATG- 10	5.000
C.ST2-SG 11,9	Ac.83	11,9	GSATG- 11,9	6.000

CARGA DE ROTURA MIN. DEL CONJUNTO 12.000 daN. (SIN GRAPA)

NORMA DE APLICACION, UNE 21.158

TODAS LAS PIEZAS CON TORNILLO Y PASADOR

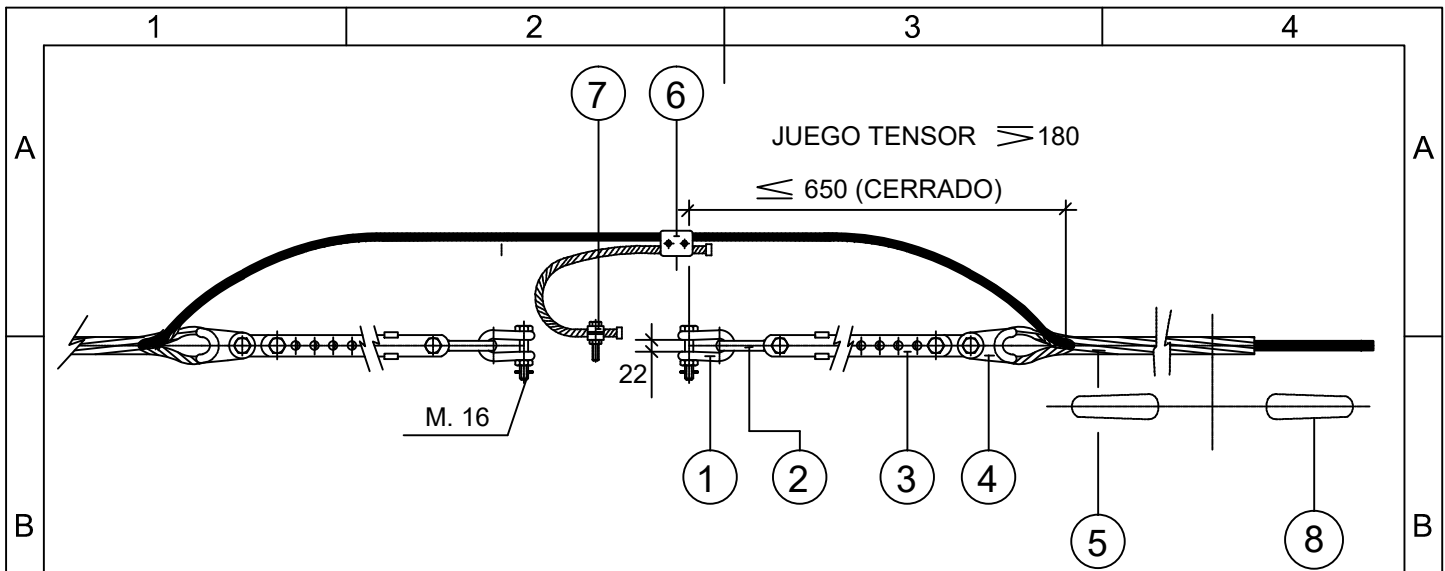
TODAS LAS DIMENSIONES EN MM.

6	AMORTIGUADOR (OPCIONAL)	52.53.60	1	ACERO GALV.	AMS-18
5	GRAPA CONEXION SENCILLA	58.26.04	1	ACERO GALV.	GCS/S16
4	GRAPA CONEXION PARALELA	58.26.04	1	ACERO GALV.	GCPD/A16
3	GRAPA DE SUSPENSION ARMADA	58.85.60	1	ALEACION AL.	GSAT
2	ESLABON REVIRADO N16	52.51.00	1	ACERO GALV.	ESR16
1	GRILLETE NORMAL N16	52.51.21	1	ACERO GALV.	GN16
POS.	DENOMINACION	NI	CANT	MATERIAL	DESG.

 Ingeniería y Construcción	<b>B</b> 29-10-2009 AGOL AGOL RCAL	<b>A</b> 08-04-2008 PPM PPM RCAL	FECHA	CAPAS DE PLOTEO	
			PREPARADO	00	
			REVISADO	ESCALA: -	
Nº SIGTE-SIAP: -	ACTUALIZAR FORMATO	ACTUALIZAR FORMATO	APROBADO		

<b>L.E. GENERALES</b> GENERALES CADENA DE SUSPENSION TIPO CABLE DE TIERRA ACERO GALVANIZADO C.ST2-SG			F.	8043811-B.DWG	DIN-A4
			ANUL.	-	AR 40005530
			-	-	SIGUE HOJA -
 3.00.0000.0.00.39		Nº	804.381		HOJA 1
					REV. B





UTILIZACION: CABLE DE ACERO GALVANIZADO

CONJUNTO	PARA CABLE RA-SG		GRAPA TIPO	CARGA ROTURA DE LA GRAPA (daN)
	TIPO	DIAMETRO		
C.AT1-SG 8,5	6,3-SAI-7	8,4	RA-SG 8,5	5.000
C.AT1-SG 10,5	10-SAI-7	10,5	RA-SG 10,5	7.800
C.AT1-SG 8,9	Ac.50	8,9	RA-SG 8,9	6.200
C.AT1-SG 10	Ac.53	9,9	RA-SG 10	6.200
C.AT1-SG 11,9	Ac.83	11,9	RA-SG 11,9	9.000

CARGA DE ROTURA MIN. DEL CONJUNTO 12.000 daN. (SIN GRAPA)

NORMA DE APLICACION, UNE 207.009

TODAS LAS PIEZAS CON TORNILLO Y PASADOR

TODAS LAS DIMENSIONES EN MM.

8	ANTIVIBRADOR (OPCIONAL)	52.53.60	1	ACERO GALV.	AMS-18
7	GRAPA CONEXION SENCILLA	58.26.04	1	ACERO GALV.	GCS/S16
6	GRAPA CONEXION PARALELA	58.26.04	1	ACERO GALV.	GCPD/A16
5	RETENCION PREFORMADA DE AMARRE	58.77.02	2	ACERO GALV.	RA-
4	HORQUILLA GUARDACABOS	52.51.52	2	ACERO GALV.	HGR16
3	TENSOR CORREDERA N16	52.52.00	2	ACERO GALV.	TC16
2	ESLABON REVIRADO N16	52.51.00	2	ACERO GALV.	ESR16
1	GRILLETE NORMAL N16	52.51.20	2	ACERO GALV.	GN16

POS.	DENOMINACION					NI	CANT	MATERIAL	DESG.
D	11-09-2014	AGOL	AGOL	VRM	RCAL	ACTUALIZAR FORMATO			
C	21-02-2011	EPON	EPON	AGMI	RCAL	ACTUALIZAR NORMATIVA			
B	29/10/09	AGOL	AGOL	RCAL	RCAL	ACTUALIZAR FORMATO			
A	08/04/08	PPM	PPM	RCAL	RCAL	ACTUALIZAR FORMATO			
Rev.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión			
Contratista :			Clasificación:			<b>L.E. GENERALES</b> GENERALES CADENA DE AMARRE TIPO CABLE DE TIERRA ACERO GALVANIZADO C.AT1-SG			
Autor :			Tipo :						
			Fichero : 80438301-D 3-0000-0-00-39 00.DWG						
			Nº : <b>804.383</b>						
Emisión inicial: 10/03/00			Cliente :			<b>3.0000.0.00.39</b>			Rev : D
Dibuj.	Prep.	Rev.				Reemplaza :			
JOS	JOS	IDM	<b>DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA</b>			-			Hoja: 01    Sigue: -    DIN: A4

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.