



PROYECTO DE EJECUCIÓN

LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV,
DOBLE CIRCUITO,

ABADIANO-AZPEITIA 1 Y 2

**TRAMO ENTRE AP.4 - AP.27 (LÍMITE TERRITORIO
HISTÓRICO) Y E/S A ST ZALDIBAR DE
ABADIANO-AZPEITIA 2**

**SEPARATA DE AFECCIÓN A RED ELÉCTRICA DE
ESPAÑA, S.A.U.**

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

En Madrid a 20 de febrero de 2024

D. Roberto Cela Álvarez
Colegiado del COIB 5.905

ÍNDICE

1. MEMORIA	3
1.1 Antecedentes y finalidad de la instalación	3
1.2 Legislación y normativa para instalaciones de alta tensión	4
1.3 Objeto y situación administrativa	4
1.4 Emplazamiento de la instalación	5
1.5 Descripción del trazado de la línea	5
1.6 Titular de la instalación	8
1.7 Características de la instalación	8
1.8 Afecciones	19
1.9 Caminos de acceso	22
2. PRESUPUESTO	23
3. PLANOS	24

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 ABADIANO-AZPEITIA 1 Y 2, así como de la Línea Eléctrica a 132 kV ORMAIZTEGUI-ABADIANO 1 Y 2, cuyos antecedentes en los tramos de este proyecto son:

Del apoyo 10004 al apoyo 20027 de la línea ABADIANO-AZPEITIA 1 Y 2:

- APM del 16 de diciembre de 1968 de la Línea aérea eléctrica trifásica doble circuito, con cable de Aluminio-Acero de 281.1 mm².

En la alimentación a la ST Zaldibar, actualmente en Derivación de doble circuito de la línea Ormaiztegui- Abadiano:

- APM del 12 de Abril de 1984 de la alimentación a la ST Zaldibar

La finalidad del presente proyecto es:

Renovación de conductor por otro de similares características, así como el cable de fibra óptica existente y el cable de tierra, el aislamiento, grapas y herrajes asociados al tramo mencionado del apoyo 10004 al 20027. Todo ello debido a su antigüedad y estado. Los conductores y aislamiento existentes presentan un envejecimiento funcional importante, lo que conlleva un considerable aumento del mantenimiento, creciendo, el riesgo de avería de estos. Por tanto, para actualizar y modernizar la línea, se plantea la sustitución de los materiales indicados.

Debido al deterioro de la protección galvánica de los apoyos, se procederá a aplicar una pintura anticorrosiva con el objetivo de alargar la vida útil de los apoyos.

Complementariamente se instalarán contrapesos en 6 apoyos, refuerzos en 2 apoyos, 6 recrecido, y 1 apoyo cambiará su función de suspensión a amarre.

Por otro lado, se cambiará la alimentación de la ST Zaldibar, pasando de ser una doble derivación de la línea Ormaiztegui-Abadiano 1 y 2, a Entrada y Salida de la línea Abadiano-Azpeitia 2. Este cambio forma parte de un plan para convertir las diversas derivaciones tanto de las líneas ABADIANO-AZPEITIA 1 Y 2, como de la ORMAIZTEGUI-ABADIANO 1 Y 2, para mejorar el seccionamiento, maniobrabilidad y protecciones de las mismas.

Para ello se desmontará la alimentación en DC actual, y se montará un nuevo doble circuito en Entrada-Salida, paralelo al actual, desde la línea Abadiano-Azpeitia.

Todo ello con objeto de cumplir las condiciones técnicas y garantías de seguridad requeridas por el nuevo reglamento aprobado por el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero.

Para el tendido del cantón entre los apoyos nº 25 al nº 28, se realizará en este proyecto el correspondiente al Territorio Histórico de Bizkaia y un pequeño tramo será objeto de otro proyecto correspondiente al Territorio Histórico de Gipuzkoa.

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).
- **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 la autorización y declaración, en concreto, de utilidad pública, así como 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

Los tramos de línea eléctrica objetos de este proyecto, se hallan 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.

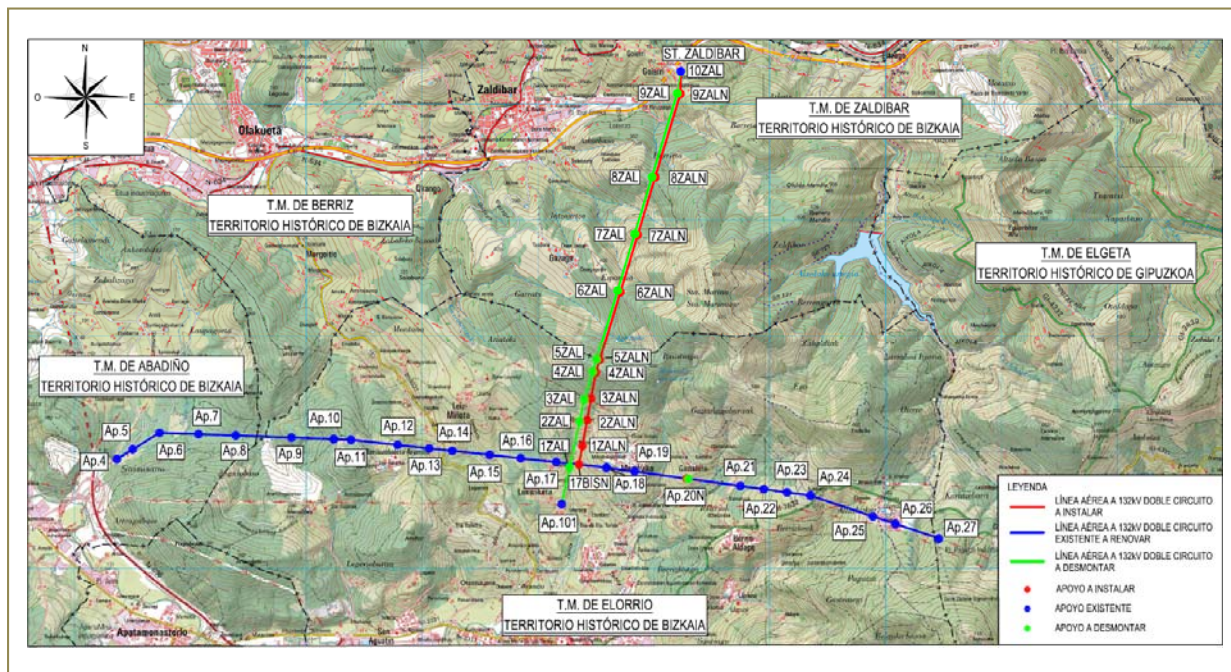
1.5 Descripción del trazado de la línea

La actuación sobre la línea eléctrica del presente Proyecto consta de dos tramos:

- Tramo 1: Renovación de la línea Abadiano-Azpeitia 1 y 2 entre los Ap. 4 y 27 con una longitud de 7.251 m de doble circuito aéreo.
- Tramo 2: Construcción de nueva entrada y salida de la línea Abadiano-Azpeitia 2 a la ST Zaldibar desde el Ap.17BISN. Con una longitud de 3.557 m de doble circuito aéreo.
- La línea existente Ormaiztegi-Abadiano 1 y 2 en doble derivación que alimenta a la ST Zaldibar será desmantelada con una longitud de 3.920m.

La línea eléctrica del presente Proyecto tiene una longitud de 10.808 m de doble circuito íntegramente aéreos considerando ambos tramos.

En la imagen inferior se pueden ver las actuaciones a ejecutar en este proyecto.



1.5.1 Tramo 1: Entre Ap.4 y Ap.27 Abadiano-Azpeitia 1 y 2

La Renovación de la línea Abadiano-Azpeitia 1 y 2 entre los Ap.4 y Ap. 27 consiste en la sustitución de los conductores, cable de tierra, aislamiento, cadenas y herrajes asociados, así como recrecidos y refuerzos de varios apoyos necesarios para cumplir las condiciones reglamentarias.

En esta línea, se reemplazará el actual conductor LA-380 por LARL-380 y se desmontará el actual cable de comunicaciones OPGW para sustituirlo por un nuevo cable de tierra-óptico OPGW 16-90 y un nuevo cable de tierra ARLE-53.

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

- Se instalarán contrapesos en los apoyos nº5, nº8, nº9, nº15, nº16 y nº21.
- Se reforzarán los apoyos nº6 y nº17BISN (nº17BISN posamanos de los cuernos).
- Se instalarán recrecidos en los apoyos: nº7, nº8, nº13, nº19, nº 23 y nº25.
- Se instalará el Ap.20N bajo traza en sustitución del actual apoyo Ap.20.
- Cambio de función de suspensión a amarre del apoyo nº 14.
- Se instalará un nuevo apoyo bajo traza Ap17BISN para poder efectuar la nueva entrada a ST Zaldibar.
- Instalar conjuntos de herrajes en los cuernos de todos los apoyos existentes que no están actualmente preparados para engrapar los cables OPGW y ARLE.
- Se aplicará pintura anticorrosiva a todos los apoyos existentes con el objetivo de aumentar su vida y mejorar su estado, ya que se han detectado algunos apoyos con deterioro.

APOYO PROYECTADO	TIPO DE APOYO
17BISN	12E190-B26 (9 crucetas)
20N	12E140-B22

Este tramo tiene origen en el Ap.4 y el final en el Ap.27 con una longitud aérea de 7.251 m.

A continuación, se indica la provincia y el término municipal afectado:

TÉRMINO MUNICIPAL	TERRITORIO HISTÓRICO	LONGITUD AFECTADA (m)
TÉRMINO MUNICIPAL ABADIANO	BIZKAIA	1.271
TÉRMINO MUNICIPAL BERRIZ	BIZKAIA	85
TÉRMINO MUNICIPAL ELORRIO	BIZKAIA	5.895

Las coordenadas de los apoyos son las siguientes:

Nº	COORDENADAS (ETRS89 HUSO 30)		
	X	Y	Z
4	533.364,32	4.776.934,75	152,15
5	533.499,68	4.777.018,66	153,10
6	533.732,69	4.777.162,79	159,26
7	534.068,45	4.777.150,32	159,38
8	534.390,21	4.777.138,38	166,25
9	534.871,08	4.777.120,53	209,87
10	535.236,09	4.777.107,00	275,82
11	535.383,98	4.777.101,57	303,87
12	535.787,46	4.777.057,76	305,13
13	536.059,98	4.777.027,47	260,22
14	536.258,77	4.777.006,16	234,38
15	536.581,80	4.776.971,52	221,14

Nº	COORDENADAS (ETRS89 HUSO 30)		
	X	Y	Z
16	536.848,69	4.776.942,54	232,72
17	537.155,99	4.776.908,95	265,87
17BISN	537.352,77	4.776.889,45	255,07
18	537.589,30	4.776.861,78	292,44
19	537.832,90	4.776.828,43	313,77
20N	538.280,25	4.776.767,34	289,40
21	538.745,03	4.776.703,76	351,68
22	538.948,39	4.776.675,86	394,22
23	539.147,68	4.776.648,57	425,46
24	539.350,72	4.776.620,68	445,21
25	539.889,83	4.776.440,56	470,86
26	540.084,69	4.776.375,45	486,04
27	540.458,97	4.776.250,02	512,51

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.

1.5.2 Tramo 2: Entrada y Salida a ST Zaldibar desde Ap.17BISN de Abadiano-Azpeitia 2

La construcción de nueva entrada y salida a la ST Zaldibar, consiste en la instalación de un nuevo apoyo (17BISN) bajo línea entre los apoyos AP.17 y AP.18 de la línea en doble circuito Abadiano-Azpeitia 1 y 2.

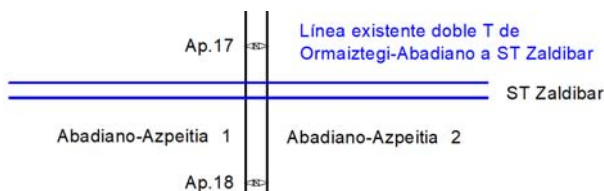
Desde el apoyo 17BISN se realizará la entrada y salida a la ST Zaldibar del circuito Abadiano-Azpeitia 2 dejando pasante el circuito 1. Se instalarán 9 apoyos nuevos hasta llegar a la ST Zaldibar.

Se mantendrá el último apoyo existente nº 70010, previo a la llegada a la ST Zaldibar.

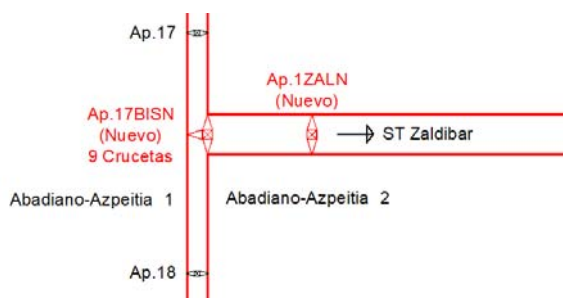
Se aplicará pintura anticorrosiva al apoyo nº 70010 con el objetivo de aumentar su vida y mejorar su estado, ya que se han detectado algunos apoyos con deterioro.

Se instalará el conductor LARL-380 en doble circuito, y dos cables de tierra-ópticos OPGW 16-90 desde el nuevo apoyo nº17BISN hasta la ST Zaldibar.

Situación Actual



Situación Prevista



APOYO PROYECTADO	TIPO DE APOYO
1ZALN	12E190-B18
2ZALN	12E120-B22
3ZALN	12TK-B14
4ZALN	12E140-B22
5ZALN	22E120-B22
6ZALN	22E120-B22
7ZALN	22E120-B18
8ZALN	22E140-B26
9ZALN	22E140-B18

Este tramo de entrada y salida a la ST Zaldibar desde el nuevo Ap.17BISN hasta el apoyo de la ST tendrá una longitud en aéreo de 3.557 m.

TÉRMINO MUNICIPAL	PROVINCIA	LONGITUD AFECTADA (m)
TERMINO MUNICIPAL ELORRIO	BIZKAIA	919
TERMINO MUNICIPAL ZALDIBAR	BIZKAIA	2.638

Las coordenadas de los apoyos son las siguientes:

Nº	COORDENADAS (ETRS89 HUSO 30)		
	X	Y	Z
17BISN	537.352,77	4.776.889,45	255,07
1ZALN	537.382,00	4.777.048,75	275,43
2ZALN	537.422,34	4.777.268,69	317,17
3ZALN	537.457,02	4.777.457,69	360,29
4ZALN	537.498,47	4.777.683,65	463,81
5ZALN	537.530,77	4.777.790,25	465,40
6ZALN	537.710,66	4.778.383,95	442,34
7ZALN	537.859,53	4.778.875,29	424,37
8ZALN	538.009,87	4.779.371,45	423,47
9ZALN	538.227,81	4.780.090,74	351,23
10ZAL (EXISTENTE)	538.230,78	4.780.283,35	327,90
ZAL (EXISTENTE)	538.237,50	4.780.323,96	321,83

1.6 Titular de la instalación

El titular de la instalación objeto de este Proyecto es **I-DE, Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.** 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)	10.808
Nº de circuitos	2
Tipología de la línea	AÉREO

Consta de dos partes diferenciadas, ambas aéreas:

TRAMO 1: Entre Ap.4 y Ap.27 Abadiano-Azpeitia 1 y 2	
Longitud aéreo (m)	7.251
Inicio aéreo	Apoyo 4 existente
Final aéreo	Apoyo 27 existente
Potencia admisible (MVA/circuito)	INVIERNO: 243 MVA VERANO: 212 MVA
Potencia requerida (MVA/circuito)	212 MVA
Tipo de conductor	337-AL1/44-A20SA (LARL-380)
Temperatura de diseño del conductor	85°C
Nº de conductores por fase	1
Configuración	DOBLE CIRCUITO
Tipo de cable de tierra	ARLE-53
Tipo de cable de fibra óptica	OPGW 16-90
Zona por sobrecarga de hielo	A

TRAMO 2: Entrada y Salida a ST Zaldibar desde Ap.17BISN de Abadiano-Azpeitia 2	
Longitud aérea (m)	3.557
Inicio aéreo	Apoyo 17BISN (nuevo)
Final aéreo	Pórtico ST Zaldibar
Potencia admisible (MVA/circuito)	INVIERNO: 243 MVA VERANO: 212 MVA
Potencia requerida (MVA/circuito)	212 MVA
Tipo de conductor	337-AL1/44-A20SA (LARL-380)
Temperatura de diseño del conductor	85°C
Nº de conductores por fase	1
Configuración	DOBLE CIRCUITO
Tipo de cable de fibra óptica	2 x OPGW 16-90
Zona por sobrecarga de hielo	A

1.7.2 Características generales del tramo a desmontar

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

1.7.2.1 TRAMO 1: Entre Ap.4 y Ap.27 Abadiano-Azpeitia 1 y 2

- Consiste en el desmontaje de conductores, cable de tierra, aislamiento, cadenas y herrajes asociados entre AP.4 y AP.27 de L/132kV DC Abadiano-Azpeitia 1 y 2.
- Se sustituirá el actual Ap.20, por lo que se procederá a su desmontaje.

Nº TRAMO	TIPO	ENTRE APOYOS	CONDUCTOR		Nº CIRCUITOS	Nº CONDUCTORES POR FASE	Nº APOYOS		LONGITUD (m)
			DENOMINACIÓN	SECCIÓN (mm²)			SUSP.	AMA.	
1	AÉREO	AP.4 – AP.27	337-AL1/44-ST1A	381	2	1	18	5	7.251

Nº TRAMO	TIPO	ENTRE APOYOS	CONDUCTOR		Nº CIRCUITOS	Nº CONDUCTORES POR FASE	Nº APOYOS		LONGITUD (m)
			DENOMINACIÓN	SECCIÓN (mm²)			SUSP.	AMA.	
1	AÉREO	AP.4 – AP.27	OPGW-16-64/16	80	1	1	18	5	7.251

1.7.2.2 TRAMO 2: Entrada y Salida a ST Zaldibar desde Ap.17BISN de Abadiano-Azpeitia 2

Se eliminará el tramo comprendido entre AP.20101 y ST Zaldibar de la L/132kV DC Ormaiztegi-Abadiano 1 y 2. El desmontaje consiste en:

- Desmontaje de 9 apoyos (nº 70001, nº70002, nº 70003, nº70004, nº70005, nº70006, nº70007, nº70008 y nº70009).
- Eliminar desde AP.20101 hasta ST Zaldibar conductores, cable de tierra, aislamiento, cadenas y herrajes asociados.
- Eliminar puentes y herrajes en apoyo AP.20101 para dejar la línea Ormaiztegi-Abadiano 1 y 2 continua.
- Desmontar FOADK entre apoyo 70 de la línea a 220kV ABA-MDR y el apoyo a desmontar 3ZAL.
- Desmontar OPGW-16-64/16 entre apoyo 70003 y ST Zaldibar.

Nº TRAMO	TIPO	CONDUCTOR		Nº CIRCUITOS	Nº CONDUCTORES POR FASE	Nº APOYOS		LONGITUD (m)
		DENOMINACIÓN	SECCIÓN (mm²)			SUSP.	AMA.	
1	AÉREO	147-AL1/34-ST1A	181,6	2	1	6	3	3.920

Nº TRAMO	TIPO	ENTRE APOYOS	CONDUCTOR		Nº CIRCUITOS	Nº CONDUCTORES POR FASE	LONGITUD (m)
			DENOMINACIÓN	SECCIÓN (mm²)			
1	AÉREO	70003 - ST ZALDIBAR	OPGW-16-64/16	53	1	1	3.041
1	AÉREO	30070 - 70003	FOADK-64/16	34	1	1	42

1.7.3 Plazo de ejecución

El plazo estimado para el desarrollo integral del proyecto será de 20 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 8 meses.

1.7.4 Materiales de la línea eléctrica

1.7.4.1.1 Apoyos por tramos

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.

1.7.4.1.1.1 TRAMO 1: Entre Ap.4 y Ap.27 Abadiano-Azpeitia 1 y 2

Los apoyos existentes en el presente tramo son los siguientes:

APOYO TIPO	FUNCIÓN
2a	Alineación
2b	Anclaje y ángulo
12TK	Anclaje y ángulo
2K	Anclaje y ángulo
12E140	Anclaje

Los apoyos nuevos a instalar (Ap.17BISN y Ap.20N) en la presente línea 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 este tramo los siguientes tipos de apoyo:

APOYO TIPO	FUNCIÓN
12E140	Anclaje y ángulo
12E190	Anclaje y ángulo

1.7.4.1.1.2 TRAMO 2: Entrada y Salida a ST Zaldibar desde Ap.17BISN de Abadiano-Azpeitia 2

Los apoyos existentes en el presente tramo son los siguientes:

APOYO TIPO	FUNCIÓN
12ek	Anclaje y ángulo

Los apoyos nuevos a instalar (Ap.1ZALN, Ap.2ZALN, Ap.3ZALN, Ap.4ZALN, Ap.5ZALN, Ap.6ZALN, Ap.7ZALN, Ap.8ZALN y Ap.9ZALN) en la presente línea 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 este tramo los siguientes tipos de apoyo:

APOYO TIPO	FUNCIÓN
12E120	Alineación
12E140	Anclaje y ángulo
12E190	Fin de línea
12TK	Anclaje y ángulo
22E120	Alineación
22E140	Anclaje y ángulo

1.7.4.1.2 Apoyos generales

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.

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

1.7.4.1.3 Conductor

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

CARACTERÍSTICAS del CONDUCTOR ELÉCTRICO TIPO ACSR/AW	
Tipo de cable (código)	337-AL1/44-A20SA (LARL-380)
Diámetro aparente (mm)	25,38
Sección de aluminio (Al) (mm ²)	337,3
Sección de acero (Ac) (mm ²)	43,7
Sección total (mm ²)	381,0

Carga de rotura (daN)	10.650
Módulo de elasticidad (daN/ mm ²)	6.600
Resistencia eléctrica a 20° C (Ohm/km)	0,0857
Composición (n° x Al + n° x Ac)	54 x 2,82 + 7 x 2,82
Masa (kg/m)	1,275
Coefficiente de dilatación lineal (°C ⁻¹)	19,3 x 10 ⁻⁶

1.7.4.1.4 Cable de tierra y/o compuesto tierra-óptico

En toda su longitud la línea llevará los siguientes cables de tierra:

- Tramo 1 entre Ap.4 y Ap.27 Abadiano-Azpeitia 1 y 2: un cable de tierra de acero Arle-53, y otro, tipo OPGW-16-90/0 de acero galvanizado, con fibra óptica incorporada en el interior de un tubo de aluminio.
- Tramo 2 entrada y salida a ST Zaldibar desde Ap.17BISN de Abadiano-Azpeitia 2: dos cables compuestos tierra-óptico, tipo OPGW-16-90/0, de acero galvanizado, con fibra óptica incorporada en el interior de un tubo de aluminio.

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
Coefficiente 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)
N° 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
Coefficiente de dilatación lineal (°C ⁻¹)	15,0 x 10 ⁻⁶

1.7.4.1.5 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.

1.7.4.1.6 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 simple, por 1 aislador compuesto.
- En las cadenas de amarre simple, por 1 aislador compuesto.
- En las cadenas de suspensión doble, por 2 aisladores compuestos.
- En las cadenas de amarre doble, por 2 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:

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:

TRAMO 1: Entre Ap.4 y Ap.27 Abadiano-Azpeitia 1 y 2

Nº APOYO	CADENA
4	Existente/ASS1R132CP
5	SSS1R132CP-C+ contrapesos 100kg
6	ASS1R132CP
7	SSS1R132CP-C
8	SSS1R132CP-C+ contrapesos 100kg
9	SSS1R132CP-C+ contrapesos 150kg
10	SSS1R132CP-C
11	SSS1R132CP-C
12	SSS1R132CP-C
13	SSS1R132CP-A
14	ASS2R132CP/ASS1R132CP
15	SSS1R132CP-C+ contrapesos 250kg
16	SSS1R132CP-C+ contrapesos 100kg
17	SSS1R132CP-C
17BISN	ASS1R132CP/ASS2R132CP (VANOS AP.17-AP.18) ASS1R132CP (DERIV. ST ZALDIBAR)
18	SSS1R132CP-A
19	SSS1R132CP-C
20N	ASS1R132CP
21	SSS1R132CP-C+ contrapesos 150kg
22	SSS1R132CP-C
23	SSS1R132CP-C
24	ASS1R132CP/ASS2R132CP
25	ASS2R132CP/ASS1R132CP
26	SSS1R132CP-C
27	SSS1R132CP-C

TRAMO 2: Entrada y Salida a ST Zaldibar desde Ap.17BISN de Abadiano-Azpeitia 2

Nº APOYO	CADENA
17BISN	ASS1R132CP/ASS2R132CP (VANOS AP.17-AP.18) ASS1R132CP (DERIV. ST ZALDIBAR)
1ZALN	ASS1R132CP
2ZALN	SSS1R132CP-C
3ZALN	ASS1R132CP
4ZALN	ASS1R132CP
5ZALN	SSS1R132CP-C
6ZALN	SSS1R132CP-C
7ZALN	SSS1R132CP-C
8ZALN	ASS1R132CP
9ZALN	ASS1R132CP
10ZAL	ASS1R132CP
ZAL	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.

