

PROYECTO DE RENOVACIÓN

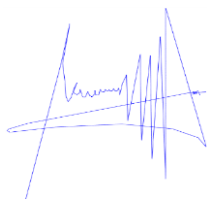
**LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV,
DOBLE CIRCUITO,**

ST BASAURI - ST LLODIO

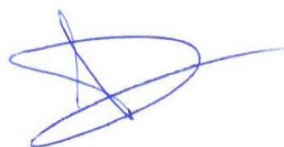
**(TERRITORIOS HISTÓRICOS DE VIZCAYA Y ÁLAVA / COMUNIDAD
AUTÓNOMA DEL PAÍS VASCO)**

SEPARATA DE AFECCIÓN A EDP ENERGÍA

En Madrid a 21 de julio de 2021



D. Nicolás Cuenca Pradillo
Colegiado del COIIM 18.068



D. Daniel Pujol Martinez
Colegiado del COEIC nº: 20.180

ÍNDICE

1. MEMORIA	3
1.1 Antecedentes y finalidad de la instalación	3
1.2 Objeto y situación administrativa	3
1.3 Emplazamiento de la instalación	3
1.4 Descripción del trazado de la línea	3
1.5 Titular de la instalación	7
1.6 Características de la instalación	7
1.7 Afecciones	24
2. PLANOS	27

1. MEMORIA

1.1 Antecedentes y finalidad de la instalación

Se requiere de la renovación de la línea existente a 132 kV, DC, Basauri-Llodio por la antigüedad de la instalación, que consta de apoyos antiguos tipo 2aLBN, 2bLBN, 2kLBN, LBN y AN con dimensiones escasas para cumplir las distancias eléctricas para 132 kV y sin cable de tierra, que dificulta la coordinación de las protecciones. Además, se colocarán seccionadores en el apoyo número 3 de la derivación a Rezola de la línea Basauri-Llodio con el objetivo de poder aislar dicha derivación ya que, a partir del apoyo número 4, pasa a ser propiedad de Cementos Rezola S.A..

1.2 Objeto y situación administrativa

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

Al efecto, el Proyecto 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 B.O.E. 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.

1.3 Emplazamiento de la instalación

La línea eléctrica del objeto se halla en los Territorios Históricos de Bizkaia y Araba, comunidad autónoma de Euskadi.

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

1.4 Descripción del trazado de la línea

La línea eléctrica objeto del presente proyecto de renovación, tiene su origen en la subestación ST Basauri, desde donde parte discurriendo en aéreo durante 12.799 m hasta la subestación ST. Llodio. La renovación de la instalación se lleva a cabo por dos vías:

- Renovación sobre trazado existente: Tramo entre ST Basauri y Ap.6N y tramo entre Ap.30N (que sustituye el Ap.28 existente a desmontar) y ST. Llodio
- Renovación sobre nuevo trazado: Tramo comprendido entre el apoyo Ap.6N hasta un nuevo apoyo nº 30N.

La línea tiene dos derivaciones (Cementos Rezola y Barazar) que se ven afectadas por el cambio de trazado de la línea troncal.

En el caso de la Derivación a Cementos Rezola hay un tramo nuevo de 1.115 m desde el nuevo trazado de la línea troncal hasta la traza existente de dicha derivación. El entronque se produce en el vano 3-4 de la mencionada derivación. El apoyo de entronque se colocará fuera de la traza para facilitar los trabajos de montaje sin necesidad de dejar sin tensión los dos circuitos de la instalación simultáneamente y garantizar así el suministro a Cementos Rezola.

En el caso de la Derivación a Barazar, la nueva traza de la línea troncal se cruzará con la traza de la derivación existente en las proximidades del actual Ap.65 , por lo que sólo hay que resolver el entronque entre ambas. El nuevo apoyo de entronque será el nº 23N y se proyecta la unión con el trazado existente mediante la instalación de un nuevo apoyo 65N-BAR y de este hasta el ap.64 con una longitud de 480 m.

En resumen, se realizará una renovación de la línea que consistirá en reemplazar todos los apoyos tipo 2aLBN, 2bLBN, 2kLBN, LBN y AN por apoyos normalizados por Iberdrola del tipo 12E, así como reemplazar el conductor por uno nuevo tipo LARL-280 y vano Ap.2-Ap.3 donde se instalara LA-280 nuevo (vano de cruzamiento con L/220 kV REE), incluidos herrajes y aislamiento excepto en los vano Bas-Ap.1 y Ap.4-Ap.5 en que ya se renovó el conductor. También se instalará un cable de tierra compuesto tierra-óptico del tipo OPGW 16-80/0. El resumen de los tramos de las actuaciones es el siguiente:

Línea Troncal Basauri-Llodio

- Tendido de nuevo conductor = 12,357 km
- Nuevo trazado = 7,775 km
- Desmontaje = 7,115 km (Ap.6-Ap.28, ambos inclusive)

Derivación a Cementos Rezola

- Tendido de nuevo conductor = 1,115 km
- Desmontaje = 0,866 km (Ap.1-Ap.3, ambos inclusive)

