



PROYECTO DE EJECUCIÓN

REFORMA LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV,
DOBLE CIRCUITO,

ST ORTUELLA - ST ABANTO

SEPARATA DE AFECCIÓN A TELEFÓNICA DE
ESPAÑA, S.A.

(TERRITORIO HISTÓRICO DE BIZKAIA / COMUNIDAD AUTÓNOMA
DEL PAÍS VASCO)

En Bilbao, a 10 de febrero de 2025



D. Roberto Cela Álvarez
Colegiado nº 5.905 del COIIB

ÍNDICE

1. MEMORIA	3
1.1 Antecedentes y finalidad de la instalación	3
1.2 Legislación y normativa para instalaciones de alta tensión	3
1.3 Objeto y situación administrativa	4
1.4 Emplazamiento de la instalación	4
1.5 Descripción del trazado de la línea	5
1.6 Titular de la instalación	7
1.7 Características de la instalación	7
1.8 Afecciones	18
2. PLANOS	23

1. MEMORIA

1.1 Antecedentes y finalidad de la instalación

i-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES S.A.U., con domicilio social en la Avd. San Adrián, nº48, 48003-Bilbao (BIZKAIA), en adelante I-DE, es una empresa dedicada a la producción, transporte y distribución de energía eléctrica, actividad para la que dispone de Subestaciones Transformadoras, Líneas de Distribución, Centros de Transformación, etc.

En la actualidad, i-DE es propietaria de la Línea Eléctrica a 132 kV:

- L. ORTUELLA-ABANTO 1 Y 2

La finalidad del presente proyecto consiste en hacer los trabajos necesarios para repotenciar la citada línea que concurre desde la ST Ortuella hasta la ST Abanto. Se trata de una línea DC de 132 kV.

Dichos trabajos vienen derivados de la nueva transformación 400/132 kV 300 MVA en la ST de Abanto, la cual precisa de la correspondiente ampliación de capacidad de las líneas salientes de esta ST.

La línea actualmente tiene un conductor LA-280 (4.971m) y una parte subterránea con conductor Al 1600mm² dentro de la ST Abanto que alimenta el GIS de 55 m).

El conductor aéreo proyectado, será de tecnología de baja flecha HVCRC tipo LISBON, mecánicamente similar al actual LA-280 pero con mayor capacidad de potencia de transporte. La parte subterránea será de Cobre de 2000mm² para poder obtener la mayor capacidad posible. En ambos casos se desmontarán los conductores actuales.

Los apoyos se mantendrán, no obstante, debido al cambio de conductor, y a la aplicación del RD 2008, habrá una serie de apoyos que será necesario actuar sobre ellos.

Se aprovechará el presente proyecto para eliminar el actual cable de tierra LA-180 y se montará, para proteger los vanos, un cable de tierra nuevo con ARLE-53.

Se desmontará el actual cable de FO por uno nuevo OPGW 16/90 que incluye la función de cable de tierra.

1.2 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).
- **Real Decreto 48/2020, de 31 de marzo**, por el que se regulan los procedimientos de autorización administrativa de las instalaciones de producción, transporte y distribución de energía eléctrica.
- **Decreto 48/2020, de 31 de marzo**, del Gobierno Vasco por el que se regulan los procedimientos de autorización administrativa de instalaciones de producción, transporte y distribución de energía eléctrica.
- **Ley 10/2021, de 9 de diciembre**, de Administración Ambiental de Euskadi.
- **Ley 21/2013, de 9 de diciembre**, de Evaluación Ambiental.
- **Resolución de 8 de marzo de 2011**, del Director de Energía y Minas, por la que se establecen las prescripciones específicas para el paso de líneas eléctricas aéreas de alta tensión por zonas de arbolado.
- **Instrucción de 31 de marzo de 2017**, del Director de Energía, Minas y Administración ambiental, sobre el procedimiento a seguir para la tramitación de los expedientes de protección de las líneas de alta tensión en la comunidad Autónoma del País Vasco.
- 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.

1.3 Objeto y situación administrativa

El presente Proyecto de Ejecución 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 se describen en los siguientes apartados.

1.4 Emplazamiento de la instalación

La línea eléctrica del objeto se halla en el Territorio Histórico de Bizkaia, Comunidad Autónoma del País Vasco.

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

1.5 Descripción del trazado de la línea

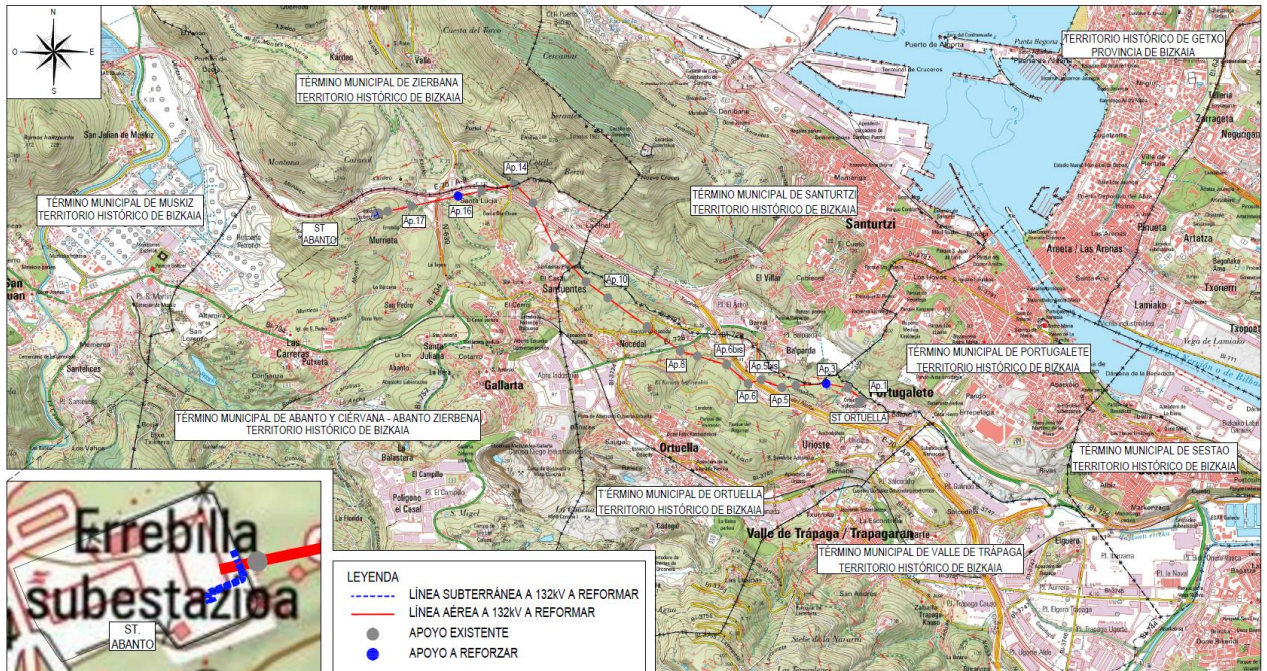
La línea eléctrica del presente Proyecto tiene una longitud de 5.026 m de doble circuito aéreos de los cuales 4.971 m son aéreos y 55 m son subterráneos.

Tiene su origen en la subestación Ortuella, desde donde parte discurriendo en aéreo durante 4.971 m hasta la subestación Abanto, y a partir del pórtico de esta última, realizando la bajante y discurriendo en subterráneo durante 55 metros a través de las atarjeas existentes de la subestación Abanto que se conectará a los fluoductos del GIS.

Los trabajos a realizar para llevar a cabo esta actuación serán:

- Reemplazar el conductor LA-280 HAWK en disposición de DC Simplex, por nuevo conductor tipo HTLS tipo HVCRC 320-40 (LISBON), y reemplazar asilamiento, grapas y herrajes asociados, en el tramo pórtico ST Ortuella hasta pórtico de ST Abanto.
- Sustituir el OPGW existente por otro OPGW-16-90 en el tramo pórtico ST Ortuella hasta pórtico de ST Abanto.
- Instalar nuevo ARLE-53 en sustitución del cable de tierra tipo LA-180 entre los apoyos 2 y 8 con una distancia de 1.526 metros y entre el apoyo 18 y el pórtico de la ST Abanto, con una distancia de 105 metros.
- Se instalarán contrapesos de 175 kg en los apoyos 16 y 17.
- Se reforzarán los apoyos 3 y 16.
- Se realizará el cambio de suspensión a amarre en el apoyo 9 y 15, no siendo necesario su refuerzo en ninguno.
- Sustituir conductor RHZ1-RA-2OL AS 76_132KV 1X1600 M AL+T420 Al por nuevo conductor RHZ1-RA-2OL (AS) 76/132KV 1x2000 M Cu+T420 Al entre el pórtico de la ST Abanto y el GIS situado en un edificio en el interior de la ST Abanto, a través de las atarjeas existentes.
- Eliminar o desplazar dos farolas situadas entre los apoyos 5 y 5BIS y una farola situada entre los apoyos 11 y 12.
- Con el objetivo de cumplir la distancia reglamentaria entre la línea objeto de este proyecto y un cruzamiento con una línea de Media Tensión entre los apoyos 7 y 8, se ha presentado una actuación en la línea MT, cuyo proyecto se denomina "MODIFICACIÓN DE LA LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN A 30KV "ORTUUELLA-ABANTO CTO.1 Y 2" ENTRE LOS APOYOS N°9011 Y N°9010, EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE ORTUUELLA."

El trazado y ubicación de las estructuras puede verse adjunto en el apartado de Planos. A continuación, se muestra, la localización de la línea con las subestaciones de ST Ortuella y ST Abanto:



A continuación, se indican territorios históricos y términos municipales afectados:

TÉRMINO MUNICIPAL	TERRITORIO HISTÓRICO	LONGITUD AFECTADA (m)
ORTUUELLA	BIZKAIA	2.844
SANTURZI	BIZKAIA	40
ABANTO Y CIERVANA-ABANTO ZIERBENA	BIZKAIA	1.964
ZIERBENA	BIZKAIA	178

Las coordenadas de los apoyos son las siguientes:

Nº	Tipo Apoyo	COORDENADAS (ETRS89 HUSO 30)		
		X	Y	Z
PÓRTICO S.T. ORTUUELLA	-	497.070,07	4.795.661,66	20,21
1	2KE	497.090,98	4.795.701,05	20,17
2	2KE	496.970,99	4.795.794,41	20,40
3	2BT	496.787,10	4.795.832,41	29,83
4	2BT	496.528,59	4.795.815,15	23,33
5	12E190	496.409,42	4.795.798,53	28,73
5bis	12E190	496.232,53	4.795.865,12	35,94
6	22TK	496.122,27	4.795.832,75	46,43
6bis	12TK	495.939,23	4.795.991,84	39,10
7	2AT	495.689,98	4.796.066,76	54,05
8	2BE	495.544,18	4.796.110,61	63,22

Nº	Tipo Apoyo	COORDENADAS (ETRS89 HUSO 30)		
		X	Y	Z
9	2BE	495.262,01	4.796.317,82	67,95
10	2BE	494.928,36	4.796.562,97	74,75
11	12E140	494.742,43	4.796.699,66	88,13
12	12E150	494.474,82	4.796.990,46	122,44
13	2BE	494.291,56	4.797.372,53	137,67
14	223KE	494.137,09	4.797.532,65	152,98
15	2AE	493.854,95	4.797.472,27	119,48
16	2AE	493.653,22	4.797.429,01	127,46
17	12EC	493.258,82	4.797.344,47	133,21
18	2KE	493.053,67	4.797.300,52	161,58
19=1A	12D28B	492.979,64	4.797.284,88	162,30
PÓRTICO S.T. ABANTO	-	492.951,52	4.797.279,21	160,97

1.6 Titular de la instalación

El titular de la instalación objeto de este Proyecto 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”).

1.7 Características de la instalación

1.7.1 Características generales de la línea

La línea objeto del presente Proyecto 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)	5.026
Nº de circuitos	2
Origen	ST ORTUUELLA
Final	ST ABANTO
Tipología de la línea	AÉREO-SUBTERRÁNEA

Consta de dos partes diferenciadas:

TRAMO AÉREO	
Longitud aérea (m)	4.971
Inicio aéreo	S.T. ORTUUELLA
Final aéreo	S.T. ABANTO
Temperatura de diseño (°C)	180
Potencia admisible (MVA/circuito)	Verano: 279 Invierno: 292
Potencia requerida (MVA/circuito)	279
Reglamento utilizado	Real Decreto 223/2008
Tipo de conductor	HVCRC 320-40
Nº de circuitos	2
Nº de conductores por fase	1
Configuración	HEXÁGONO
Tipo de cable de tierra	ARLE-53
Nº de cables de tierra	1 (Entre los apoyos 2 y 8 y entre el apoyo 18 y el pórtico ST Abanto)
Tipo de cable de fibra óptica	OPGW-16-90
Nº de cables de fibra óptica	1
Zona por sobrecarga de hielo	A

TRAMO SUBTERRÁNEO	
Longitud subterránea (m)	55
Inicio subterráneo	PÓRTICO S.T. ABANTO
Final subterráneo	GIS S.T. ABANTO
Potencia máxima admisible (MVA/circuito)	303
Potencia requerida (MVA/circuito)	279
Reglamento utilizado	Real Decreto 223/2008
Tipo de cable	RHZ1-RA-2OL (AS) 76/132KV 1x2000 M Cu+T420 Al
Nº de circuitos	2
Nº de conductores por fase	1
Tipo de cable de fibra óptica	OSGZ1-90/0
Nº de cables de fibra óptica	1

TRAMO SUBTERRÁNEO	
Tipo de canalización	ATARJEA EXISTENTE
Categoría de la red	A

continuación, se resumen las principales características de los nuevos conductores necesarios para repotenciar la línea en doble circuito, teniendo que cuenta que los apoyos indicados son existentes:

Nº TRAMO	TIPO	CONDUCTOR		Nº CIRCUITOS	Nº CONDUCTORES POR FASE	Nº APOYOS		LONG. (m)
		DENOMINACIÓN	SECCIÓN (mm ²)			SUSP.	AMA.	
1	AÉREO	HVCRC 320-40	356,4	2	1	3	18	4.971
2	SUBTERRÁNEO (ATARJEA ST)	RHZ1-RA-2OL (AS) 76/132KV 1x2000 M Cu+T420 Al	2.000	2	1	-	-	55
3	SUBTERRÁNEO (BAJANTE SOPORTE)	RHZ1-RA-2OL (AS) 76/132KV 1x2000 M Cu+T420 Al	2.000	2	1	-	-	3

1.7.2 Características generales de la línea a desmontar

En el tramo aéreo, se reemplazará el conductor existente LA-280 por LISBON tipo HVCRC 320-40 y de la misma forma, se reemplazará la fibra óptica actual OPGW 16-48 por nueva OPGW 16-90 desde la ST Ortuella hasta la ST Abanto, así como se desmontará el cable de tierra actual LA-180 y se sustituirá por nuevo cable ARLE-53 en los vanos entre los apoyos 2 y 8. Además del conductor también se reemplazará el aislamiento, grapas y herrajes asociados.

En el tramo subterráneo se reemplazará el conductor actual RHZ1-RA-2OL AS 76/132KV 1X1600 M AL+T420 Al por el RHZ1-RA-2OL (AS) 76/132KV 1x2000 M Cu+T420 Al, con el objetivo de aumentar la capacidad de la línea en este tramo.

A continuación, se resumen las principales características de la línea que se procederá a su desmontaje (al no desmontarse apoyos, no se incluyen en la tabla):

Nº TRAMO	TIPO	CONDUCTOR		Nº CIRCUITOS	Nº CONDUCTORES POR FASE	Nº FASES	Nº APOYOS		LONG. (m)
		DENOMINACIÓN	SECCIÓN (mm ²)				SUSP.	AMA.	
1	AÉREO	242-AL1/39-ST1A	281,1	2	1	3	Na*	Na*	4.971
2	AÉREO	147-AL1/34-ST1A	181,6	1	1	1	Na*	Na*	1.631

Nº TRAMO	TIPO	CONDUCTOR		Nº CIRCUITOS	Nº CONDUCTORES POR FASE	Nº FASES	Nº APOYOS		LONG. (m)
		DENOMINACIÓN	SECCIÓN (mm ²)				SUSP.	AMA.	
3	AÉREO	OPWG 16-48	176,7	1	1	1	Na*	Na*	4.971
4	SUBT.	RHZ1-RA-2OL (AS) 76/132KV 1x1600 M Al+T420Al	1600	2	1	3	Na*	Na*	55

Na*: no aplica

1.7.3 Plazo de ejecución

El plazo estimado para el desarrollo integral del proyecto será de 16 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 6 meses.