1.7.4.1.7 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-B	12.000	52 50 033
Cadena de Suspensión Doble	C.SDS1CA	12.000	52 50 056 52 50 057
Cadena de Amarre Sencilla	C.ASS1CT	12.000	52 50 049
Cadena de Amarre Sencilla Invertida	C.ASS1CTI	12.000	52 50 050
Cadena de Amarre Doble	C.ASD2CT	18.000	-

TIPO DE CONFIGURACIÓN PARA CABLE DE TIERRA	CONJUNTO DE HERRAJE	CARGA DE ROTURA (DAN)	CÓDIGO
Conjunto de Suspensión ARLE-53	C.ST1-SA 10	5.000	52 50 337
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.

1.7.4.1.8 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.

1.7.4.1.9 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/X0 según Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

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

1.7.4.1.10 Amortiguadores

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

1.7.4.1.11 Salvapájaros

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

1.7.4.1.12 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 el desmontaje:

TRAMO 1: Entre Ap.4 y Ap.27 Abadiano-Azpeitia 1 y 2

- Consiste en el desmontaje de conductores, cable de tierra, aislamiento, cadenas y herrajes asociados entre AP.4 y AP.27 de L/132kV DC Abadiano-Azpeitia 1 y 2.
- Se desmontará el apoyo nº 20.

Nº TRAMO	TIPO	ENTRE APOYOS	CONDUCTOR		Nº CIRCUITOS	Nº CONDUCTORES POR FASE	Nº APOYOS		LONGITUD (m)
			DENOMINACIÓN	SECCIÓN (mm²)			SUSP.	AMA.	
1	AÉREO	AP.4 – AP.27	337-AL1/44-ST1A	381	2	1	18	5	7.251

Nº TRAMO	TIPO	ENTRE APOYOS	CONDUCTOR		Nº CIRCUITOS	Nº CONDUCTORES POR FASE	Nº APOYOS		LONGITUD (m)
			DENOMINACIÓN	SECCIÓN (mm²)			SUSP.	AMA.	
1	AÉREO	AP.4 – AP.27	OPGW-16-64/16	80	1	1	18	5	7.251

TRAMO 2: Entrada y Salida a ST Zaldibar desde Ap.17BISN de Abadiano-Azpeitia 2

Se desmontará el tramo comprendido entre AP.20101 y ST Zaldibar de la L/132kV DC Ormaiztegi-Abadiano 1 y 2. El desmontaje consiste en:

- 9 apoyos (nº 70001, nº70002, nº 70003, nº70004, nº70005, nº70006, nº70007, nº70008 y nº70009).
- Eliminar desde AP.20101 hasta ST Zaldibar conductores, cable de tierra, aislamiento, cadenas y herrajes asociados.
- Eliminar puentes en apoyo AP.20101 para dejar la línea Ormaiztegi-Abadiano 1 y 2 continua.

Nº TRAMO	TIPO	CONDUCTOR		Nº CIRCUITOS	Nº CONDUCTORES POR FASE	Nº APOYOS		LONGITUD (m)
		DENOMINACIÓN	SECCIÓN (mm²)			SUSP.	AMA.	
1	AÉREO	147-AL1/34-ST1A	181,6	2	1	6	3	3.920

Nº TRAMO	TIPO	ENTRE APOYOS	CONDUCTOR		Nº CIRCUITOS	Nº CONDUCTORES POR FASE	LONGITUD (m)
			DENOMINACIÓN	SECCIÓN (mm²)			
1	AÉREO	70003 - ST ZALDIBAR	OPGW-16-64/16	53	1	1	3.041
1	AÉREO	30070 - 70003	FOADK-64/16	34	1	1	42

Los elementos reemplazados, es decir, apoyos, conductores, aislamiento, grapas y herrajes asociados entre los tramos descritos anteriormente serán desmontados para su achatarramiento.

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-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)
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

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 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.

1.8.3.1.1 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)
132	145	1,20	4,00
220	245	1,70	5,00

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

En este proyecto la distancia mínima es 5,87 m (apoyo 12) 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	4,40

- 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

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.

1.8.3.1.2 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 TRAMO 2: Entrada y Salida a ST Zaldibar desde Ap.17BISN de Abadiano-Azpeitia 2

Nº CRUZ	APOYO ANTERIOR	APOYO POSTERIOR	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
4	2ZALN	3ZALN	1	15,02 (Ap.3ZALN)		LÍNEAS ELÉCTRICAS 220kV ABA-MDR	3,2 5,5	6,83 9,95	Red Eléctrica de España, S.A.U.

1.8.5 TRAMO A DESMONTAR

Nº CRUZ	APOYO ANTERIOR	APOYO POSTERIOR	LONG. (m)	DISTANCIA AL APOYO MÁS PRÓXIMO (m)	PUNTO DEL ELEMENTO CRUZADO (P.K.)	TIPO DE CRUZAMIENTO	ORGANISMO O PROPIETARIO AFECTADO
7	3ZAL	4ZAL	1	13.5 (Ap.3ZAL)		LÍNEA ELÉCTRICA 220kV	Red Eléctrica de España, S.A.U.

1.8.6 Condicionados especiales

1.8.6.1 Uso de balizas

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

Asimismo, si la autoridad competente lo considera necesario se instalarán salvapájaros y disuasores de nidificación en el proyecto de ejecución.

1.9 Caminos de acceso

Los accesos se realizarán por caminos existentes, siempre que sea posible y en su defecto campo a través.

En Madrid a 20 de febrero de 2024




D. Roberto Cela Álvarez
Colegiado del COIIB 5.905

2. PRESUPUESTO

Teniendo en cuenta las diferentes afecciones de la presente separata:

Tramo 2: Entrada y Salida a ST Zaldibar desde Ap.17BISN de Abadiano-Azpeitia 2

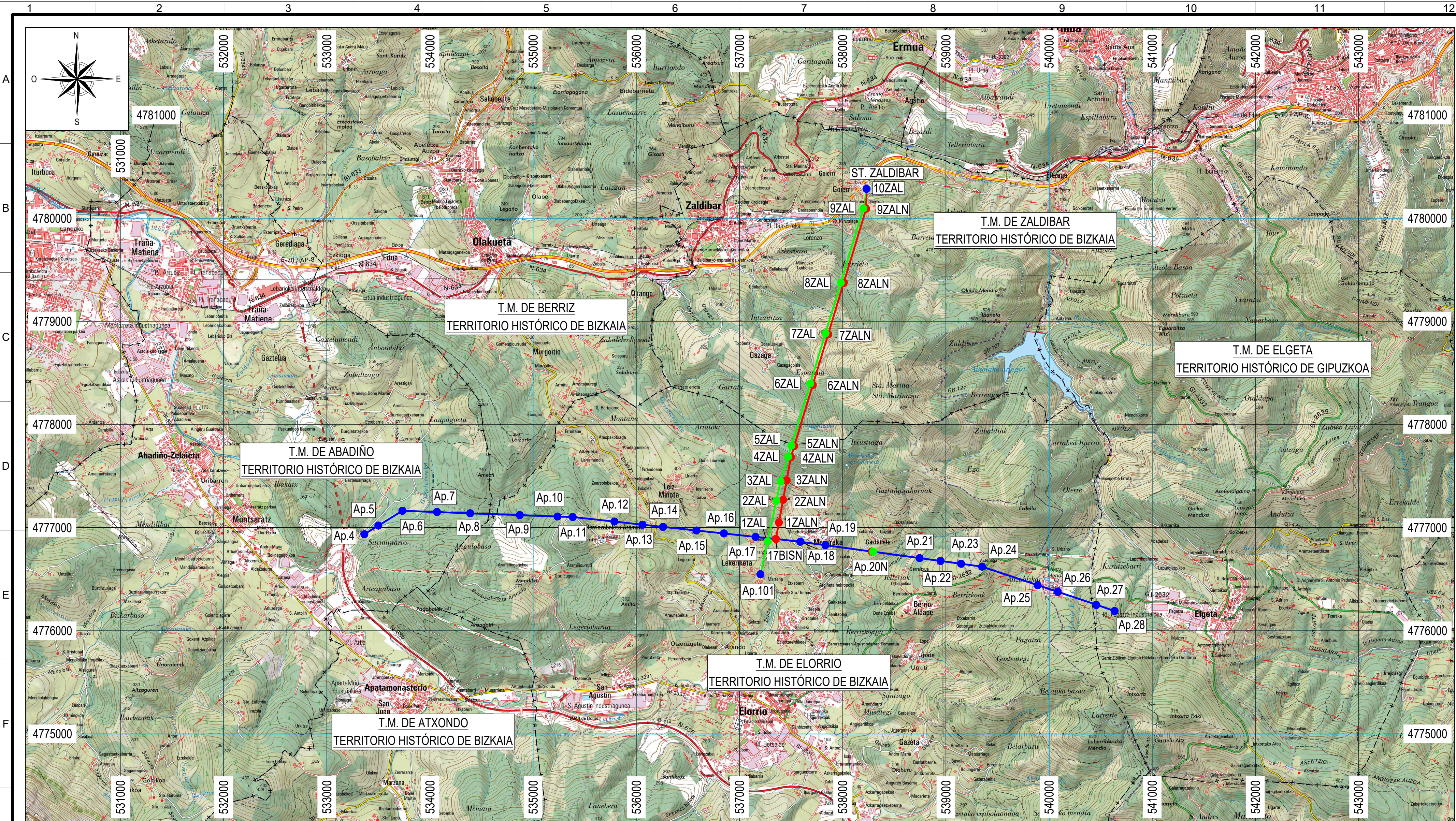
AFECCIÓN	LONGITUD DE AFECCIÓN	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN UNITARIO (€/km)	TOTAL
CRUZAMIENTOS EN AÉREO	0,002	258.106,29	316,21 €
TOTAL (€)	0,002	258.106,29	316,21 €

El presupuesto asciende a la cantidad de **TRESCIENTOS DIECISÉIS CON VEINTIÚN CÉNTIMOS DE EURO.**

3. PLANOS

TÍTULO	Nº PLANO	HOJAS	REV.
SITUACIÓN	1.074.614	1	0
PLANTA, PERFIL Y CRUZAMIENTO (TRAMO 2: E/S A ST ZALDIBAR DESDE AP.17BISN DE ABADIANO-AZPEITIA 2)	1.074.618	1	0
PLANTA, PERFIL Y CRUZAMIENTO (DESMONTAJE)	1.074.620	1	0
REFUERZO DE APOYO Nº 6	1.076.472	1	0
REFUERZO DE APOYO Nº 17BISN	1.076.476	1	0
RECRECIDO DE APOYOS Nº 7, Nº8 Y Nº19	1.076.473	1	0
RECRECIDO DE APOYOS Nº 13 Y Nº23	1.076.474	1	0
RECRECIDO DE APOYO Nº 25	1.076.475	1	0
ESQUEMAS DE APOYO 12E120	941.167	1	0
ESQUEMAS DE APOYO 12E140	941.168	1	0
ESQUEMAS DE APOYO 12E190	993.249	1	0
ESQUEMAS DE APOYO 12E190 (9 crucetas)	-	1	0
ESQUEMAS DE APOYO 12TK	806.313	1	0
ESQUEMAS DE APOYO 22E120	967.244	1	0
ESQUEMAS DE APOYO 22E140	967.245	1	0
CIMENTACIONES DE APOYO 12E120	994.972	1	0
CIMENTACIONES DE APOYO 12E140	792.901	1	0
CIMENTACIONES DE APOYO 12E190	994.975	1	0
CIMENTACIONES DE APOYO 12TK	986.007	1	0
CIMENTACIONES DE APOYO 22E120	861.395	1	0
CIMENTACIONES DE APOYO 22E140	860.073	1	0
CADENA DE SUSPENSIÓN SIMPLE Sx SSS1R132CP-C	1.038.510	1	0
CADENA DE SUSPENSIÓN DOBLE Sx SSS1R132CP-A	985.332	1	0
CADENA DE AMARRE SIMPLE Sx ASS1R132CP	804.352	1	B
CADENA DE AMARRE DOBLE Sx ASS2R132CP	1.005.370	1	1
CADENA DE AMARRE INVERTIDA	804.354	1	A
CADENA AMARRE CABLE TIERRA FO	804.390	1	F
CADENA SUSPENSIÓN CABLE TIERRA FO	804.385	1	D
CADENA AMARRE CABLE TIERRA ACERO	804.383	1	D
CADENA SUSPENSIÓN CABLE TIERRA ACERO	804.375	1	B

TÍTULO	Nº PLANO	HOJAS	REV.
PUESTA A TIERRA APOYO	987.782	2	A
PLANO DE DISPOSICIÓN DE CIRCUITOS Y FASES	1.074.703	1	0



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

LEYENDA

LÍNEA AÉREA A 132KV DOBLE CIRCUITO A INSTALAR

LÍNEA AÉREA A 132KV DOBLE CIRCUITO EXISTENTE A RENOVAR

LÍNEA AÉREA A 132KV DOBLE CIRCUITO A DESMONTAR

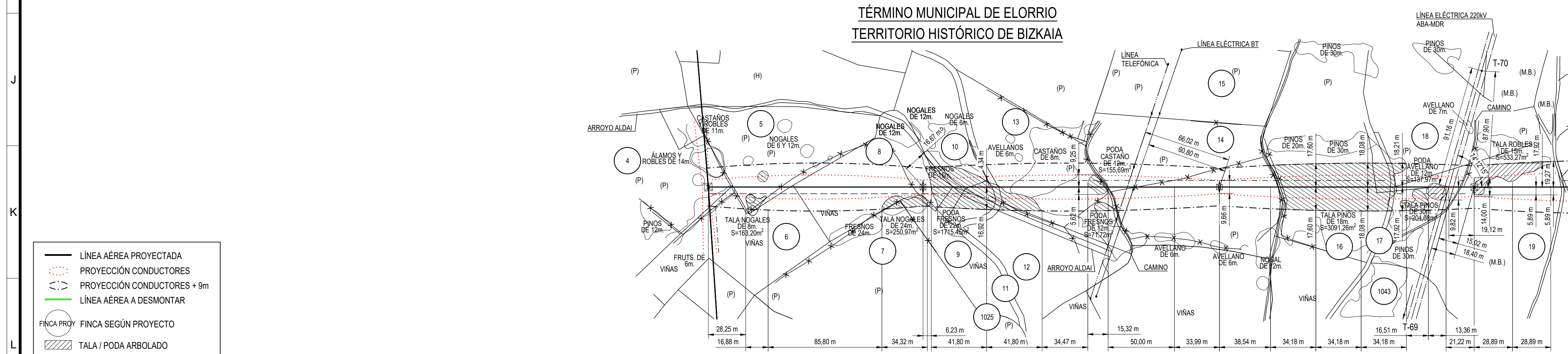
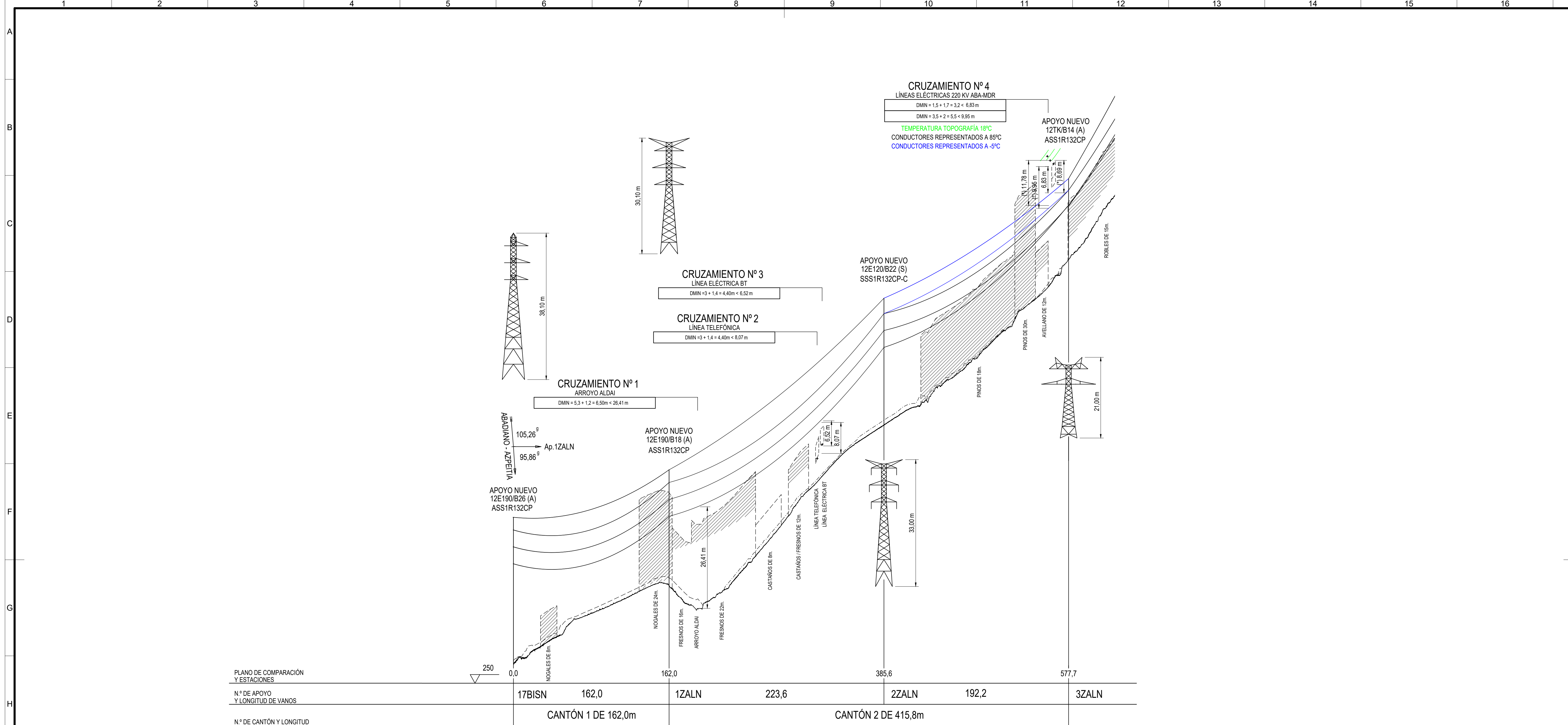
APOYO A INSTALAR

APOYO EXISTENTE

APOYO A DESMONTAR

REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión				
Contratista : 			Clasificación: Tipo : PROYECTO			L.E. 132 kV AÉREA ST. ABADIANO - ST. AZPEITIA 1 Y 2 ENTRADA Y SALIDA EN : ST ZALDIBAR DE ABADIANO-AZPEITIA 2 PLANO DE SITUACIÓN ENTRE Ap.17BISN Y ST. ZALDIBAR / ENTRE Ap.4 Y Ap.27 ST. ABADIANO - ST. AZPEITIA				
Autor :			Fichero : 1074614-01-0-3-2051-5-21-22-0001.DWG							
			Nº : 1.074.614							
Emisión inicial: 05/03/2023			Propietario :  GRUPO IBERDROLA			3-2051-5-21-22-0001		Rev : 0		
Dibuj.	Prep.	Rev.						Aprob.		
A/B	B/M	B/M	B/M			Reemplaza :		Hoja: 1	Signe: -	DIN: A2
Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.										

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

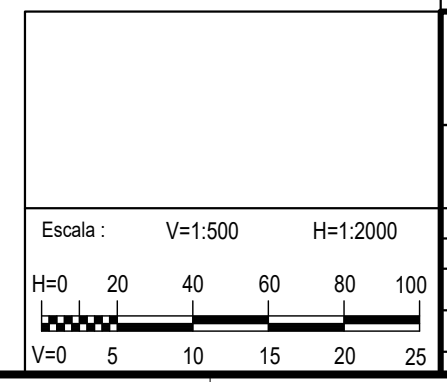


LEYENDA			
TC	TERRENO CULTIVO	F	FRUTAL
H	HUERTA	E	ERIAL
MB	MONTE BAJO	MF	MONTE FRONDOSO
PR	PRADO	VI	VIÑEDO
C	LABOR	I	IMPRODUCTIVO
M	MATORRAL		

COORDENADAS SISTEMA DE REFERENCIA: U.T.M. ETRS89				
AP.	HUSO	-X-	-Y-	-Z-
17BISN	30	537352,77	4776889,45	255,07
12ALN	30	537382,00	4777048,75	275,43
22ZALN	30	537422,34	4777268,69	317,17
3ZALN	30	537457,02	4777457,69	360,29

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		
1	LARL-380 (GULL)	10650	8,0	7,8	541	1082
2	LARL-380 (GULL)	10650	16,0	14,0	874	1748

CANTÓN	CABLE DE TIERRA	CARGA DE ROTURA (daN)	EDS % (15°C)		PARÁMETRO CATENARIA (h) A -5°C	PARÁMETRO PARÁBOLA (2h) A -5°C CON FLUENCIA
			INICIAL	FLUENCIA		
1	OPGW-16-90	9000	8,0	7,8	798	1596
2	OPGW-16-90	9000	11,0	10,6	1813	3626



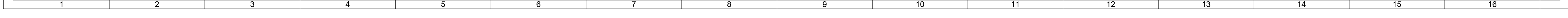
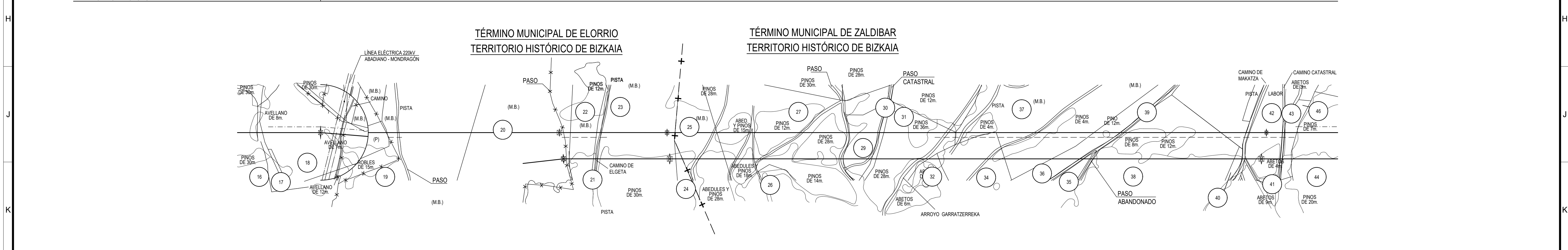
(*) Cruzamientos en los que la cota en verdadera magnitud no coincide con la representación en perfil.