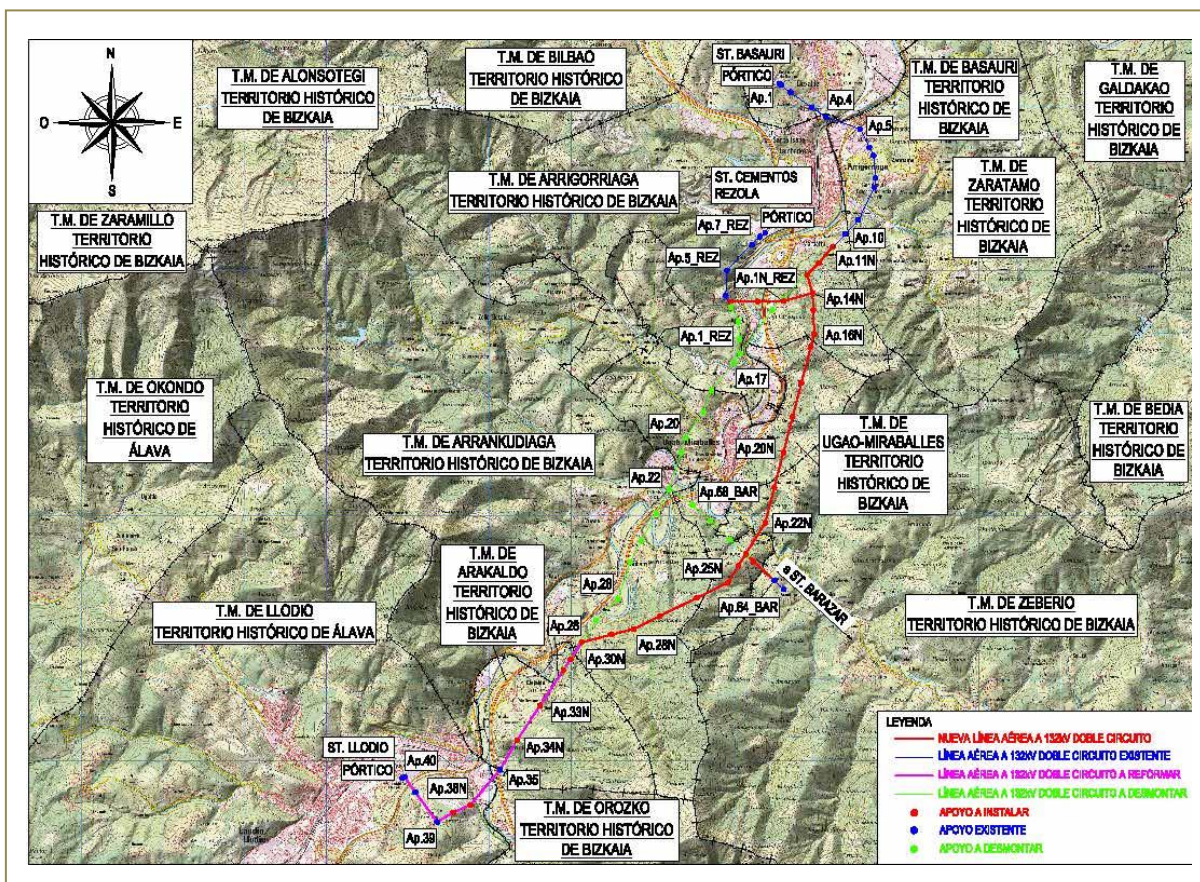
Derivación a Barazar

- Renovación sobre el trazado de la línea existente = 0,48 km
- Desmontaje = 1,23 km (Ap.65-Ap.68, ambos inclusive)

La longitud total de la reforma en la línea 132 kV Basauri-Llodio, incluidas las derivaciones a Cementos Rezola y Barazar contempladas en este proyecto, es de 13.952 m.

La longitud total de línea a desmontar, incluidas las derivaciones es de 9.203 m.

PROYECTO DE RENOVACIÓN
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV,
DOBLE CIRCUITO,
ST BASAURI - ST LLODIO



A continuación se indican las provincias y términos municipales afectados:

TÉRMINO MUNICIPAL	TERRITORIO HISTÓRICO	LONGITUD AFECTADA (m)
TERMINO MUNICIPAL BASAURI	VIZCAYA	650
TERMINO MUNICIPAL DE ARRIGORRIAGA	VIZCAYA	3.094
TERMINO MUNICIPAL ZARATAMO	VIZCAYA	1.681
TERMINO MUNICIPAL DE UGAO-MIRABALLES	VIZCAYA	2.936
TERMINO MUNICIPAL DE ZEBERIO	VIZCAYA	939
TERMINO MUNICIPAL DE ARRANKUDIAGA	VIZCAYA	1.810
TERMINO MUNICIPAL DE ARAKALDO	VIZCAYA	1.699
TERMINO MUNICIPAL DE OROZKO	VIZCAYA	132
TERMINO MUNICIPAL DE LLODIO	ALAVA	1.599

Las coordenadas de los apoyos son las siguientes:

Nº	COORDENADAS (ETRS89 HUSO 30)		
	X	Y	Z
ST. BASAURI	508.557,20	4.785.284,47	191,02
1	508.579,46	4.785.265,41	188,37
2	508.694,75	4.785.180,37	160,68
3	508.957,68	4.784.993,49	98,27
4	509.127,70	4.784.872,64	86,91
5	509.544,52	4.784.725,98	60,16
5B	509.658,71	4.784.504,79	88,83
6N	509.729,67	4.784.367,41	120,10

PROYECTO DE RENOVACIÓN
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV,
DOBLE CIRCUITO,
ST BASAURI - ST LLODIO

Nº	COORDENADAS (ETRS89 HUSO 30)		
	X	Y	Z
7N	509.751,23	4.784.124,73	139,98
8N	509.737,16	4.784.011,71	135,04
9N	509.539,12	4.783.603,87	96,56
10N	509.355,45	4.783.437,67	127,70
11N	509.211,34	4.783.286,84	114,75
12N	509.039,63	4.783.089,39	151,026
13N	508.896,01	4.782.944,23	138,99
14N	508.964,48	4.782.721,77	173,03
15N	508.972,73	4.782.511,25	191,54
15N Bis	508.979,29	4.782.343,63	234,10
16N	508.984,04	4.782.222,16	309,63
17N	508.942,38	4.782.062,01	278,83
18N	508.828,22	4.781.623,15	157,67
19N	508.719,90	4.781.206,75	152,84
20N	508.606,14	4.780.769,45	168,23
21N	508.494,94	4.780.341,96	212,56
22N	508.382,85	4.779.911,08	125,52
23N	508.144,40	4.779.527,22	183,89
24N	508.057,50	4.779.387,33	208,21
25N	507.926,62	4.779.176,65	190,16
26N	507.544,83	4.778.989,55	271,47
27N	507.094,21	4.778.768,71	321,05
28N	506.770,26	4.778.609,95	224,2
29N	506.501,04	4.778.540,27	208,89
30N	506.132,93	4.778.445,01	153,31
31N	505.998,16	4.778.240,90	157,96
32N	505.909,70	4.778.106,92	142,12
33N	505.625,10	4.777.675,60	182,06
34N	505.342,00	4.777.246,54	249,85
35	505.133,17	4.776.888,21	162,57
36N	504.768,34	4.776.458,34	164,5
37N	504.555,23	4.776.362,23	231,84
38	504.360,25	4.776.248,11	238,86
39	504.094,93	4.776.614,26	159,66
40	503.961,39	4.776.798,35	155,21
ST.LLODIO	503.932,61	4.776.786,18	160,56

Derivación a ST Cementos Rezola

Nº	COORDENADAS (ETRS89 HUSO 30)		
	X	Y	Z
14N	508.964,48	4.782.721,77	173,03
1N_(REZ)	508.607,39	4.782.621,75	163,10
2N_(REZ)	508.274,39	4.782.618,52	91,44
3N_(REZ)	507.956,30	4.782.615,44	90,49
4_(REZ)	507.900,33	4.782.690,12	129,05

Derivación a ST Barazar

Nº	COORDENADAS (ETRS89 HUSO 30)		
	X	Y	Z
23N	508.144,40	4.779.527,22	183,89
65N_(BAR)	508.243,57	4.779.434,69	155,96
64_(BAR)	508.495,13	4.779.199,94	166,76

1.5 Titular de la instalación

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

1.6 Características de la instalación

1.6.1 Características generales de la línea

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

Línea Troncal Basauri-Llodio	
Sistema	Corriente Alterna Trifásica a 50Hz
Tensión nominal (kV)	132
Categoría de la línea	PRIMERA
Longitud total (m)	12.799
Nº de circuitos	2
Origen	ST. Basauri
Final	ST. Llodio
Tipología de la línea	AÉREA
Potencia admisible (MVA/circuito)	178 (Verano) 199 (Invierno)
Potencia requerida (MVA/circuito)	178
Tipo de conductor	LA-280 (existente en vanos Bas-Ap.1 Ap.4-Ap.5) LA-280 (instalar en vano Ap.2-Ap.3 LARL-280
Nº de conductores por fase	1
Configuración	HEXÁGONO
Tipo de cable de fibra óptica	OPGW
Zona por sobrecarga de hielo	B