1.7.4 Materiales de la línea eléctrica

1.7.4.1 Materiales del tramo aéreo

1.7.4.1.1 Apoysos

Los apoyos existentes en la presente línea son metálicos, de celosía y sección rectangular, configurados con perfiles angulares de lados iguales y chapas fabricados en acero laminado y galvanizado en caliente.

Las uniones entre los diferentes elementos se resuelven a través de tornillos, remaches y soldaduras.

Las reformas y refuerzos en estos apoyos existentes se realizarán 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, M20 y/o M22 (DIN 7990) fabricados en acero de calidad 5.6 y grado C según Norma UNE-EN ISO 898-1.

Los apoyos existentes en la presente línea son los siguientes:

APOYO TIPO	FUNCIÓN
2KE	Amarre y ángulo medio
2BT	Amarre y ángulo medio
12E190	Amarre y ángulo medio
22TK	Amarre y ángulo grande
12TK	Amarre y ángulo medio
2AT	Amarre y ángulo pequeño
2BE	Amarre y ángulo medio
12E140	Amarre y ángulo medio

APOYO TIPO	FUNCIÓN
12E150	Amarre y ángulo medio
223KE	Amarre y ángulo grande
2AE	Alineación
12EC	Alineación
2KE	Alineación
12D28B	Fin de línea y Derivación

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 en caso de que no existan actualmente.

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

1.7.4.1.2 Conductor

Los conductores de la línea proyectada serán de aluminio reforzado de núcleo compuesto, siendo sus principales características las siguientes:

CARACTERÍSTICAS del CONDUCTOR ELÉCTRICO TIPO HVRC	
Tipo de cable (código)	HVRC 320-40
Diámetro aparente (mm)	21,79
Sección de aluminio recocido (Al) (mm ²)	317
Sección de núcleo de composite (mm ²)	39,7
Sección total (mm ²)	356,4
Carga de rotura (daN)	10.809
Módulo de elasticidad por encima punto térmico inflexión (daN/ mm ²)	12.300
Módulo de elasticidad por debajo punto térmico inflexión (daN/ mm ²)	6.300
Resistencia eléctrica a 20° C (Ohm/km)	0,0918
Masa (kg/m)	0,931
Coefficiente de dilatación lineal por encima punto térmico inflexión (°C ⁻¹)	1,3 x 10-6
Coefficiente de dilatación lineal por debajo punto térmico inflexión (°C ⁻¹)	18,16 x 10-6

1.7.4.1.3 Cable tierra-óptico

En toda su longitud la línea llevará un cable tipo OPGW-16-90, de acero galvanizado, con fibra óptica incorporada en el interior de un tubo de aluminio, y entre los apoyos 2 y 8 y entre el apoyo 18 y Pórtico ST Abanto además se incorporará un cable tipo ARLE-53, cuyas principales características son:

CARACTERÍSTICAS del CABLE DE TIERRA	
Tipo de cable (código)	ARLE 53 (54 70 310)
Diámetro aparente (mm)	9,85
Sección total (mm ²)	52,9
Carga de rotura (daN)	6.400
Módulo de elasticidad (daN/ mm ²)	15.500
Resistencia eléctrica a 20° C (Ohm/km)	1,618
Composición (n° x Ac)	12 x 2,37
Masa (kg/m)	0,353
Coeficiente de dilatación lineal (°C ⁻¹)	13,0 x 10 ⁻⁶

CARACTERÍSTICAS del CABLE COMPUESTO TIERRA-ÓPTICO	
Tipo de cable (código)	OPGW-16-90/0 (33 26 365)
Nº de FIBRAS	90
Diámetro aparente (mm)	14,7÷15,15
Intensidad de C/C (kA)	≥16
Carga de rotura (daN)	≥9.000
Módulo de elasticidad (daN/ mm ²)	≥11.000
Masa (kg/m)	≤0,670
Coeficiente de dilatación lineal (°C ⁻¹)	15,0 x 10 ⁻⁶

1.7.4.1.4 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. Actualmente la línea no dispone de cajas existentes, por lo que se instalarán nuevas cajas en los apoyos nº2, nº10 y nº18.

1.7.4.1.5 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 μ s(kV cresta)	550

El aislamiento estará constituido por:

- En las cadenas de suspensión, por un aislador compuesto.
- En las cadenas de amarre simples, por un aislador compuesto.
- En cadenas de amarre dobles, por dos aisladores compuestos.
- En cadenas de suspensión dobles, por dos aisladores compuestos.

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:

CARACTERÍSTICAS del AISLADOR	
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

A continuación, se especifica el tipo de cadena a instalar en cada apoyo:

Nº APOYO	CADENA	CONTRAPESOS
PÓRTICO S.T. ORTUUELLA	ASS1R132CPI-HTLS	-
1	ASS1R132CP-HTLS	-
2	ASS1R132CP-HTLS	-
3	ASS1R132CP-HTLS	-
4	ASS1R132CP-HTLS	-
5	ASS1R132CP-HTLS / ASS2R132CP-HTLS	-
5bis	ASS2R132CP-HTLS	-
6	ASS2R132CP-HTLS / ASS1R132CP-HTLS	-
6bis	ASS1R132CP-HTLS	-
7	SSS1R132CP-C-HTLS	-
8	ASS1R132CP-HTLS / ASS2R132CP-HTLS	-
9	ASS2R132CP-HTLS / ASS1R132CP-HTLS	-
10	ASS1R132CP-HTLS	-
11	ASS1R132CP-HTLS	-
12	ASS1R132CP-HTLS / ASS2R132CP-HTLS	-
13	ASS2R132CP-HTLS / ASS1R132CP-HTLS	-
14	ASS1R132CP-HTLS / ASS2R132CP-HTLS	-
15	ASS2R132CP-HTLS / ASS1R132CP-HTLS	-
16	SSS1R132CP-A-HTLS	175 kg.
17	SSS1R132CP-A-HTLS	175 kg.
18	ASS1R132CP-HTLS	-
19=1A	ASS1R132CP-HTLS	-
PÓRTICO S.T. ABANTO	ASS1R132CPI-HTLS	-

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.

1.7.4.1.6 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-HTLS	12.000	-
Cadena de Suspensión Doble	C.SDS1CA-HTLS	12.000	-
Cadena de Amarre Sencilla	C.ASS1CT-HTLS	12.000	-
Cadena de Amarre Doble	C.ADS1C-HTLS	18.000	-

TIPO DE CONFIGURACIÓN PARA CABLE DE TIERRA	CONJUNTO DE HERRAJE	CARGA DE ROTURA (DAN)	CÓDIGO
Conjunto de Amarre ARLE-53	C.AT1-SA 10	6.500	52 50 342

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.ST1-TO 15	7.000	52 50 242
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.

1.7.4.1.7 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.

Nº APOYO	CLASIFICACIÓN APOYO
1	NO FRECUENTADO
2	NO FRECUENTADO
3	NO FRECUENTADO
4	NO FRECUENTADO
5	FRECUENTADO
5bis	NO FRECUENTADO
6	NO FRECUENTADO
6bis	NO FRECUENTADO
7	NO FRECUENTADO
8	NO FRECUENTADO
9	FRECUENTADO
10	NO FRECUENTADO
11	NO FRECUENTADO
12	NO FRECUENTADO
13	NO FRECUENTADO
14	NO FRECUENTADO
15	NO FRECUENTADO
16	FRECUENTADO
17	FRECUENTADO
18	FRECUENTADO
19=1A	NO FRECUENTADO

En el apartado Planos se pueden ver los sistemas de puesta a tierra de apoyos frecuentados y no frecuentados para apoyos con cimentación formada por cuatro macizos independientes. Dichos planos se usan de referencia para realizar la puesta a tierra que corresponda a cada apoyo según la designación de PaT especificada en el apartado 4.2.2.3 “Verificación del sistema del diseño del sistema de puesta a tierra”. Esta designación responde a lo especificado en la norma Iberdrola MT 2.22.03 (Diseño de puestas a tierra en apoyos de líneas aéreas de alta tensión de tensión nominal 132 kV con hilo de tierra).

1.7.4.1.8 Amortiguadores

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

1.7.4.1.9 Salvapájaros

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

1.7.4.1.10 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.

1.7.4.2 Materiales del tramo de línea a desmontar

Este proyecto considera la sustitución el conductor y aislamiento actuales, considerando lo cual se prevé desmontar el actual conductor de la línea, aislamiento, grapas y herrajes asociados.

1.7.4.2.1 Conductor

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

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 ²)	241,7
Sección de acero (Ac) (mm ²)	39,4
Sección total (mm ²)	281,1
Carga de rotura (daN)	8.450
Módulo de elasticidad (daN/ mm ²)	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 ⁻¹)	18,9 x 10 ⁻⁶

1.7.4.2.2 Cable tierra-óptico

En toda su longitud en la línea se desmontará el cable un tipo OPGW-16-48, de acero galvanizado, con fibra óptica incorporada en el interior de un tubo de aluminio, y entre los apoyos 2 y 8 y entre el apoyo 18 y Pórtico ST Abanto se desmontará el conductor LA-180 (147-AL1/34-ST1A), cuyas principales características son:

CARACTERÍSTICAS del CABLE COMPUESTO TIERRA-ÓPTICO	
Tipo de cable (código)	OPGW-16-48/0 (33 26 357)
Nº de FIBRAS	48
Diámetro aparente (mm)	14,7÷15,15
Intensidad de C/C (kA)	≥16
Carga de rotura (daN)	≥9.000
Módulo de elasticidad (daN/ mm ²)	≥11.000
Masa (kg/m)	≤0,670
Coeficiente de dilatación lineal (°C ⁻¹)	15,0 x 10 ⁻⁶

CARACTERÍSTICAS del CONDUCTOR TIERRA TIPO ACSR	
Tipo de cable (código)	147-AL1/34-ST1A (54 63 01)
Diámetro aparente (mm)	17,5
Sección de aluminio (Al) (mm ²)	147,3
Sección total (mm ²)	181,6
Carga de rotura (daN)	6.390
Módulo de elasticidad (daN/ mm ²)	8.000
Resistencia eléctrica a 20° C (Ohm/km)	0,1962
Masa (kg/m)	0,676
Coefficiente de dilatación lineal (°C ⁻¹)	1,78E-05

1.8 Afecciones

1.8.1 Normas generales

Las normas generales sobre afecciones en líneas eléctricas están recogidas en el punto 5 de la ITC-LAT-06 e ITC-LAT-07 del Reglamento.

1.8.2 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 _{el} (m)	D _{pp} (m)
30	36	0,35	0,40
132	145	1,20	1,40
220	245	1,70	2,00
400	420	2,80	3,20

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

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.

1.8.3 Distancias externas. Distancias a afecciones

1.8.3.1 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	6,50

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.

1.8.3.2 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.

1.8.3.2.1 Cruzamientos

Según el apartado **5.6.1 de la GUIA DE INTERPRETACIÓN 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)
30	36	0,35	2,00
132	145	1,20	4,00

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

- 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)
30	36	0,40	3,90
132	145	1,40	4,40
220	245	2,00	5,00
400	420	3,20	6,20

- 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	2,70
220	245	1,70	3,20
400	420	2,80	4,30

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).
- 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.

1.8.3.2.2 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.

1.8.4 Cruzamientos del proyecto

1.8.4.1 Relación de cruzamientos de línea en el recorrido aéreo

Nº Cruz	Apoyo ant.	Apoyo post.	Long. (m)	Distancia al apoyo más próximo (m)	Punto del elemento cruzado (p.k.)	Tipo de cruzamiento	D _{mínima} vertical (m)	D _{real} (m)	Organismo o propietario afectado
11	6BIS	7	-	4,1 (Ap.7)	-	Línea Telefónica	3,9	15,63	Telefónica de España, S.A.
24	11	12	-	13,7 (Ap.12)	-	Línea Telefónica	3,9	10,03	Telefónica de España, S.A.

En Bilbao, a 10 de febrero de 2025



D. Roberto Cela Álvarez
Colegiado nº 5.905 del COIIB

2. PLANOS

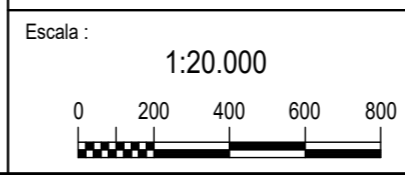
TÍTULO	Nº PLANO	HOJAS	REV.
PLANO DE SITUACIÓN	1.086.389	1	0
PLANOS DE PLANTA, PERFIL Y CRUZAMIENTO AÉREO	1.086.390	2	0
PLANOS DE PLANTA CATASTRAL	1.086.392	2	0
PLANOS DE USOS DEL SUELO	1.086.393	2	0
PLANOS DE CADENA DE SUSPENSIÓN SIMPLE	1.088.380	1	0
PLANOS DE CADENA DE SUSPENSIÓN DOBLE	1.083.795	1	0
PLANOS DE CADENA DE AMARRE SIMPLE	1.083.793	1	0
PLANOS DE CADENA DE AMARRE DOBLE	1.088.379	1	0
PLANOS DE CADENA DE AMARRE SIMPLE INVERTIDA	1.083.794	1	0
PLANOS DE CADENA DE SUSPENSIÓN OPGW	804.385	1	D
PLANOS DE CADENA DE AMARRE OPGW	804.390	1	F
PLANOS DE CADENA DE AMARRE CABLE TIERRA	804.383	1	D
PLANOS DE SISTEMA DE PUESTA A TIERRA EN APOYOS CON CIMENTACIONES INDEPENDIENTES. ZONAS NF, F, PC Y AM.	948.083	1	B
PLANO DE SECUENCIA DE FASES	1.086.394	1	0



MTN25 cedido por © Instituto Geográfico Nacional de España
 SISTEMAS DE COORDENADAS UTM ETRS89 - HUSO 30