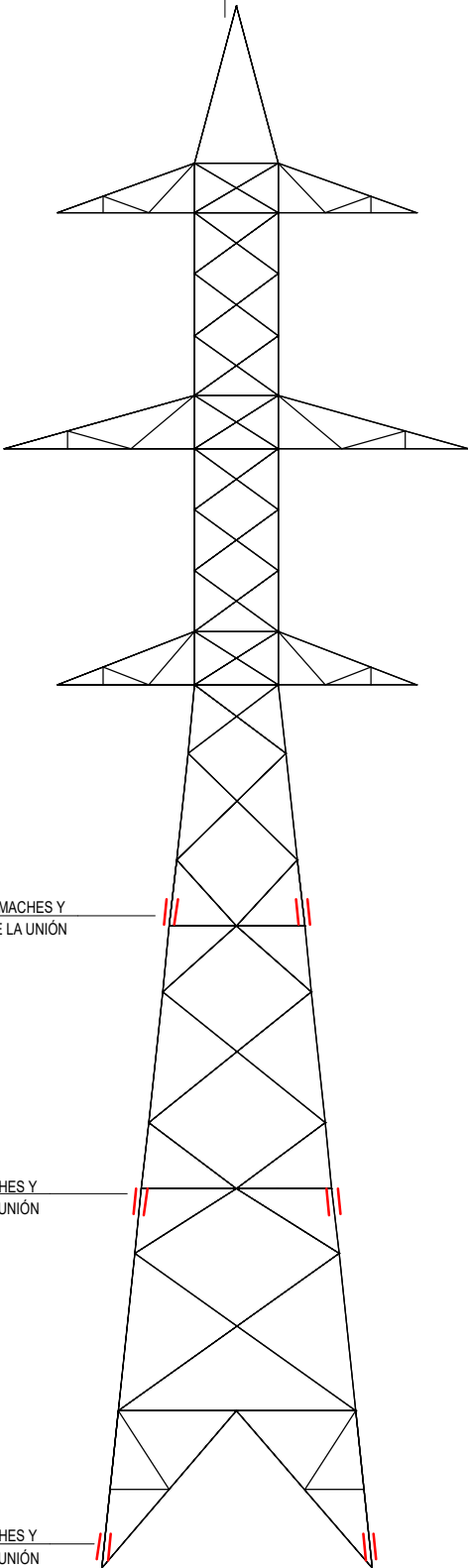
REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista: im3						
Tipo: PROYECTO						
Autor:						
Fichero: 1074818-01-0-3-2051-5-21-01-0001.dwg						
Nº: 1.074.618						
Emisión inicial: 05/03/2023						
Propietario: i+DE						
Reemplaza: 3-2051-5-21-01-0001						
Reemplaza: 1 2 1						

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

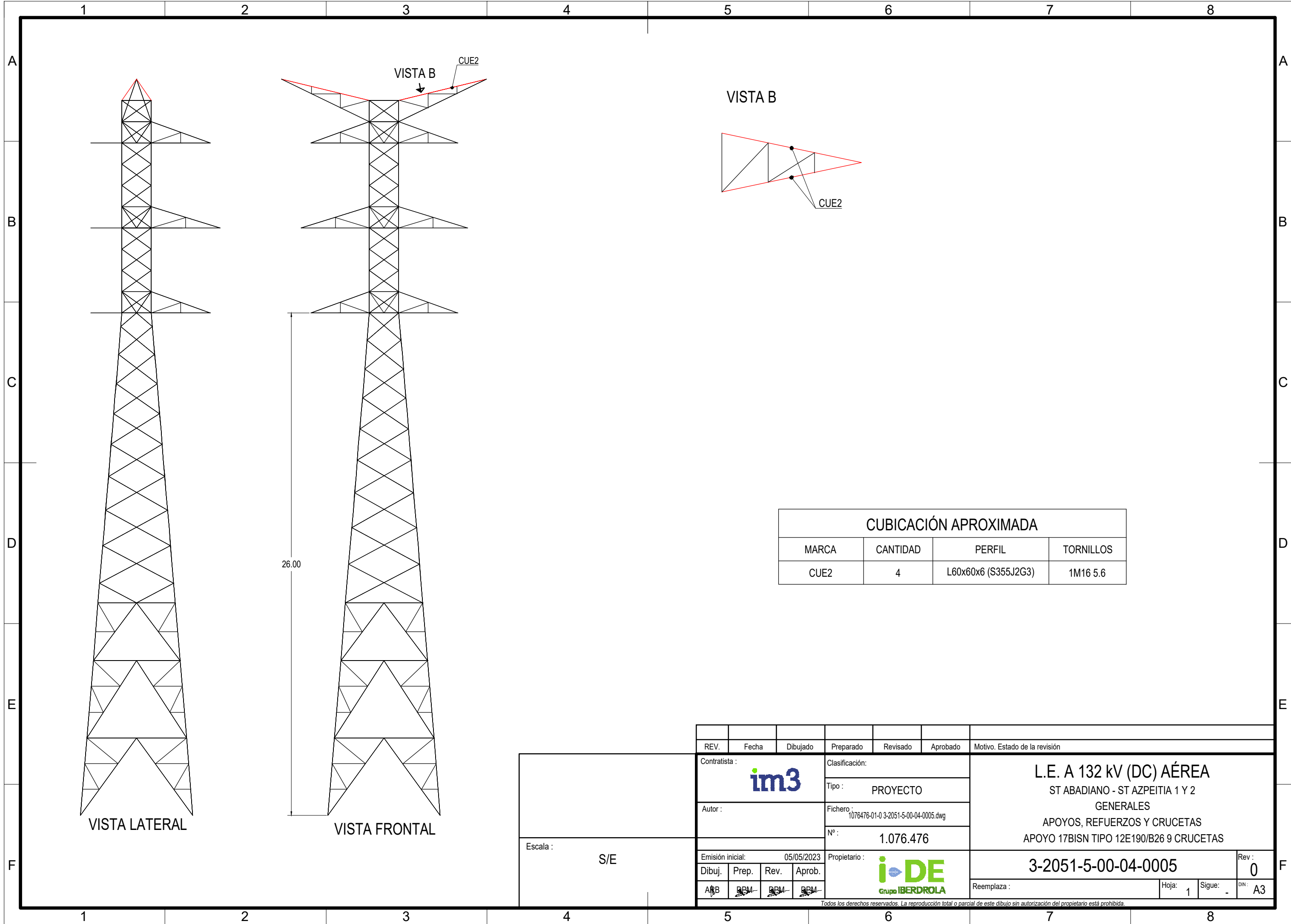
H=0 20 40 60 80 100

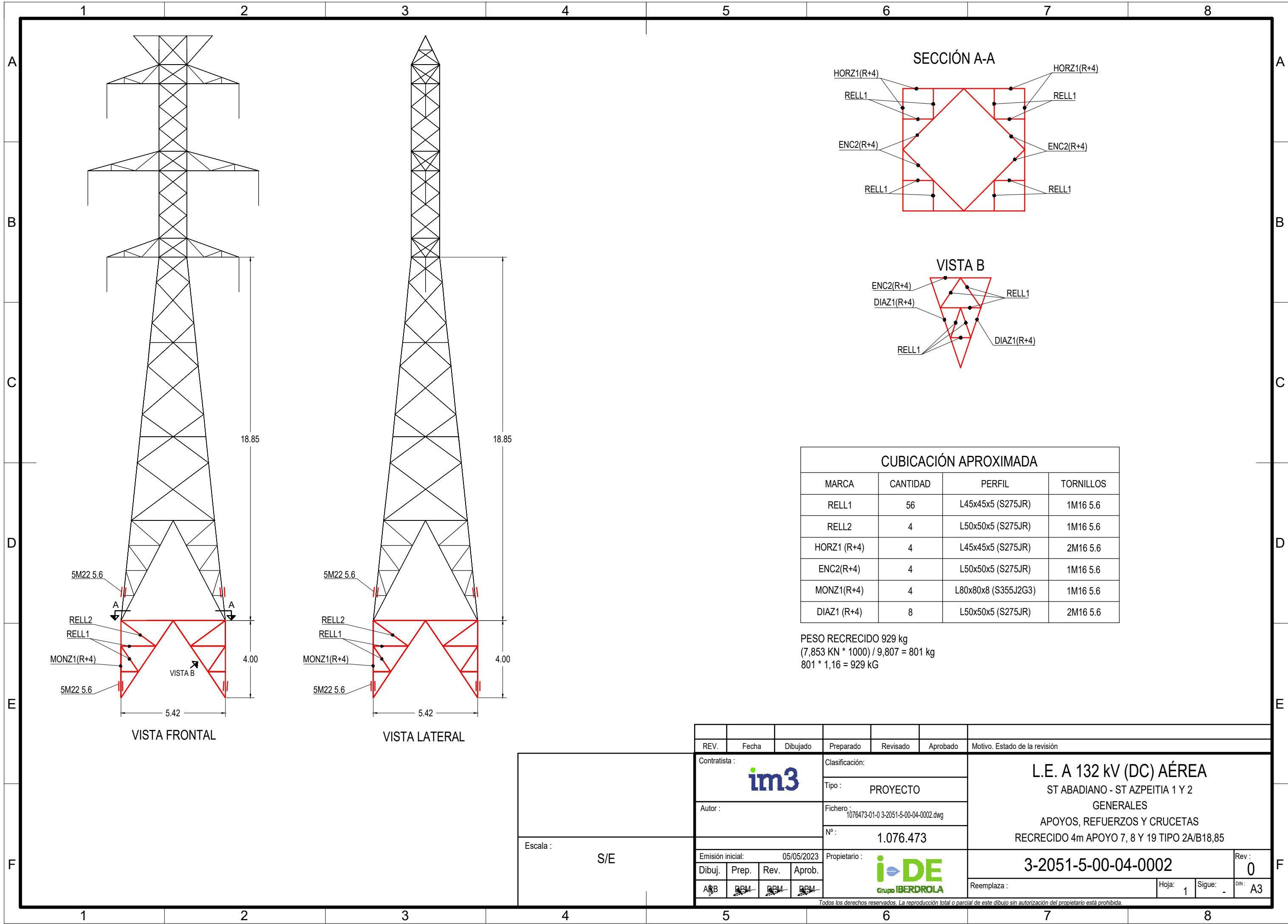
V=0 5 10 15 20 25



	1	2	3	4																																																																		
A					A																																																																	
B					B																																																																	
C					C																																																																	
D	SUSTITUIR 8 REMACHES Y 8 TORNILLOS DE LA UNIÓN POR 16M22 8.8 SUSTITUIR 8 REMACHES Y 8 TORNILLOS DE LA UNIÓN POR 16M22 8.8 SUSTITUIR 8 REMACHES Y 8 TORNILLOS DE LA UNIÓN POR 16M22 8.8				D																																																																	
E	VISTA FRONTAL				E																																																																	
F	<table><tr><td>REV.</td><td>Fecha</td><td>Dibujado</td><td>Preparado</td><td>Revisado</td><td>Aprobado</td><td colspan="2">Motivo. Estado de la revisión</td></tr><tr><td colspan="3">Contratista : </td><td colspan="3">Clasificación:</td><td colspan="2" rowspan="4"> L.E. A 132 kV (DC) AÉREA ST ABADIANO - ST AZPEITIA 1 Y 2 GENERALES APOYOS, REFUERZOS Y CRUCETAS APOYO 6 TIPO 2K B/16,85 </td></tr><tr><td colspan="3">Autor :</td><td colspan="3">Tipo : PROYECTO</td></tr><tr><td colspan="3"></td><td colspan="3">Fichero : 1076472-01-0 3-2051-5-00-04-0006.dwg</td></tr><tr><td colspan="3"></td><td colspan="3">Nº : 1.076.472</td></tr><tr><td colspan="3">Emisión inicial: 05/05/2023</td><td colspan="3">Propietario :  Grupo IBERDROLA</td><td colspan="2">3-2051-5-00-04-0006</td><td>Rev : 0</td></tr><tr><td>Dibuj.</td><td>Prep.</td><td>Rev.</td><td>Aprob.</td><td colspan="3"></td><td>Reemplaza :</td><td>Hoja: 1</td><td>Sigue: -</td><td>DIN: A4</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="3"></td><td colspan="4"></td></tr></table>				REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión		Contratista : 			Clasificación:			L.E. A 132 kV (DC) AÉREA ST ABADIANO - ST AZPEITIA 1 Y 2 GENERALES APOYOS, REFUERZOS Y CRUCETAS APOYO 6 TIPO 2K B/16,85		Autor :			Tipo : PROYECTO						Fichero : 1076472-01-0 3-2051-5-00-04-0006.dwg						Nº : 1.076.472			Emisión inicial: 05/05/2023			Propietario :  Grupo IBERDROLA			3-2051-5-00-04-0006		Rev : 0	Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.				Reemplaza :	Hoja: 1	Sigue: -	DIN: A4												F
REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión																																																																
Contratista : 			Clasificación:			L.E. A 132 kV (DC) AÉREA ST ABADIANO - ST AZPEITIA 1 Y 2 GENERALES APOYOS, REFUERZOS Y CRUCETAS APOYO 6 TIPO 2K B/16,85																																																																
Autor :			Tipo : PROYECTO																																																																			
			Fichero : 1076472-01-0 3-2051-5-00-04-0006.dwg																																																																			
			Nº : 1.076.472																																																																			
Emisión inicial: 05/05/2023			Propietario :  Grupo IBERDROLA			3-2051-5-00-04-0006		Rev : 0																																																														
Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.				Reemplaza :	Hoja: 1	Sigue: -	DIN: A4																																																												
																																																																						
	1	2	3	4																																																																		

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



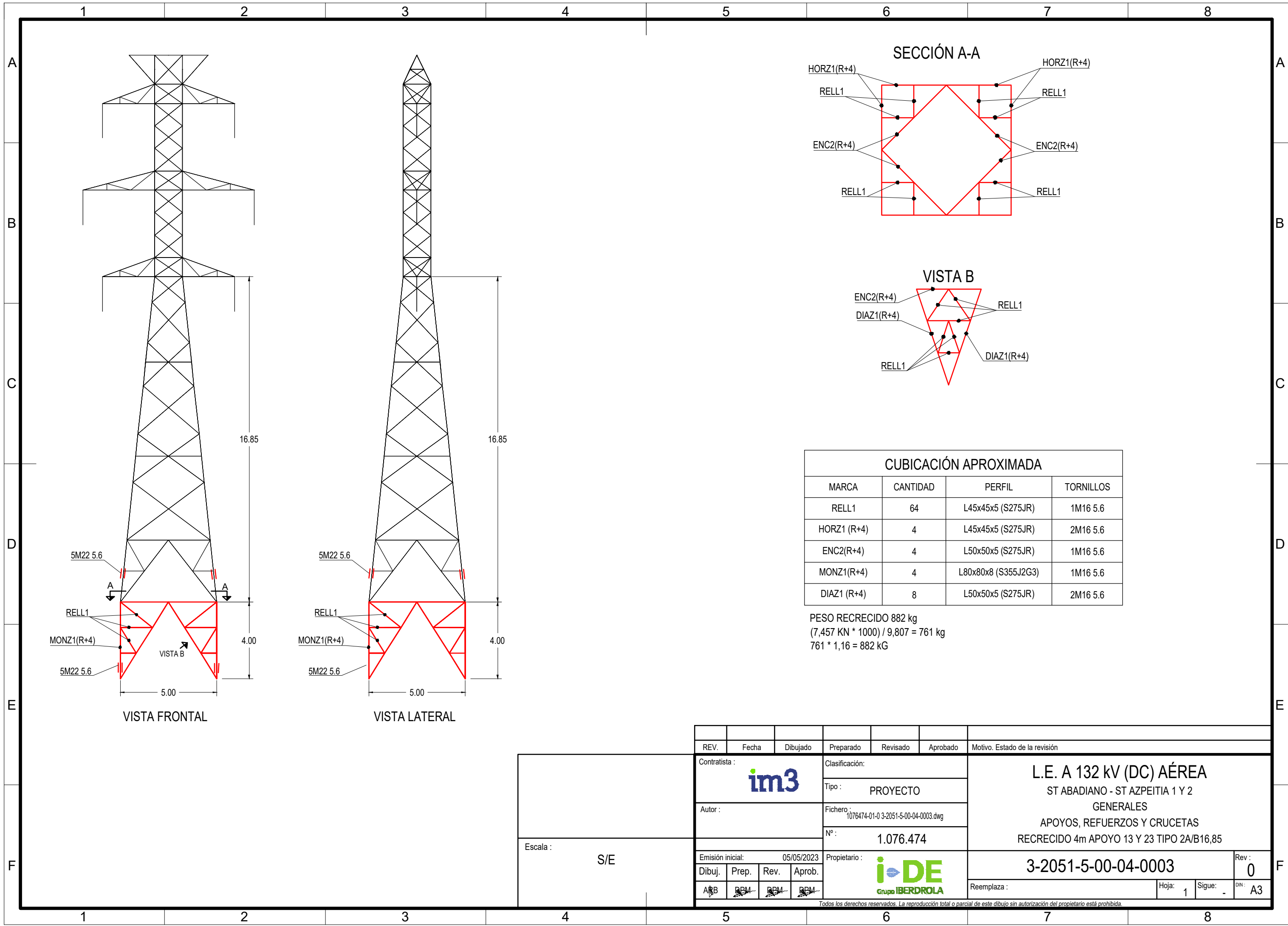


CUBICACIÓN APROXIMADA			
MARCA	CANTIDAD	PERFIL	TORNILLOS
RELL1	56	L45x45x5 (S275JR)	1M16 5.6
RELL2	4	L50x50x5 (S275JR)	1M16 5.6
HORZ1 (R+4)	4	L45x45x5 (S275JR)	2M16 5.6
ENC2(R+4)	4	L50x50x5 (S275JR)	1M16 5.6
MONZ1(R+4)	4	L80x80x8 (S355J2G3)	1M16 5.6
DIAZ1 (R+4)	8	L50x50x5 (S275JR)	2M16 5.6

PESO RECRECIDO 929 kg
(7,853 KN * 1000) / 9,807 = 801 kg
801 * 1,16 = 929 kg

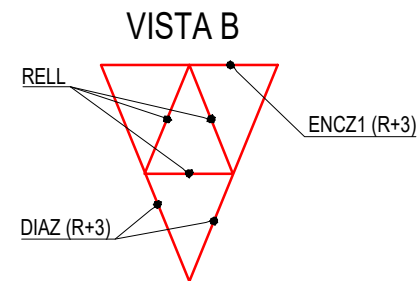
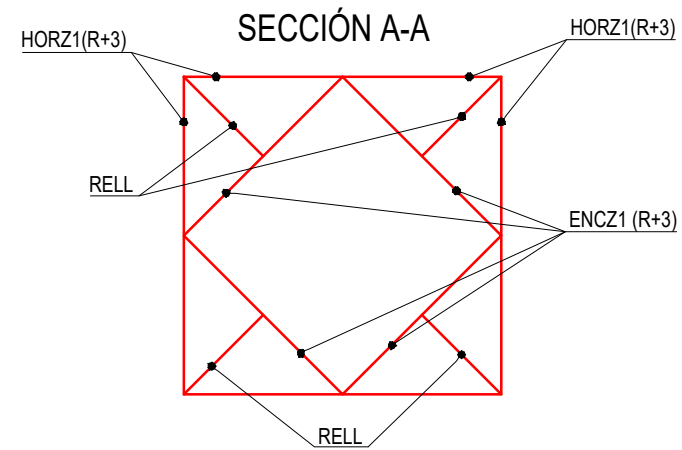
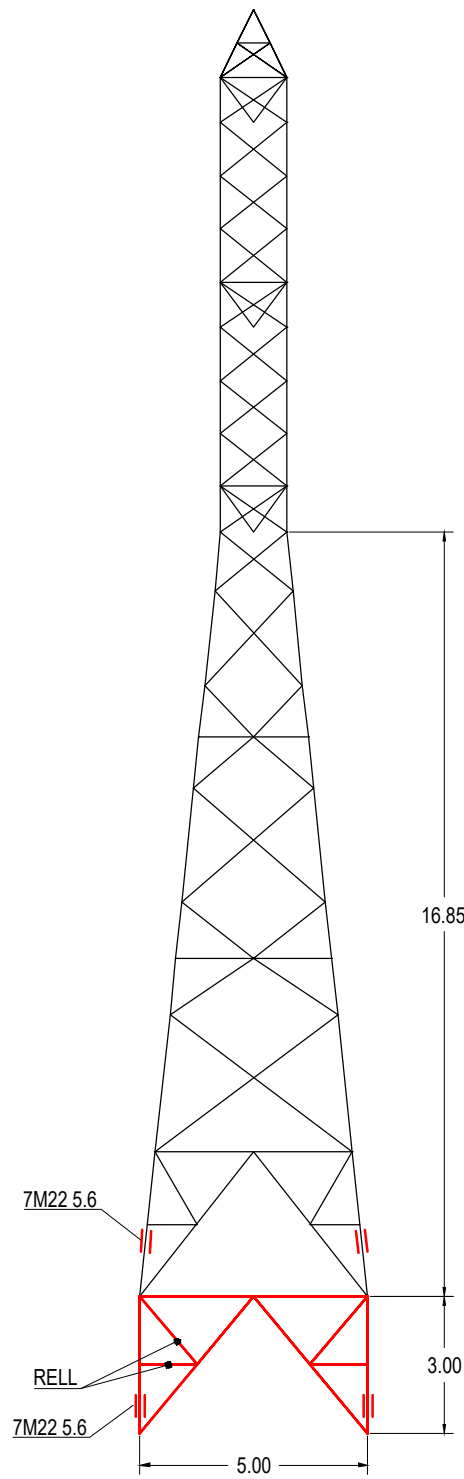
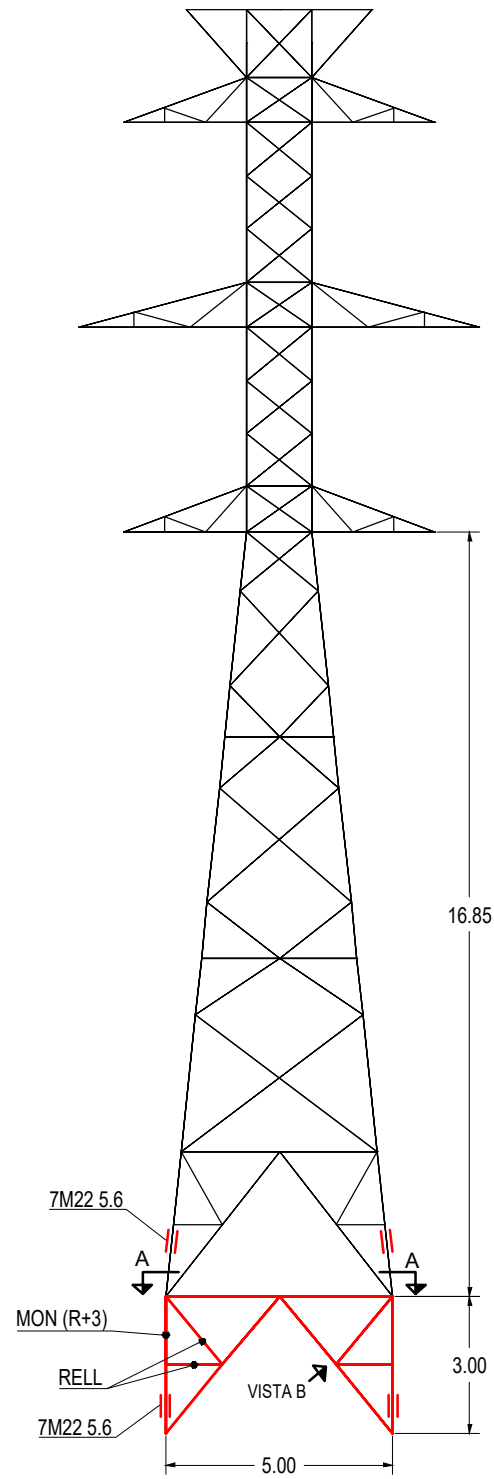
REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión				
Contratista : 			Clasificación:		L.E. A 132 kV (DC) AÉREA ST ABADIANO - ST AZPEITIA 1 Y 2 GENERALES APOYOS, REFUERZOS Y CRUCETAS RECRECIDO 4m APOYO 7, 8 Y 19 TIPO 2A/B18,85					
			Tipo : PROYECTO							
Autor :			Fichero : 1076473-01-0 3-2051-5-00-04-0002.dwg							
			Nº : 1.076.473							
Emisión inicial: 05/05/2023			Propietario :  Grupo IBERDROLA		3-2051-5-00-04-0002		Rev : 0			
Dibuj.	Prep.	Rev.			Aprob.	Reemplaza :		Hoja: 1	Sigue: -	DIN: A3
										
Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.										