Derivación a ST Cementos Rezola	
Sistema	Corriente Alterna Trifásica a 50Hz
Tensión nominal (kV)	132
Categoría de la línea	PRIMERA
Longitud total (m)	1.115
Nº de circuitos	2
Origen	Ap.14N Línea Basauri-Llodio
Final	Ap.4_REZ Línea Derv. ST Cementos Rezola
Tipología de la línea	AÉREA
Tipo de conductor	LARL-280
Nº de conductores por fase	1
Configuración	HEXÁGONO
Tipo de cable de tierra	ARLE-53
Zona por sobrecarga de hielo	B

Derivación a ST Barazar	
Sistema	Corriente Alterna Trifásica a 50Hz
Tensión nominal (kV)	132
Categoría de la línea	PRIMERA
Longitud total (m)	136 m (Ap.23N-Ap.65N_BAR) 344 m (Ap.65N_BAR-Ap.64_BAR) 480 m
Nº de circuitos	1
Origen	Ap.23N Línea Basauri-Llodio
Final	Ap.64_BAR Línea Derv. ST Barazar
Tipología de la línea	AÉREA
Tipo de conductor	LARL-280 (Ap.23N-Ap.65N_BAR) Al-Ac 354 (Ap.65N_BAR-Ap.64_BAR)
Nº de conductores por fase	1
Configuración	HEXÁGONO
Tipo de cable de fibra óptica	OPGW (23N-64_BAR) Ac-53 (65N_BAR-64_BAR)
Zona por sobrecarga de hielo	B

Nota: La línea discurre a una altitud menor de 500m (zona A) aunque se considerará para mayor seguridad en zona B.

1.6.2 Características generales de la línea a desmontar

Línea Troncal Basauri-Llodio

La línea a desmontar tiene una longitud de 7.107 m de doble circuito, íntegramente aéreos. Se desmontarán cables, apoyos, herrajes y aisladores desde el Ap.6 hasta el Ap.28 existente, este último se sustituirá por el nuevo Ap.30N.

Entre el Ap.28 existente y la ST. Llodio se mantendrán solo los actuales apoyos 33, 36, 37 y 38, los cuales se renumerarán como 35, 38, 39 y 40 respectivamente. Se sustituirán los conductores, herrajes y aisladores, así como los apoyos no indicados anteriormente en este tramo. La longitud de este tramo es de 3.585 m.

En el vano entre los apoyos existentes Ap.21 y Ap.22 existe un cable de fibra óptica autosoportado tipo FOADK que será desmontado y sustituido por el nuevo OPGW. Este vano tiene una longitud de 472 m.

Entre el apoyo existente Ap.36 (renumerado a Ap.38) y la ST Llodio existe un cable de tierra de acero tipo Ac-53 que también será desmontado y sustituido por el nuevo OPGW. Este tramo tiene una longitud de 711 m.

TRAMO A DESMONTAR	
Longitud (m)	7.107
Inicio	APOYO Nº6
Final	APOYO Nº28
Nº de circuitos	2
Tipo de conductor	HAWK
Nº de conductores por fase	1
Configuración	HEXÁGONO
Tipo de cable de fibra óptica	-

Las coordenadas de los apoyos a desmontar son:

Nº	COORDENADAS (ETRS89 HUSO 30)		
	X	Y	Z
6	509.712	4.784.404	116,39
7	509.738	4.784.127	138,53
8	509.723	4.784.017	131,80
9	509.524	4.783.614	97,95
10	509.362	4.783.444	128,27
11	509.206	4.783.281	115,57
12	509.027	4.783.093	146,59
13	508.886	4.782.946	135,44
14	508.606	4.782.653	160,07
15	508.471	4.782.511	145,15
16	508.078	4.781.974	92,28

PROYECTO DE RENOVACIÓN
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV,
DOBLE CIRCUITO,
ST BASAURI - ST LLODIO

Nº	COORDENADAS (ETRS89 HUSO 30)		
	X	Y	Z
17	508.000	4.781.868	89,94
18	507.728	4.781.528	147,12
19	507.628	4.781.266	135,09
20	507.413	4.780.949	154,81
21	507.355	4.780.770	132,31
22	507.209	4.780.321	110,75
23	507.047	4.780.019	97,97
24	506.868	4.779.687	111,98
25	506.728	4.779.427	120,76
26	506.579	4.778.974	95,94
27	506.313	4.778.717	133,21
28	506.139	4.778.453	152,95
29	506.002	4.778.246	157,08
30	505.916	4.778.116	142,87
31	505.622	4.777.669	182,10
32	505.339	4.777.242	249,59
34	504.764	4.776.453	167,17
35	504.563	4.776.367	229,51

Los cruzamientos en esta línea a desmontar se muestran en la siguiente tabla

Nº CRUZ.	VANO	TMNO. MUNICIPAL	TIPO	TITULAR	DIRECCIÓN
1	Ap.2 / Ap.3	Basauri	Línea Eléctrica BT	I-DE	Euskadi Plaza, 5, 48009 Bilbo, Bizkaia
2	Ap.2 / Ap.3	Basauri	Línea Alumbrado Público	Ayuntamiento de Basauri	Calle Kareaga Goikoa 52. 48970 Basauri
3	Ap.2 / Ap.3	Basauri	Línea Telefónica	Telefónica S.A.	Calle Gran Via, 28-5, 28013 Madrid
4	Ap.2 / Ap.3	Basauri	Línea Alumbrado Público	Ayuntamiento de Basauri	Calle Kareaga Goikoa 52. 48970 Basauri
5	Ap.2 / Ap.3	Basauri	Línea Telefónica	Telefónica S.A.	Calle Gran Via, 28-5, 28013 Madrid
6	Ap.2 / Ap.3	Basauri	Línea Eléctrica 220kV	Red Eléctrica Española	Camino Miramar, 60. Edificio REE, 48014 Bilbao, Vizcaya
7	Ap.3 / Ap.4	Basauri	Línea Eléctrica BT	I-DE	Euskadi Plaza, 5, 48009 Bilbo, Bizkaia
8	Ap.3 / Ap.4	Basauri	Línea Eléctrica MT	I-DE	Euskadi Plaza, 5, 48009 Bilbo, Bizkaia
9	Ap.3 / Ap.4	Arrigorriaga	Carretera BI-712	Diputación Foral de Vizcaya	Agirre Lehendakariaren Etorb., 9, 48014 Bilbo, Bizkaia
10	Ap.3 / Ap.4	Arrigorriaga	Línea Eléctrica MT	I-DE	Euskadi Plaza, 5, 48009 Bilbo, Bizkaia

**PROYECTO DE RENOVACIÓN
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV,
DOBLE CIRCUITO,
ST BASAURI - ST LLODIO**