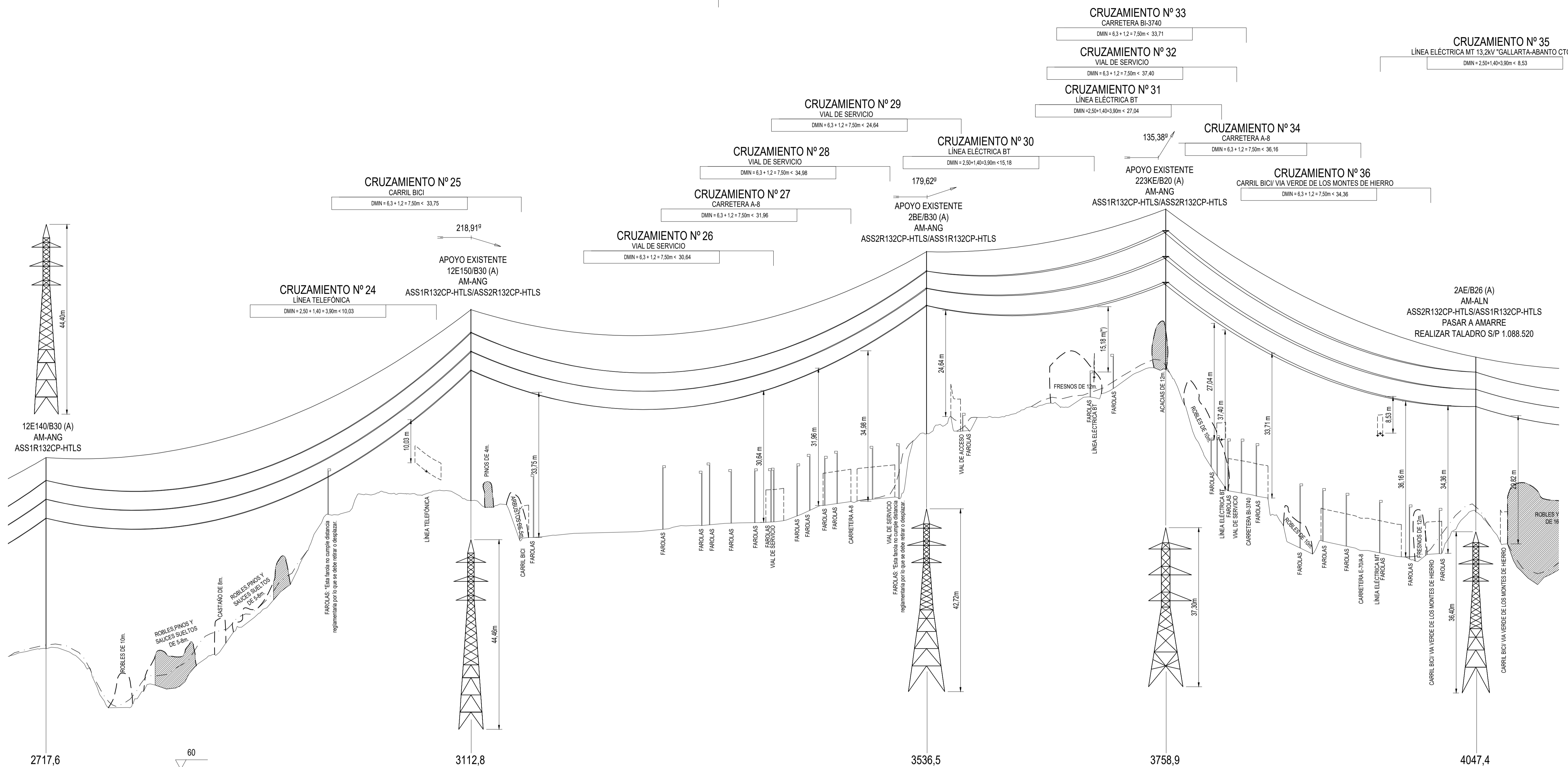
LEYENDA

	LÍNEA SUBTERRÁNEA A 132kV A REFORMAR
	LÍNEA AÉREA A 132kV A REFORMAR
	APOYO EXISTENTE
	APOYO A REFORZAR

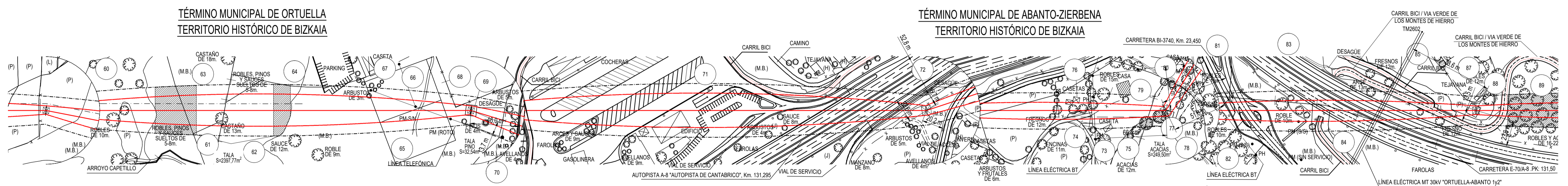


REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión	
Contratista:		im3		Clasificación:		L.E. A 132 kV (DC) AÉREA - SUBTERRÁNEA ENTRE S.T. ORTUUELA - S.T. ABANTO GENERALES PLANO DE SITUACIÓN ENTRE ST. ORTUUELA y ST. ABANTO	
Autor:		1086389-01-03-2038-05-00-22-0001		Tipo:			PROYECTO
Emisión inicial:		15/11/2024		Nº:			1.086.389
Dibuj. Prep. Rev. Aprob.		A/B B/M B/M B/M		Propietario:		i-DE grupo IBERDROLA	
Reemplaza:						3-2038-5-00-22-0001	Rev: 0
						Hoja: 1	Sigue: -

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



PLANO DE COMPARACIÓN Y ESTACIONES	2717,6	395,2	3112,8	423,7	3536,5	222,4	3758,9	288,5	4047,4
Nº DE APOYO Y LONGITUD DE VANOS	11		12		13		14		15
Nº DE CANTÓN Y LONGITUD		CANTÓN 13 DE 395,2m		CANTÓN 14 DE 423,7m		CANTÓN 15 DE 222,4m		CANTÓN 16 DE 288,5m	



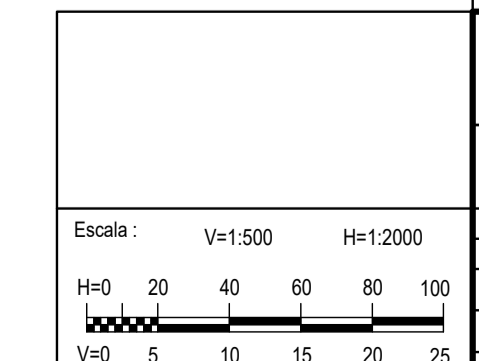
- LÍNEA AÉREA PROYECTADA
- APOYO EXISTENTE
- PROYECCIÓN CONDUCTORES
- PROYECCIÓN CONDUCTORES + 9m
- FINCA PRY FINCA SEGÚN PROYECTO
- TALA / PODA DE MANTENIMIENTO

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

AP.	HUSO	-X-	-Y-	-Z-
11	30	494742.43	4796699.66	88.13
12	30	494474.82	4796990.46	122.44
13	30	494291.56	4797372.53	137.67
14	30	494137.09	4797532.65	152.98
15	30	493854.95	4797472.27	119.49

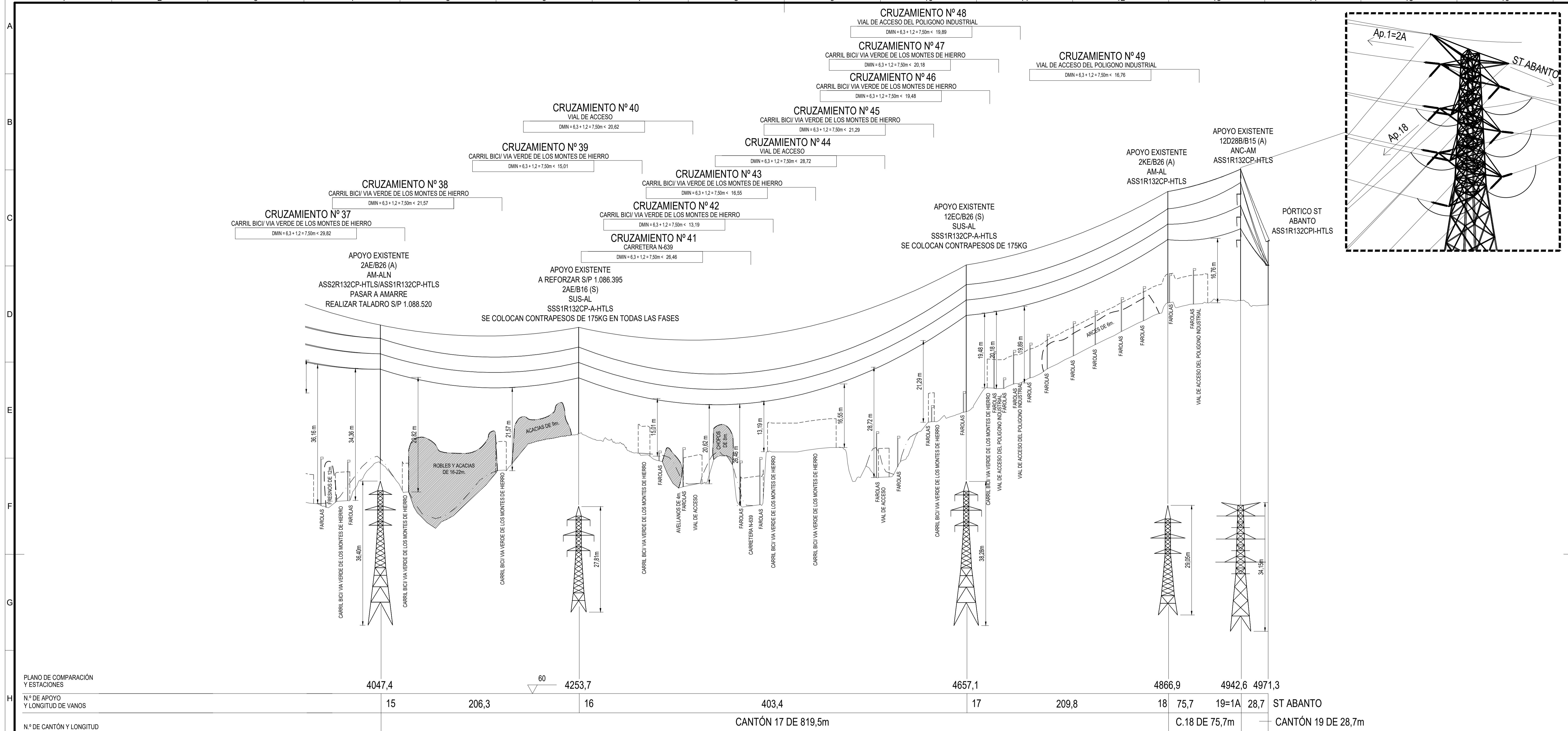
CANTÓN	CONDUCTOR	CARGA DE ROTURA (gN)	EDS % (15°C)		PARÁMETRO CATENARIA (h) A 180°C CON FLUENCIA		PARÁMETRO PARÁBOLA (2h) A 180°C CON FLUENCIA	
			INICIAL	FLUENCIA	INICIAL	FLUENCIA	INICIAL	FLUENCIA
13	LISBON	10809	14.0	12.5	1328.2	2655.4		
14	LISBON	10809	15.0	13.3	1428.9	2857.8		
15	LISBON	10809	17.2	13.3	1356.7	2713.4		
16	LISBON	10809	17.0	13.8	1419.4	2838.8		

CANTÓN	CABLE A TIERRA	CARGA DE ROTURA (gN)	EDS % (15°C)		PARÁMETRO CATENARIA (h) A -5°C CON FLUENCIA		PARÁMETRO PARÁBOLA (2h) A -5°C CON FLUENCIA	
			INICIAL	FLUENCIA	INICIAL	FLUENCIA	INICIAL	FLUENCIA
13	OPGW-16-90	9810	12.0	11.8	1682.2	3364.4		
14	OPGW-16-90	9810	12.0	11.8	1706.6	3413.2		
15	OPGW-16-90	9810	12.8	12.4	1652.3	3304.6		
16	OPGW-16-90	9810	12.8	12.5	1699.6	3399.2		

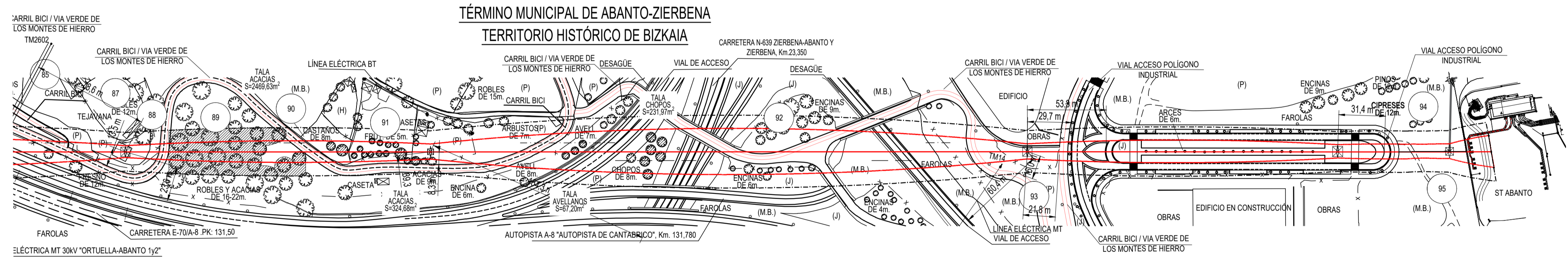


(*) Cruzamientos en los que la cota en verdadera magnitud no coincide con la representación en perfil.

REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
im3 Contrata: PROYECTO Autor: 1.086.390 Fichero: 1086390-03-4-3-2028-05-00-01-0001 Nº: 1.086.390 Emisión inicial: 21/10/2024 Propietario: i-DE Dibuj: APM Prep: DEM Rev: DEM Aprob: DEM Reemplaza: Hoja 3 Sig: 4 de 11						
L.E. A 132 KV (DC) AÉREA - SUBTERRÁNEA ST. ORTUUELLA - ST. ABANTO GENERALES PLANO DE PLANTA, PERFIL Y CRUZAMIENTOS ENTRE Ap.11 Y Ap.15 3-2038-5-00-01-0001 Reemplaza:						



PLANO DE COMPARACIÓN Y ESTACIONES		CANTÓN 17 DE 819,5m												CANTÓN 19 DE 28,7m	
Nº DE APOYO Y LONGITUD DE VANOS		15	206,3	60	16	403,4	17	209,8	18	75,7	19=1A	28,7	ST ABANTO		
Nº DE CANTÓN Y LONGITUD										C.18 DE 75,7m					



- LÍNEA AÉREA PROYECTADA
- APOYO EXISTENTE
- PROYECCIÓN CONDUCTORES
- PROYECCIÓN CONDUCTORES + 9m
- FINCA PRAXY FINCA SEGÚN PROYECTO
- TALA / PODA DE MANTENIMIENTO

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

AP.	HUSO	-X-	-Y-	-Z-
15	30	493854.95	4797472.27	119.49
16	30	493653.22	4797429.01	127.46
17	30	493258.82	4797344.47	133.22
18	30	493053.67	4797300.52	161.58
19=1A	30	492979.64	4797284.88	162.30
ST ABANTO	30	492951.52	4797279.21	160.97

CANTÓN	CABLE A TIERRA	CARGA DE ROTURA (daN)	EDS % (15°C)		PARÁMETRO CATENARIA (h) A -5°C CON FLUENCIA	PARÁMETRO PARÁBOLA (2h) A -5°C CON FLUENCIA
			INICIAL	FLUENCIA		
18	ARLE-53	6400	4.7	4.4	1070	2140
19	ARLE-53	6400	2.0	1.8	426	853

CANTÓN	CONDUCTOR	CARGA DE ROTURA (daN)	EDS % (15°C)		PARÁMETRO CATENARIA (h) A 180°C CON FLUENCIA	PARÁMETRO PARÁBOLA (2h) A 180°C CON FLUENCIA
			INICIAL	FLUENCIA		
17	LISBON	10809	17.0	14.0	1459.7	2919.4
18	LISBON	10809	7.9	5.9	578.6	1157.2
19	LISBON	10809	2.2	2.0	162.8	325.6

CANTÓN	CABLE A TIERRA	CARGA DE ROTURA (daN)	EDS % (15°C)		PARÁMETRO CATENARIA (h) A -5°C CON FLUENCIA	PARÁMETRO PARÁBOLA (2h) A -5°C CON FLUENCIA
			INICIAL	FLUENCIA		
17	OPGW-16-90	9810	12.8	12.5	1735.1	3470.2
18	OPGW-16-90	9810	6.2	5.8	862.6	1725.2
19	OPGW-16-90	9810	2.1	2.0	305.7	611.4

(*) 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

Contratista: **im3**

Autor: **im3**

Emisión inicial: 21/10/2024

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

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

H=0 20 40 60 80 100

V=0 5 10 15 20 25

Propietario: **i-DE** Grupo IBERDROLA

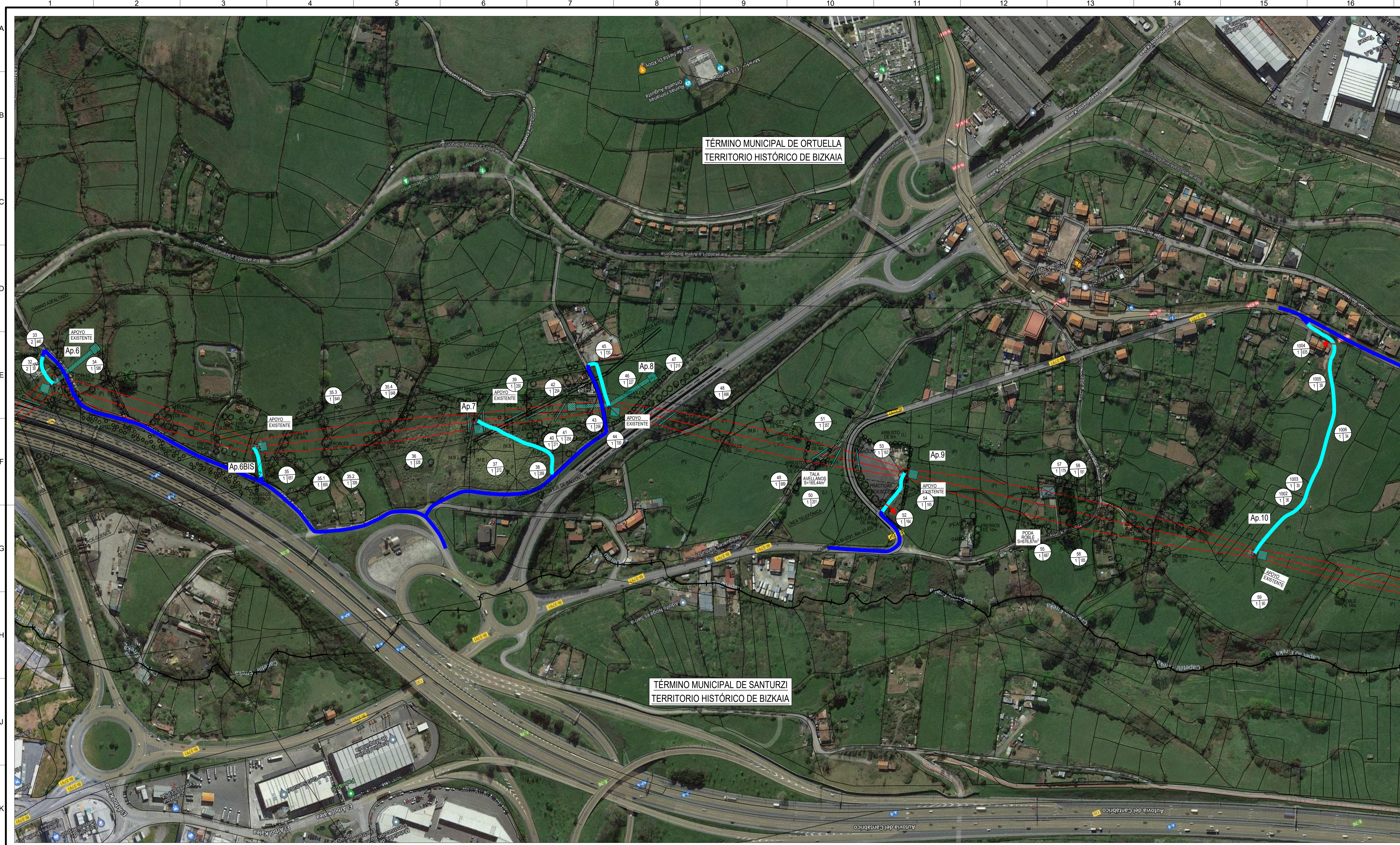
Reemplaza: **L.E. A 132 kV (DC) AÉREA - SUBTERRÁNEA ST. ORTUELLA - ST. ABANTO GENERALES PLANO DE PLANTA, PERFIL Y CRUZAMIENTOS ENTRE Ap.15 Y SET ABANTO**