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:			L.E. A 132 kV (DC) AÉREA ST ABADIANO - ST AZPEITIA 1 Y 2 GENERALES APOYOS, REFUERZOS Y CRUCETAS RECRECIDO 4m APOYO 13 Y 23 TIPO 2A/B16,85						
			Tipo : PROYECTO									
Autor :			Fichero : 1076474-01-0 3-2051-5-00-04-0003.dwg									
			Nº : 1.076.474									
Emisión inicial: 05/05/2023			Propietario : 			3-2051-5-00-04-0003			Rev : 0			
Dibuj.	Prep.	Rev.				Aprob.	Reemplaza :			Hoja: 1	Sigue: -	DIN: A3
												
Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.												

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

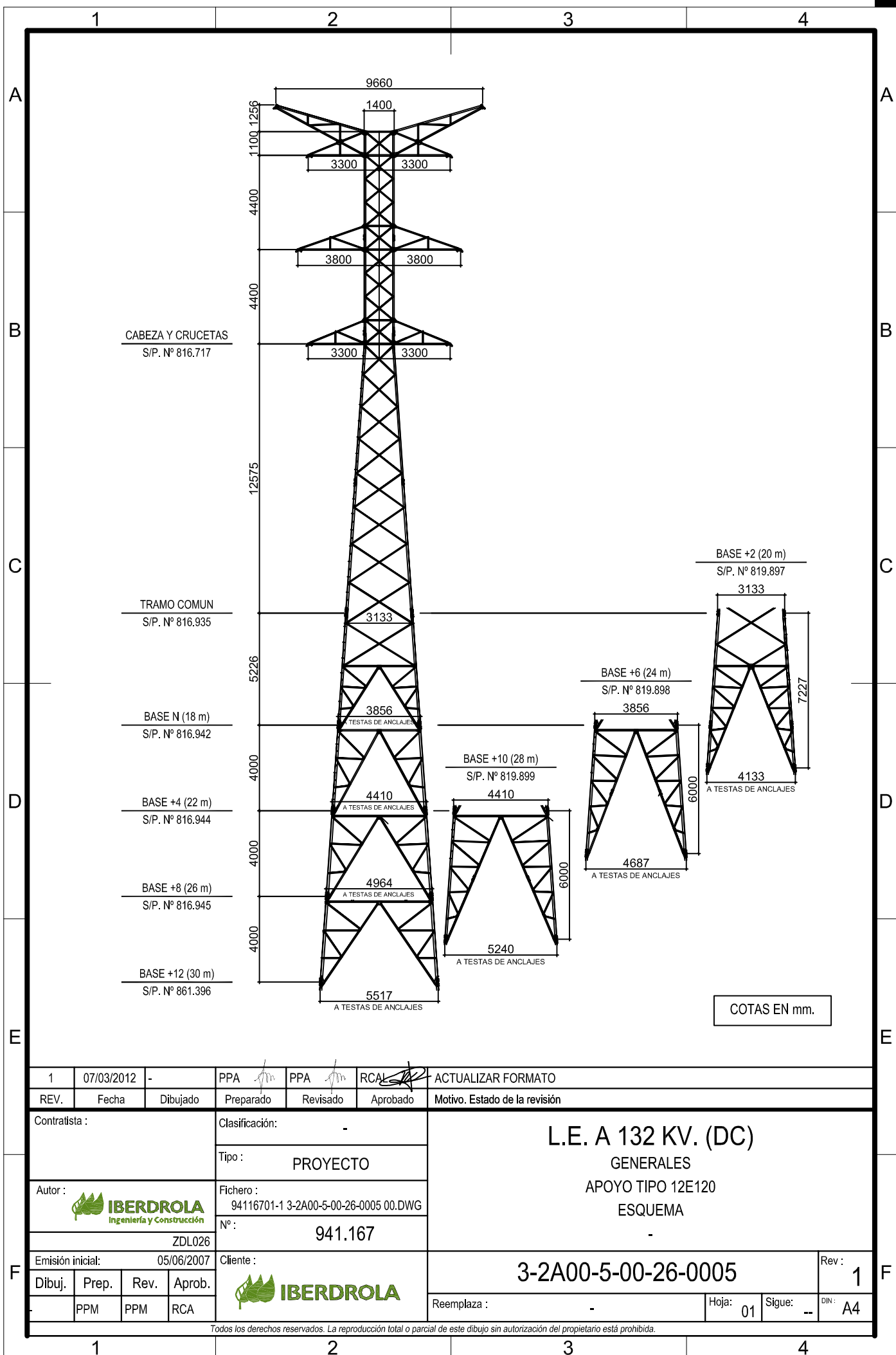


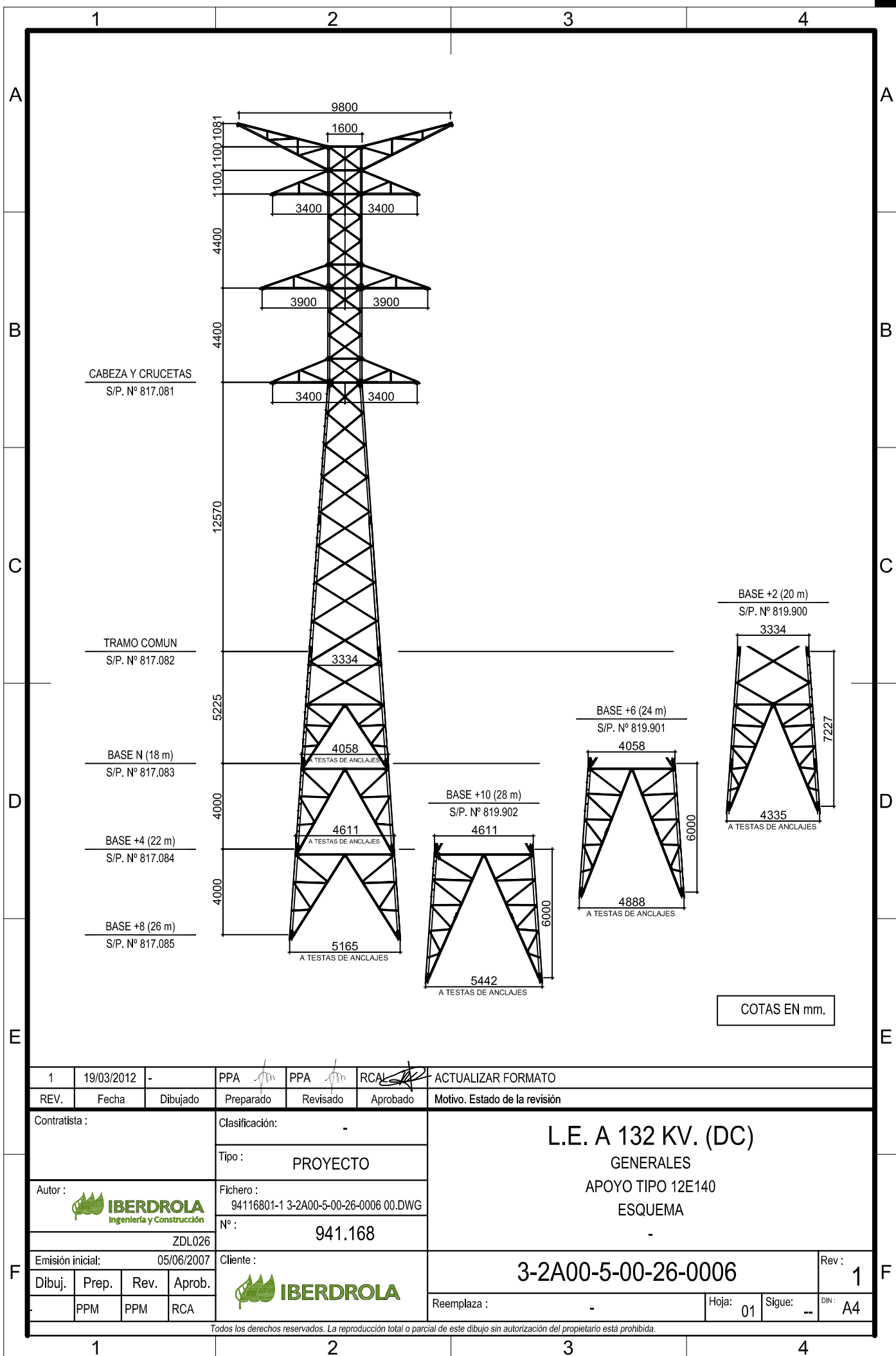
CUBICACIÓN APROXIMADA			
MARCA	CANTIDAD	PERFIL	TORNILLOS
RELL	32	L45x45x5 (S275JR)	1M16 5.6
HORZ1 (R+3)	4	L60x60x6 (S275JR)	2M16 5.6
ENCZ1 (R+3)	4	L50x50x5 (S275JR)	1M16 5.6
MON (R+3)	4	L120x120x11 (S355J2G3)	7M22 5.6
DIAZ (R+3)	8	L60x60x6 (S275JR)	2M16 5.6

PESO RECRECIDO 818 kg

REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión				
Contratista : 			Clasificación:			L.E. A 132 kV (DC) AÉREA ST ABADIANO - ST AZPEITIA 1 Y 2 GENERALES APOYOS, REFUERZOS Y CRUCETAS RECRECIDO 3m APOYO 25 TIPO 2B/B16,85				
Autor :			Tipo : PROYECTO							
Fichero : 1076475-01-0 3-2051-5-00-04-0004.dwg			Nº : 1.076.475							
Emisión inicial: 05/05/2023			Propietario : 							
Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.				3-2051-5-00-04-0004		Rev : 0	
							Reemplaza :	Hoja: 1	Sigue: -	DIN: A3
Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.										

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





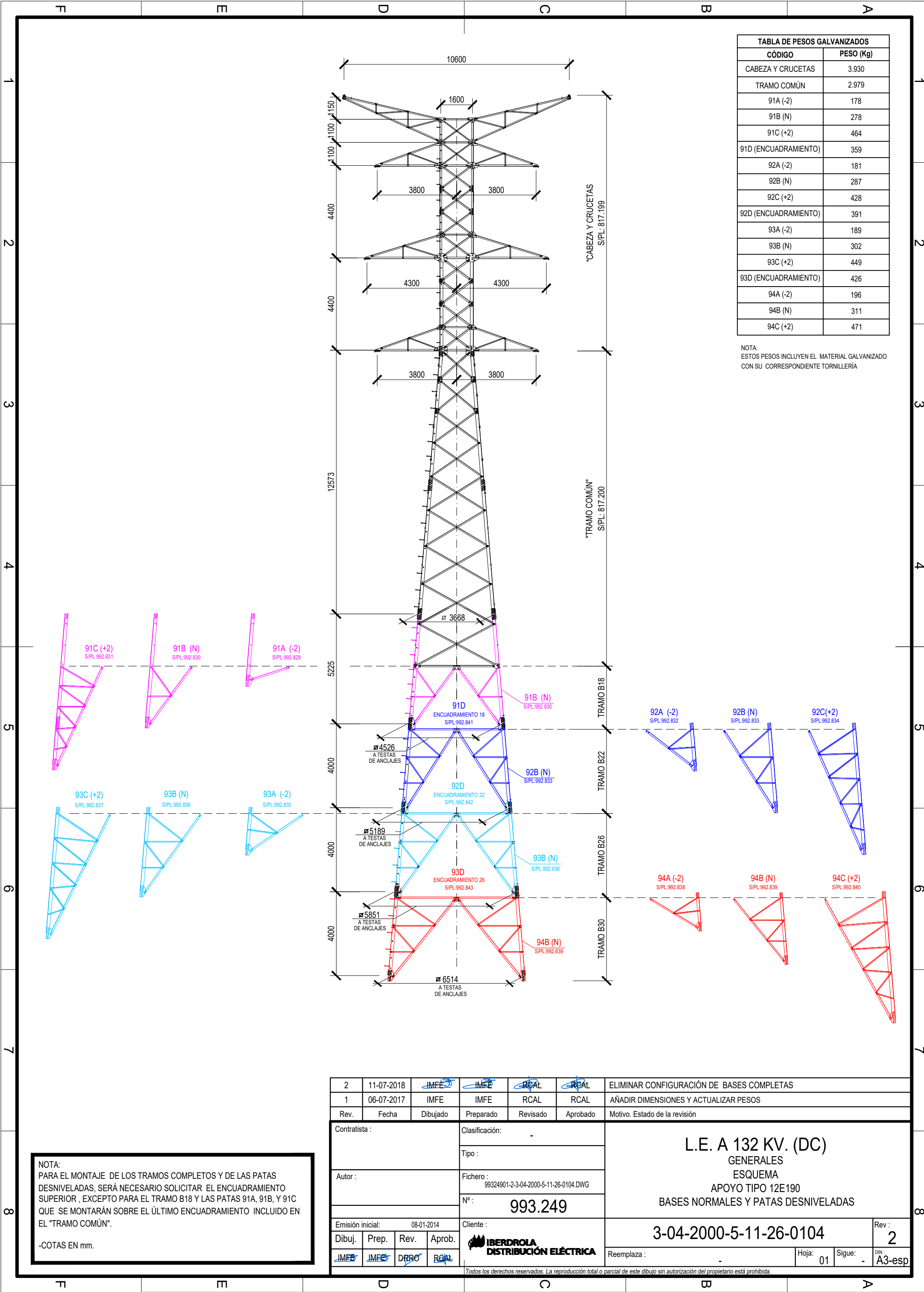


TABLA DE PESOS GALVANIZADOS	
CÓDIGO	PESO (Kg)
CABEZA Y CRUCETAS	3.930
TRAMO COMÚN	2.979
91A (-2)	178
91B (N)	278
91C (+2)	464
91D (ENCUADRAMIENTO)	359
92A (-2)	181
92B (N)	287
92C (+2)	428
92D (ENCUADRAMIENTO)	391
93A (-2)	189
93B (N)	302
93C (+2)	449
93D (ENCUADRAMIENTO)	426
94A (-2)	196
94B (N)	311
94C (+2)	471

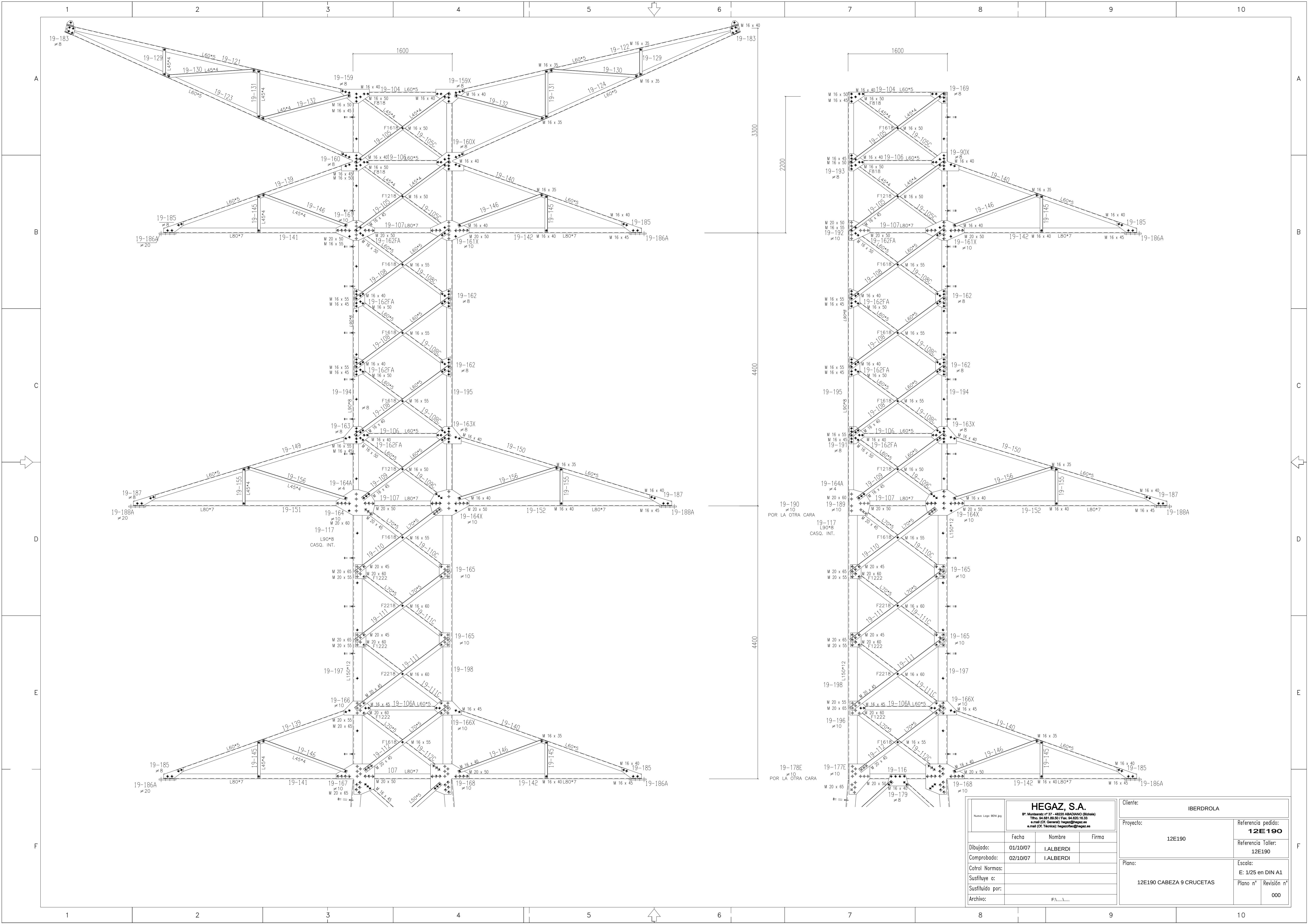
NOTA:
ESTOS PESOS INCLUYEN EL MATERIAL GALVANIZADO
CON SU CORRESPONDIENTE TORNILLERÍA

NOTA:
PARA EL MONTAJE DE LOS TRAMOS COMPLETOS Y DE LAS PATAS
DESNIELADAS, 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.

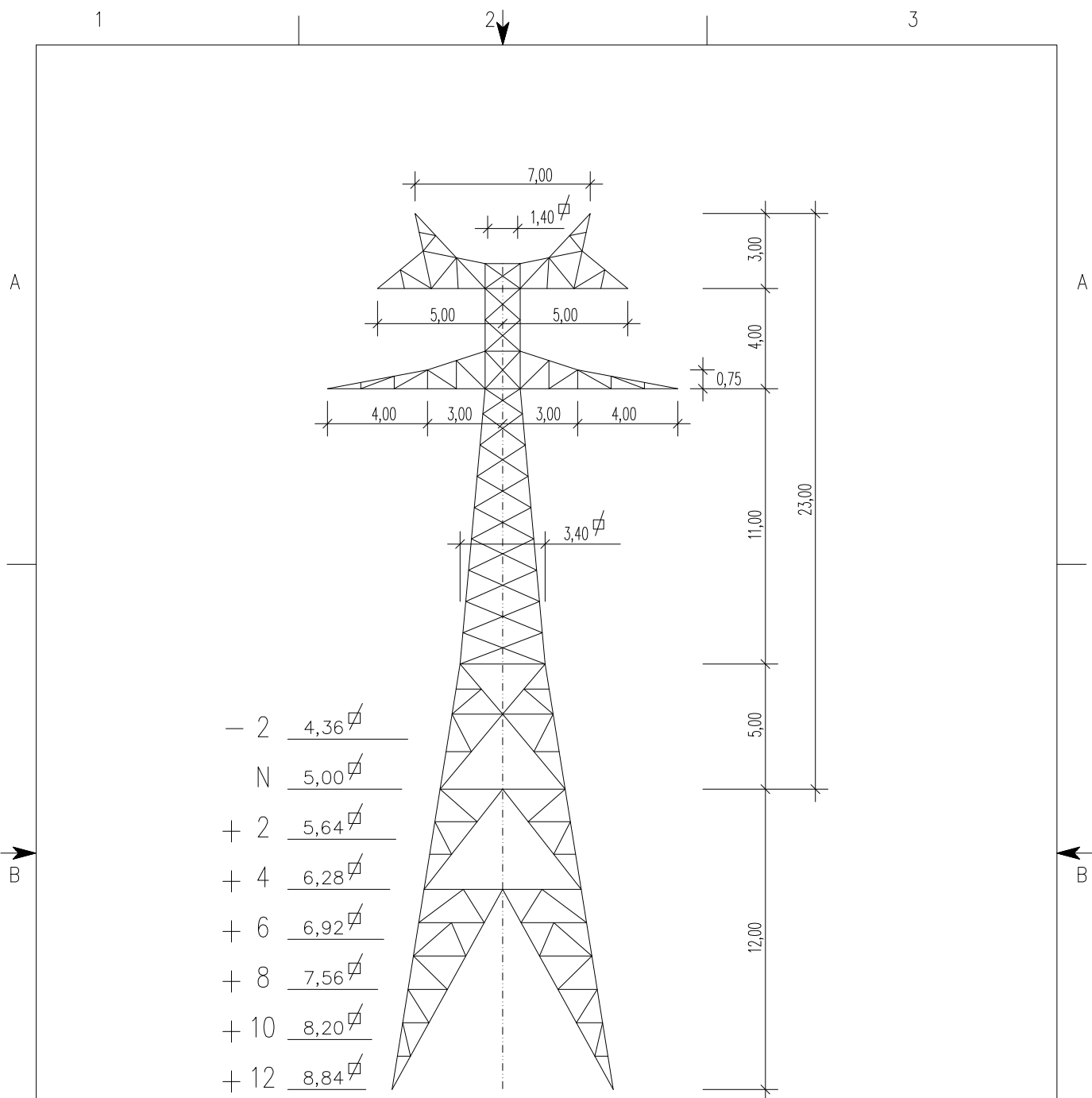
2	11-07-2018	IMFE	IMFE	RCAL	RCAL	ELIMINAR CONFIGURACIÓN DE BASES COMPLETAS					
1	06-07-2017	IMFE	IMFE	RCAL	RCAL	AÑADIR DIMENSIONES Y ACTUALIZAR PESOS					
Rev.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión					
Contratista :			Clasificación:			L.E. A 132 KV. (DC) GENERALES ESQUEMA APOYO TIPO 12E190 BASES NORMALES Y PATAS DESNIVELADAS					
			Tipo :								
Autor :			Fichero :								
			99324901-2-3-04-2000-5-11-26-0104.DWG								
			Nº :								
			993.249								
Emisión inicial:			08-01-2014			3-04-2000-5-11-26-0104			Rev :		
Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.	IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA					2		
IMFE	IMFE	DRRO	RCAL				Reemplaza :		Hoja: 01	Sigue: -	DIN: A3-esp
Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.											

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



HEGAZ, S.A. Bº. Muntzaratz nº 37 - 48220 ARIADANO (Bizkaia) Tfno. 94 601 88 50 / Fax. 94 620 16 33 e-mail (Cf. General): hegaz@hegaz.es e-mail (Cf. Técnica): hegaztec@hegaz.es		Cliente: IBERDROLA	
Proyecto: 12E190		Referencia pedido: 12E190	
Plano: 12E190 CABELA 9 CRUCETAS		Referencia Taller: 12E190	
Escala: E: 1/25 en DIN A1		Plano nº Revisión nº	
Plano nº		Revisión nº	
000			

Dibujado:	01/10/07	I. ALBERDI	Firma
Comprobado:	02/10/07	I. ALBERDI	
Control Normas:			
Sustituye a:			
Sustituido por:			
Archivo:	F:\.....		



	A	O	15-6-00	FECHA	NIVELES ACTIVOS	
			JOS	DIBUJADO		
			IDM	COMPROBADO		
			GOB	APROBADO		
L.E. A 132 KV. GENERALES ESQUEMA DEL APOYO TIPO 12TK			F A12TK.DGN DIN-A4			
			ANUL.		AR 40005580	
					SIGUE HOJA —	
	304200050026		Nº 806.313		HOJA 1	REV. 0
0					150 mm	

FORMATO ORIGINAL A4 (210 x 297)

A

A

B

B

C

C

CABEZA Y CRUCETAS
S/P. N° 860.238

TRONCO COMUN
S/P. N° 860.239

BASE -4 (18 m)
S/P. N° 860.241

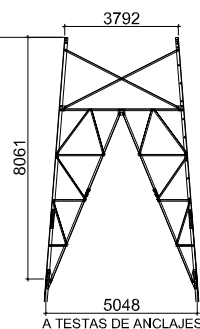
BASE N (22 m)
S/P. N° 860.240

BASE +4 (26 m)
S/P. N° 860.242

BASE +8 (30 m)
S/P. N° 860.243

BASE +12 (34 m)
S/P. N° 860.244

BASE -2 (20 m)
S/P. N° 886.513



COTAS EN mm.