Nº CRUZ.	VANO	TMNO. MUNICIPAL	TIPO	TITULAR	DIRECCIÓN
11	Ap.4 / Ap.5	Arrigorriaga	Ferrocarril (CASTEJON-BILBAO)	ADIF	
12	Ap.4 / Ap.5	Zaratamo	Río Nervión	Conf. Hid. Del Cantábrico	Errotaburu Pasealekua, 1, 20018 San Sebastián-Donostia, Gipuzkoa
13	Ap.4 / Ap.5	Zaratamo	Línea Eléctrica MT	I-DE	Euskadi Plaza, 5, 48009 Bilbo, Bizkaia
14	Ap.4 / Ap.5	Zaratamo	Línea Eléctrica MT	I-DE	Euskadi Plaza, 5, 48009 Bilbo, Bizkaia
15	Ap.4 / Ap.5	Zaratamo	Vial	Ayuntamiento de Zaratamo	Barrio Elejalde, nº 16 48480 Vizcaya
16	Ap.4 / Ap.5	Zaratamo	Vial	Ayuntamiento de Zaratamo	Barrio Elejalde, nº 16 48480 Vizcaya
17	Ap.4 / Ap.5	Zaratamo	Carretera BI-625	Diputación Foral de Vizcaya	Agirre Lehendakariaren Etorb., 9, 48014 Bilbo, Bizkaia
18	Ap.4 / Ap.5	Zaratamo	Vial	Ayuntamiento de Zaratamo	Barrio Elejalde, nº 16 48480 Vizcaya
19	Ap.5 / Ap.5b	Zaratamo	Tubería de Agua	Consorcio de aguas Bilbao-Bizkaia	Calle San Vicente, 8 Hall de entrada del Edificio Albia 1, 48001 Bilbao
20	Ap.5 / Ap.5b	Zaratamo	Carretera BI-3701	Diputación Foral de Vizcaya	Agirre Lehendakariaren Etorb., 9, 48014 Bilbo, Bizkaia
21	Ap.5b / Ap.6	Zaratamo	Línea Eléctrica MT	I-DE	Euskadi Plaza, 5, 48009 Bilbo, Bizkaia
22	Ap.5b / Ap.6	Zaratamo	Carretera BI-3701	Diputación Foral de Vizcaya	Agirre Lehendakariaren Etorb., 9, 48014 Bilbo, Bizkaia
23	Ap.6 / Ap.7	Zaratamo	Línea Telefónica	Telefónica S.A.	Calle Gran Via, 28-5, 28013 Madrid
24	Ap.6 / Ap.7	Zaratamo	Línea Eléctrica MT	I-DE	Euskadi Plaza, 5, 48009 Bilbo, Bizkaia
25	Ap.8 / Ap.9	Zaratamo	Línea Eléctrica MT	I-DE	Euskadi Plaza, 5, 48009 Bilbo, Bizkaia
26	Ap.8 / Ap.9	Zaratamo	Carretera BI-3702	Diputación Foral de Vizcaya	Agirre Lehendakariaren Etorb., 9, 48014 Bilbo, Bizkaia
27	Ap.8 / Ap.9	Zaratamo	Línea Telefónica	Telefónica S.A.	Calle Gran Via, 28-5, 28013 Madrid
28	Ap.8 / Ap.9	Zaratamo	Línea Alumbrado Público	Ayuntamiento de Zaratamo	Barrio Elejalde, nº 16 48480 Vizcaya
29	Ap.8 / Ap.9	Zaratamo	Camino Asfaltado	Ayuntamiento de Zaratamo	Barrio Elejalde, nº 16 48480 Vizcaya
30	Ap.8 / Ap.9	Zaratamo	Línea Eléctrica BT	I-DE	Euskadi Plaza, 5, 48009 Bilbo, Bizkaia
31	Ap.9 / Ap.10	Zaratamo	Línea Alumbrado Público	Ayuntamiento de Zaratamo	Barrio Elejalde, nº 16 48480 Vizcaya
32	Ap.10 / Ap.11	Arrigorriaga	Línea Eléctrica BT	I-DE	Euskadi Plaza, 5, 48009 Bilbo, Bizkaia
33	Ap.10 / Ap.11	Arrigorriaga	Línea Telefónica	Telefónica S.A.	Calle Gran Via, 28-5, 28013 Madrid
34	Ap.10 / Ap.11	Arrigorriaga	Camino Asfaltado	Ayuntamiento de Arrigorriaga	Severo Ochoa Kalea, 0, 48480 Arrigorriaga, Bizkaia
35	Ap.10 / Ap.11	Arrigorriaga	Línea Alumbrado Público	Ayuntamiento de Arrigorriaga	Severo Ochoa Kalea, 0, 48480 Arrigorriaga, Bizkaia

**PROYECTO DE RENOVACIÓN
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV,
DOBLE CIRCUITO,
ST BASAURI - ST LLODIO**

Nº CRUZ.	VANO	TMNO. MUNICIPAL	TIPO	TITULAR	DIRECCIÓN
36	Ap.11 / Ap.12	Arrigorriaga	Línea Eléctrica MT	I-DE	Euskadi Plaza, 5, 48009 Bilbo, Bizkaia
37	Ap.11 / Ap.12	Arrigorriaga	Tubería de Agua	Consortio de aguas Bilbao-Bizkaia	Calle San Vicente, 8 Hall de entrada del Edificio Albia 1, 48001 Bilbao
38	Ap.12 / Ap.13	Arrigorriaga	Línea Eléctrica 220kV	Red Eléctrica Española	Camino Miramar, 60. Edificio REE, 48014 Bilbao, Vizcaya
39	Ap.13 / Ap.14	Arrigorriaga	Gasoducto	Enagás S.A.	Plaza de la Gesta, 2, Oviedo, 33007, Asturias
40	Ap.13 / Ap.14	Arrigorriaga	Línea Telefónica	Telefónica S.A.	Calle Gran Via, 28-5, 28013 Madrid
41	Ap.13 / Ap.14	Arrigorriaga	Línea Eléctrica MT	I-DE	Euskadi Plaza, 5, 48009 Bilbo, Bizkaia
42	Ap.14 / Ap.15	Arrigorriaga	Línea Eléctrica 400kV	Red Eléctrica Española	Camino Miramar, 60. Edificio REE, 48014 Bilbao, Vizcaya
43	Ap.15 / Ap.16	Arrigorriaga	Autopista AP-68	Ministerio de Fomento	Paseo de la Castellana, 67. Nuevos Ministerios. 28071 Madrid
44	Ap.15 / Ap.16	Arrigorriaga	Río Nervión	Conf. Hid. Del Cantábrico	Errotaburu Pasealekua, 1, 20018 San Sebastián-Donostia, Gipuzkoa
45	Ap.15 / Ap.16	Arrigorriaga	Línea Eléctrica MT	I-DE	Euskadi Plaza, 5, 48009 Bilbo, Bizkaia
46	Ap.15 / Ap.16	Arrigorriaga	Carretera BI-625	Diputación Foral de Vizcaya	Agirre Lehendakariaren Etorb., 9, 48014 Bilbo, Bizkaia
47	Ap.15 / Ap.16	Arrigorriaga	Ferrocarril	ADIF	
48	Ap.16 / Ap.17	Arrigorriaga	Gasoducto	EDP Energía	Plaza de la Gesta, 2, Oviedo, 33007, Asturias
49	Ap.16 / Ap.17	Arrigorriaga	Línea Telefónica	Telefónica S.A.	Calle Gran Via, 28-5, 28013 Madrid
50	Ap.16 / Ap.17	Arrigorriaga	Camino Asfaltado	Ayuntamiento de Arrigorriaga	Severo Ochoa Kalea, 0, 48480 Arrigorriaga, Bizkaia
51	Ap.16 / Ap.17	Arrigorriaga	Línea Eléctrica BT	I-DE	Euskadi Plaza, 5, 48009 Bilbo, Bizkaia
52	Ap.17 / Ap.18	Arrigorriaga	Camino Asfaltado	Ayuntamiento de Arrigorriaga	Severo Ochoa Kalea, 0, 48480 Arrigorriaga, Bizkaia
53	Ap.17 / Ap.18	Arrigorriaga	Vial	Ayuntamiento de Arrigorriaga	Severo Ochoa Kalea, 0, 48480 Arrigorriaga, Bizkaia
54	Ap.17 / Ap.18	Arrigorriaga	Vial	Ayuntamiento de Arrigorriaga	Severo Ochoa Kalea, 0, 48480 Arrigorriaga, Bizkaia
55	Ap.17 / Ap.18	Arrigorriaga	Camino Asfaltado	Ayuntamiento de Arrigorriaga	Severo Ochoa Kalea, 0, 48480 Arrigorriaga, Bizkaia
56	Ap.17 / Ap.18	Arrigorriaga	Línea Eléctrica BT	I-DE	Euskadi Plaza, 5, 48009 Bilbo, Bizkaia
57	Ap.18 / Ap.19	Ugao-Miraballes	Línea Eléctrica MT	I-DE	Euskadi Plaza, 5, 48009 Bilbo, Bizkaia
58	Ap.19 / Ap.20	Ugao-Miraballes	Línea Telefónica	Telefónica S.A.	Calle Gran Via, 28-5, 28013 Madrid
59	Ap.19 / Ap.20	Ugao-Miraballes	Carretera BI-4521	Diputación Foral de Vizcaya	Agirre Lehendakariaren Etorb., 9, 48014 Bilbo, Bizkaia
60	Ap.20 / Ap.21	Ugao-Miraballes	Línea Eléctrica MT	I-DE	Euskadi Plaza, 5, 48009 Bilbo, Bizkaia