Nº: **1.086.390**

Nº Proyecto: **3-2038-5-00-01-0001**

Revisión: **0**

Hoja: **4** Sig.: **0** A1

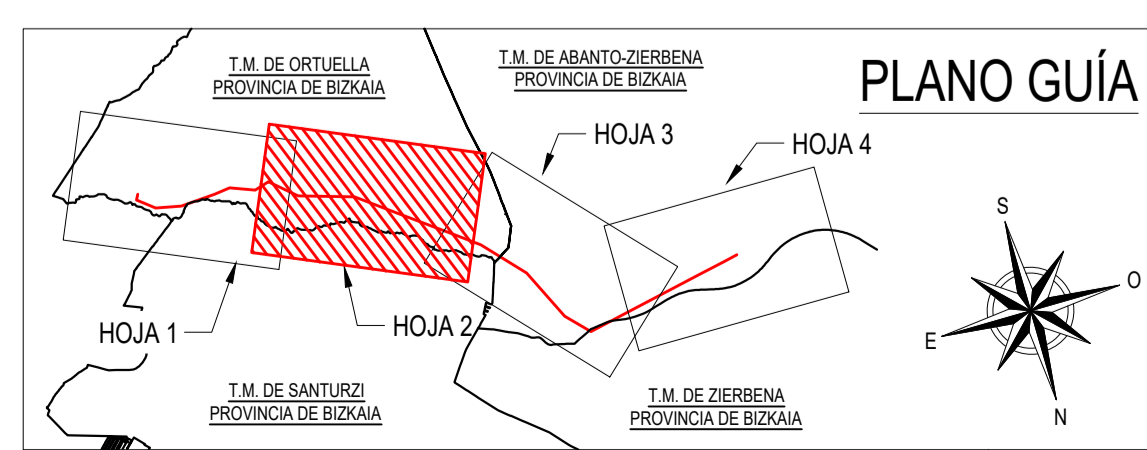


TÉRMINO MUNICIPAL DE ORTUELLA
TERRITORIO HISTÓRICO DE BIZKAIA

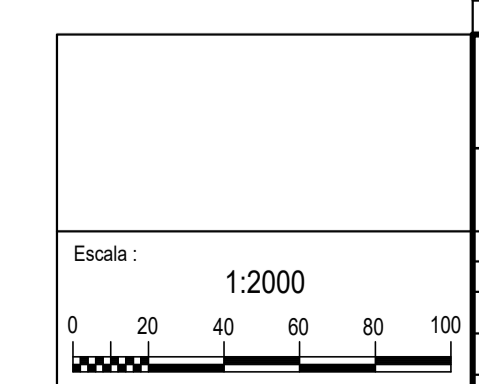
TÉRMINO MUNICIPAL DE SANTURZI
TERRITORIO HISTÓRICO DE BIZKAIA

TIPOLOGÍA DE CAMINO (PÚBLICO O PRIVADO)	LEYENDA	DESCRIPCIÓN
CAMINO PÚBLICO		EXISTENTE, ASFALTADO Y EN BUENAS CONDICIONES
		EXISTENTE, DE TIERRA O GRAVA Y EN BUENAS CONDICIONES
		EXISTENTE, DE TIERRA O GRAVA A ACONDICIONAR. AFECCIÓN A PARCELAS COLINDANTES. CON MOVIMIENTO DE TIERRAS.
CAMINO PRIVADO		EXISTENTE Y UTILIZABLE. CAMINO O RODERA.
		NUEVO A REALIZAR. AFECCIÓN A LAS PARCELAS DONDE SE CREA EL ACCESO. CON MOVIMIENTO DE TIERRAS.
		NUEVO MEDIANTE RODERA. LEVE AFECCIÓN A LAS PARCELAS DONDE SE CREA EL ACCESO. SIN MOVIMIENTO DE TIERRAS.
CAMINO PÚBLICO O PRIVADO		CORTADO POR CANDADO O PUERTA.

LEYENDA	
	LÍNEA AÉREA PROYECTADA
	PROYECCIÓN CONDUCTORES
	PROYECCIÓN CONDUCTORES + 9m
	FINCA SEGÚN PROYECTO
	TALA / PODA DE MANTENIMIENTO
	OCCUPACIÓN PERMANENTE
	OCCUPACIÓN TEMPORAL

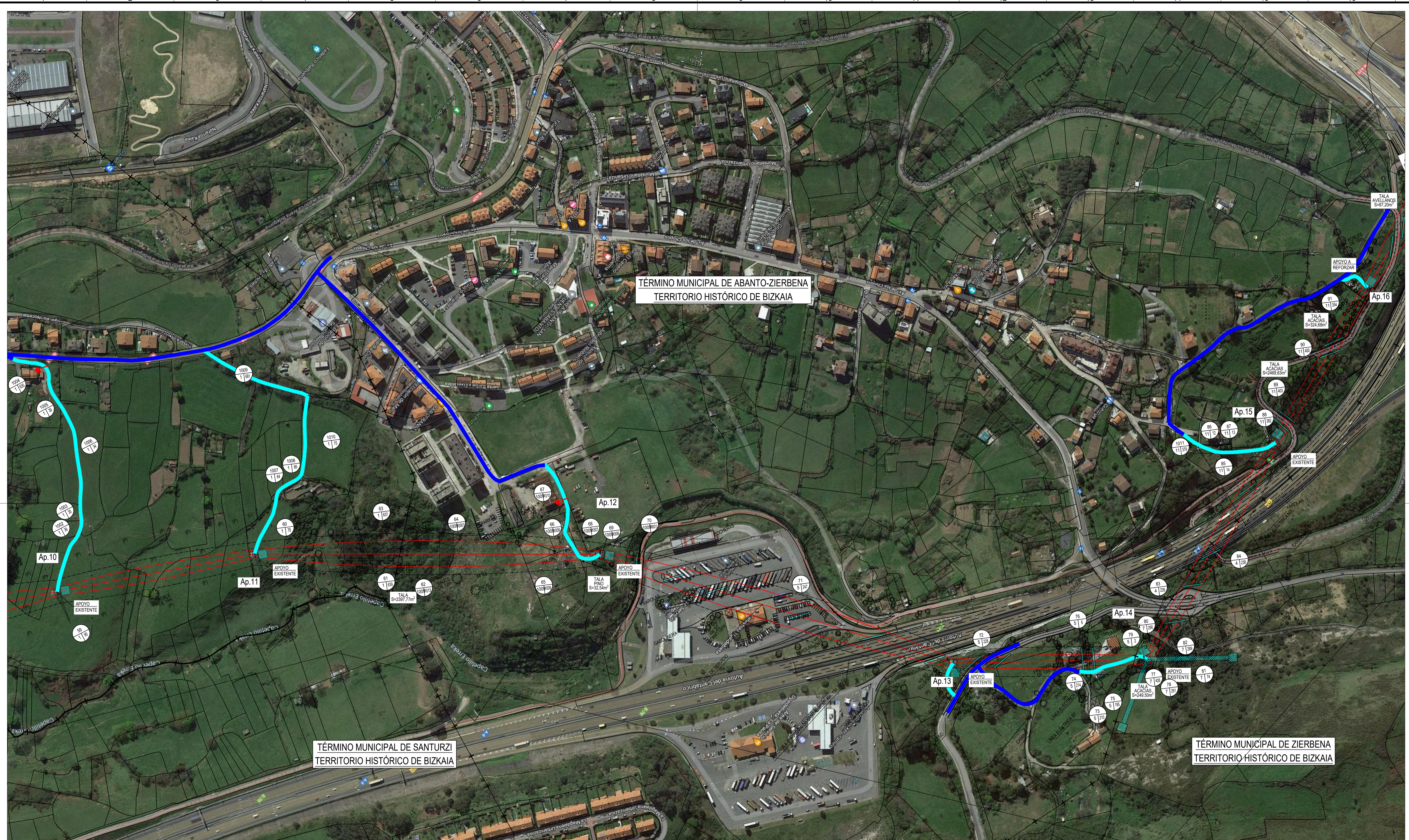


COORDENADAS SISTEMA DE REFERENCIA: U.T.M. ETR89					
AP.	HUSO	-X-	-Y-	-Z-	
6	30	496122.27	4795832.75	46.44	
6bis	30	495939.23	4795991.84	39.10	
7	30	495689.98	4796066.76	54.05	
8	30	495544.18	4796110.61	63.23	
9	30	495262.01	4796317.82	67.96	
10	30	494928.36	4796562.97	74.75	



La representación de las ocupaciones temporales es aproximada, contemplándose la superficie prevista en la relación de Bienes y Derechos Afectados. La ocupación temporal durante los trabajos de ejecución se adecuará a las condiciones climatológicas, necesidades constructivas y/o de los propietarios afectados para minimizar los daños a sus terrenos como cultivos, caminos privados, etc.

REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contrata: im3 Tipo: PROYECTO Autor: im3 Fichero: 1086392-02-3-2038-05-00-32-0001 Nº: 1.086.392 Emisión inicial: 21/10/2024 Dibuj: im3 Prep: im3 Rev: im3 Aprob.: im3 Propietario: i-DE Grupo IBERDROLA Reemplaza: 3-2038-5-00-32-0001						L.E. A 132 KV (DC) AÉREA - SUBTERRÁNEA ST. ORTUELLA - ST. ABANTO GENERALES PLANO CATASTRAL ENTRE Ap.6 - Ap.10 3-2038-5-00-32-0001 Hoja 2 Sig: 3 on: A1



TÉRMINO MUNICIPAL DE ABANTO-ZIERBENA
TERRITORIO HISTÓRICO DE BIZKAIA

TÉRMINO MUNICIPAL DE SANTURZI
TERRITORIO HISTÓRICO DE BIZKAIA

TÉRMINO MUNICIPAL DE ZIERBENA
TERRITORIO HISTÓRICO DE BIZKAIA

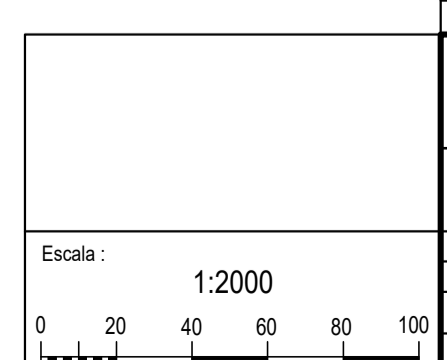
TIPOLOGÍA DE CAMINO (PÚBLICO O PRIVADO)	LEYENDA	DESCRIPCIÓN
CAMINO PÚBLICO		EXISTENTE, ASFALTADO Y EN BUENAS CONDICIONES
		EXISTENTE, DE TIERRA O GRAVA Y EN BUENAS CONDICIONES
		EXISTENTE, DE TIERRA O GRAVA A ACONDICIONAR. AFECCIÓN A PARCELAS COLINDANTES. CON MOVIMIENTO DE TIERRAS.
CAMINO PRIVADO		EXISTENTE Y UTILIZABLE. CAMINO O RODERA.
		NUEVO A REALIZAR. AFECCIÓN A LAS PARCELAS DONDE SE CREA EL ACCESO. CON MOVIMIENTO DE TIERRAS.
		NUEVO MEDIANTE RODERA. LEVE AFECCIÓN A LAS PARCELAS DONDE SE CREA EL ACCESO. SIN MOVIMIENTO DE TIERRAS.
CAMINO PÚBLICO O PRIVADO		CORTADO POR CANDADO O PUERTA.

LEYENDA	
	LÍNEA AÉREA PROYECTADA
	PROYECCIÓN CONDUCTORES
	PROYECCIÓN CONDUCTORES + 9m
	FINCA SEGÚN PROYECTO
	TALA / PODA DE MANTENIMIENTO
	OCCUPACIÓN PERMANENTE
	OCCUPACIÓN TEMPORAL



COORDENADAS SISTEMA DE REFERENCIA: U.T.M. ETR89				
AP.	HUSO	-X-	-Y-	-Z-
10	30	494928.36	4796562.97	74.75
11	30	494742.43	4796699.66	88.13
12	30	494474.82	4796990.46	122.44
13	30	494291.56	4797372.53	137.67
14	30	494137.09	4797532.65	152.98
15	30	493854.95	4797472.27	119.49
16	30	493653.22	4797429.01	127.46

La representación de las ocupaciones temporales es aproximada, contemplándose la superficie prevista en la relación de Bienes y Derechos Afectados. La ocupación temporal durante los trabajos de ejecución se adecuará a las condiciones climatológicas, necesidades constructivas y/o de los propietarios afectados para minimizar los daños a sus terrenos como cultivos, caminos privados, etc.



REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contrata: im3 Autor: im3 Tipo: PROYECTO Fichero: 1086392-05-4-3-2028-05-00-32-0001 Nº: 1.086.392 Propietario: i-DE Grupo IBERDROLA Emisión inicial: 21/10/2024 Dibuj: Prep: Rev: Aprob. Escala: 1:2000 Hoja: 3 Sig: 4						
L.E. A 132 KV (DC) AÉREA - SUBTERRÁNEA ST. ORTUUELLA - ST. ABANTO GENERALES PLANO CATASTRAL ENTRE Ap.10 - Ap.16 3-2038-5-00-32-0001						Rev: 0 Hoja: 3 Sig: 4

LEYENDA DE CLASIFICACIÓN DEL SUELO SEGÚN TÉRMINO MUNICIPAL

TÉRMINO MUNICIPAL DE ABANTO

LEGENDA / LEYENDA

- Santurtzi udalerriaren mugartea.
- zerbitzu eremu mugartea
- límite de zona de servicio
- eremu mugartea
- límite de zona
- itsaso mugartea
- línea de ribera del mar
- itsaso eta lehoraren arteko jabari publikoaren mugaketa
- deslinde del dominio publico marítimo-terrestre
- babes marra 5 m.
- línea de protección 5 m.
- eragin eremuaren mugartea
- línea de límite de zona de influencia

LURZORUAREN SAILKAPENA CLASIFICACION DEL SUELO

- hiri-lurzorua suelo urbano
- lurzoru urbanizagarria suelo urbanizable
- lurzoru urbanizagaitza suelo no urbanizable

LURZORU URBANIZAEZINAREN KALIFIKAZIO OROKORRA CALIFICACION GLOBAL DEL SUELO NO URBANIZABLE

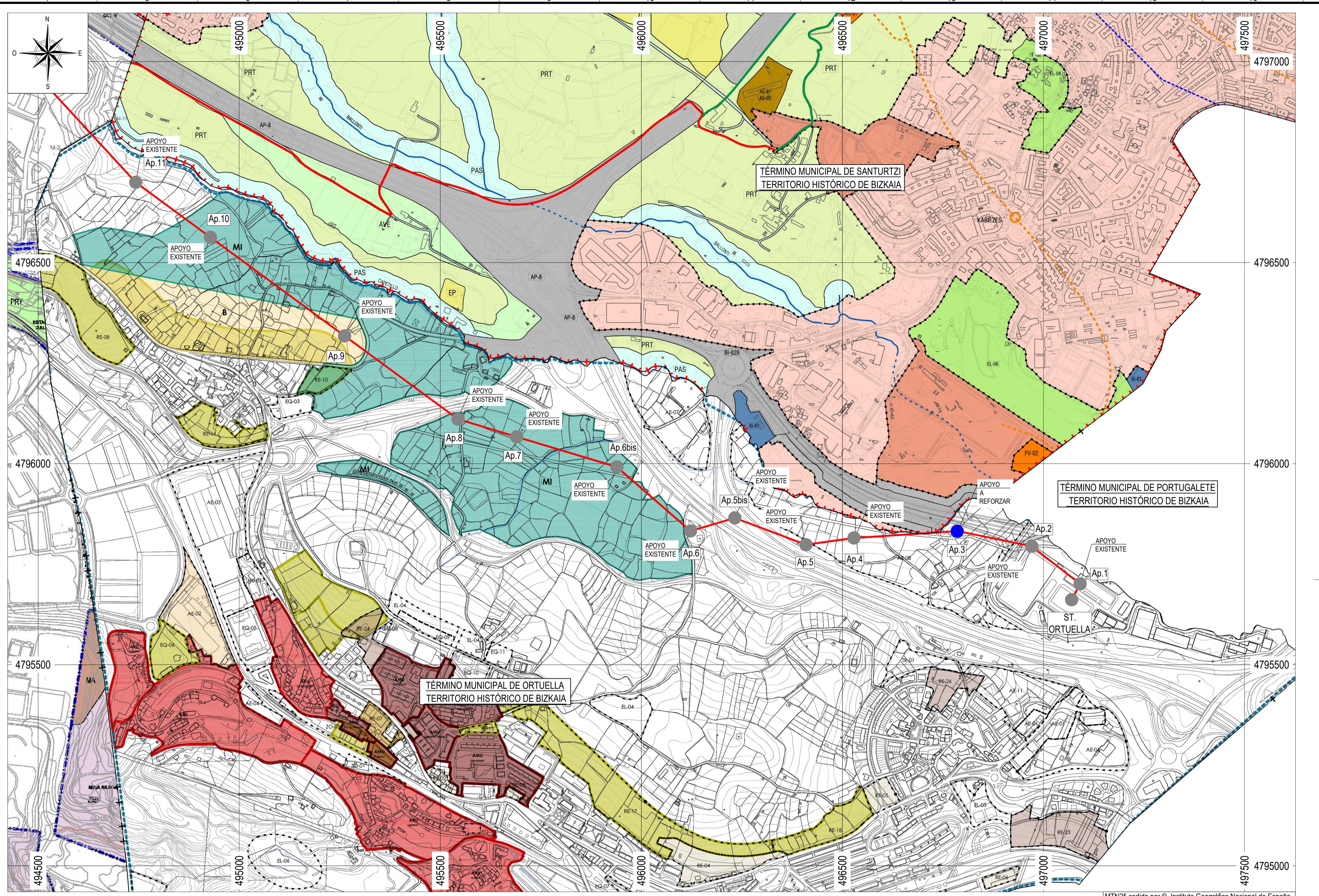
- AVE estrati giro handia alto valor estratégico
- PRT iragapen nekazaritza paisaia paisaje rural de transición
- PAS lurrazaleko uren babesa protección de aguas superficiales
- EP babes berezia especial protección
- MA ingurugiroaren hobekuntza mejora ambiental
- AVE PRT nekazaritza eta abeltzantza zona eta landazabala agroganadera y campiña

LURZORU URBANIZAEZINEKO SISTEMA OROKORRAK SISTEMAS GENERALES EN SUELO NO URBANIZABLE

- Portu sistema orokorra sistema general Portuario
- SGV udalerri bide sistema orokorra SGV sistema general viario municipal
- SGV foru bide sistema orokorra SGV sistema general viario foral
- SGV trenbide sistema orokorra SGV sistema general ferroviario
- SGEL espazio libre sistema orokorra SGEL sistema general espacio libre
- SGAS laguntza sistema orokorra SGAS sistema general asistencial
- DP kirol sistema orokorra DP sistema general deportivo
- SGInst instalazio sistema orokorra SGInst sistema general instalaciones
- AA ur-bitartea, depósitu de agua
- IE instalazio elektrikoa, instalaciones eléctricas
- IG gas instalazioa, instalaciones de gas
- IM udal instalazioa, instalaciones municipales
- IS saneamendu araztegia, saneamiento de depuradora
- IT telefono instalazioa, instalaciones de telefonía
- SGH ur sistema orokorra, lbaletak eta errekek SGH sistema general hidráulica, ríos y arroyos
- SGB bizikleten sistema orokorra SGB sistema general de red ciclable
- SGP oinezko eta bizikleten udal sistema orokorra SGP sistema general ciclable peatonal municipal
- SGFV metro Bilbao trenbide sistema orokorra SGFV sistema general ferroviario de metro Bilbao

TÉRMINO MUNICIPAL DE ZIERBENA

SIN LEYENDA



TÉRMINO MUNICIPAL DE ORTUELLA

AUKERAK

ALTERNATIVAS

Garatu beharreko aukerak Alternativas a desarrollar

BIZITEGI ERABILERAK

USOS RESIDENCIALES

- Bizitegiak - gauzatu gabe (HAPO) Residencial - pendiente de ejecución (PGOU)
- Bizitegiak - gauzatu gabe (HAPO) Residencial - pendiente de ejecución (PGOU)
- Berrikusi beharreko antolamendua Planeamiento a revisar
- Bizitegiak - Proposamen berria Residencial - Nueva propuesta
- Bizitegiak - Proposamen berria (Avance 2008) Residencial - Nueva propuesta (Avance 2008)

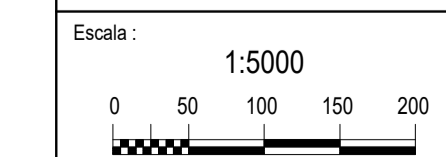
BIZITEGI ERABILERAK

USOS RESIDENCIALES

- LZP Eremua - Bizitegiak (B Dentsitate) Aukera zona B Ámbito PTP - Residencial (Densidad B) Zona de oportunidad
- LZP Eremua - Mistoa Aukera zona MI Ámbito PTP - Mixto Zona de oportunidad
- Eranileria-aldaketa - Bizitegiak Cambio de uso - Residencial
- Hiri-berroneratze areak ARU Áreas de Regeneración Urbana
- Hiri-hobekuntza areak AMU Áreas de Mejora Urbana

LEYENDA

- LÍNEA AÉREA A 132KV A INSTALAR
- LÍNEA SUBTERRÁNEA A 132KV A INSTALAR
- APOYO A REFORZAR
- APOYO EXISTENTE



REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
0						L.E. A 132 KV (DC) AÉREA-SUBTERRÁNEA ST. ORTUELLA - ST. ABANTO GENERALES PLANO DE USOS DE SUELO ENTRE ST. ORTUELLA y Ap.11
Contrata: im3 Autor: Tipo: PROYECTO Fichero: 1086393-11-3-2038-5-00-16-0001 Nº: 1.086.393						Propietario: i-DE Grupo IBERDROLA
Emisión inicial: 15/11/2024 Dibuj: Prep. Rev. Aprob.						Reemplaza: 3-2038-5-00-16-0001 Hoja: 1 Sig.: 2 Esc.: A1

MTN25 cedido por © Instituto Geográfico Nacional de España
SISTEMAS DE COORDENADAS UTM ETRS89 - HUSO 30

LEYENDA DE CLASIFICACIÓN DEL SUELO SEGÚN TÉRMINO MUNICIPAL

TÉRMINO MUNICIPAL DE ABANTO

LEGENDA / LEYENDA

- Santurtzi udalerriaren mugatea.
- zerbitzu eremu mugartea
- límite de zona de servicio
- eremu mugartea
- límite de zona
- itsaso mugartea
- línea de ribera del mar
- itsaso eta lehorrean arteko jabari publikoaren mugaketa
- deslinde del dominio publico marítimo-terrestre
- babes marra 5 m.
- línea de protección 5 m.
- eragin eremuaren mugartea
- línea de límite de zona de influencia

LURZORUAREN SAILKAPENA

CLASIFICACION DEL SUELO

- hiri-lurzorua
- lurzorua urbanizagarria
- lurzorua urbanizagatza
- suelo urbano
- suelo urbanizable
- suelo no urbanizable

LURZORU URBANIZAEZINAREN KALIFIKAZIO OROKORRA

CALIFICACION GLOBAL DEL SUELO NO URBANIZABLE

- AVE: estratergi balio handia / alto valor estratégico
- PRT: iragapen nekazaritza paisaija / paisaje rural de transición
- PAS: lurrazaleko uren babesa / protección de aguas superficiales
- EP: babes berzia / especial protección
- MA: ingurugiroaren hobekuntza / mejora ambiental
- AVE PRT: nekazaritza eta abeltzantza zona eta landazabala / agroganadera y campiña

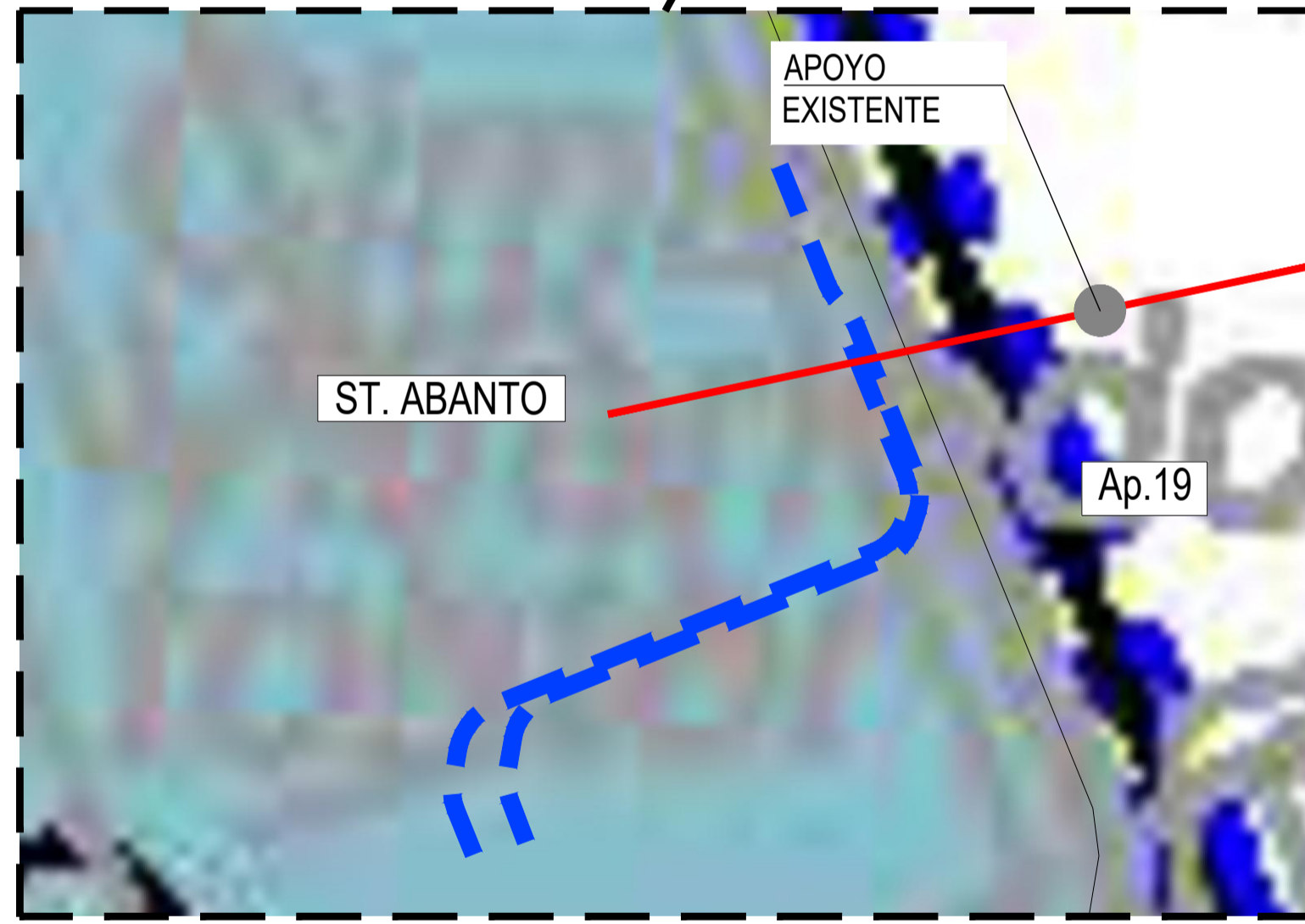
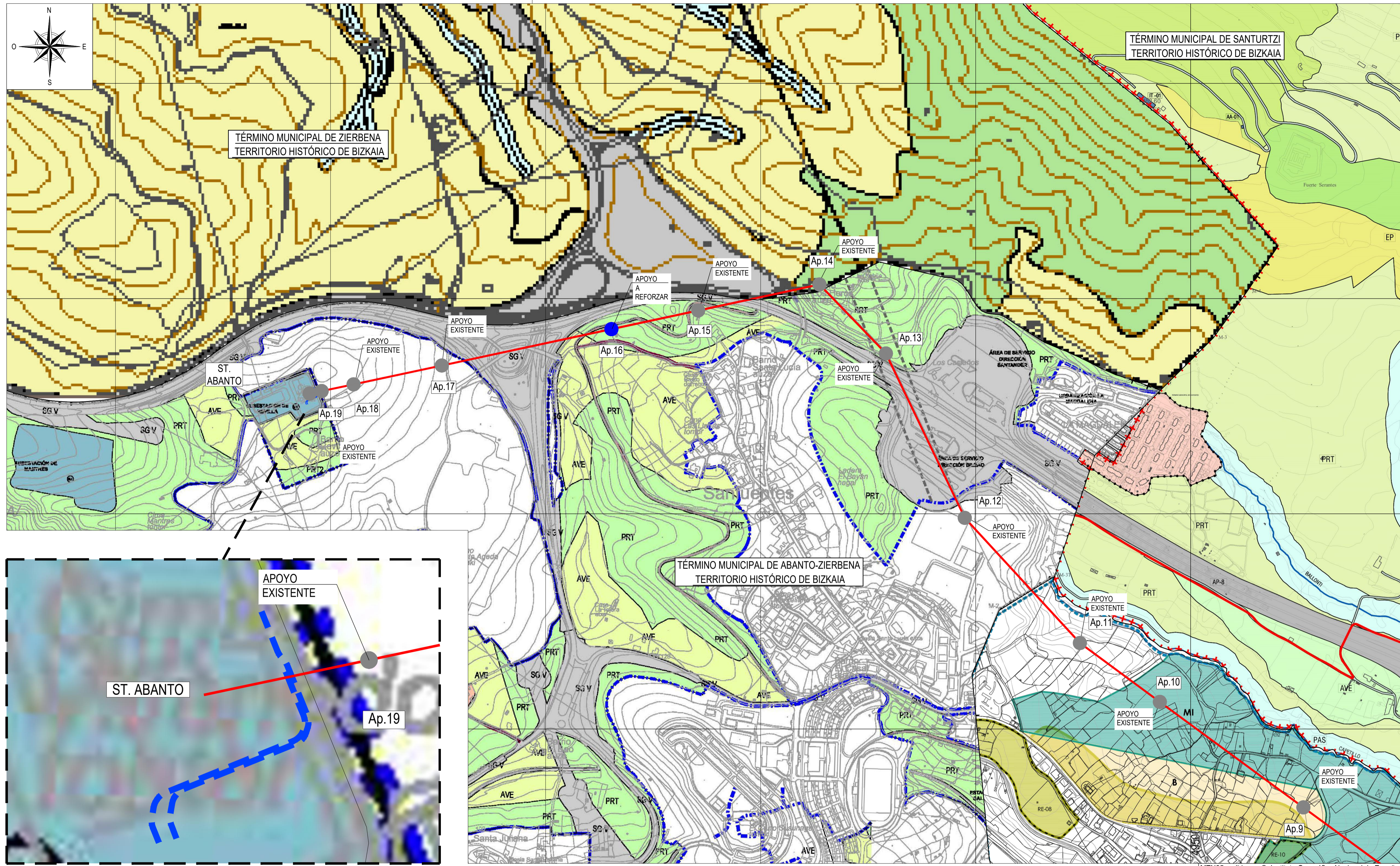
LURZORU URBANIZAEZINEKO SISTEMA OROKORRAK