Nº SIGTE-SIAP: -			0	15-12-2008	FECHA	CAPAS DE PLOTEO		
				P.P.M.	PREPARADO	00		
				P.P.M.	REVISADO			
				R.C.A.	APROBADO	ESCALA: -		
L.E. A 220 KV DOBLE CIRCUITO (DC) GENERALES ESQUEMA DE APOYOS APOYO TIPO 22E120					-			
					F.	967244-0.DWG	DIN-A4	
					ANUL.	-	AR	B 4
					ZDL026		SIGUE HOJA	--
 IBERDROLA Ingeniería y Construcción	3.1A00.5.00.26.0002			Nº 967.244	HOJA	REV.		
					01	0		

DATA

1

2

3

A

A

B

B

C

C

CABEZA Y CRUCETAS

S/P. N° 860.064

TRONCO COMUN

S/P. N° 860.065

BASE -4 (18 m)

S/P. N° 860.068

BASE N (22 m)

S/P. N° 860.067

BASE +4 (26 m)

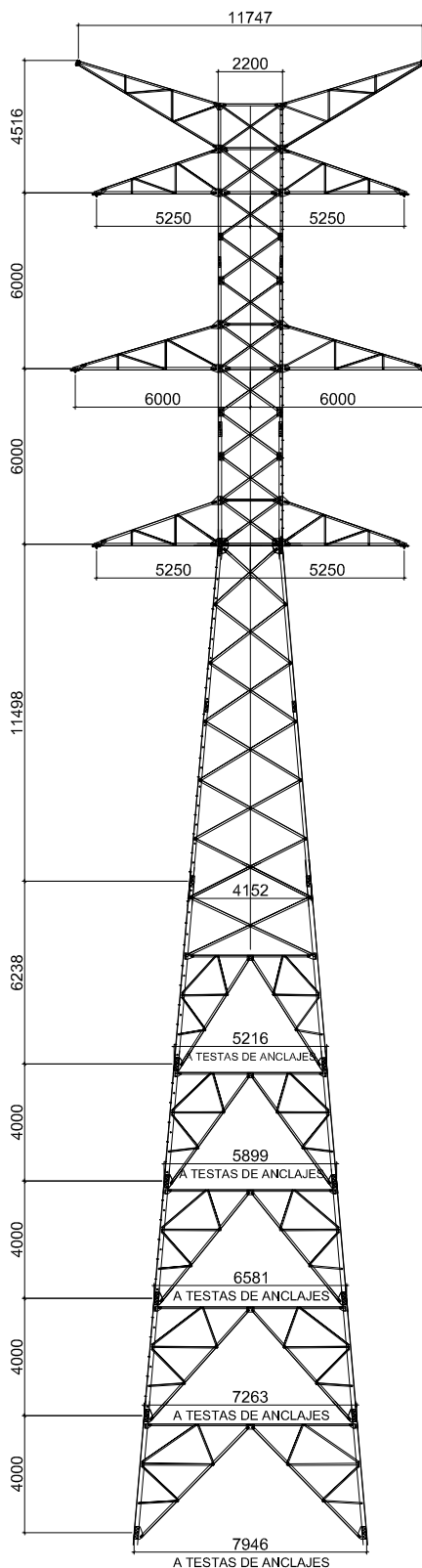
S/P. N° 860.069

BASE +8 (30 m)

S/P. N° 860.070

BASE +12 (34 m)

S/P. N° 860.071



COTAS EN mm.

0

15-12-2008

FECHA

CAPAS DE PLOTEO

P.P.M.

PREPARADO

00

P.P.M.

REVISADO

N° SIGTE-SIAP:

-

R.C.A.

APROBADO

ESCALA:

-

L.E. A 220 KV
DOBLE CIRCUITO (DC)
GENERALES
ESQUEMA DE APOYOS
APOYO TIPO 22E140

F. 967245-0.DWG

DIN-A4

ANUL.

AR

B 4

ZDL026

SIGUE
HOJA

--

IBERDROLA
Ingeniería y Construcción

3.1A00.5.00.26.0003

N°

967.245

HOJA

01

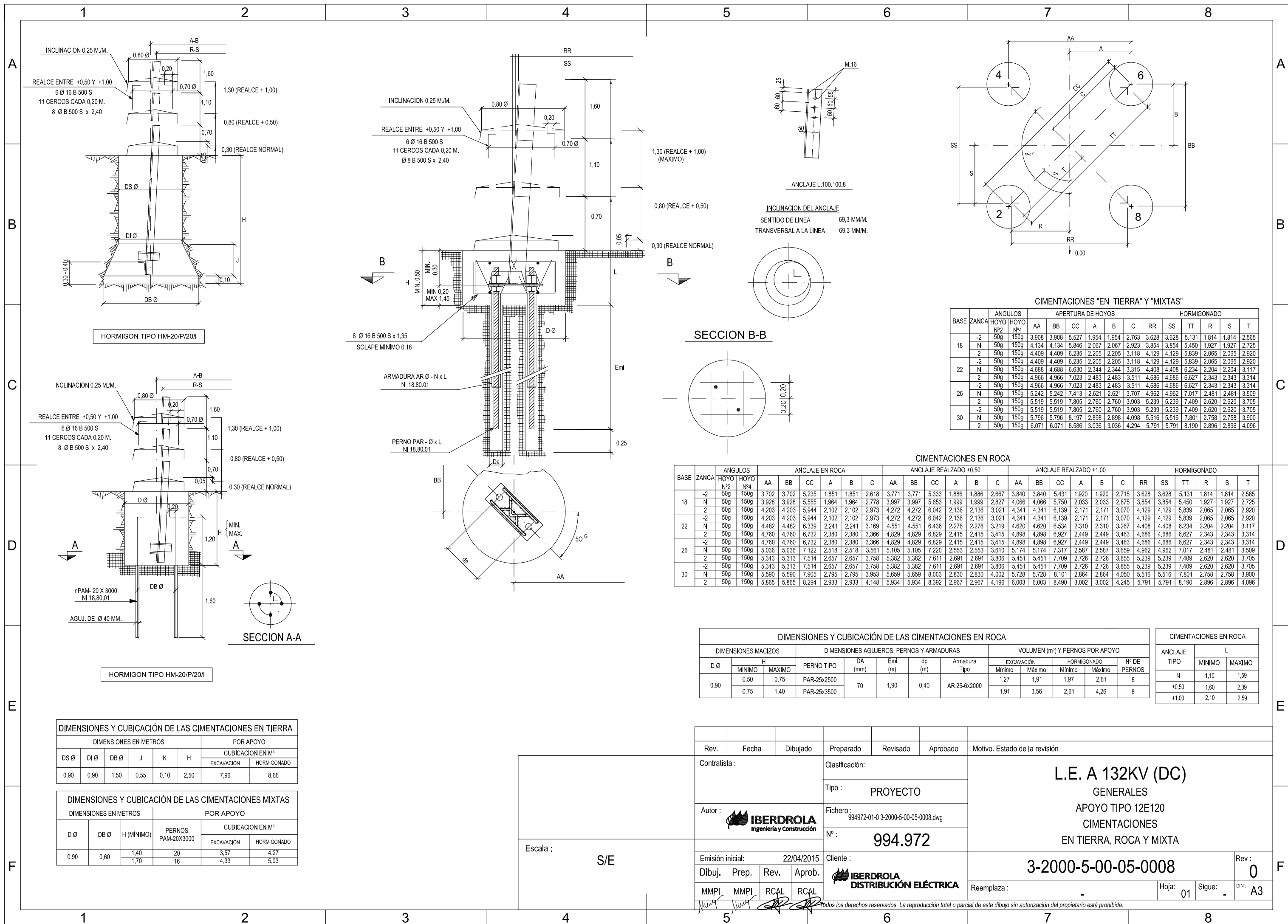
REV.

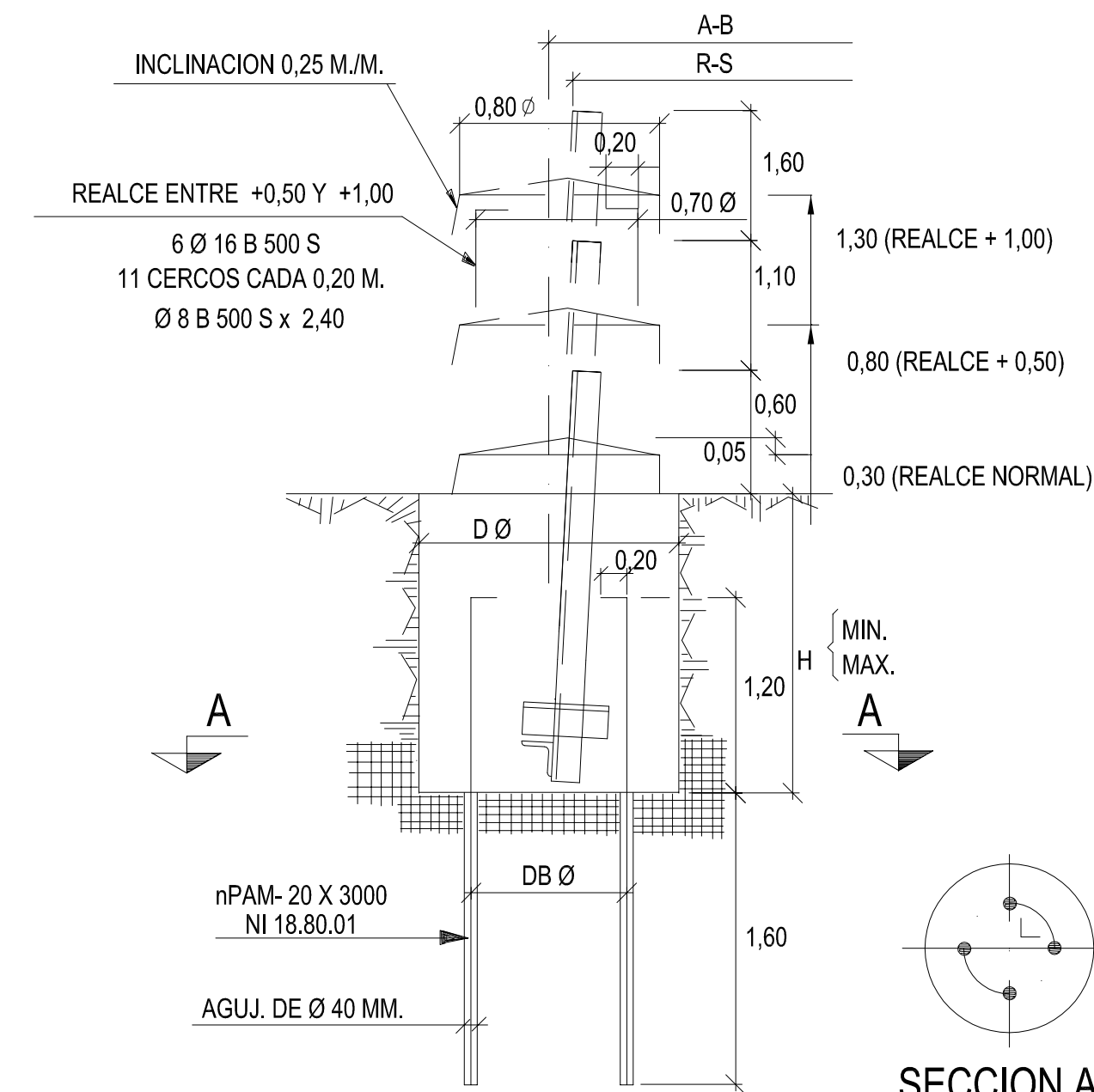
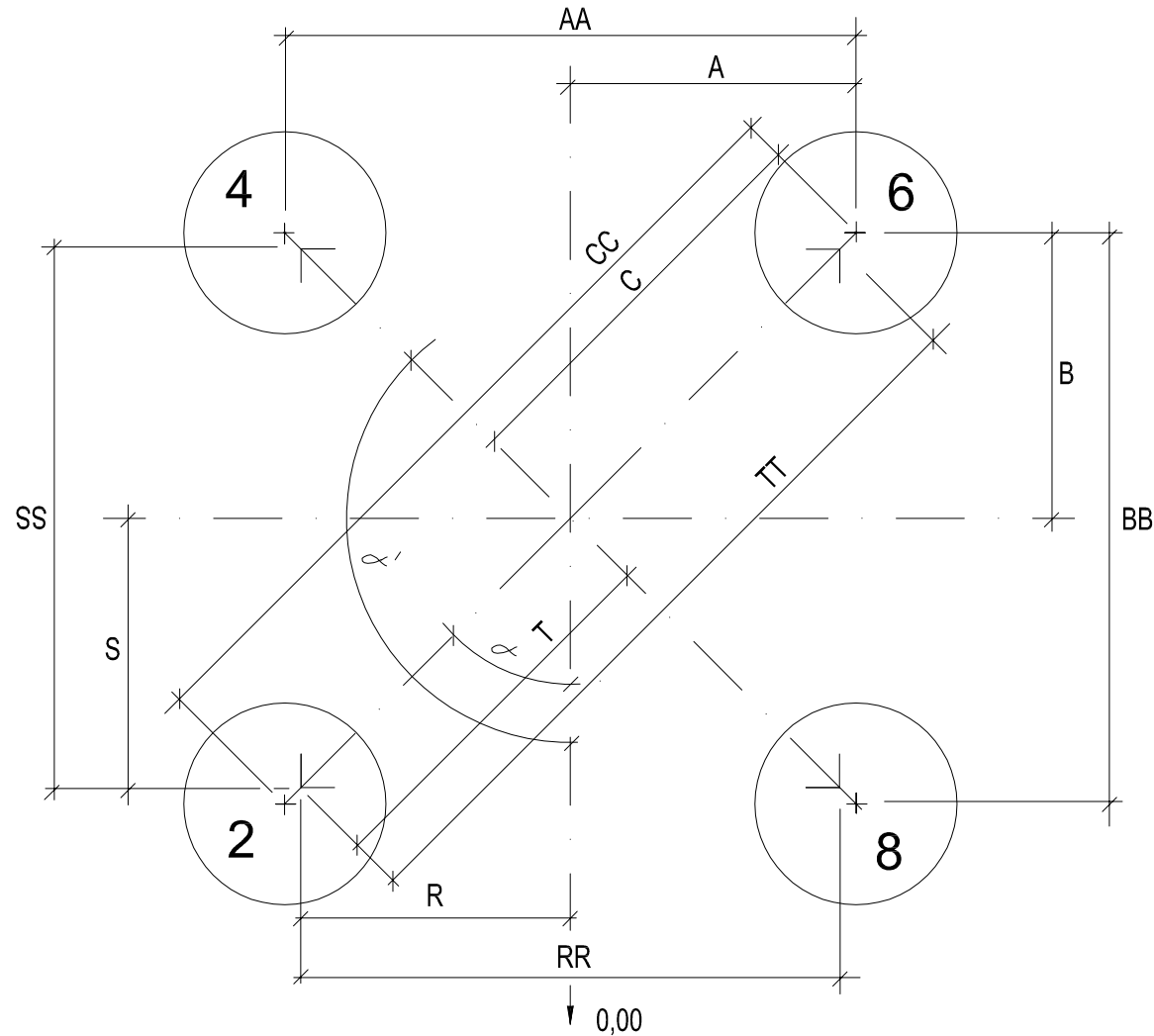
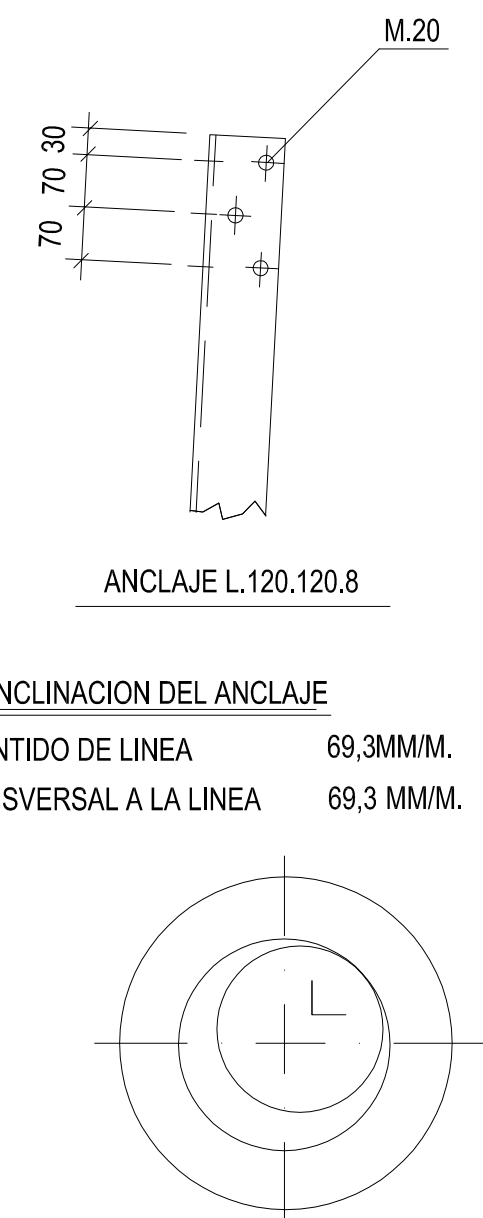
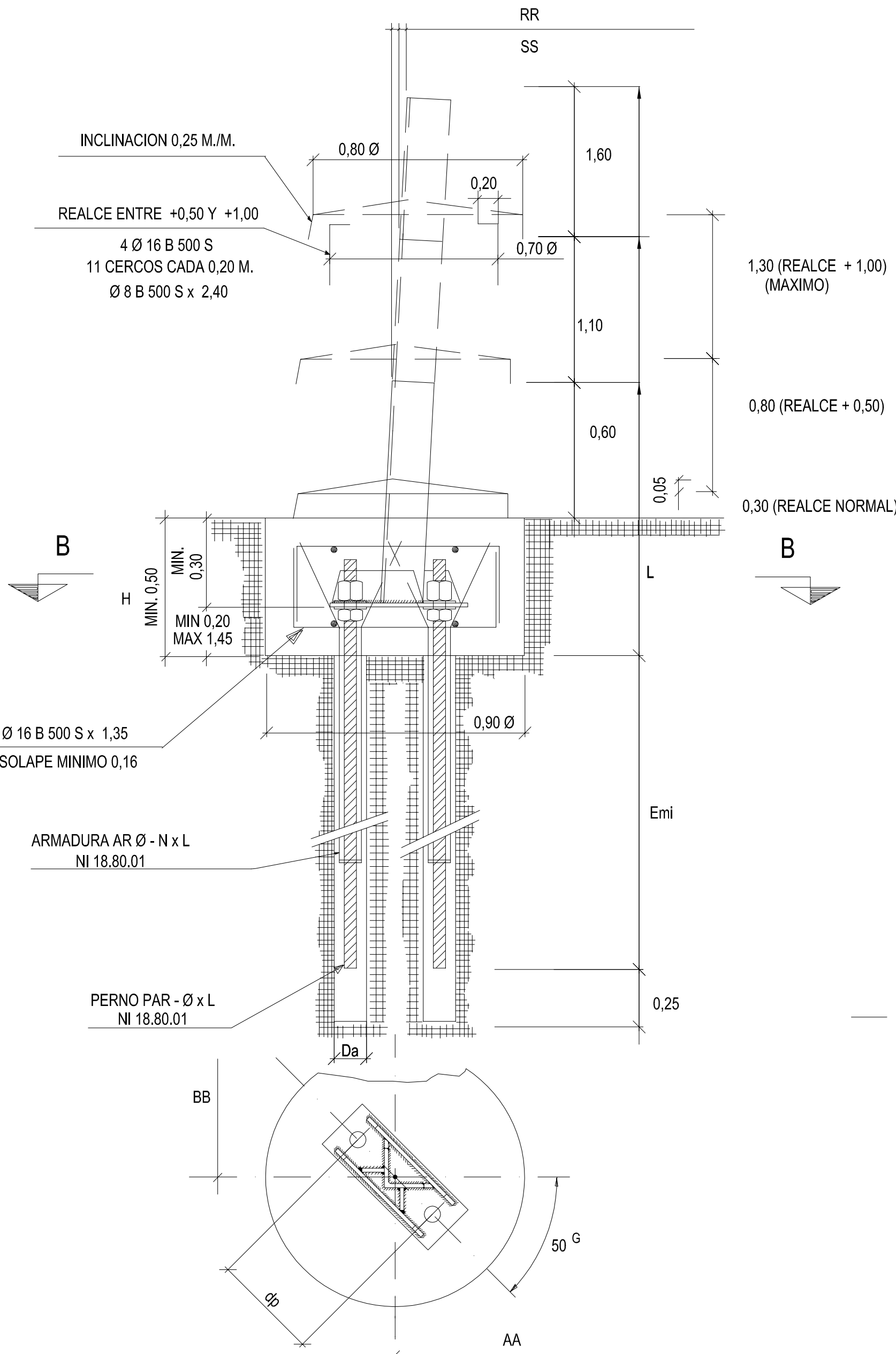
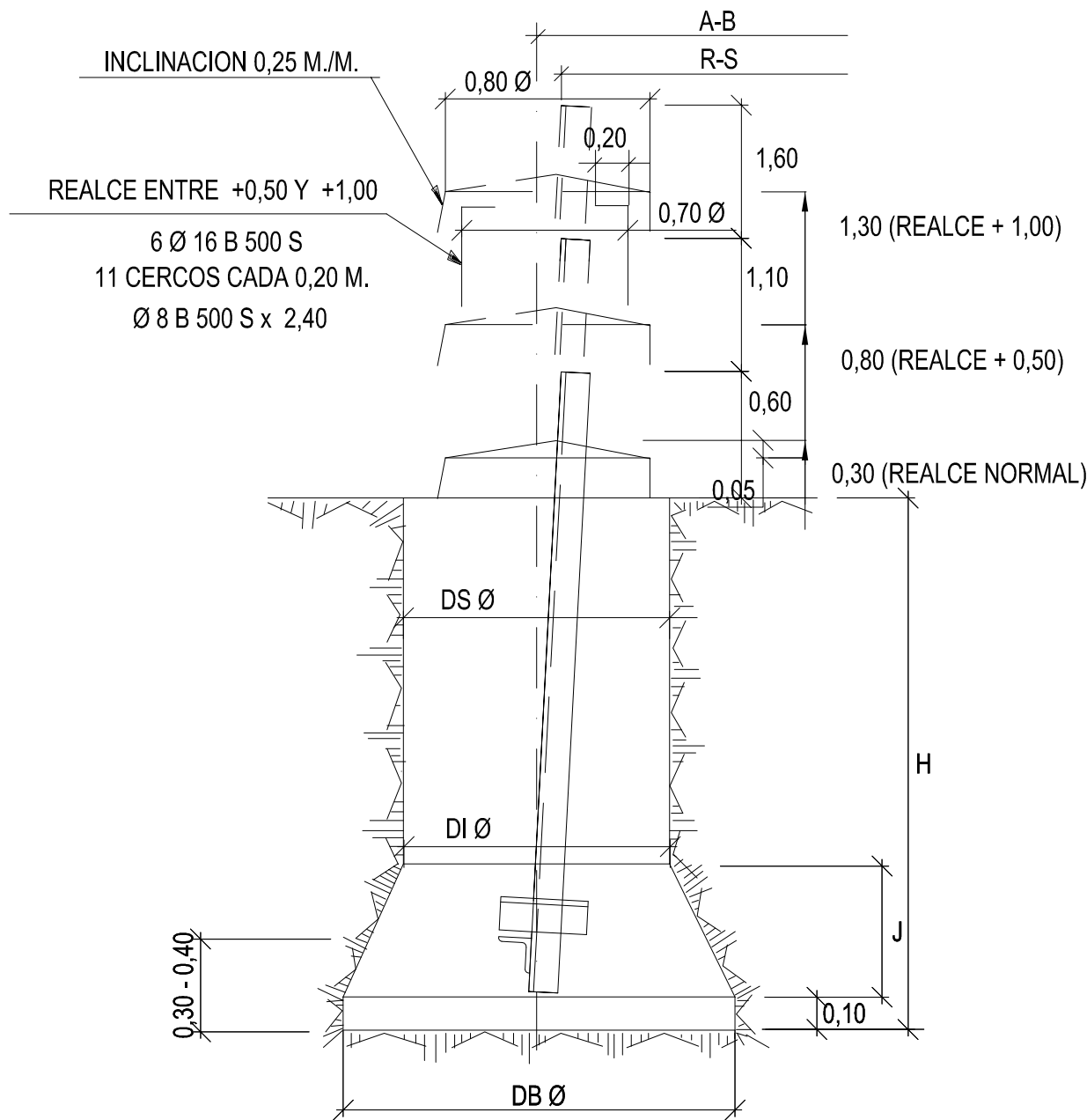
0