**PROYECTO DE RENOVACIÓN
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV,
DOBLE CIRCUITO,
ST BASAURI - ST LLODIO**

Nº CRUZ.	VANO	TMNO. MUNICIPAL	TIPO	TITULAR	DIRECCIÓN
61	Ap.20 / Ap.21	Ugao-Miraballes	Línea Eléctrica MT	I-DE	Euskadi Plaza, 5, 48009 Bilbo, Bizkaia
62	Ap.20 / Ap.21	Ugao-Miraballes	Calle	Ayuntamiento Ugao-Miraballes	Herriaren Enparantza, s/n, 48490 Miraballes, Vizcaya
63	Ap.20 / Ap.21	Ugao-Miraballes	Camino Asfaltado	Ayuntamiento Ugao-Miraballes	Herriaren Enparantza, s/n, 48490 Miraballes, Vizcaya
64	Ap.20 / Ap.21	Ugao-Miraballes	Línea Eléctrica MT	I-DE	Euskadi Plaza, 5, 48009 Bilbo, Bizkaia
65	Ap.21 / Ap.22	Ugao-Miraballes	Línea Eléctrica MT	I-DE	Euskadi Plaza, 5, 48009 Bilbo, Bizkaia
66	Ap.21 / Ap.22	Ugao-Miraballes	Línea Eléctrica MT	I-DE	Euskadi Plaza, 5, 48009 Bilbo, Bizkaia
67	Ap.21 / Ap.22	Arrankudiaga	Carretera BI-625	Diputación Foral de Vizcaya	Agirre Lehendakariaren Etorb., 9, 48014 Bilbo, Bizkaia
68	Ap.21 / Ap.22	Arrankudiaga	Río Nervión	Conf. Hid. Del Cantábrico	Errotaburu Pasealekua, 1, 20018 San Sebastián-Donostia, Gipuzkoa
69	Ap.21 / Ap.22	Arrankudiaga	Línea Telefónica	Telefónica S.A.	Calle Gran Via, 28-5, 28013 Madrid
70	Ap.21 / Ap.22	Arrankudiaga	Línea Telefónica	Telefónica S.A.	Calle Gran Via, 28-5, 28013 Madrid
71	Ap.21 / Ap.22	Arrankudiaga	Vial	Ayuntamiento de Arrankudiaga	Lugar Barrio Arene, 1, 48498 Arene, Vizcaya
72	Ap.21 / Ap.22	Arrankudiaga	Línea Telefónica	Telefónica S.A.	Calle Gran Via, 28-5, 28013 Madrid
73	Ap.21 / Ap.22	Arrankudiaga	Línea Eléctrica MT	I-DE	Euskadi Plaza, 5, 48009 Bilbo, Bizkaia
74	Ap.21 / Ap.22	Arrankudiaga	Vial	Ayuntamiento de Arrankudiaga	Lugar Barrio Arene, 1, 48498 Arene, Vizcaya
75	Ap.21 / Ap.22	Arrankudiaga	Línea Eléctrica BT	I-DE	Euskadi Plaza, 5, 48009 Bilbo, Bizkaia
76	Ap.22 / Ap.23	Arrankudiaga	Río Nervión	Conf. Hid. Del Cantábrico	Errotaburu Pasealekua, 1, 20018 San Sebastián-Donostia, Gipuzkoa
77	Ap.22 / Ap.23	Arrankudiaga	Gasoducto	EDP Energía	Plaza de la Gesta, 2, Oviedo, 33007, Asturias
78	Ap.22 / Ap.23	Arrankudiaga	Línea Telefónica	Telefónica S.A.	Calle Gran Via, 28-5, 28013 Madrid
79	Ap.22 / Ap.23	Arrankudiaga	Línea Eléctrica BT	I-DE	Euskadi Plaza, 5, 48009 Bilbo, Bizkaia
80	Ap.22 / Ap.23	Arrankudiaga	Autopista AP-68	Ministerio de Fomento	Paseo de la Castellana, 67. Nuevos Ministerios. 28071 Madrid
81	Ap.22 / Ap.23	Arrankudiaga	Línea Eléctrica BT	I-DE	Euskadi Plaza, 5, 48009 Bilbo, Bizkaia
82	Ap.22 / Ap.23	Arrankudiaga	Gasoducto	EDP Energía	Plaza de la Gesta, 2, Oviedo, 33007, Asturias
83	Ap.22 / Ap.23	Arrankudiaga	Camino Asfaltado	Ayuntamiento de Arrankudiaga	Lugar Barrio Arene, 1, 48498 Arene, Vizcaya
84	Ap.22 / Ap.23	Arrankudiaga	Línea Alumbrado Público	Ayuntamiento de Arrankudiaga	Lugar Barrio Arene, 1, 48498 Arene, Vizcaya
85	Ap.23 / Ap.24	Arrankudiaga	Río Nervión	Conf. Hid. Del Cantábrico	Errotaburu Pasealekua, 1, 20018 San Sebastián-Donostia, Gipuzkoa
86	Ap.23 / Ap.24	Arrankudiaga	Línea Telefónica	Telefónica S.A.	Calle Gran Via, 28-5, 28013 Madrid