SISTEMAS GENERALES EN SUELO NO URBANIZABLE

- Portu sistema orokorra / sistema general Portuario
- SGV udalerri bide sistema orokorra / SGV sistema general viario municipal
- SGV foru bide sistema orokorra / SGV sistema general viario foral
- SGV trenbide sistema orokorra / SGV sistema general ferroviario
- SGEL espazio libre sistema orokorra / SGEL sistema general espacio libre
- SGAS laguntza sistema orokorra / SGAS sistema general asistencial
- DP kirol sistema orokorra / DP sistema general deportivo
- SGInst instalazio sistema orokorra / SGInst sistema general instalaciones
- AA ur-biltzea / depósito de agua
- IE instalazio elektrikoa / instalaciones eléctricas
- IG gas instalazioa / instalaciones de gas
- IM udal instalazioa / instalaciones municipales
- IS saneamendu araztegia / saneamiento de depuradora
- IT telefono instalazioa / instalaciones de telefonía
- SGH ur sistema orokorra / lbaletak / SGH sistema general hidraulico. Rios y arroyos
- SGB bizikleten sistema orokorra / SGB sistema general de red ciclable
- SGP oinezko eta bizikleten udal sistema orokorra / SGP sistema general ciclable peatonal municipal
- SGFV metro Bilbao trenbide sistema orokorra / SGFV sistema general ferroviario de metro Bilbao

TÉRMINO MUNICIPAL DE ZIERBENA

SIN LEYENDA



TÉRMINO MUNICIPAL DE ABANTO

CATEGORÍAS DEL SUELO NO URBANIZABLE

- ESPECIAL PROTECCION: EP
- PUNTO DE INTERÉS GEOLOGICO: EP*
- MEJORA AMBIENTAL: MA
- AGROGANDERA PAISAJE RURAL TRANSICION: PRT
- AGROGANDERA ALTO VALOR ESTRATEGICO: AVE
- FORESTAL: F
- PROTECCION DE AGUAS SUPERFICIALES: PAS
- NUCLEO RURAL: NR

SISTEMAS GEGERALES EN SUELO NO URBANIZABLE

- EQ DEPORTIVO: EQ
- EQ SERVICIOS URBANOS: EQ
- EQ RELIGIOSO: EQ
- EQ ASISTENCIAL: EQ
- SG VIARIO: SG V

SISTEMAS GEGERALES EN SUELO NO URBANIZABLE

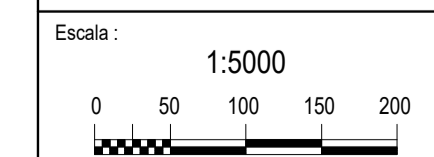
- PARQUE URBANO: PU
- BIDEGORRI: B
- SG FERROVIARIO: SG F
- PROTECCION FERROCARRIL: P

OTRAS DELIMITACIONES

- LIMITE SUELO NO URBANIZABLE
- LIMITE TÉRMINO MUNICIPAL
- PLAN ESPECIAL DE PROTECCION Y RECUPERACION DE LA ZONA MINERA: PEPRZM

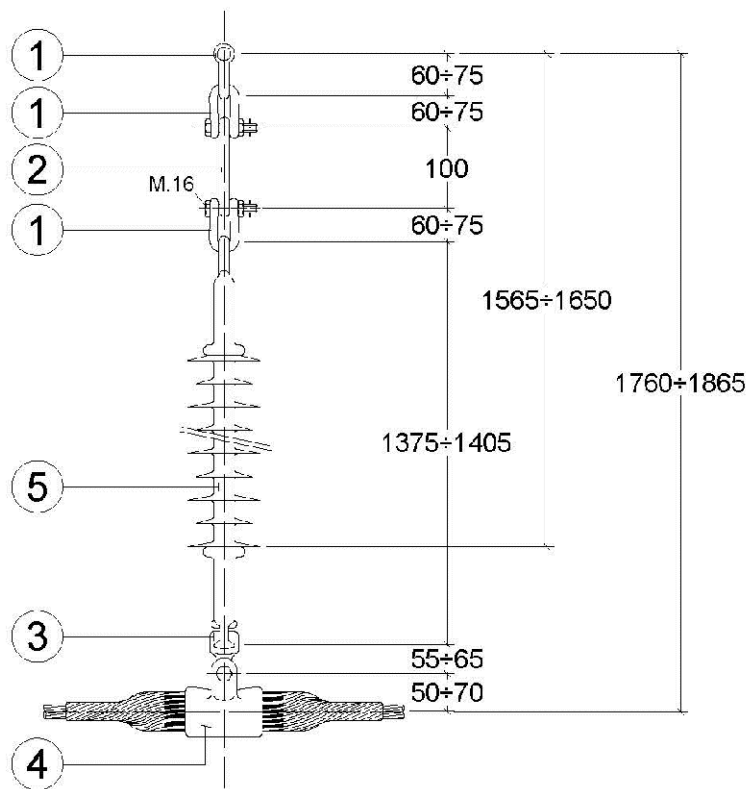
LEYENDA

- LÍNEA AÉREA A 132KV A INSTALAR
- LÍNEA SUBTERRÁNEA A 132KV A INSTALAR
- APOYO A REFORZAR
- APOYO EXISTENTE



REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contrata: im3 Autor: Fichero: 1086393-02-0-3-2038-05-00-16-0001 Nº: 1.086.393						L.E. A 132 kV (DC) AÉREA-SUBTERRÁNEA ST. ORTUUELLA - ST. ABANTO GENERALES PLANO DE USO DE SUELOS ENTRE Ap.11 y ST. ABANTO 3-2038-5-00-16-0001
Emisión inicial: 15/11/2024 Dibuj: Prep. Rev. Aprob. Propietario: i-DE Grupo IBERDROLA						
Escala: 1:5000 0 50 100 150 200						Hoja: 2 Sig.: Rev: 0 A1

MTN25 cedido por © Instituto Geográfico Nacional de España
SISTEMAS DE COORDENADAS UTM ETRS89 - HUSO 30



CARGA DE ROTURA MIN. DE LA CADENA (SIN GRAPA) 12.000 daN.
 AISLADOR NORMA 16 DE C.E.I.
 NORMA DE APLICACIÓN UNE 207.009
 TODAS LAS PIEZAS CON TORNILLO Y PASADOR
 TODAS LAS DIMENSIONES EN MM.

CONJUNTO DE HERRAJES C.SSS1C-B-HTLS					
POS.	DENOMINACIÓN	NI	CANT.	MATERIAL	DESG.
5	AISLADOR DE TIRANTE DE COMPOSITE	48 08 03	1	COMPOSITE	U120AB132P
4	GRAPA SUSPENSIÓN ARMADA -HTLS	58 85 02	1	ALEACIÓN AL.	GSA
3	RÓTULA CORTA N16	52 54 62	1	ACERO	R16/20
2	ALARGADERA N16	52 51 60	1	ACERO	ALP-16-100
1	GRILLETE NORMAL N16	52 51 20	3	ACERO	GN16

REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista :			Clasificación:		L.E. A 132 kV (DC) AÉREA - SUBTERRÁNEA ST. ORTUELLA - ST. ABANTO GENERALES CADENA DE SUSPENSIÓN SIMPLE Sx SSS1R132CP-C-HTLS	
Autor :			Tipo: PROYECTO			
Emisión inicial: 08/01/2025			Fichero : 1088380-01-0 3-2038-05-00-06-0005			
Dibuj. Prep. Rev. Aprob.			Nº : 1.088.380			
			Propietario :		3-2038-5-00-06-0005	
Reemplaza :						Hoja: 1
Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.						Sigue: -
						Rev: 0
						DIN: A4

1

2

3

4

A

A

B

B

C

C

D

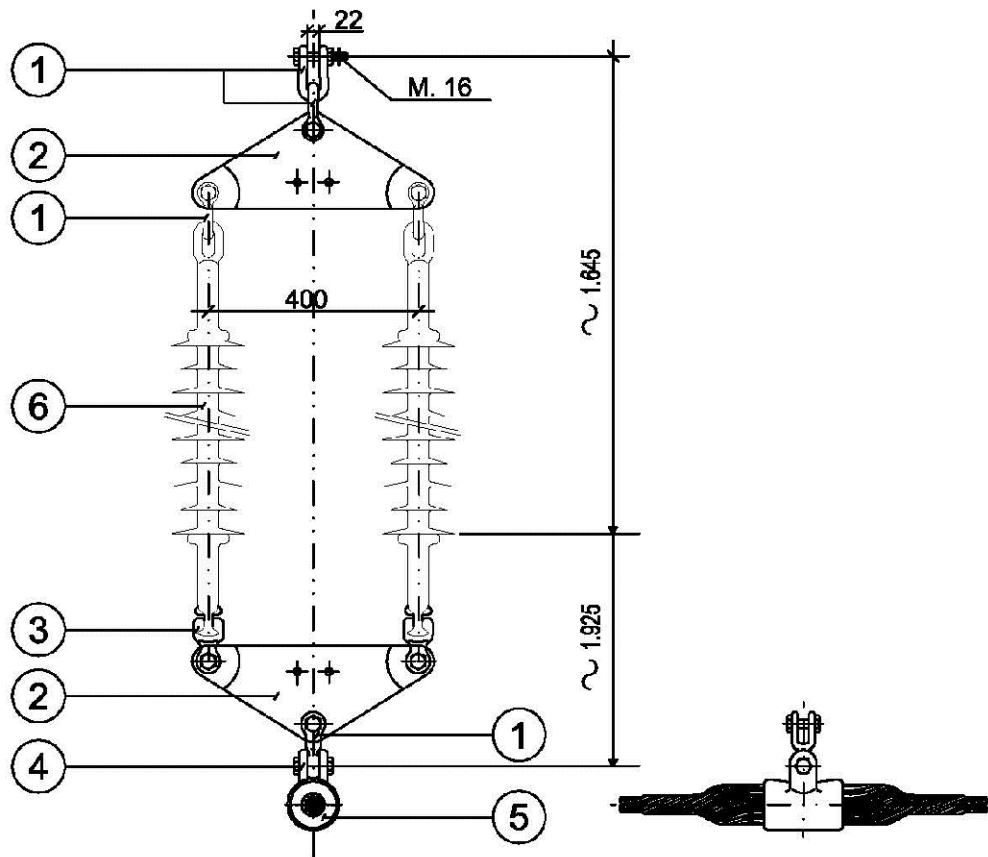
D

E

E

F

F



CARGA DE ROTURA MIN. DE LA CADENA (SIN GRAPA) 12.000 daN.

AISLADOR NORMA 16 DE C.E.I.

NORMA DE APLICACION UNE 207009

TODAS LAS PIEZAS CON TORNILLO Y PASADOR

TODAS LAS DIMENSIONES EN MM.

CONJUNTO DE HERRAJES C.SDS1CA-HTLS

6	AISLADOR DE CADENA	48.08.01	2	COMPOSITE	U120AB132P
5	GRAPA SUSPENSION ARMADA -HTLS	58.85.02	1	ALEACION AL.	GSA
4	HORQUILLA DE ENLACE REVIRADA N16	52.51.40	1	ACERO	HR 16
3	ALOJAMIENTO DE ROTULA N16	52.54.62	2	ACERO	R 16/20
2	YUGO DE ENLACE TRIANGULAR N16	52.52.20	2	ACERO	YT 16-400
1	GRILLETE NORMAL N16	52.51.20	5	ACERO	GN 16
POS.	DENOMINACION	NI	CANT	MATERIAL	DESG.

REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista : 			Clasificación:		L.E. A 132 kV (DC) AÉREA - SUBTERRÁNEA ST. ORTUUELLA - ST. ABANTO GENERALES CADENA DE SUSPENSIÓN DOBLE Sx SSS1R132CP-A-HTLS	
Autor :			Tipo: PROYECTO			
Emisión inicial: 08/01/2025			Fichero : 1083795-01-0 3-2038-05-00-06-0003 Nº : 1.083.795			
Propietario : 			3-2038-5-00-06-0003			Rev : 0
				Reemplaza :		Hoja: 1 Sigue: - DIN: A4

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

B

B

C

C

D

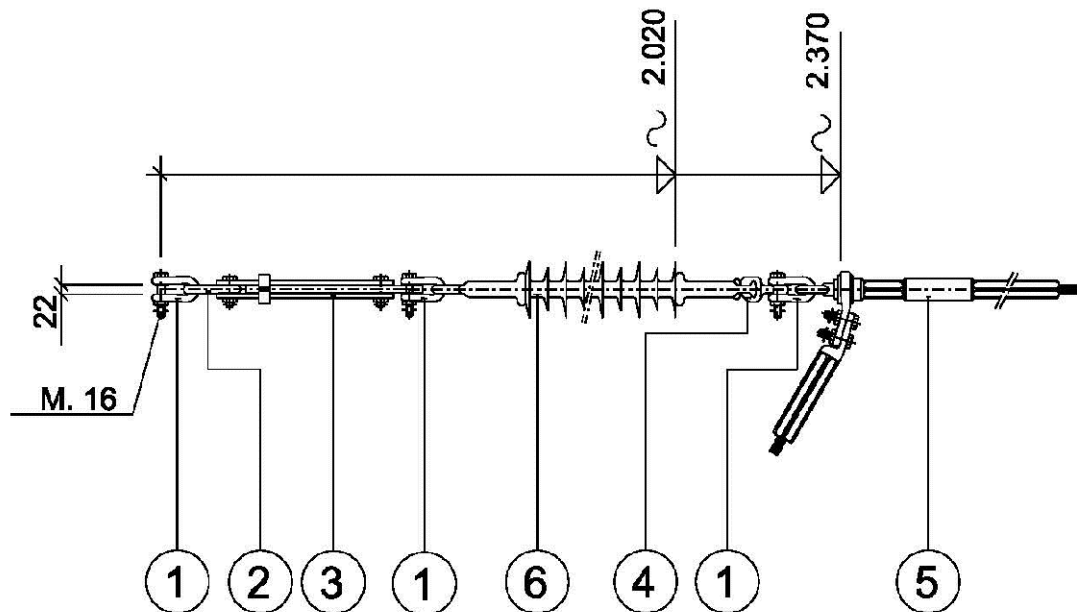
D

E

E

F

F



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-HTLS

6	AISLADOR DE TIRANTE DE COMPOSITE	48 08 01	1	COMPOSITE	U120AB132P
5	GRAPA AMARRE A COMPRESION-HTLS	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.

REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista : 			Clasificación:		L.E. A 132 kV (DC) AÉREA - SUBTERRÁNEA ST. ORTUUELLA - ST. ABANTO GENERALES CADENA DE AMARRE SIMPLE SX ASS1R132CP-HTLS	
Autor :			Tipo: PROYECTO			
Emisión inicial: 08/01/2025			Fichero : 1083793-01-0 3-2038-05-00-06-0001 Nº : 1.083.793			
Propietario : 			3-2038-5-00-06-0001			Rev : 0
Dibuj.  Prep.  Rev.  Aprob. 			Reemplaza :			Hoja: 1 Sigue: - DIN: A4

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

B

B

C

C

D

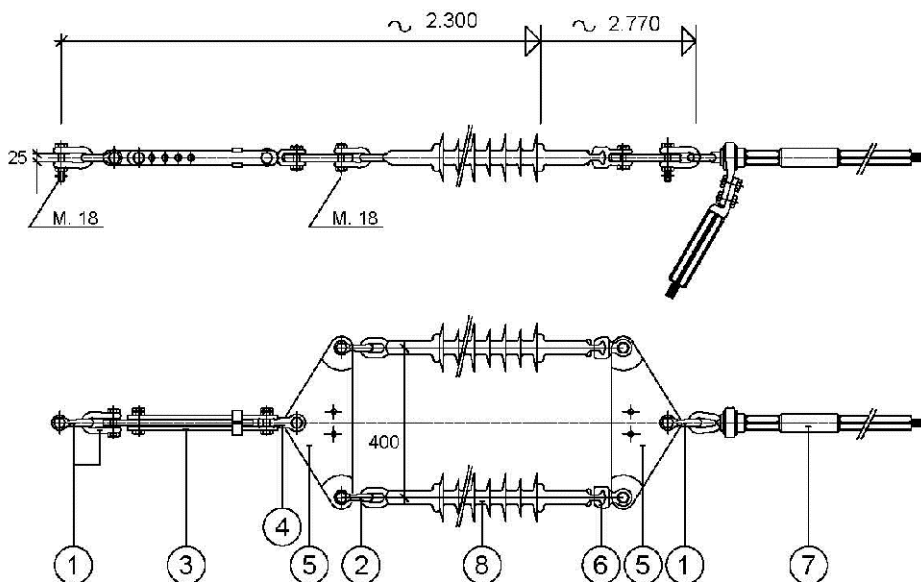
D

E

E

F

F



CARGA DE ROTURA MIN. DE LA CADENA (SIN GRAPA) 18.000 daN.