DATA

FORMATO ORIGINAL A4 (210 x 297)

150 mm





SECCION B-B

CIMENTACIONES "PATA ELEFANTE" Y "MIXTAS"

ZANCA	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 °	4.258	4.258	6.022	2.129	2.129	3.011	4.058	4.058	5.739	2.029	2.029	2.869
20	50 °	150 °	4.535	4.535	6.413	2.268	2.268	3.207	4.335	4.335	6.131	2.168	2.168	3.065
22	50 °	150 °	4.812	4.812	6.805	2.406	2.406	3.403	4.612	4.612	6.522	2.306	2.306	3.261
24	50 °	150 °	5.089	5.089	7.197	2.545	2.545	3.598	4.889	4.889	6.914	2.445	2.445	3.457
26	50 °	150 °	5.366	5.366	7.589	2.683	2.683	3.794	5.166	5.166	7.306	2.583	2.583	3.653
28	50 °	150 °	5.643	5.643	7.980	2.822	2.822	3.990	5.443	5.443	7.698	2.722	2.722	3.849
30	50 °	150 °	5.920	5.920	8.371	2.961	2.961	4.186	5.720	5.720	8.090	2.861	2.861	4.045

CIMENTACIONES EN "ROCA"

ZANCA	ANGULOS		DIMENSIONES EN MM. DE APERTURA DE HOYOS																		DIMENSIONES EN MM. DEL					
	C=45° HOYO Nº 2	C=45° HOYO Nº 4	ANCLAJE EN ROCA						ANCLAJE REALZADO + 0,50						ANCLAJE REALZADO + 1,00						HORMIGONADO					
			AA	BB	CC	A	B	C	AA	BB	CC	A	B	C	AA	BB	CC	A	B	C	RR	SS	TT	R	S	T
18	50°	150°	4.117	4.117	5.822	2.059	2.059	2.911	4.186	4.186	5.920	2.093	2.093	2.960	4.255	4.255	6.017	2.128	2.128	3.009	4.058	4.058	5.739	2.029	2.029	2.869
20	50°	150°	4.394	4.394	6.214	2.197	2.197	3.107	4.463	4.463	6.312	2.232	2.232	3.156	4.532	4.532	6.409	2.266	2.266	3.205	4.335	4.335	6.131	2.168	2.168	3.065
22	50°	150°	4.671	4.671	6.606	2.336	2.336	3.303	4.740	4.740	6.703	2.370	2.370	3.352	4.809	4.809	6.801	2.405	2.405	3.400	4.612	4.612	6.522	2.306	2.306	3.261
24	50°	150°	4.948	4.948	6.998	2.474	2.474	3.499	5.017	5.017	7.095	2.509	2.509	3.548	5.086	5.086	7.193	2.543	2.543	3.596	4.889	4.889	6.914	2.445	2.445	3.457
26	50°	150°	5.225	5.225	7.389	2.613	2.613	3.695	5.294	5.294	7.487	2.647	2.647	3.743	5.363	5.363	7.584	2.682	2.682	3.792	5.166	5.166	7.306	2.583	2.583	3.653
28	50°	150°	5.502	5.502	7.781	2.751	2.751	3.891	5.571	5.571	7.879	2.786	2.786	3.939	5.640	5.640	7.976	2.820	2.820	3.988	5.443	5.443	7.698	2.722	2.722	3.849
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

VOLUMEN REALCE HORMIGÓN - 0,64 M³/M DE REALCE
HORMIGON TIPO HM-20/P/20/I

VOLUMEN DE EXCAVACION Y HORMIGONADO 0,79 M³ /M DE PROFUNDIDAD SUPERIOR A LA MINIMA

DIMENSIONES Y CUBICACIÓN DE LAS CIMENTACIONES EN TIERRA									
TIPO	TRAMO BASE	DIMENSIONES EN METROS						POR APOYO	
		DS Ø	DI Ø	DB Ø	J	K	H	CUBICACIONEN M³	
								EXCAVACIÓN	HORMIGONADO
12E140	B18/24 B26/28	1,00	1,00	1,70	0,50	0,10	2,95 3,10	11,20 12,52	11,84 12,12

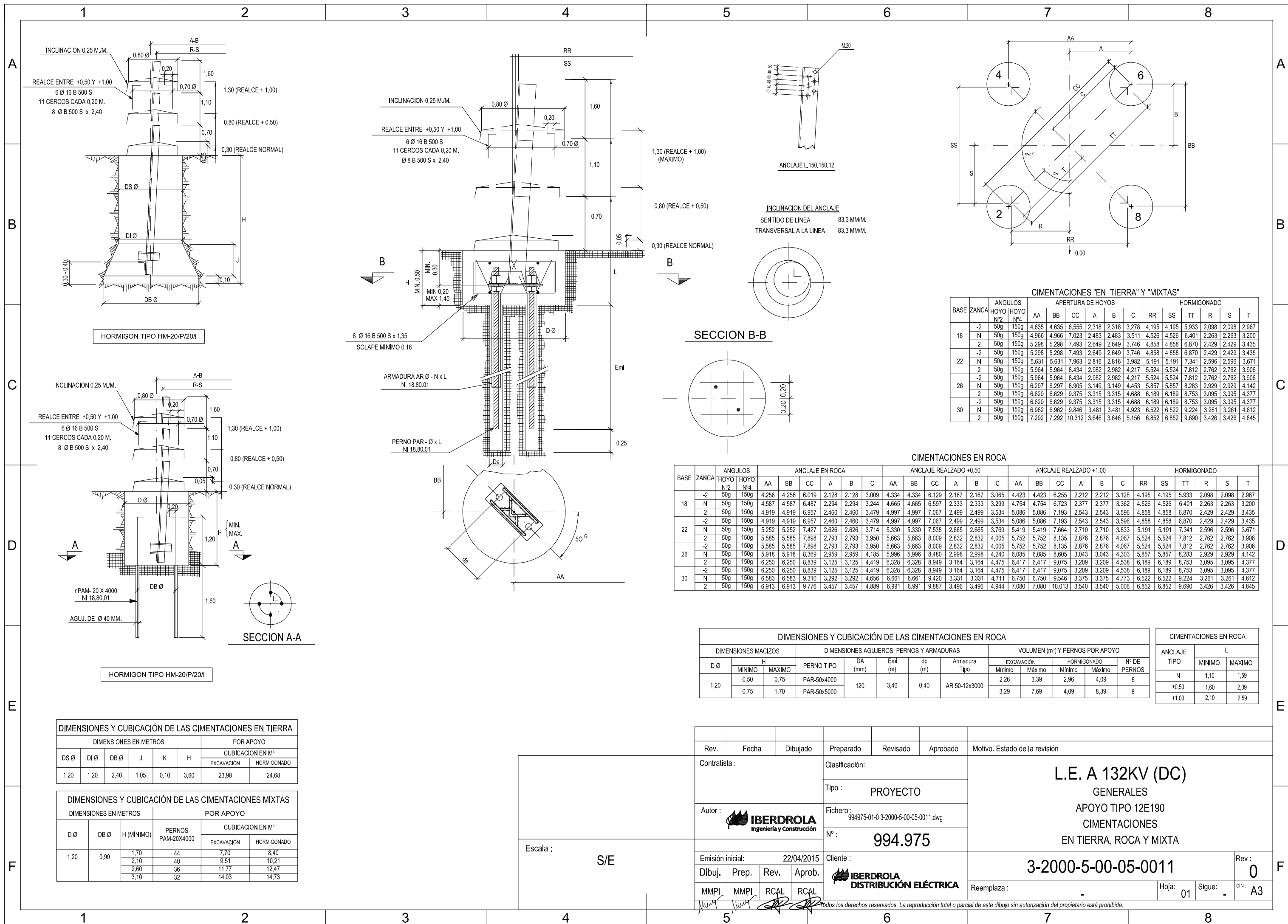
DIMENSIONES Y CUBICACIÓN DE LAS CIMENTACIONES MIXTAS							
APOYO		DIMENSIONES EN METROS			POR APOYO		
TIPO	TRAMO BASE	D Ø	DB Ø	H (MÍNIMO)	PERNOS PAM-20X3000	CUBICACIONEN M³	
						EXCAVACIÓN	HORMIGONADO
12E140	B18/28	1,00	0,70	1,60	32	5,04	5,64
				1,90	28	5,96	6,56
				2,30	24	7,24	7,84

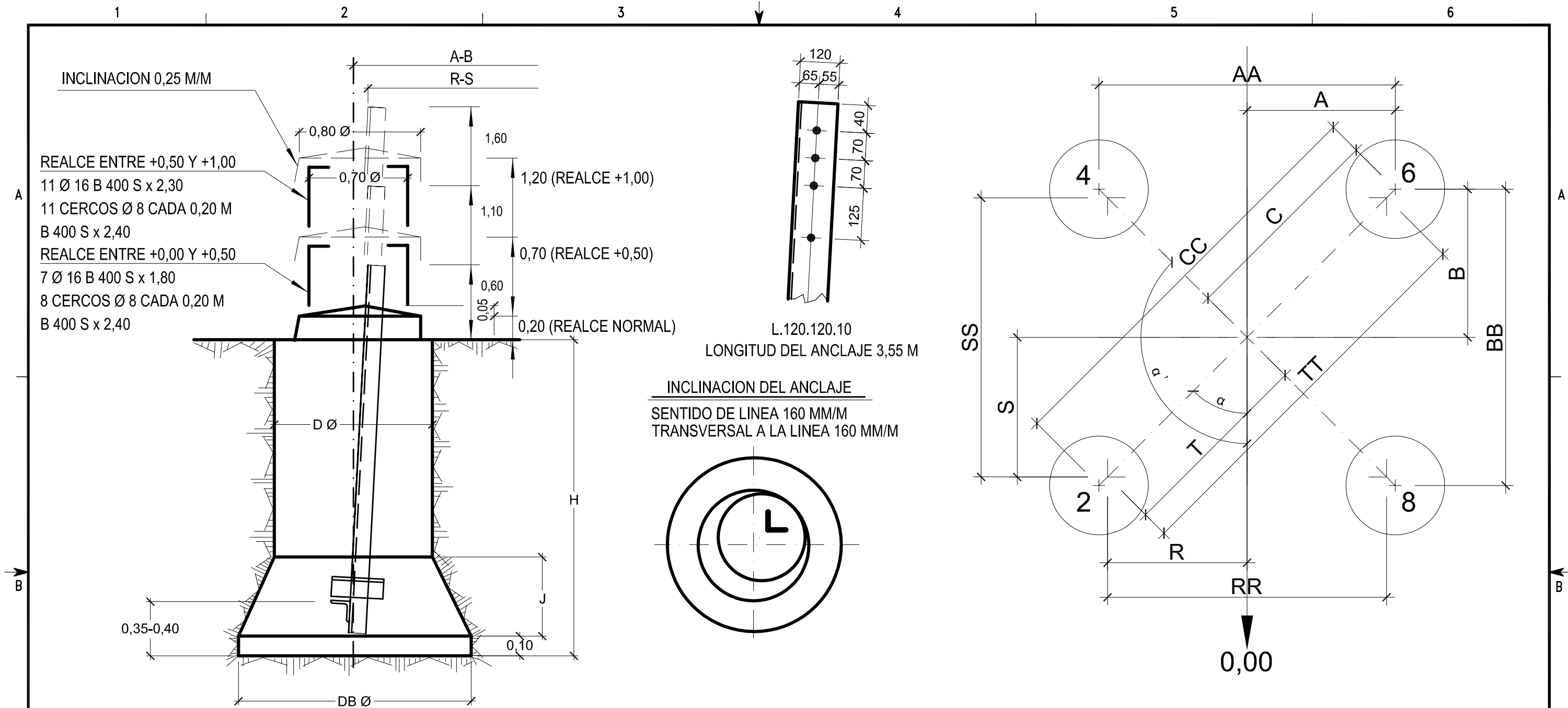
DIMENSIONES Y CUBICACIÓN DE LAS CIMENTACIONES EN ROCA														CIMENTACIONES "ROCA"			
APOYO		DIMENSIONES MACIZOS			DIMENSIONES AGUJEROS, PERNOS Y ARMADURAS					VOLUMEN (m³) Y PERNOS POR APOYO					ANCLAJE TIPO	L	
TIPO	TRAMO BASE	D Ø	H		PERNO TIPO	DÁ (mm)	Emi (m)	dp (m)	Armadura Tipo	EXCAVACIÓN		HORMIGONADO		Nº DE PERNOS		TIPO	MINIMO
			MINIMO	MAXIMO						MINIMO	MAXIMO	MINIMO	MAXIMO				
12E140	B18/28	1,00	0,50	0,75	PAR-32x3000	80	2,40	0,40	AR 32-8x2500	1,56	2,36	2,16	2,96	8	N	1,10	1,59
			0,75	1,60	PAR-32x4000					2,36	5,04	2,96	5,64	8	+ 0,50	1,60	2,09
																+ 1,00	2,10

D	04-03-11	PPM	-	AGUJ	RCA	MODIFICAR CUADROS CIMENTACIONES SMT-NEDIS 2.23.51
C	05-02-09	PPM	-	PPM	RCA	ACTUALIZAR FECHA
B	27-06-05	DTEC	-	-	-	ACTUALIZADO
A	MARZ-04	P.P.M.	-	F.O.	R.C.	CORREGIR DIMENSION TT
REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión

Escala : S/E	Contratista :		Clasificación :		Tipo :		PROYECTO		LINEAS A 132 KV (DC)		APOYO TIPO 12E140	
	Autor :		Fichero :		Nº :		792.901		CIMENTACIONES		3.2000.4.00.05	
	Emisión inicial :		23-09-98		Cliente :		IBERDROLA		Reemplaza :		Hija: 01	
	Dibuj. :		Prep. :		Rev. :		Aprob. :		Sigue : -		Rev : D	

Reemplaza : - Hija: 01 Sigue : - Rev : D





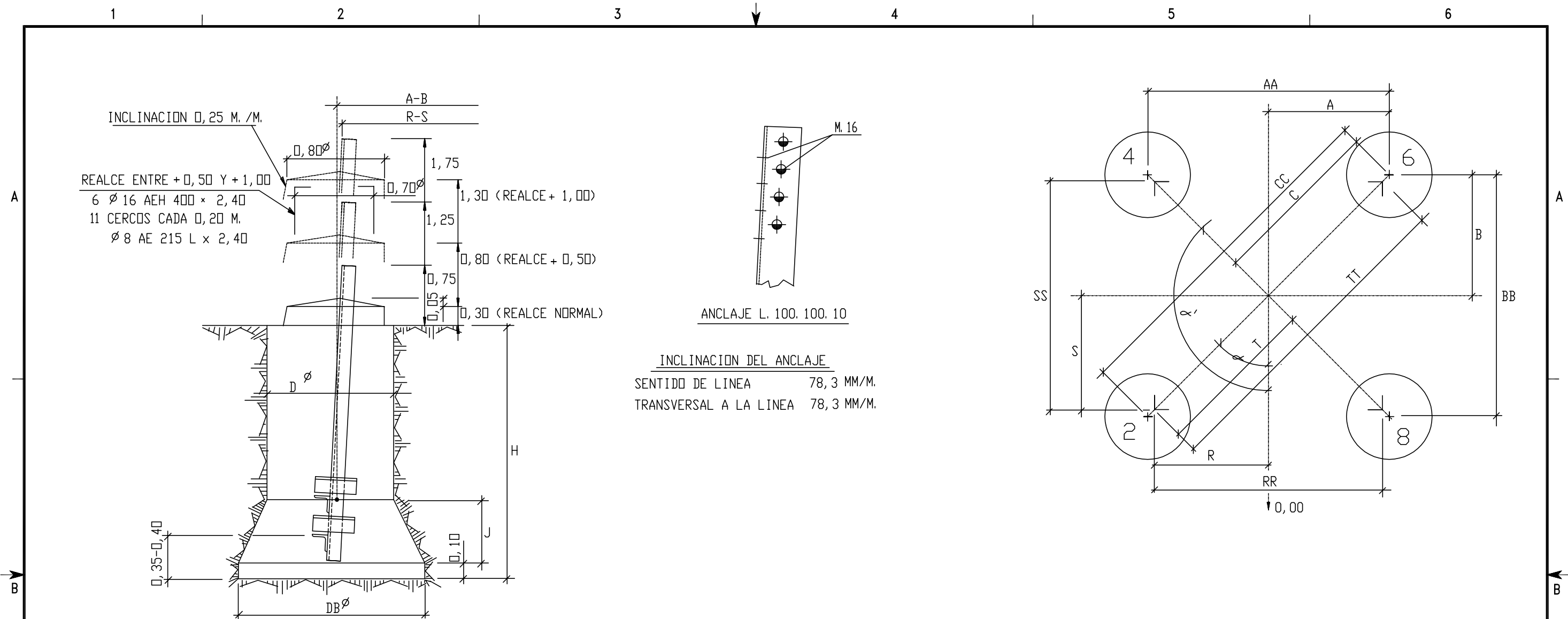
VOLUMEN REALCE HORMIGON ± 0,64 M³/M DE REALCE

RESISTENCIA CARACTERISTICA DEL HORMIGON : 20 N/mm²

CARACTERISTICAS DE LAS CIMENTACIONES							
TIPO DE TERRENO	TIPO DE CIMENTACION	DIMENSIONES EN METROS				VOLUMEN EN M ³	
		D Ø	DB Ø	J	H	EXCAVACION 4 HOYOS	HORMIGONADO 4 HOYOS
NORMAL	PE N	1,40	2,40	1,00	3,05	25,40	26,04
FLOJO	PE F	1,50	2,60	1,10	3,45	32,88	33,52

ZANCAS	ANGULOS		DIMENSIONES EN mm DE APERTURA DE HOYOS Y HORMIGONADO											
	α HOYO Nº 2	α' HOYO Nº 4	APERTURA DE HOYOS						HORMIGONADO					
			AA	BB	CC	A	B	C	RR	SS	TT	R	S	T
-6,25(B 9,75)	50 ^g	150 ^g	3680	3680	5204	1840	1840	2602	3175	3175	4490	1588	1588	2245
-5 (B 11)	50 ^g	150 ^g	4080	4080	5770	2040	2040	2885	3400	3400	4808	1700	1700	2404
-2 (B 14)	50 ^g	150 ^g	5040	5040	7128	2520	2520	3564	4360	4360	6166	2180	2180	3083
N (B 16)	50 ^g	150 ^g	5680	5680	8033	2840	2840	4016	5000	5000	7071	2500	2500	3536
+2 (B 18)	50 ^g	150 ^g	6320	6320	8938	3160	3160	4469	5640	5640	7976	2820	2820	3988
+4 (B 20)	50 ^g	150 ^g	6960	6960	9843	3480	3480	4921	6280	6280	8881	3140	3140	4441
+6 (B 22)	50 ^g	150 ^g	7600	7600	10748	3800	3800	5374	6920	6920	9786	3460	3460	4893
+8 (B 24)	50 ^g	150 ^g	8240	8240	11653	4120	4120	5827	7560	7560	10691	3780	3780	5346
+10 (B 26)	50 ^g	150 ^g	8880	8880	12558	4440	4440	6279	8200	8200	11596	4100	4100	5798
+12 (B 28)	50 ^g	150 ^g	9520	9520	13463	4760	4760	6732	8840	8840	12502	4420	4420	6251

 Ingeniería y Construcción	N° SIGTE-SIAP: 986.007 3.04.2000.5.16.05	0	27-01-2011	FECHA	CAPAS DE PLOTEO	L.E. A 132 KV TORRE DE ANCLAJE Y ANGULO TIPOS 12EK, 12TK y 11THK CIMENTACION PATA DE ELEFANTE	-			
			PPA	PREPARADO	00		F. 986007-0.DWG	DIN-A3		
			UBPO	REVISADO	ESCALA:		ANULA A 235.098-D	AR B 3		
			RCAL	APROBADO	S/E		-	SIGUE HOJA --		
						 IBERDROLA	3.04.2000.5.16.05	N° 986.007	HOJA 01	REV. 0

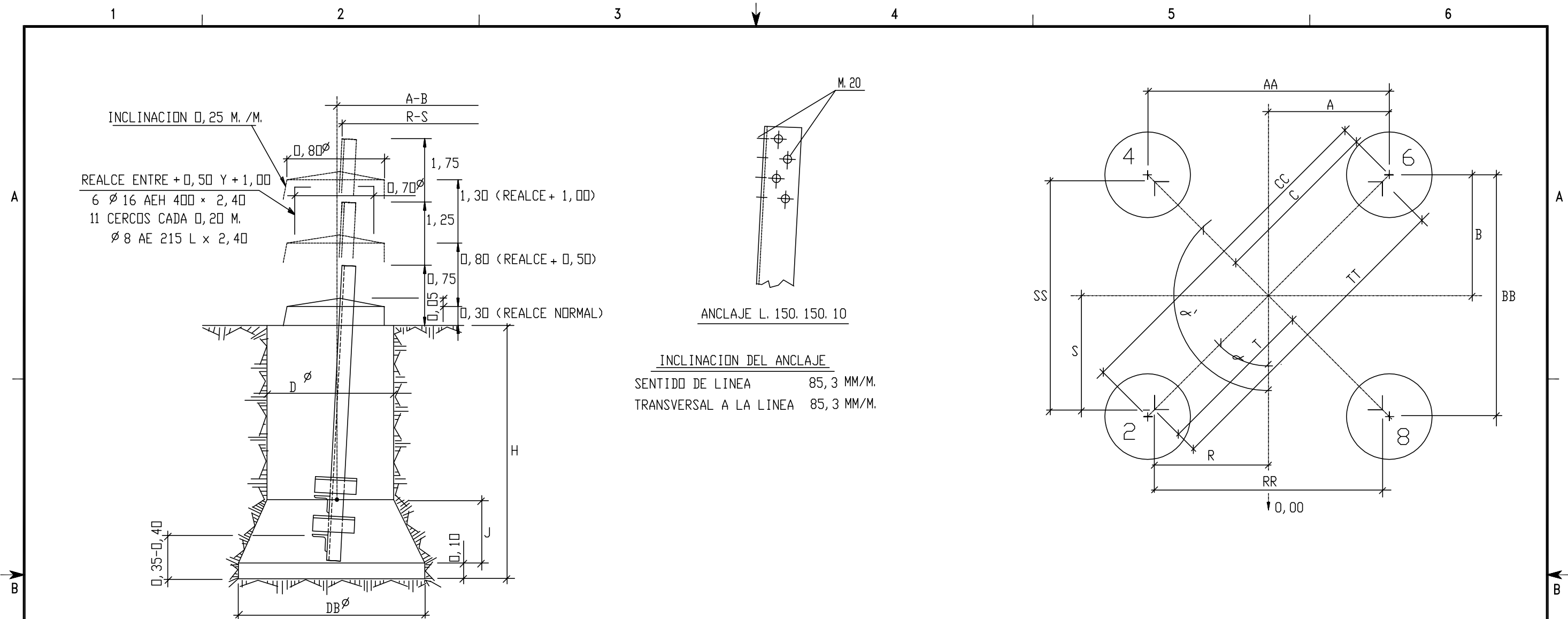


VOLUMEN REALCE HORMIGON ~ 0,64 M³/M DE REALCE
RESISTENCIA CARACTERISTICA DEL HORMIGON 200 KG/CM²

CARACTERISTICAS DE LAS CIMENTACIONES "PATA ELEFANTE"								
TIPO DE TERRENO	TIPO DE CIMENTA.	DIMENSIONES EN METROS				VOLUMEN EN M.³		
		D Ø	DB Ø	J	H	EXCAVACION 4 HOYOS	HORMIGONAD. 4 HOYOS	
NORMAL	P. E. N.	1, 10	1, 80	0, 60	2, 70	12, 32	12, 96	
BLANDO	P. E. N.	1, 20	2, 20	0, 70	2, 80	16, 52	17, 16	