**PROYECTO DE RENOVACIÓN
LÍNEA ELÉCTRICA A 132 kV,
DOBLE CIRCUITO,
ST BASAURI - ST LLODIO**

Nº CRUZ.	VANO	TMNO. MUNICIPAL	TIPO	TITULAR	DIRECCIÓN
87	Ap.24 / Ap.25	Arrankudiaga	Camino Asfaltado	Ayuntamiento de Arrankudiaga	Lugar Barrio Arene, 1, 48498 Arene, Vizcaya
88	Ap.24 / Ap.25	Arrankudiaga	Línea Alumbrado Público	Ayuntamiento de Arrankudiaga	Lugar Barrio Arene, 1, 48498 Arene, Vizcaya
89	Ap.24 / Ap.25	Arrankudiaga	Camino Asfaltado	Ayuntamiento de Arrankudiaga	Lugar Barrio Arene, 1, 48498 Arene, Vizcaya
90	Ap.25 / Ap.26	Arrankudiaga	Río Nervión	Conf. Hid. Del Cantábrico	Errotaburu Pasealekua, 1, 20018 San Sebastián-Donostia, Gipuzkoa
91	Ap.26 / Ap.27	Arrankudiaga	Línea Eléctrica BT	I-DE	Euskadi Plaza, 5, 48009 Bilbo, Bizkaia
92	Ap.26 / Ap.27	Arrankudiaga	Línea Telefónica	Telefónica S.A.	Calle Gran Via, 28-5, 28013 Madrid
93	Ap.26 / Ap.27	Arrankudiaga	Línea Telefónica	Telefónica S.A.	Calle Gran Via, 28-5, 28013 Madrid
94	Ap.26 / Ap.27	Arrankudiaga	Río Nervión	Conf. Hid. Del Cantábrico	Errotaburu Pasealekua, 1, 20018 San Sebastián-Donostia, Gipuzkoa
95	Ap.26 / Ap.27	Arrankudiaga	Línea Eléctrica BT	I-DE	Euskadi Plaza, 5, 48009 Bilbo, Bizkaia
96	Ap.27 / Ap.28	Arrankudiaga	Arroyo Zabala	Conf. Hid. Del Cantábrico	Errotaburu Pasealekua, 1, 20018 San Sebastián-Donostia, Gipuzkoa

Derivación a ST Cementos Rezola

En la derivación a la ST. Cementos Rezola, el tramo comprendido entre el nuevo apoyo de entronque Ap.14N y el apoyo existente Ap.4_REZ discurre por un trazado nuevo. Esto supone desmontar el tramo desde el mencionado apoyo Ap.4_REZ hasta el actual punto de entronque en el Ap.17 de la L/ Basauri-Llodio. La longitud de este tramo a desmontar es de 866 m de doble circuito íntegramente aéreos, con 2 cables de tierra convencionales de acero. Se desmontarán cables, apoyos, herrajes y aisladores.

TRAMO A DESMONTAR	
Longitud (m)	866
Inicio	APOYO Nº4_REZ
Final	APOYO Nº17
Nº de circuitos	2
Tipo de conductor	HAWK
Nº de conductores por fase	1
Configuración	HEXÁGONO
Tipo de cable de tierra	Ac-50

Las coordenadas de los apoyos a desmontar son:

Nº	COORDENADAS (ETRS89 HUSO 30)		
	X	Y	Z
1	508.070	4.782.156	110,77
2	508.056	4.782.366	85,62
3	507.967	4.782.553	86,79

Los cruzamientos en esta derivación se muestran en la siguiente tabla

Nº CRUZ.	VANO	TMNO. MUNICIPAL	TIPO	TITULAR	DIRECCION
1	Ap.17 / Ap.1	Arrigorriaga	Línea Eléctrica BT	I-DE	Euskadi Plaza, 5, 48009 Bilbo, Bizkaia
2	Ap.17 / Ap.1	Arrigorriaga	Camino Asfaltado	Ayuntamiento de Arrigorriaga	Severo Ochoa Kalea, 0, 48480 Arrigorriaga, Bizkaia
3	Ap.17 / Ap.1	Arrigorriaga	Línea Telefónica	Telefónica S.A.	Calle Gran Vía, 28-5, 28013 Madrid
4	Ap.17 / Ap.1	Arrigorriaga	Gasoducto	EDP Energía	Plaza de la Gesta, 2, Oviedo, 33007, Asturias
5	Ap.1 / Ap.2	Arrigorriaga	Tubería de Agua	Consortio de aguas Bilbao-Bizkaia	Calle San Vicente, 8 Hall de entrada del Edificio Albia 1, 48001 Bilbao
6	Ap.1 / Ap.2	Arrigorriaga	Gasoducto	EDP Energía	Plaza de la Gesta, 2, Oviedo, 33007, Asturias
7	Ap.2 / Ap.3	Arrigorriaga	Vaguada Catastral	Conf. Hid. Del Cantábrico	Errotaburu Pasealekua, 1, 20018 San Sebastián-Donostia, Gipuzkoa
8	Ap.2 / Ap.3	Arrigorriaga	Línea Eléctrica 400kV	Red Eléctrica Española	Camino Miramar, 60. Edificio REE, 48014 Bilbao, Vizcaya

Derivación a ST Barazar

En el caso de la derivación a la ST Barazar la nueva traza de la línea Basauri-Llodio cruza a esta derivación en su apoyo existente nº65. Esto supone desmontar el tramo desde el actual apoyo Ap. 22 de la Basauri-Llodio hasta el mencionado Ap.65. La longitud de este tramo es de 1.230 m de simple circuito íntegramente aéreos, con 2 cables de tierra, uno convencional de acero y el otro OPGW. Se desmontarán cables, apoyos y herrajes.

TRAMO A DESMONTAR	
Longitud (m)	1.230
Inicio	APOYO Nº22
Final	APOYO Nº65
Nº de circuitos	1
Tipo de conductor	Al-Ac 354
Nº de conductores por fase	1
Configuración	CAPA
Tipo de cable de tierra	Ac-53

TRAMO A DESMONTAR

Tipo de cable de fibra óptica

OPGW

Las coordenadas de los apoyos a desmontar son:

Nº	COORDENADAS (ETRS89 HUSO 30)		
	X	Y	Z
65	508.161	4.779.511	184,68
66	507.953	4.779.704	167,66
67	507.709	4.779.931	133,45
68	507.492	4.780.129	93,12

Los cruzamientos en esta derivación se muestran en la siguiente tabla

Nº CRUZ.	VANO	TMNO. MUNICIPAL	TIPO	TITULAR	DIRECCION
1	Ap.66 / Ap.67	Ugao-Miraballes	Camino Asfaltado	Ayuntamiento Ugao-Miraballes	Herriaren Enparantza, s/n, 48490 Miraballes, Vizcaya
2	Ap.66 / Ap.67	Ugao-Miraballes	Línea Telefónica	Telefónica S.A.	Calle Gran Vía, 28-5, 28013 Madrid
3	Ap.67 / Ap.68	Ugao-Miraballes	Gasoducto	EDP Energía	Plaza de la Gesta, 2, Oviedo, 33007, Asturias
4	Ap.68 / Ap.69=22	Ugao-Miraballes	Línea Eléctrica BT	I-DE	Euskadi Plaza, 5, 48009 Bilbo, Bizkaia
5	Ap.68 / Ap.69=22	Ugao-Miraballes	Línea Telefónica	Telefónica S.A.	Calle Gran Vía, 28-5, 28013 Madrid
6	Ap.68 / Ap.69=22	Ugao-Miraballes	Autopista AP-68	Ministerio de Fomento	Paseo de la Castellana, 67. Nuevos Ministerios. 28071 Madrid
7	Ap.68 / Ap.69=22	Arrankudiaga	Línea Eléctrica BT	I-DE	Euskadi Plaza, 5, 48009 Bilbo, Bizkaia

1.6.3 Plazo de ejecución

El plazo estimado para el desarrollo integral del proyecto será de 14 (catorce) meses, incluyendo en el mismo los periodos de suministro y fabricación de materiales y contratación de los correspondientes servicios de construcción y montaje, de forma que la ejecución material de la obra se concretará en un plazo aproximado de 6 (seis) meses.