AISLADOR NORMA 16 DE C.E.I.

NORMA DE APLICACION, UNE 207009

TODAS LAS PIEZAS CON TORNILLO Y PASADOR

TODAS LAS DIMENSIONES EN MM.

8	AISLADOR CADENA DE COMPOSITE	48 08 01	2	COMPOSITE	U120AB132P
7	GRAPA DE AMARRE A COMPRESION -HTLS	58 80 00	1	ALEACION AL.	GAC
6	ROTULA HORQUILLA N16	52 54 61	2	ACERO	RH16
5	YUGO TRIANGULAR N20	52 52 20	2	ACERO	YT20-400
4	HORQUILLA REVIRADA N20	(52 51 40)	1	ACERO	HR20
3	TENSOR DE CORREDERA N20	52 52 00	1	ACERO	TC20
2	GRILLETE NORMAL N16	52 51 20	2	ACERO	GN16AE
1	GRILLETE NORMAL N20	52 51 20	3	ACERO	GN20AE
POS.	DENOMINACION	NI	CANT	MATERIAL	DESG.

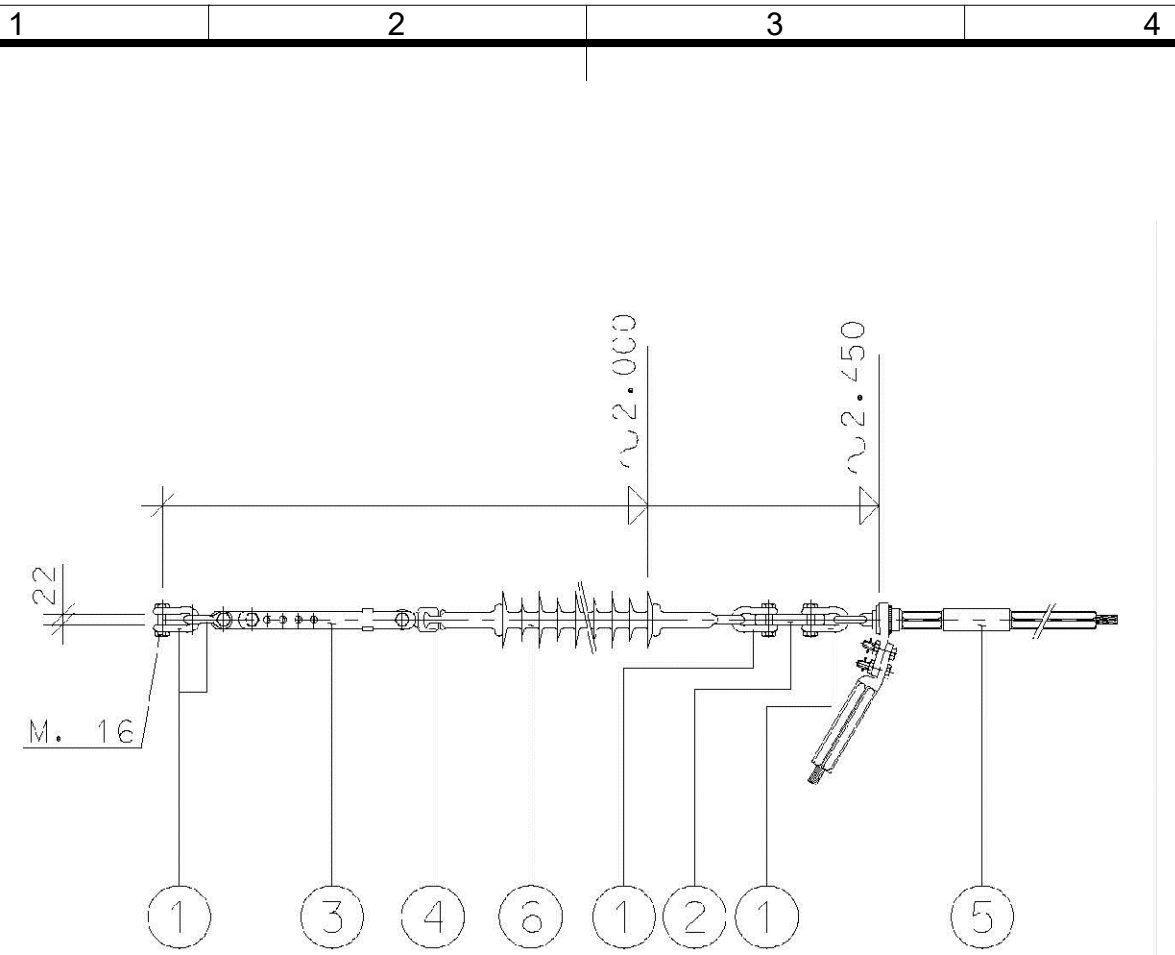
REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista : 			Clasificación:			L.E. A 132 kV (DC) AÉREA - SUBTERRÁNEA ST. ORTUUELLA - ST. ABANTO GENERALES CADENA DE AMARRE DOBLE Sx ASS2R132CP-HTLS
Autor :			Tipo : PROYECTO			
Emisión inicial: 08/01/2025			Fichero : 1088379-01-0 3-2038-05-00-06-0004			
Dibuj.  Prep.  Rev.  Aprob. 			Nº : 1.088.379			
Propietario : 			3-2038-5-00-06-0001			Rev : 0
Reemplaza :						Hoja: 1
Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.						Sigue: -
						DIN: A4

1

2

3

4



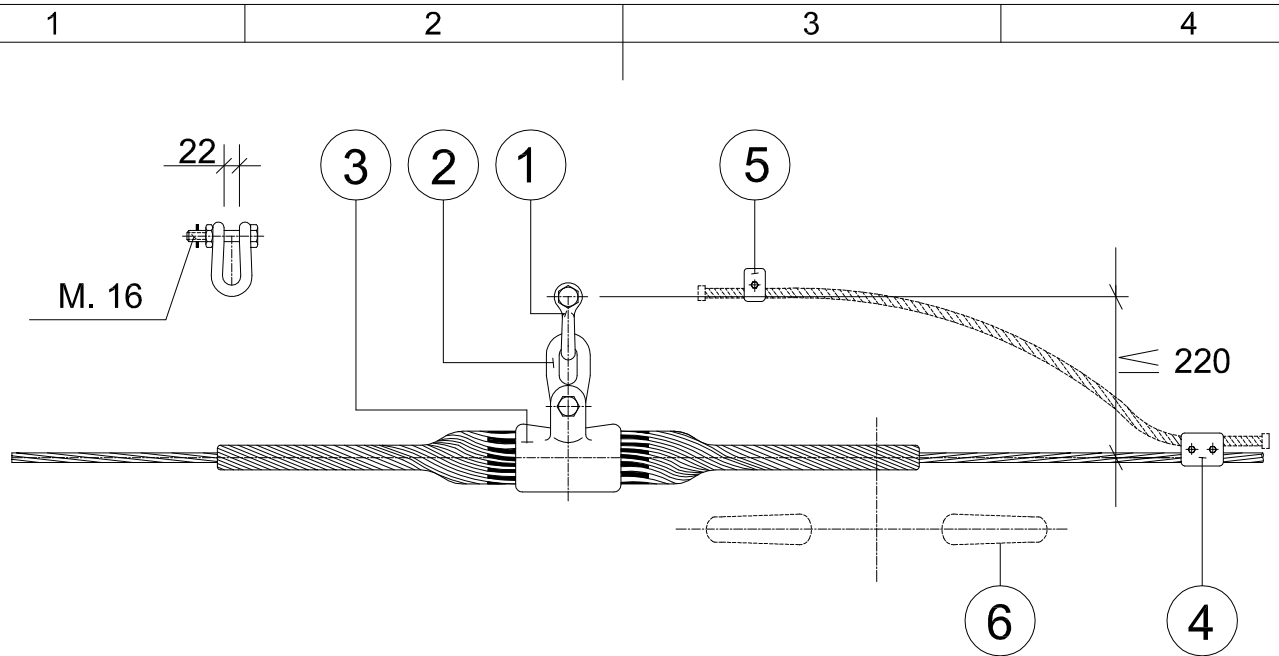
CARGA DE ROTURA MIN. DE LA CADENA (SIN GRAPA) 12.000 daN.
 AISLADOR NORMA 16 DE C.E.I.
 NORMA DE APLICACION UNE 21.158
 TODAS LAS PIEZAS CON TORNILLO Y PASADOR
 TODAS LAS DIMENSIONES EN MM.

CONJUNTO DE HERRAJES C.ASS1CTI-HTLS

POS.	DENOMINACION	NI	CANT	MATERIAL	DESG.
6	AISLADOR DE TIRANTE DE COMPOSITE	48 08 01	1	COMPOSITE	U12CAB132P
5	GRAPA AMARRE A COMPRESION-HTLS	58 80 00	1	ALEACION AL.	GAC
4	ROTULA CORTA M16	52 54 62	1	ACERO	R16/20
3	TENSOR DE CORREDERA M16	52 52 01	1	ACERO	TU16
2	ENLACE PLANO M16	52 51 62	1	ACERO	ENF16
1	GRULETE NORMA M16 AF	52 51 20	4	ACERO	GN16AE

REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista:		Clasificación:		L.E. A 132 KV (DC) AÉREA - SUBTERRÁNEA ST. ORTUELLA - ST. ABANTO GENERALES CADENA DE AMARRE ASS1R132CPI-HTLS		
		Tipo: PROYECTO				
Autor:		Fichero: 1083794-01-03-2038-05-00-06-0002				
		Nº: 1.083.794				
Emisión inicial: 08/01/2025			Propietario:		3-2038-5-00-06-0002 Rev: 0	
Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.			
Reemplaza:		Hoja: 1	Sigue: -	DIN: A4		

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



UTILIZACION: CABLE DE F.O. "OPGW"

CONJUNTO	PARA CABLE		GRAPA TIPO	CARGA ROTURA DE LA GRAPA (daN)
	TIPO	DIAMETRO		
C.ST1-TO 13	OPGW	12,5-13,8	GSA-TO 13	7.000
C.ST1-TO 14	OPGW	13,8-14,3	GSA-TO 14	7.000
C.ST1-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 207.009

TODAS LAS PIEZAS CON TORNILLO Y PASADOR

TODAS LAS DIMENSIONES EN MM.

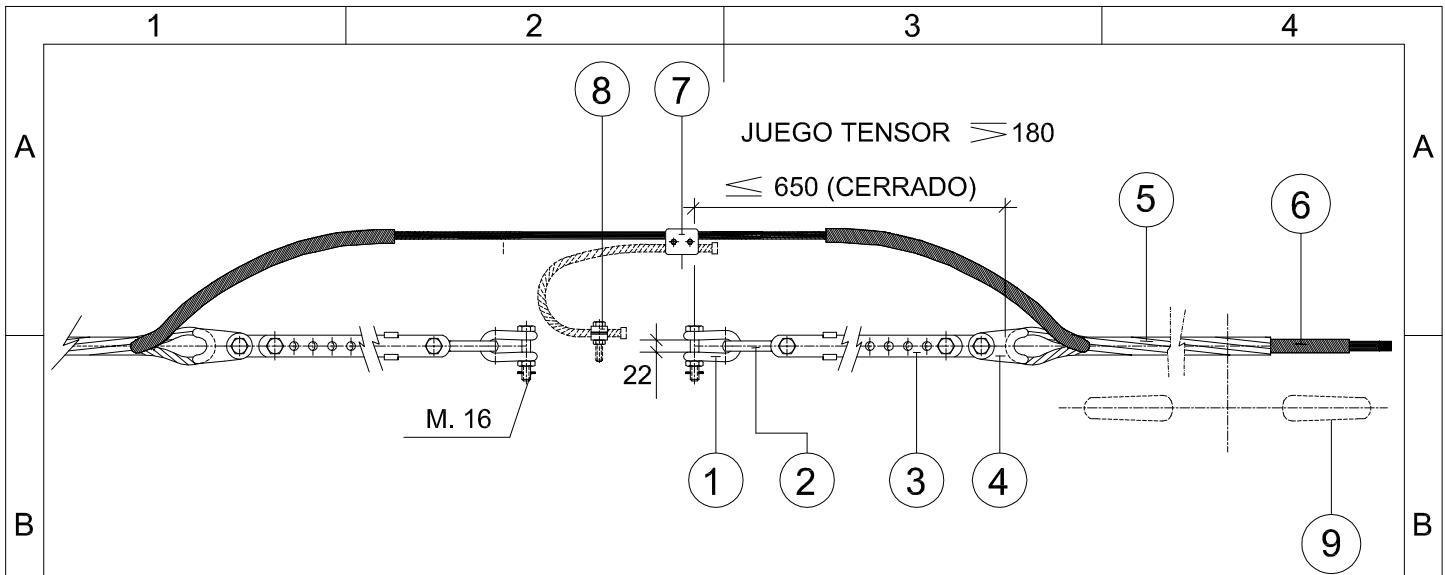
6	AMORTIGUADOR (OPCIONAL)	52.53.60	1	ACERO GALV.	AMS-22
5	GRAPA CONEXION SENCILLA	58.26.04	1	ACERO GALV.	GCS/S16
4	GRAPA CONEXION PARALELA	58.26.04	1	ALEACION AL.	GCPD/A16
3	GRAPA DE SUSPENSION ARMADA	58.85.60	1	ALEACION AL.	GSATO-
2	ESLABON PLANO N16	52.51.00	1	ACERO GALV.	ESP16
1	GRILLETE NORMAL N16	52.51.20	1	ACERO GALV.	GN16

POS.	DENOMINACION	NI	CANT	MATERIAL	DESG.
------	--------------	----	------	----------	-------

D	19/11/15	-	MIMPI	EBTO	RCAL	SE INCLUYE C.ST1-T0 13 - SE ACTUALIZA FORMATO
C	21/02/11	EPON	EPON	RCAL	RCAL	ACTUALIZACIÓN NORMATIVA
B	21/10/09	AGOL	AGOL	RCAL	RCAL	ACTUALIZACIÓN FORMATO
Rev.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión

Contratista :			Clasificación: GENERALES			L.E. GENERALES GENERALES CADENA DE SUSPENSIÓN TIPO CABLE DE TIERRA CON FIBRA OPTICA "OPGW" C.ST1-TO-P	
			Tipo: GENERALES				
Autor :			Fichero : 80438501-D 3-0000-0-00-39 00.DWG				
			Nº : 804.385				
Emisión inicial: 10/03/00			Cliente :			Rev : D	
Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.	IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA			Reemplaza : -
JOS	JOS	IRM	GOB				Hoja: 01

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



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)

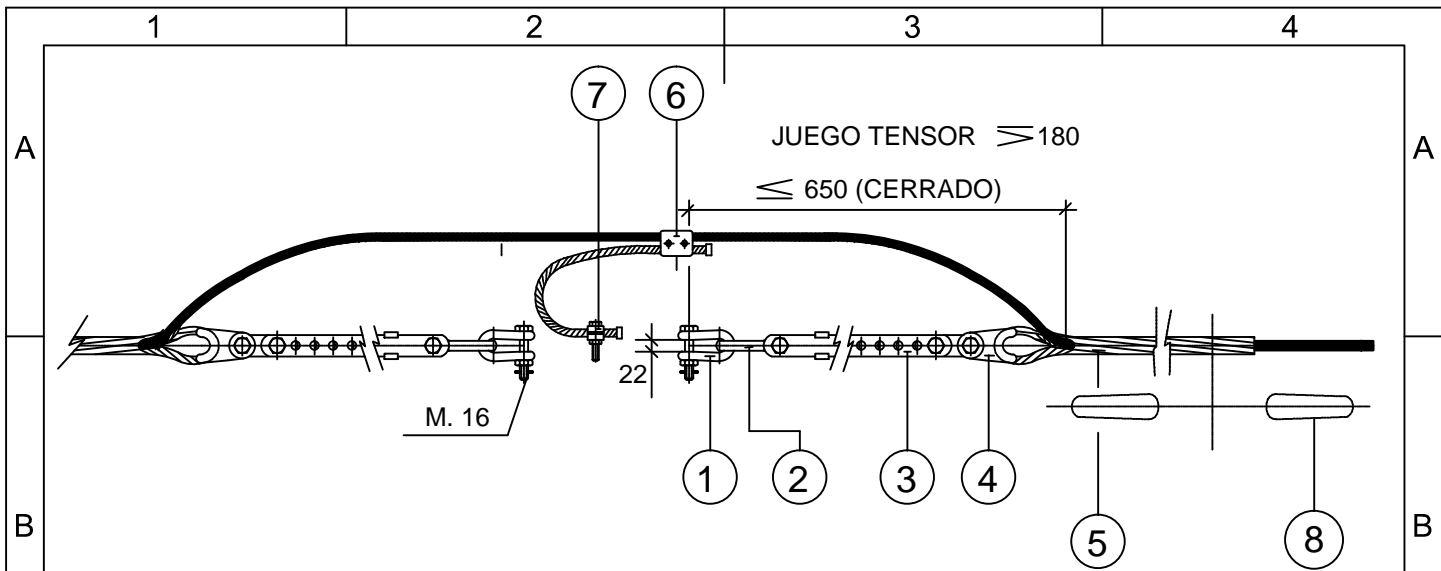
NORMA DE APLICACION, UNE 207.009

TODAS LAS PIEZAS CON TORNILLO Y PASADOR
TODAS LAS DIMENSIONES EN MM.