ZANCAS	ANGULOS		DIMENSIONES EN MM. DE APERTURA DE HOYOS Y HORMIGONADO											
	α=6 HOYO Nº2	α=6 HOYO Nº4	APERTURA DE HOYOS						HORMIGONADO					
			AA	BB	CC	A	B	C	RR	SS	TT	R	S	T
18	50º	150º	5064	5064	7162	2532	2532	3581	4733	4733	6693	2367	2367	3347
20	50º	150º	5377	5377	7604	2689	2689	3802	5046	5046	7136	2523	2523	3568
22	50º	150º	5690	5690	8047	2845	2845	4024	5359	5359	7578	2680	2680	3789
24	50º	150º	6003	6003	8490	3002	3002	4245	5672	5672	8021	2836	2836	4011
26	50º	150º	6316	6316	8932	3158	3158	4466	5985	5985	8464	2993	2993	4232
28	50º	150º	6629	6629	9375	3315	3315	4688	6298	6298	8906	3149	3149	4453
30	50º	150º	6943	6943	9819	3472	3472	4910	6612	6612	9350	3306	3306	4675
32	50º	150º	7256	7256	10262	3628	3628	5131	6925	6925	9793	3463	3463	4897
34	50º	150º	7569	7569	10704	3785	3785	5352	7238	7238	10236	3619	3619	5118

B	A	15-01-2009	0	07-02-2003	FECHA	CAPAS DE PLOTEO		L.E. A 220 kV. (DC) APOYO TIPO 22E120 CIMENTACIONES		-				
		PPM	RCA	ACESISA	PREPARADO	00				F. 86139501-A.DWG	DIN-A3			
		DRR		FO	REVISADO	ESCALA: S/E				ANUL. -	AR 30052240			
		RCA		RC	APROBADO					ZDL026	SIGUE HOJA -			
		ACTUALIZAR A LA FECHA						IBERDROLA Ingeniería y Construcción		3.1A00.5.00.05.0006	Nº 861.395	HOJA 1	REV. A	



VOLUMEN REALCE HORMIGON ~ 0,64 M³/M DE REALCE
RESISTENCIA CARACTERISTICA DEL HORMIGON 200 KG/CM²

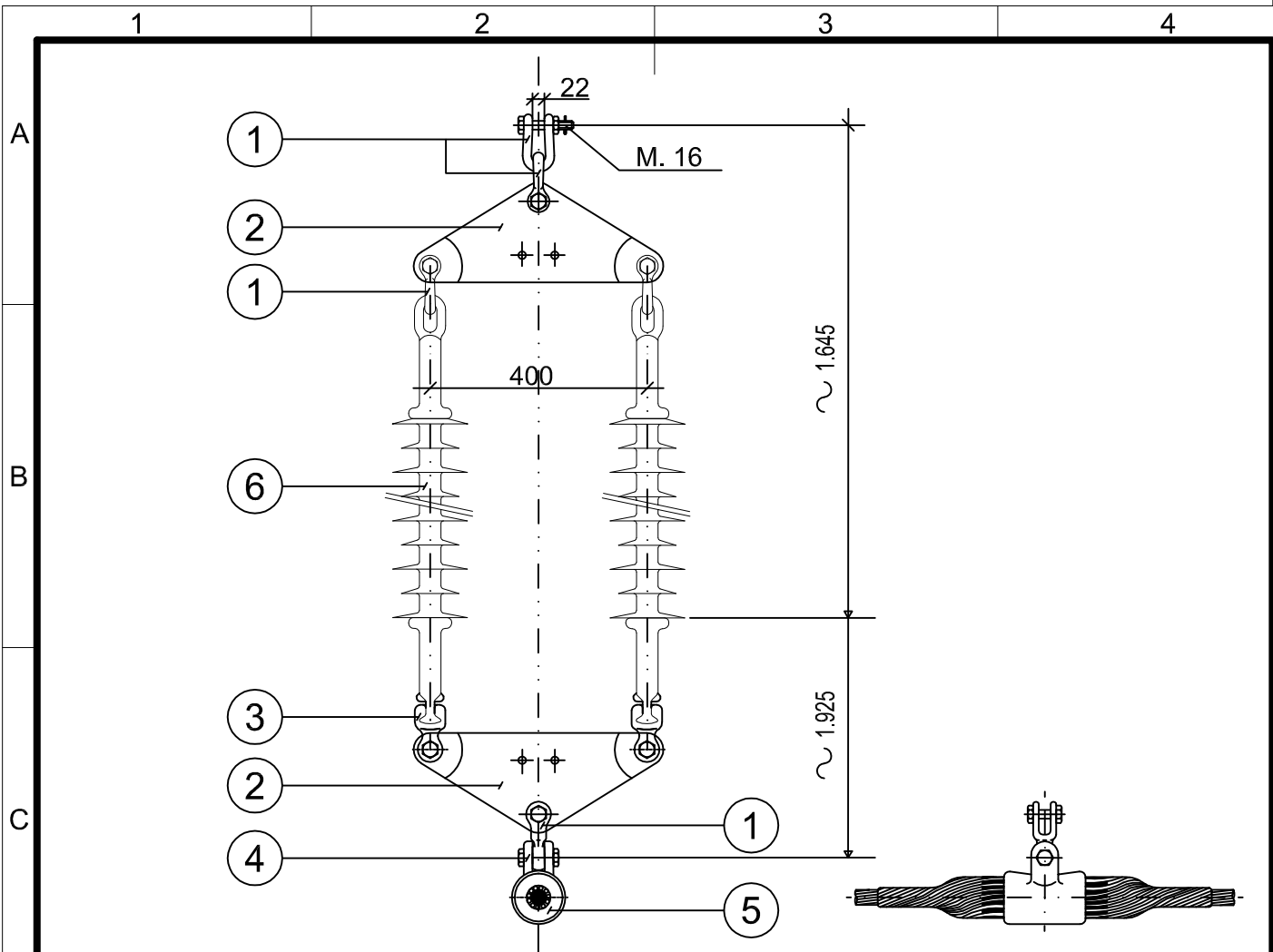
CARACTERISTICAS DE LAS CIMENTACIONES "PATA ELEFANTE"

TIPO DE TERRENO	TIPO DE CIMENTA.	DIMENSIONES EN METROS				VOLUMEN EN M. ³	
		D Ø	DB Ø	J	H	EXCAVACION 4 HOYOS	HORMIGONAD. 4 HOYOS
NORMAL	P. E. N.	1,30	2,30	0,80	3,10	21,08	21,72
BLANDO	P. E. N.	1,40	2,90	1,00	3,20	29,55	30,19

ZANCAS	ANGULOS		DIMENSIONES EN MM. DE APERTURA DE HOYOS Y HORMIGONADO										
	α=6 HOYO Nº 2	α=6 HOYO Nº 4	APERTURA DE HOYOS						HORMIGONADO				
			AA	BB	CC	A	B	C	RR	SS	TT	R	S
18	50º	150º	5569	5569	7876	2785	2785	3938	5216	5216	7377	2608	2608
20	50º	150º	5910	5910	8358	2955	2955	4179	5557	5557	7859	2779	2779
22	50º	150º	6252	6252	8842	3126	3126	4421	5899	5899	8342	2950	2950
24	50º	150º	6593	6593	9324	3297	3297	4662	6240	6240	8825	3120	3120
26	50º	150º	6934	6934	9806	3467	3467	4903	6581	6581	9307	3291	3291
28	50º	150º	7275	7275	10288	3638	3638	5144	6922	6922	9789	3461	3461
30	50º	150º	7616	7616	10771	3808	3808	5385	7263	7263	10271	3632	3632
32	50º	150º	7957	7957	11253	3979	3979	5626	7604	7604	10754	3802	3802
34	50º	150º	8299	8299	11737	4150	4150	5868	7946	7946	11237	3973	3973

B	A	15-01-2009	0	05-02-2003	FECHA	CAPAS DE PLOTEO		L.E. A 220 kV. (DC) APOYO TIPO 22E140 CIMENTACIONES		-				
		PPM	0	ACESISA	PREPARADO	00				F.	86007301-A.DWG	DIN-A3		
		DRR		FO	REVISADO	ESCALA: S/E				ANUL.	-	AR 30052180		
		RCA		RC	APROBADO					ZDL026				
		ACTUALIZAR A LA FECHA						IBERDROLA Ingeniería y Construcción		3.1A00.5.00.05.0005	Nº 860.073	HOJA 1	REV. A	

	1	2	3	4																																					
A					A																																				
B					B																																				
C					C																																				
D	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: 52.50.033 <table><tr><td>5</td><td>AISLADOR DE TIRANTE DE COMPOSITE</td><td>48 08 03</td><td>1</td><td>COMPOSITE</td><td>U120AB132P</td></tr><tr><td>4</td><td>GRAPA SUSPENSIÓN ARMADA</td><td>58 85 02</td><td>1</td><td>ALEACIÓN AL.</td><td>GSA</td></tr><tr><td>3</td><td>RÓTULA CORTA N16</td><td>52 54 62</td><td>1</td><td>ACERO</td><td>R16/20</td></tr><tr><td>2</td><td>ALARGADERA N16</td><td>52 51 60</td><td>1</td><td>ACERO</td><td>ALP-16-100</td></tr><tr><td>1</td><td>GRILLETE NORMAL N16</td><td>52 51 20</td><td>3</td><td>ACERO</td><td>GN16</td></tr></table>				5	AISLADOR DE TIRANTE DE COMPOSITE	48 08 03	1	COMPOSITE	U120AB132P	4	GRAPA SUSPENSIÓN ARMADA	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	D						
5	AISLADOR DE TIRANTE DE COMPOSITE	48 08 03	1	COMPOSITE	U120AB132P																																				
4	GRAPA SUSPENSIÓN ARMADA	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																																				
E	<table><tr><td>POS.</td><td>DENOMINACIÓN</td><td>NI</td><td>CANT.</td><td>MATERIAL</td><td>DESG.</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>				POS.	DENOMINACIÓN	NI	CANT.	MATERIAL	DESG.																															E
POS.	DENOMINACIÓN	NI	CANT.	MATERIAL	DESG.																																				
F	<table><tr><td>REV.</td><td>Fecha</td><td>Dibujado</td><td>Preparado</td><td>Revisado</td><td>Aprobado</td><td>Motivo. Estado de la revisión</td></tr><tr><td colspan="3">Contratista : Grupo Sisener Ingenieros</td><td colspan="2">Clasificación: -</td><td colspan="2" rowspan="4">L.E. A 132 kV GENERALES CADENA DE SUSPENSIÓN CON ALARGADERA TIPO SSS1R132CP-C</td></tr><tr><td colspan="3">Autor :</td><td colspan="2">Tipo : PROYECTO</td></tr><tr><td colspan="3">Emisión inicial: 01/2021</td><td colspan="2">Fichero : 1038510-01-0 3-2000-0-00-06-0001.dwg</td></tr><tr><td colspan="3">Dibuj. Prep. Rev. Aprob.</td><td colspan="2">Nº : 1.038.510</td></tr><tr><td colspan="3">JFTR JFTR JFTR RFB</td><td colspan="2">Propietario : Grupo IBERDROLA</td><td colspan="2">3-2000-0-00-06-0001 Reemplaza : - Hoja: 01 Sigue: - DIN: A4</td></tr></table>				REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión	Contratista : Grupo Sisener Ingenieros			Clasificación: -		L.E. A 132 kV GENERALES CADENA DE SUSPENSIÓN CON ALARGADERA TIPO SSS1R132CP-C		Autor :			Tipo : PROYECTO		Emisión inicial: 01/2021			Fichero : 1038510-01-0 3-2000-0-00-06-0001.dwg		Dibuj. Prep. Rev. Aprob.			Nº : 1.038.510		JFTR JFTR JFTR RFB			Propietario : Grupo IBERDROLA		3-2000-0-00-06-0001 Reemplaza : - Hoja: 01 Sigue: - DIN: A4		F
REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión																																			
Contratista : Grupo Sisener Ingenieros			Clasificación: -		L.E. A 132 kV GENERALES CADENA DE SUSPENSIÓN CON ALARGADERA TIPO SSS1R132CP-C																																				
Autor :			Tipo : PROYECTO																																						
Emisión inicial: 01/2021			Fichero : 1038510-01-0 3-2000-0-00-06-0001.dwg																																						
Dibuj. Prep. Rev. Aprob.			Nº : 1.038.510																																						
JFTR JFTR JFTR RFB			Propietario : Grupo IBERDROLA		3-2000-0-00-06-0001 Reemplaza : - Hoja: 01 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 207009

TODAS LAS PIEZAS CON TORNILLO Y PASADOR

TODAS LAS DIMENSIONES EN MM.

CONJUNTO DE HERRAJES C.SDS1CA 52.50.056

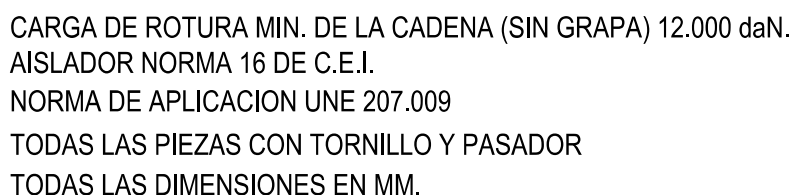
6	AISLADOR DE CADENA	48.08.01	2	COMPOSITE	U120AB132P
5	GRAPA SUSPENSION ARMADA	58.85.02	1	ALEACION AL.	GSA
4	HORQUILLA DE ENLACE REVIRADA N16	52.51.40	1	ACERO	HR 16
3	ALOJAMIENTO DE ROTULA N16	52.54.62	2	ACERO	R 16/20
2	YUGO DE ENLACE TRIANGULAR N16	52.52.20	2	ACERO	YT 16-400
1	GRILLETE NORMAL N16	52.51.20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

Rev.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
------	-------	----------	-----------	----------	----------	-------------------------------

Autor :		Clasificación:	L.E. A 132 kV GENERALES CADENA DE SUSPENSIÓN TIPO SSS1R132CP-A		
		Tipo :			
		Fichero :			
		Nº :			

Emisión inicial: 20-09-2010		Cliente :		Rev :	
Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.	3-2000-0-00-06-0005	
MMPI	MMPI	EBTO	RCAL	0	
		Reemplaza :		Hoja: 01	Sigue: -
				DIN: A4	

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



52.50.049

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

Contratista :	Clasificación: GENERALES	L.E. A 132 KV
---------------	--------------------------	---------------

Clasificación:	GENERALES
Tipo :	CADENA DE AMARRE

Fichero :	80435201-B 3-2000-4-00-06 00.DWG
Nº :	804.352

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

1	2	3	4
---	---	---	---

A
A

B
B

C
C

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.

D
D

8	AISLADOR CADENA DE COMPOSITE	48 08 01	2	COMPOSITE	U120AB132P
7	GRAPA DE AMARRE A COMPRESION	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.

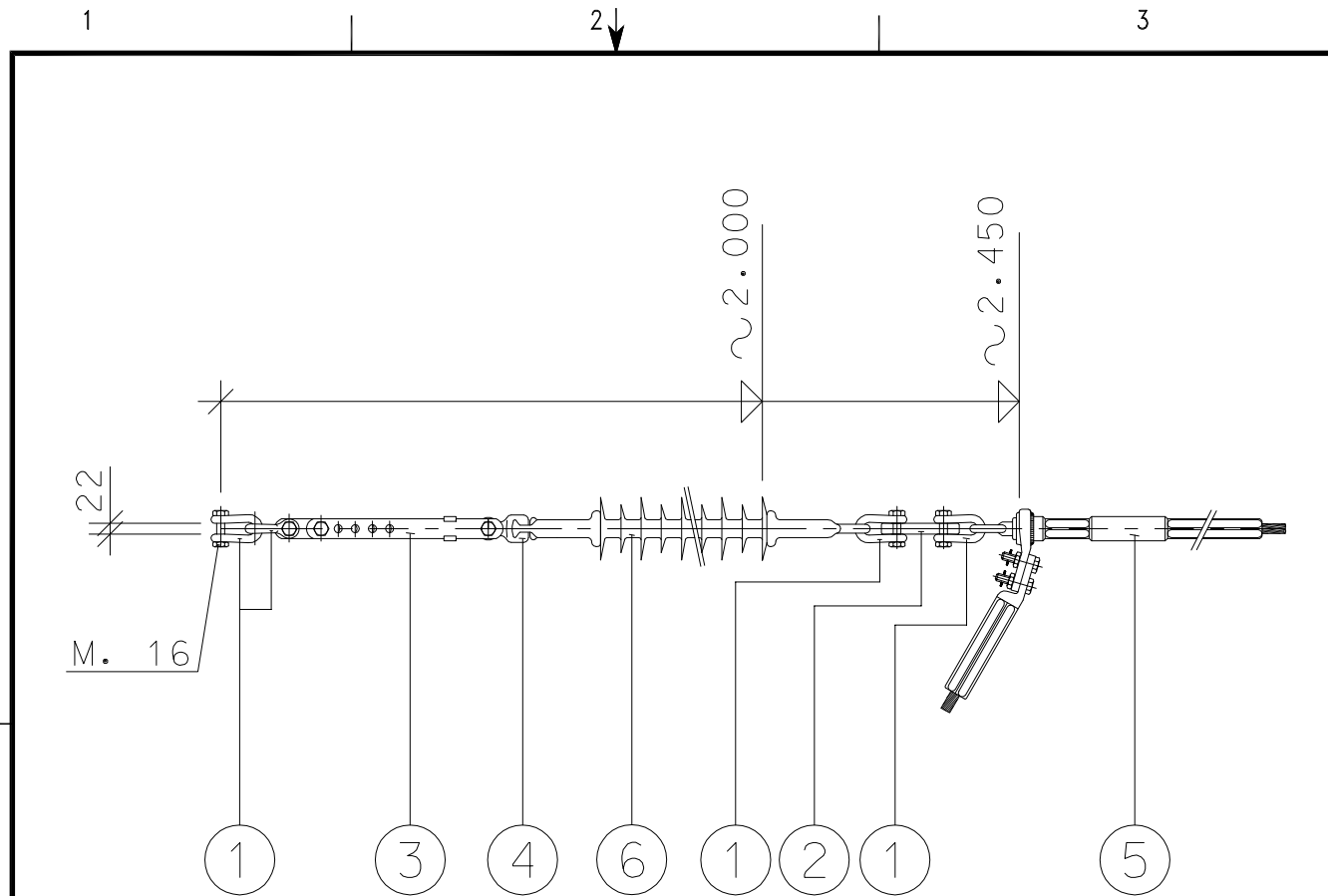
E
E

1	30/04/2019	AGC	AGC	IMCA	RCA	ACTUALIZAR CARGA DE ROTURA Y NORMA DE ROTULAS
REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista :			Clasificación:		L.E. A 132 kV GENERALES CADENA DE AMARRE TIPO ASS2R132CP	
			Tipo : PROYECTO			
Autor :			Fichero : 100537001-1 3-04-2000-0-00-06 0002.DWG			
			Nº : 1.005.370			
Emisión inicial: 13/04/2018			Propietario :		3.2000.0.00.06.0002	
Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.			
			DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA		Reemplaza : Hoja: 01 Sigue: - DIN: 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
---	---	---	---



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.

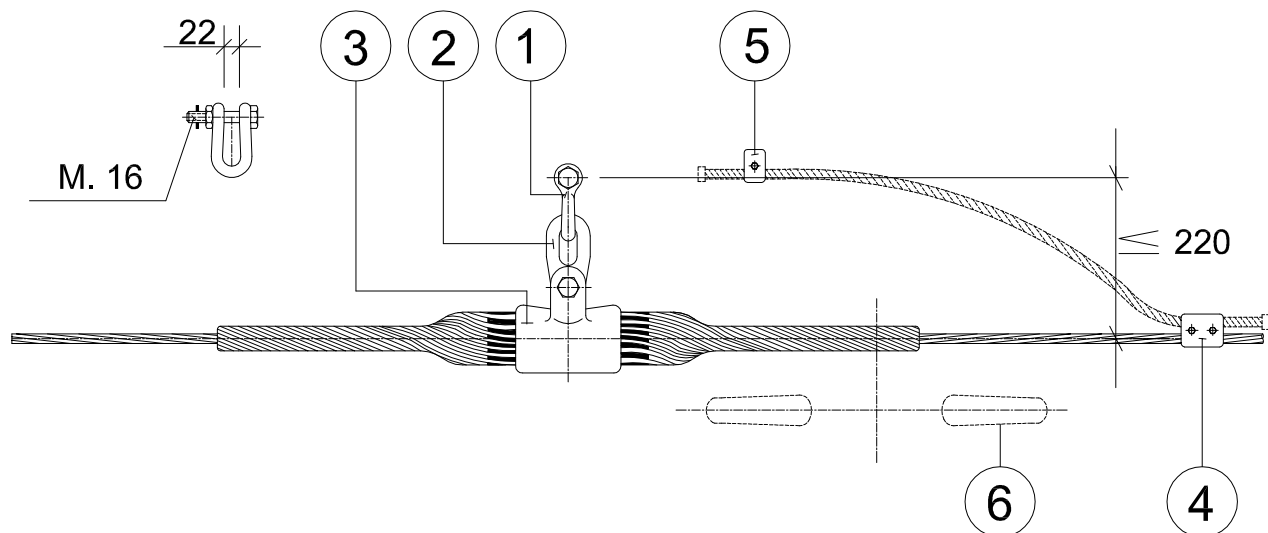
CONJUNTO DE HERRAJES C.ASS1CTI 52.50.050

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.