1.6.4 Materiales de la línea eléctrica

1.6.4.1 Apoyos

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

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

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

APOYO TIPO	FUNCIÓN
11T150	Anclaje y ángulo grande
12E120	Alineación reforzada
12E140	Anclaje y ángulo medio
12E150	Anclaje y ángulo grande
12E190	Fin de línea
12H240	Pórtico
12TK	Anclaje y ángulo medio
22DK	Derivación
22E140	Anclaje y ángulo medio

Los apoyos del tipo 12E que se utilizarán en la línea troncal Basauri-Llodio poseerán un único cuerno para el cable de tierra, mientras que en la derivación a ST Cementos Rezola estos apoyos tipo 12E poseerán doble cuerno para los cables de tierra.

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

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

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

Los apoyos existentes en la presente línea son los siguientes:

APOYO TIPO	FUNCIÓN
2b	Anclaje y Fin de línea
AN-21	Anclaje y ángulo grande
223bE	Anclaje y ángulo grande
12eb	Anclaje y ángulo grande
12E140	Anclaje y ángulo medio

1.6.4.2 Conductor

En el tramo de línea a renovar existen dos vanos cuya renovación de conductores, herrajes y aislamiento ya se ha realizado por lo que no se sustituirán nuevamente. El conductor a mantener es de aluminio y acero, siendo sus principales características las siguientes:

Conductor existente a mantener en los vanos Bas-1 y Ap.4-Ap.5 y conductor a instalar en los tramos Ap.2-Ap.3 :

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

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

Conductor a instalar en los tramos Ap.1-Ap.2, Ap.3-Ap.4 y Ap.5- ST Llodio

CARACTERÍSTICAS del CONDUCTOR ELÉCTRICO TIPO ACSR/AW	
Tipo de cable (código)	242-AL1/39-A20SA (54 63 622)
Diámetro aparente (mm)	21,8
Sección de aluminio (Al) (mm ²)	241,7
Sección de acero (Ac) (mm ²)	39,4
Sección total (mm ²)	281,1
Carga de rotura (daN)	8.720
Módulo de elasticidad (daN/ mm ²)	7.200
Resistencia eléctrica a 20° C (Ohm/km)	0,1131
Composición (n° x Al + n° x Ac)	26 x 3,44 + 7 x 2,68
Masa (kg/m)	0,929
Coeficiente de dilatación lineal (°C ⁻¹)	19,1 x 10 ⁻⁶

1.6.4.3 Cable de tierra y/o compuesto tierra-óptico

En toda su longitud la línea llevará un cable de tierra tipo OPGW, de acero galvanizado, con fibra óptica incorporada en el interior de un tubo de aluminio, cuyas principales características son:

CARACTERÍSTICAS del CABLE COMPUESTO TIERRA-ÓPTICO	
Tipo de cable (código)	OPGW-16-80/0 (33 26 363)
Nº de FIBRAS	80
Diámetro aparente (mm)	14,7÷15,15
Intensidad de C/C (kA)	≥16
Carga de rotura (daN)	≥9.000
Módulo de elasticidad (daN/ mm ²)	≥11.000
Masa (kg/m)	≤0,670
Coeficiente de dilatación lineal (°C ⁻¹)	15,0 x 10 ⁻⁶

En el tramo nuevo de la derivación a ST Cementos Rezola se tenderá cable de tierra de acero

CARACTERÍSTICAS del CABLE DE TIERRA	
Tipo de cable (código)	ARLE 53 (54 70 310)
Diámetro aparente (mm)	9,85
Sección total (mm ²)	52,9
Carga de rotura (daN)	6.400
Módulo de elasticidad (daN/ mm ²)	15.500
Masa (kg/m)	1,618
Coeficiente de dilatación lineal (°C ⁻¹)	12 x 2,37

1.6.4.4 Cajas de empalme fibra óptica para cable de tierra compuesto tierra-óptico

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

1.6.4.4.1 Aislamiento

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

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

El aislamiento estará constituido por:

- En las cadenas de amarre simples, por 1 aislador compuesto
- En las cadenas de amarre dobles, 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:

Línea Troncal Basauri-Llodio

Nº APOYO	CADENAS ANT/POST
BAS	ASS1R132CPI
1	ASS1R132CP
2	ASS1R132CP/ASS2R132CP
3	ASS2R132CP
4	ASS2R132CP
5	ASS2R132CP
5B	ASS2R132CP
6N	ASS2R132CP/ASS1R132CP
7N	ASS1R132CP/ASS2R132CP
8N	ASS2R132CP
9N	ASS2R132CP
10N	ASS2R132CP
11N	ASS2R132CP/ASS1R132CP
12N	ASS1R132CP
13N	ASS1R132CP
14N	ASS1R132CP/ASS1R132CP (DERV. REZOLA)
15N	ASS1R132CP
15N Bis	ASS1R132CP
16N	ASS1R132CP
17N	SSS1R132CP-D

Nº APOYO	CADENAS ANT/POST
18N	ASS1R132CP
19N	SSS1R132CP-C
20N	ASS1R132CP
21N	SSS1R132CP-D
22N	ASS2R132CP
23N	ASS2R132CP/ASS1R132CP (DERV. BARAZAR)
24N	SSS1R132CP-C
25N	ASS1R132CP/ASS2R132CP
26N	ASS2R132CP/ASS1R132CP
27N	ASS1R132CP
28N	ASS1R132CP
29N	SSS1R132CP-C
30N	ASS1R132CP
31N	SSS1R132CP-C
32N	ASS1R132CP/ASS2R132CP
33N	ASS2R132CP
34N	ASS2R132CP/ASS1R132CP
35	ASS1R132CP/ASS2R132CP
36N	ASS2R132CP/ASS1R132CP
37N	ASS1R132CP
38	ASS1R132CP/ASS2R132CP
39	ASS2R132CP
40	ASS2R132CP
ST.LLODIO	ASS1R132CPI

Derivación a ST Cementos Rezola

Nº APOYO	CADENAS ANT/POST
1N_(REZ)	ASS1R132CP/ASS2R132CP
2N_(REZ)	ASS2R132CP
3N_(REZ)	ASS2R132CP/ASS1R132CP
4_(REZ)	ASS1R132CP

Derivación a ST Barazar

Nº APOYO	CADENAS ANT/POST
65N_(BAR)	ASS1R132CP/ASS2R132CP

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.

1.6.4.5 Herrajes

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

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

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

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

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

TIPO DE CONFIGURACIÓN PARA CONDUCTOR	CONJUNTO DE HERRAJE	CARGA DE ROTURA (DAN)	CÓDIGO
Cadena de Suspensión Sencilla	C.SSS1C	12.000	52 50 023
Cadena de Suspensión Sencilla Doble Grapa	Según plano	12.000	-
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.ADS1C	12.000	52 50 058

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

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

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

1.6.4.6 Puestas a tierra

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

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.