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		L.E. GENERALES 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 : 804.390			
Emisión inicial: 10/03/00			Cliente : 3.0000.0.00.39			
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 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:		L.E. GENERALES GENERALES CADENA DE AMARRE TIPO CABLE DE TIERRA ACERO GALVANIZADO C.AT1-SG		
Autor :		Tipo : PROYECTO				
		Fichero : 80438301-D 3-0000-0-00-39 00.DWG Nº : 804.383				
Emisión inicial: 10/03/00		Cliente :				
Dibuj. JOS Prep. JOS Rev. IDM Aprob. GOB				3.0000.0.00.39		Rev : D
Reemplaza :		-		Hoja: 01	Sigue: -	DIN: A4

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

1

2

3

4

5

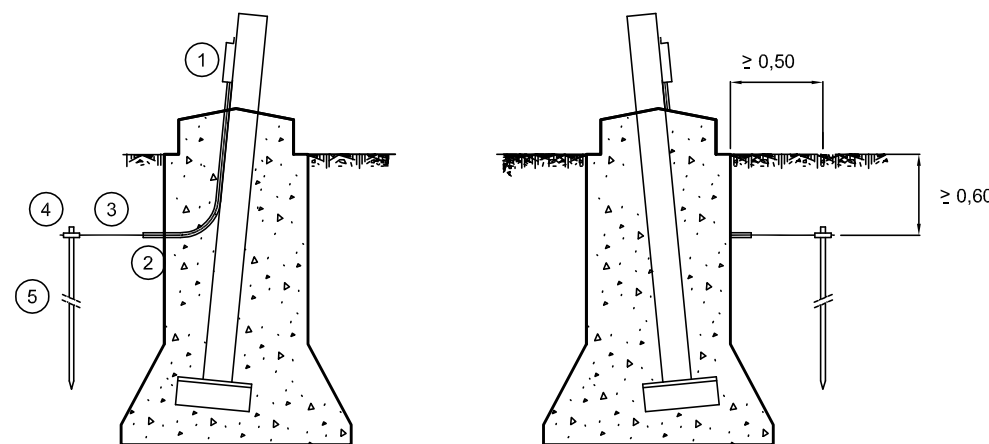
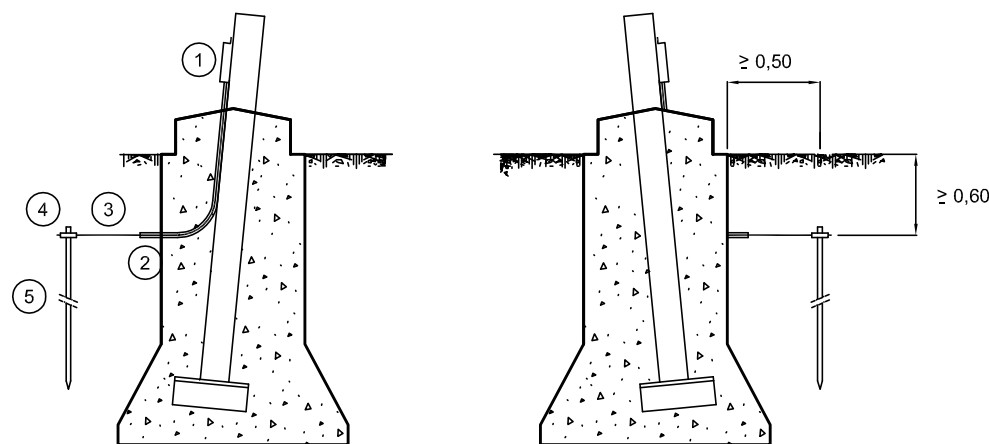
6

PUESTA A TIERRA EN APOYOS CON CIMENTACION EN MACIZOS INDEPENDIENTES

CIMENTACION EN TIERRA

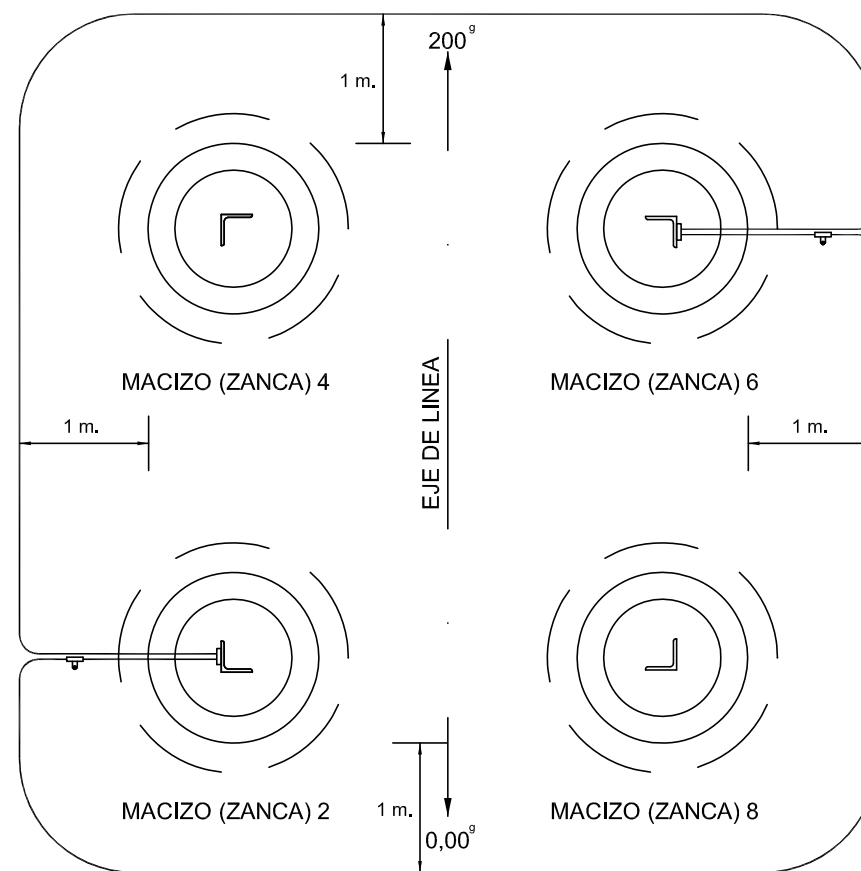
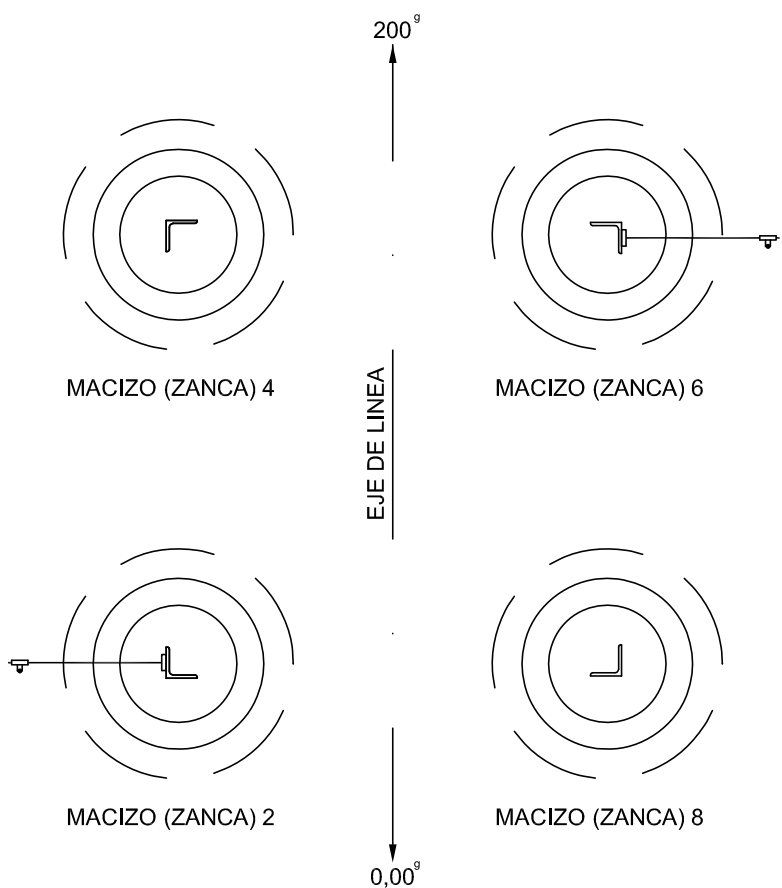
ZONA NO FRECUENTADA (N)

ZONA FRECUENTADA (F), DE PUBLICA CONCURRENCIA (PC) Y APOYOS DE MANIOBRA (AM)

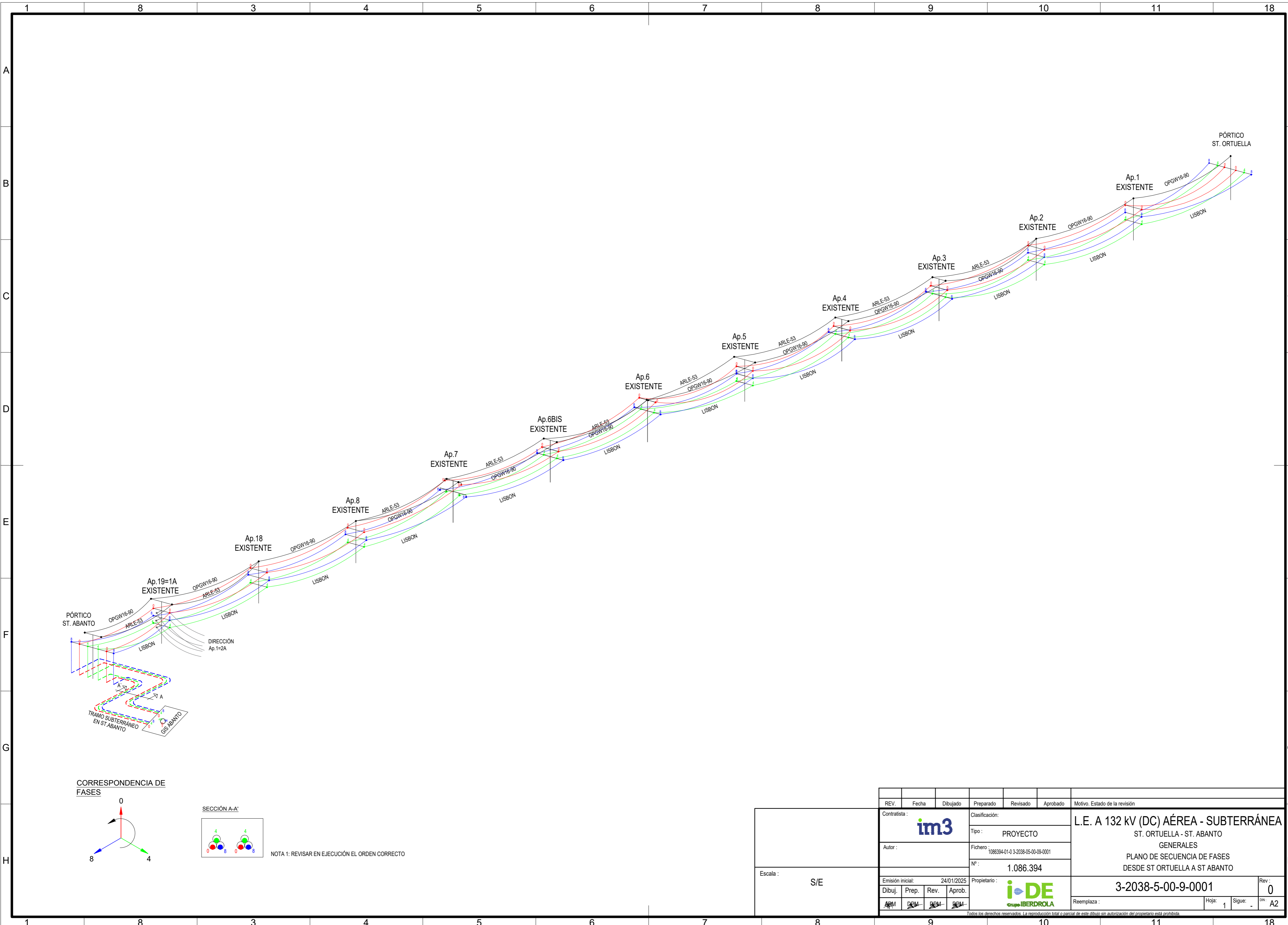


- ① GRAPA DE CONEXION SENCILLA PARA CABLE DE Cu
- ② TUBO DE PLASTICO DE 30 mm. DE DIAMETRO
- ③ CABLE DE COBRE DE 50 mm²
- ④ GRAPA DE CONEXION PARA PICA CILINDRICA Y CABLE DE Cu
- ⑤ PICA CILINDRICA ACERO-COBRE DE 14,6 mm. DE DIAMETRO Y 1,5 m. DE LONGITUD

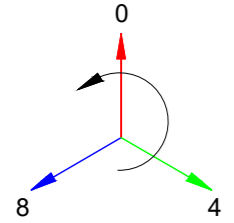
- ① GRAPA DE CONEXION PARALELA PARA CABLE DE Cu
- ② TUBO DE PLASTICO DE 30 mm. DE DIAMETRO
- ③ CABLE DE COBRE DE 50 mm²
- ④ GRAPA DE CONEXION PARA PICA CILINDRICA Y CABLE DE Cu
- ⑤ PICA CILINDRICA ACERO-COBRE DE 14,6 mm. DE DIAMETRO Y 1,5 m. DE LONGITUD



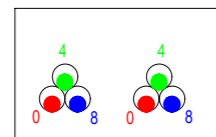
	29-10-2009	02-04-2008	04-12-2007	FECHA	CAPAS DE PLOTEO	LINEAS AEREA DE ALTA TENSION GENERALES PUESTAS A TIERRA EN APOYOS CON CIMENTACION EN MACIZOS INDEPENDIENTES-CIMENTACION EN TIERRA ZONAS (N) y (F), DE (PC) Y (AM)	F. 94808301-B.DWG	DIN-A3		
	AGOL	PPM	PPM	PREPARADO	00		ANUL. 805.023	AR	B3	
	AGOL	PPM	PPM	REVISADO	ESCALA:		-	SIGUE HOJA	-	
	RCA	RCA	RCA	APROBADO				HOJA	REV.	
N° SIGTE-SIAP:	ACTUALIZAR FORMATO	INCLUIR SENTIDO DE LINEA	ANULA AL PLANO N° 805.023				3.00.0000.0.00.23	N° 948.083	01	B



CORRESPONDENCIA DE FASES



SECCIÓN A-A'



NOTA 1: REVISAR EN EJECUCIÓN EL ORDEN CORRECTO

REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista : im3			Clasificación:		L.E. A 132 kV (DC) AÉREA - SUBTERRÁNEA ST. ORTUELLA - ST. ABANTO GENERALES PLANO DE SECUENCIA DE FASES DESDE ST ORTUELLA A ST ABANTO	
Autor :			Tipo : PROYECTO			
Emisión inicial: 24/01/2025			Fichero 1086394-01-03-2038-05-00-09-0001			
Escala : S/E			Nº : 1.086.394		Propietario : i-DE IBERDROLA	
Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.	Reemplaza :		Rev : 0
ARM	DEM	DEM	DEM	Hoja: 1 Sigue: -		DN: A2

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