IBERDROLA Ingeniería y Construcción	A 29-10-2009 AGOL AGOL RCAL ACTUALIZAR FORMATO	0 10-3-00 JOS IDM GOB	FECHA	CAPAS DE PLOTEO
			PREPARADO	00
			REVISADO	
			APROBADO	ESCALA: -

L.E. A 132 KV GENERALES CADENA DE AMARRE TIPO ASS1R132CPI			F.	8043541-A.DWG	DIN-A4
			ANUL.	-	AR 40005520
				-	SIGUE HOJA --
IBERDROLA			Nº	804.354	HOJA 1 REV. A

1		2		3		4																																																									
A								A																																																							
B								B																																																							
C		UTILIZACION: CABLE DE F.O. "OPGW" <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">CONJUNTO</th> <th colspan="2">PARA CABLE</th> <th rowspan="2">GRAPA TIPO</th> <th rowspan="2">CARGA ROTURA DE LA GRAPA (daN)</th> </tr> <tr> <th>TIPO</th> <th>DIAMETRO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C.AT1-TO</td> <td>13P</td> <td>OPGW</td> <td>12,5-13,8</td> <td>GAR-TO 13P</td> <td>9.000</td> </tr> <tr> <td>C.AT1-TO</td> <td>14P</td> <td>OPGW</td> <td>13,8-14,6</td> <td>GAR-TO 14P</td> <td>10.000</td> </tr> <tr> <td>C.AT1-TO</td> <td>15P</td> <td>OPGW</td> <td>14,7-15,3</td> <td>GAR-TO 15P</td> <td>10.000</td> </tr> </tbody> </table>						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	C																													
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.																																																															
D		<table border="1"> <tbody> <tr> <td>9</td> <td>ANTIVIBRADOR (OPCIONAL)</td> <td>52.53.60</td> <td>1</td> <td>ACERO GALV.</td> <td>AMS-22</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>GRAPA CONEXION SENCILLA</td> <td>58.26.04</td> <td>1</td> <td>ACERO GALV.</td> <td>GCS/S16</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>GRAPA CONEXION PARALELA</td> <td>58.26.04</td> <td>1</td> <td>ACERO GALV.</td> <td>GCPD/A16</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>EMPALME DE PROTECCION</td> <td>58.77.80</td> <td>1</td> <td>ACERO GALV.</td> <td>EP-</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>RETENCION PREFORMADA DE AMARRE</td> <td>58.77.02</td> <td>2</td> <td>ACERO ALUM.</td> <td>RA-</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>HORQUILLA GUARDACABOS</td> <td>52.51.52</td> <td>2</td> <td>ACERO GALV.</td> <td>HGR16</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>TENSOR CORREDERA N16</td> <td>52.52.00</td> <td>2</td> <td>ACERO GALV.</td> <td>TC16</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>ESLABON REVIRADO N16</td> <td>52.51.00</td> <td>2</td> <td>ACERO GALV.</td> <td>ESR16</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>GRILLETE NORMAL N16</td> <td>52.51.20</td> <td>2</td> <td>ACERO GALV.</td> <td>GN16</td> </tr> </tbody> </table>						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	D	
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																																																										
E		<table border="1"> <thead> <tr> <th>POS.</th> <th colspan="4">DENOMINACION</th> <th>NI</th> <th>CANT</th> <th>MATERIAL</th> <th>DESG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>F</td> <td>19/11/15</td> <td>-</td> <td>MMRL</td> <td>EBTO</td> <td>RCAL</td> <td colspan="3">SE INCLUYE C.AT1-TO13P</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>11/09/2014</td> <td>AGOL</td> <td>AGOL</td> <td>VRMA</td> <td>RCAL</td> <td colspan="3">ACTUALIZACIÓN FORMATO</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>14/01/2013</td> <td>EPON</td> <td>EPON</td> <td>VRMA</td> <td>RCA</td> <td colspan="3">ACTUALIZACIÓN NORMATIVA Y CARGAS DE ROTURA</td> </tr> <tr> <td>Rev.</td> <td>Fecha</td> <td>Dibujado</td> <td>Preparado</td> <td>Revisado</td> <td>Aprobado</td> <td colspan="3">Motivo. Estado de la revisión</td> </tr> </tbody> </table>						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			E										
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																																																									
F		<table border="1"> <tbody> <tr> <td colspan="2">Contratista :</td> <td colspan="2">Clasificación: GENERALES</td> <td colspan="4" rowspan="4"> L.E. GENERALES GENERALES CADENA DE AMARRE TIPO CABLE DE TIERRA CON FIBRA OPTICA "OPGW" C.AT1-TO-P </td> </tr> <tr> <td colspan="2">Autor :</td> <td colspan="2">Tipo : GENERALES</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Fichero : 80439001-F 3-0000-0-00-39 00.DWG</td> <td colspan="2">Nº : 804.390</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Emisión inicial: 10/03/00</td> <td colspan="2">Cliente :</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Dibuj. Prep. Rev. Aprob.</td> <td colspan="2">IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA</td> <td colspan="2">3.0000.0.00.39</td> <td colspan="2">Rev : F</td> </tr> <tr> <td>JOS</td> <td>JOS</td> <td>IRM</td> <td>GOB</td> <td colspan="2">Reemplaza : -</td> <td>Hoja: 01</td> <td>Sigue: -</td> <td>DIN: A4</td> </tr> </tbody> </table>						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 :		Dibuj. Prep. Rev. Aprob.		IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA		3.0000.0.00.39		Rev : F		JOS	JOS	IRM	GOB	Reemplaza : -		Hoja: 01	Sigue: -	DIN: A4	F																		
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 :																																																													
Dibuj. Prep. Rev. Aprob.		IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA		3.0000.0.00.39		Rev : F																																																									
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.																																																															
1		2		3		4																																																									



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.

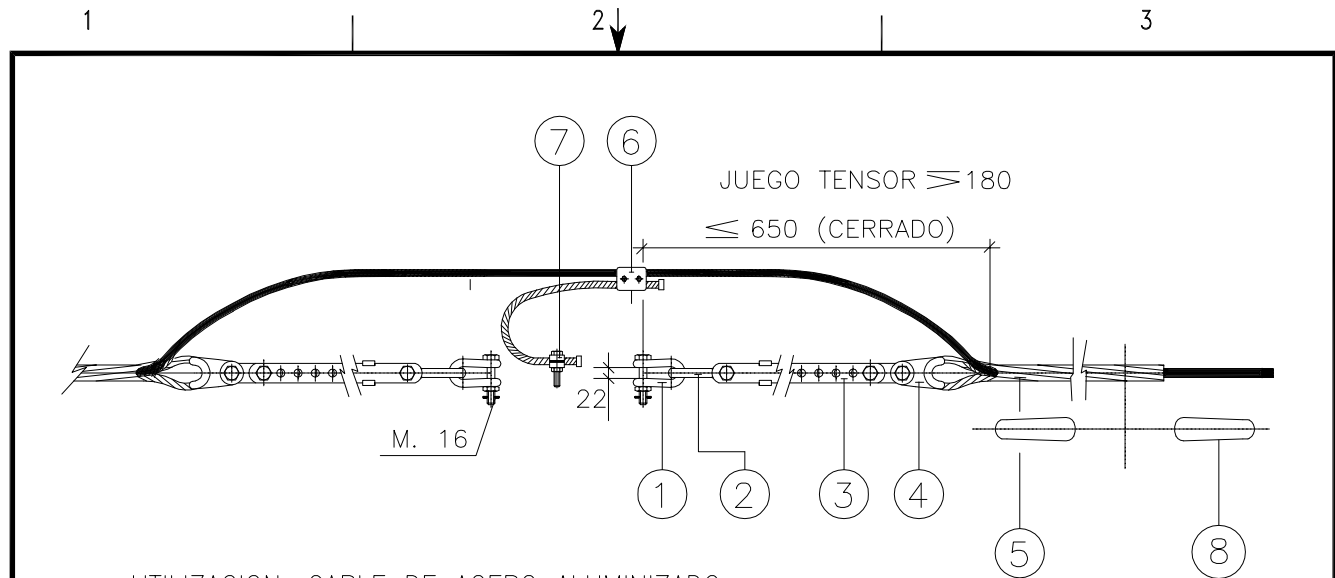
6	AMORTIGUADOR (OPCIONAL)	52.53.60	1	ACERO GALV.	AMS-22
5	GRAPA CONEXION SENCILLA	58.26.04	1	ACERO GALV.	GCS/S16
4	GRAPA CONEXION PARALELA	58.26.04	1	ALEACION AL.	GCPD/A16
3	GRAPA DE SUSPENSION ARMADA	58.85.60	1	ALEACION AL.	GSATO-
2	ESLABON PLANO N16	52.51.00	1	ACERO GALV.	ESP16
1	GRILLETE NORMAL N16	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 :		3.0000.0.00.39			Rev : D
Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.						Reemplaza : -
JOS	JOS	IRM	GOB						
Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.									

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



UTILIZACION: CABLE DE ACERO ALUMINIZADO

CONJUNTO	PARA CABLE		GRAPA TIPO	CARGA ROTURA DE LA GRAPA (daN)
	TIPO	DIAMETRO		
C.AT1-SA 8,9	16-SA1A-7	8,9	RA-SA 8,9	5.800
C.AT1-SA 11	25-SA1A-7	11	RA-SA 11	8.000
C.AT1-SA 8,5	AW-7,9	8,7	RA-SA 8,5	5.800
C.AT1-SA 10	AW-7,8 /ARLE53	9,8/9,9	RA-SA 10	6.200
C.AT1-SA 11	AW-7,7	11	RA-SA 11	8.000
C.AT1-SA 11,9	ARLE83	11,9	RA-SA 11,9	9.000

CARGA DE ROTURA MIN. DEL CONJUNTO 12.000 daN (SIN GRAPA)

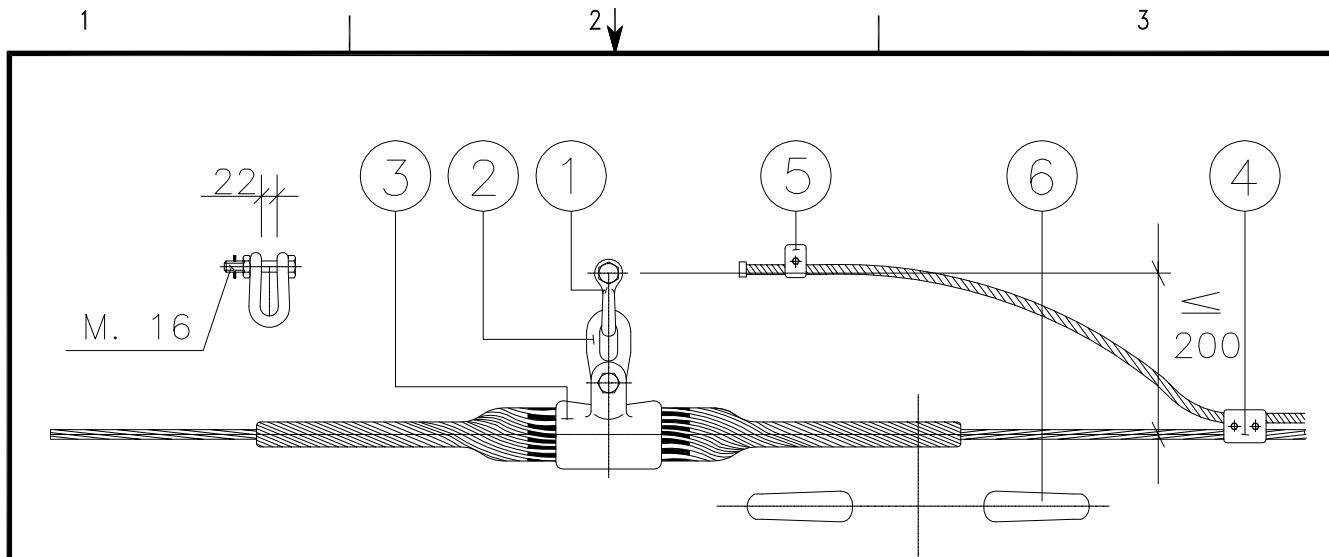
NORMA DE APLICACION, UNE 21.158

TODAS LAS PIEZAS CON TORNILLO Y PASADOR

TODAS LAS DIMENSIONES EN MM.

8	ANTIVIBRADOR (OPCIONAL)	52.53.6Ø	1	ACERO GALV.	AMS-18
7	GRAPA CONEXION SENCILLA	58.26.Ø4	1	ACERO GALV.	GCS/S16
6	GRAPA CONEXION PARALELA	58.26.Ø4	1	ACERO GALV.	GCPD/A16
5	RETENCION PREFORMADA DE AMARRE	58.77.02	2	ACERO ALUM.	RA-
4	HORQUILLA GUARDACABOS	52.51.52	2	ACERO GALV.	HGR16
3	ENSOR CORREDERA N16	52.52.01	2	ACERO GALV.	TC16
2	ESLABON REVIRADO N16	52.51.00	2	ACERO GALV.	ESR16
1	GRILLETE NORMAL N16	52.51.21	2	ACERO GALV.	GN16
POS.	DENOMINACION	NI	CANT	MATERIAL	DESG.

IBERDROLA Ingeniería y Construcción	B 29-10-2009 AGOL AGOL RCAL	A 08-04-2008 PPM PPM RCAL	FECHA	CAPAS DE PLOTEO	
			PREPARADO	00	
			REVISADO	ESCALA:	
			APROBADO	-	
Nº SIGTE-SIAP: -			ACTUALIZAR FORMATO ACTUALIZAR FORMATO		
L.E. GENERALES GENERALES CADENA DE AMARRE TIPO CABLE DE TIERRA ACERO ALUMINIZADO C.AT1-SA			F. 8043781-B.DWG	DIN-A4	
			ANUL. -	AR	-
			-	SIGUE HOJA	-
			Nº 804.378		HOJA 1



UTILIZACION: CABLE DE ACERO ALUMINIZADO

CONJUNTO	PARA CABLE		GRAPA TIPO	CARGA ROTURA DE LA GRAPA (daN)
	TIPO	DIAMETRO		
C.ST1-SA 8,9	16-SA1A-7	8,9	GSATA- 8,9	4.000
C.ST1-SA 11	25-SA1A-7	11	GSATA- 11	5.000
C.ST1-SA 8,5	AW-7,9	8,7	GSATA- 8,5	4.000
C.ST1-SA 10	AW-7,8 /ARLE53	9,8/9,9	GSATA- 10	5.000
C.ST1-SA 11	AW-7,7	11	GSATA- 11	5.000
C.ST1-SA 11,9	ARLE83	11,9	GSATA- 11,9	6.000

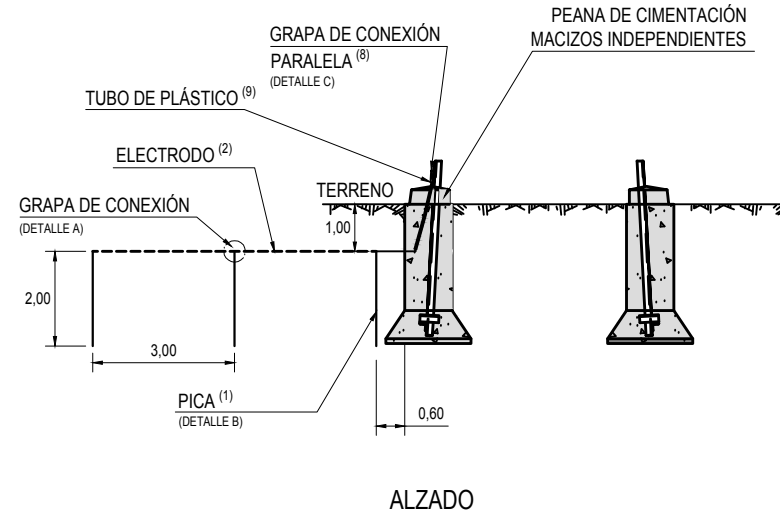
CARGA DE ROTURA MIN. DEL CONJUNTO 12.000 daN.(SIN GRAPA)
 NORMA DE APLICACION, UNE 21.158
 TODAS LAS PIEZAS CON TORNILLO Y PASADOR
 TODAS LAS DIMENSIONES EN MM.

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 PLANO N16	52.51.00	1	ACERO GALV.	ESP16
1	GRILLETE NORMAL N16	52.51.21	1	ACERO GALV.	GN16
POS.	DENOMINACION	NI	CANT	MATERIAL	DESG.

IBERDROLA Ingeniería y Construcción	B 29-10-2009 AGOL AGOL RCAL	A 08-04-2008 PPM PPM RCAL	FECHA	CAPAS DE PLOTEO	
			PREPARADO	00	
			REVISADO	ESCALA:	
			APROBADO	-	
Nº SIGTE-SIAP:	-	ACTUALIZAR FORMATO	ACTUALIZAR FORMATO		

L.E. GENERALES GENERALES CADENA DE SUSPENSIÓN TIPO CABLE DE TIERRA ACERO ALUMINIZADO C.ST1-SA			F.	8043751-B.DWG	DIN-A4
			ANUL.	-	AR
			-	-	SIGUE HOJA
IBERDROLA			Nº	804.375	HOJA 1
3.00.0000.0.00.39					REV. B

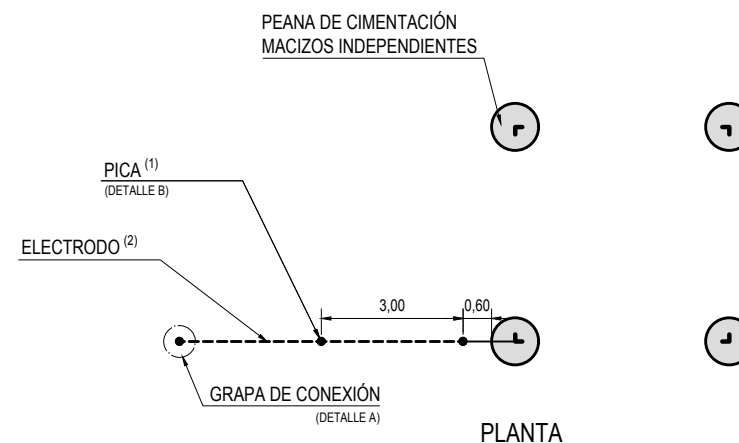
CIMENTACIÓN MACIZOS INDEPENDIENTES (Torres serie "12E1")



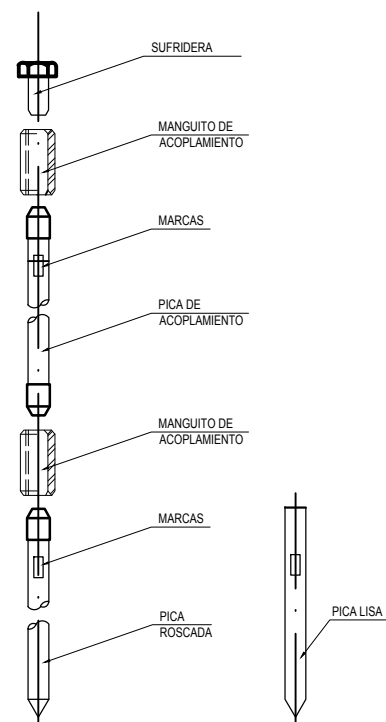
TENSIÓN	Tipo de configuración Designación ⁽³⁾	K_r $\left(\frac{\Omega}{\Omega.m}\right)$
132 kV	CPT-LA-F+1P2	0,411
	CPT-LA-F+2P2	0,183
	CPT-LA-F+3P2	0,125
	CPT-LA-F+4P2	0,097
	CPT-LA-F+5P2	0,080
	CPT-LA-F+6P2	0,069

DENOMINACIÓN GRAPAS DE CONEXIÓN PICAS - ELECTRODO							
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

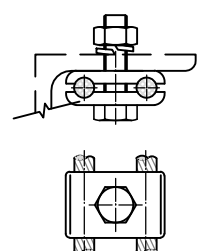
1. Las picas de tierra verticales serán de acero cobrizado de 14 mm de diámetro ($\varnothing$). Podrán estar formadas por elementos empalmables (Según NI 50.26.01).
2. Los electrodos horizontales estarán constituidos por cables enterrados, desnudos, de cobre de 50 mm², dispuestos en forma de bucles perimetrales.
3. 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)
4. Los electrodos horizontales se colocarán en el fondo de una zanja perimetral al macizo de hormigón de la cimentación, de forma que:
 - a. Se rodeen con tierra ligeramente apisonada
 - b. Las piedras o grava no estén directamente en contacto con los electrodos de puesta a tierra enterrados
 - c. Cuando el suelo natural sea corrosivo para el tipo de metal que constituye el electrodo, el suelo se reemplace por un relleno adecuado
5. Se añadirán tantas picas como sea necesario para conseguir un valor inferior a 60 Ω
6. Las uniones por 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)
7. Los valores de resistividad del terreno considerados son:
- 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900 y 1000 $\Omega \cdot m$
8. Grapa de conexión paralela GCP/C16, NI 58.26.04
9. Tubo de plástico PN-40 DN32



Pica

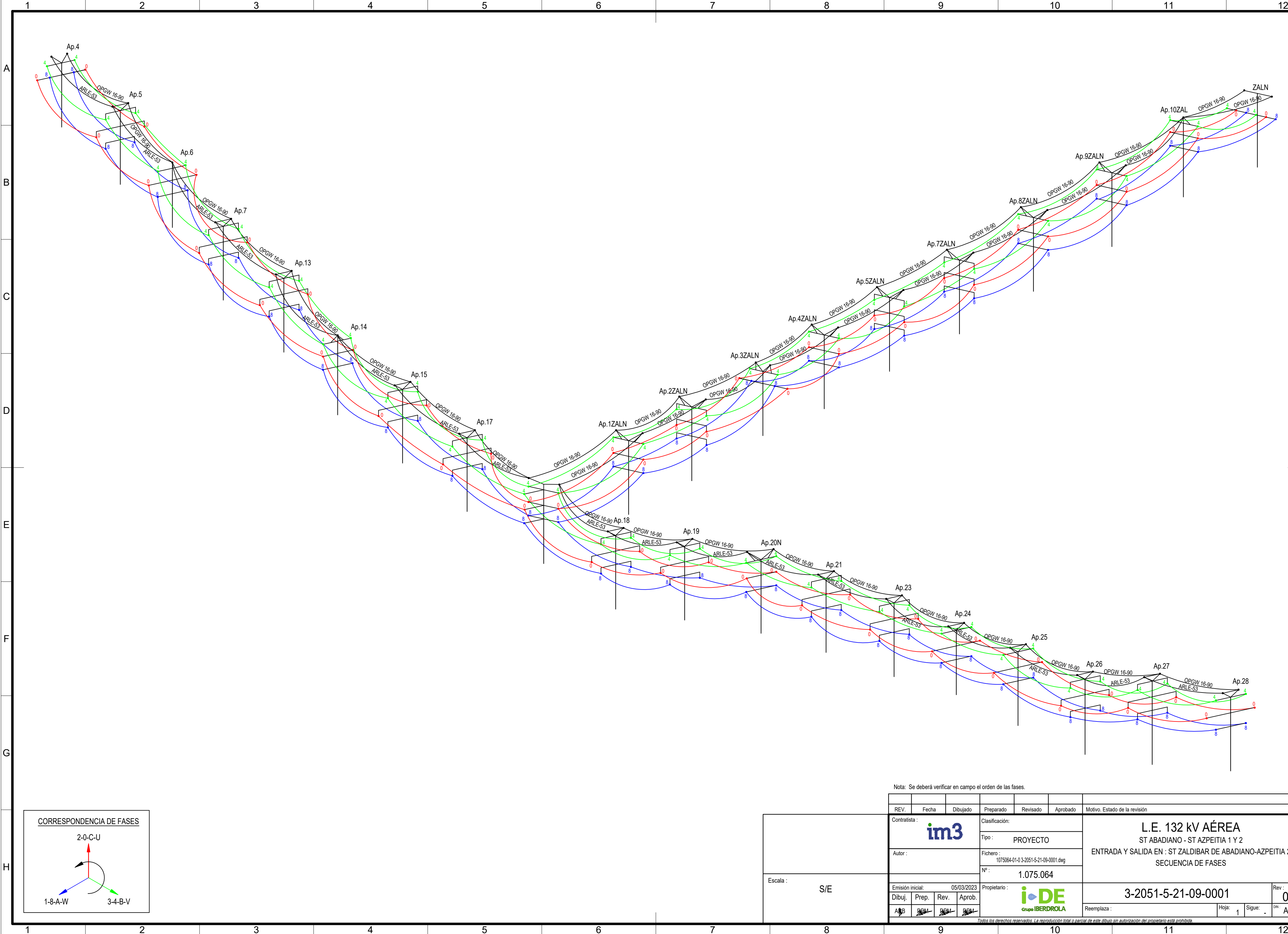


Grapa de conexión paralela



2	02/05/2018	-	del AGCI	del RMA	del 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:			L.E. A 132 kV GENERALES CIMENTACIONES MACIZOS INDEPENDIENTES PUESTAS A TIERRA APOYOS SERIE "12E1" "APOYOS NO FRECUENTADOS"						
			Tipo :									
Autor : 			Fichero :									
			N° :									
ZDL026			987782									
Emisión inicial:			20/09/11			3.2000.0.00.23.0003			Rev : 2			
Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.	Cliente :								
							Reemplaza :			Hoja: 01	Sigue: 02	DIN : A3
EPON	EPON	RCAL	RCAL									

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



Nota: Se deberá verificar en campo el orden de las fases.

REV.		Fecha		Dibujado		Preparado		Revisado		Aprobado		Motivo. Estado de la revisión																			
Contratista :						im3						Clasificación:		L.E. 132 kV AÉREA ST ABADIANO - ST AZPEITIA 1 Y 2 ENTRADA Y SALIDA EN : ST ZALDIBAR DE ABADIANO-AZPEITIA 2 SECUENCIA DE FASES																	
Autor :												Tipo :						PROYECTO													
Fichero :						1075064-01-03-2051-5-21-09-0001.dwg																									
Nº :						1.075.064																									
Emisión inicial:						05/03/2023		Propietario :		i>DE Grupo IBERDROLA		3-2051-5-21-09-0001						Rev :		0											
Dibuj.		Prep.		Rev.		Aprob.								Reemplaza :		Hoja:		1		Sigue:		-		DN:		A2					
AB		BM		BM		BM																									
Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.																															

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