En el apartado Planos se pueden ver los sistemas de puesta a tierra de apoyos frecuentados y no frecuentados para apoyos con cimentación monobloque y apoyos con cimentación formada por cuatro macizos independientes. Esta designación responde a lo especificado en la norma Iberdrola MT 2.22.03 (Diseño de puestas a tierra en apoyos de líneas aéreas de alta tensión de tensión nominal 132 kV con hilo de tierra).

1.6.4.7 Cimentaciones

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

Los macizos son cilíndricos con un ensanchamiento troncocónico inferior que les da su forma característica de *“pata de elefante”*. Para la fabricación del hormigón se utilizará el cemento de tipo Portland CEM II/AS 32,5 y ésta se hará según tipificación EHE-08.

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

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

1.6.4.8 Amortiguadores

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

1.6.4.9 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.

1.6.4.10 Materiales del tramo de línea a desmontar

Línea Troncal Basauri-Llodio

Se desmontarán cables, apoyos, herrajes y aisladores desde el Ap.6 hasta el Ap.28 existente, este último se sustituirá por el nuevo Ap.30N.

Entre el Ap.28 existente y la ST. Llodio se mantendrán solo los actuales apoyos 33, 36, 37 y 38 los cuales se renumerarán como 35, 38, 39 y 40 respectivamente. Se sustituirán los conductores, herrajes y aisladores, así como los apoyos no indicados anteriormente en este tramo. La longitud de este tramo es de 3.585 m.

En el vano entre los apoyos existentes Ap.21 y Ap.22 existe un cable de fibra óptica autosoportado tipo FOADK que será desmontado y sustituido por el nuevo OPGW. Este vano tiene una longitud de 472 m.

Entre el apoyo existente Ap.36 (renumerado a Ap.38) y la ST Llodio existe un cable de tierra de acero Ac-53 que también será desmontado y sustituido por el nuevo OPGW. Este tramo tiene una longitud de 711 m.

Derivación a ST Cementos Rezola

En la derivación a la ST. Cementos Rezola el tramo comprendido entre el apoyo de entronque Ap.14N y el apoyo existente Ap.4_REZ discurre por un trazado nuevo. Esto supone desmontar el tramo desde el mencionado apoyo Ap. 4_REZ hasta el actual punto de entronque en el Ap.17 de la Basauri-Llodio. La longitud de este tramo a desmontar es de 866 m de doble circuito íntegramente aéreos, con 2 cables de tierra convencionales de acero. Se desmontarán cables, apoyos, herrajes y aisladores.

Derivación a ST Barazar

En el caso de la derivación a la ST Barazar la nueva traza de la línea Basauri-Llodio cruza a esta línea en su apoyo existente nº65. Esto supone desmontar el tramo desde el apoyo actual Ap. 22 de la Basauri-Llodio hasta el mencionado Ap.65. La longitud de este tramo es de 1.230 m de simple circuito íntegramente aéreos, con 2 cables de tierra, uno convencional de acero y el otro OPGW. Se desmontarán cables, apoyos y herrajes.

1.7 Afecciones

1.7.1 Normas generales

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

1.7.2 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.

1.7.3 Distancias externas. Distancias a afecciones

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

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

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

con un mínimo de 6 m.

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

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

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

A estas distancias les corresponde las siguientes excepciones:

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

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

1.7.3.2 Afección a gasoductos y oleoductos

Se mantendrá una distancia mínima de 14 metros entre el apoyo más próximo en perpendicular a la canalización, tanto para cruzamientos como para paralelismos.

1.7.4 Cruzamientos del proyecto

1.7.4.1 Relación de cruzamientos

Línea troncal Basauri-Llodio

Nº CRUZ	APOYO ANT.	APOYO POST.	LONG. (m)	DISTANCIA AL APOYO MÁS PRÓXIMO (m)	PUNTO DEL ELEMENTO CRUZADO (P.K.)	TIPO DE CRUZAMIENTO	D _{MÍNIMA} VERTICAL (m)	D _{REAL} (m)	ORGANISMO O PROPIETARIO AFECTADO
67	32N	33N	-	18,25 (Ap.33N)		Gasoducto	6,5	14,94	EDP Energía
74	34N	35	-	18,92 (Ap.34N)		Gasoducto	6,5	16,22	EDP Energía
75	34N	35	-	18,92 (Ap.34N)		Gasoducto	6,5	21,69	EDP Energía
77	34N	35	-	124,80 (Ap.35)		Gasoducto	6,5	52,9	EDP Energía
85	35	36N	-	156,14 (Ap.36N)		Gasoducto	6,5	41,04	EDP Energía

Derivación a ST Cementos Rezola

Nº CRUZ	APOYO ANT.	APOYO POST.	LONG. (m)	DISTANCIA AL APOYO MÁS PRÓXIMO (m)	PUNTO DEL ELEMENTO CRUZADO (P.K.)	TIPO DE CRUZAMIENTO	D _{MÍNIMA} VERTICAL (m)	D _{REAL} (m)	ORGANISMO O PROPIETARIO AFECTADO
5	1N_REZ	2N_REZ	-	14,43 (Ap.2N_REZ)		Gasoducto	6,5	24,55	EDP Energía

1.7.5 Condicionados especiales

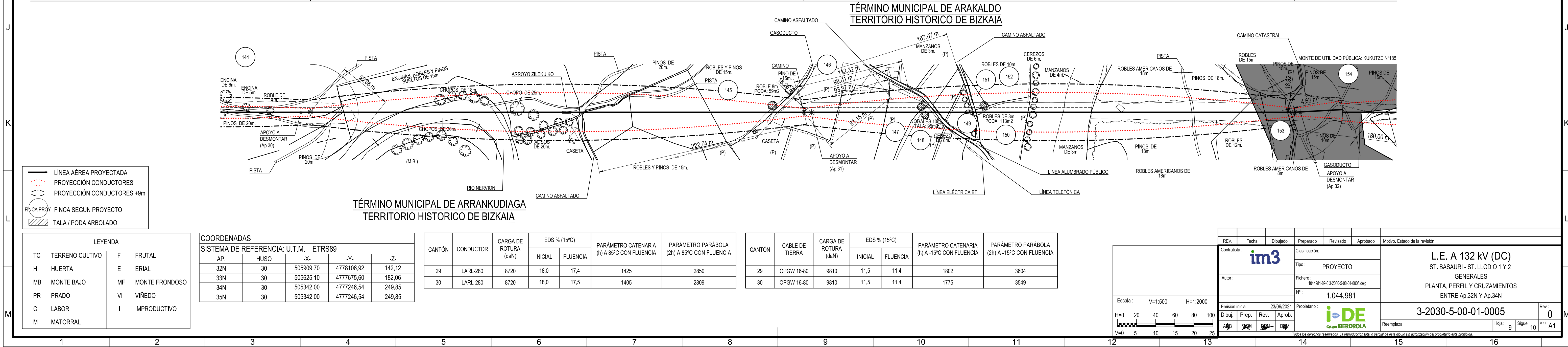
1.7.5.1 Uso de balizas

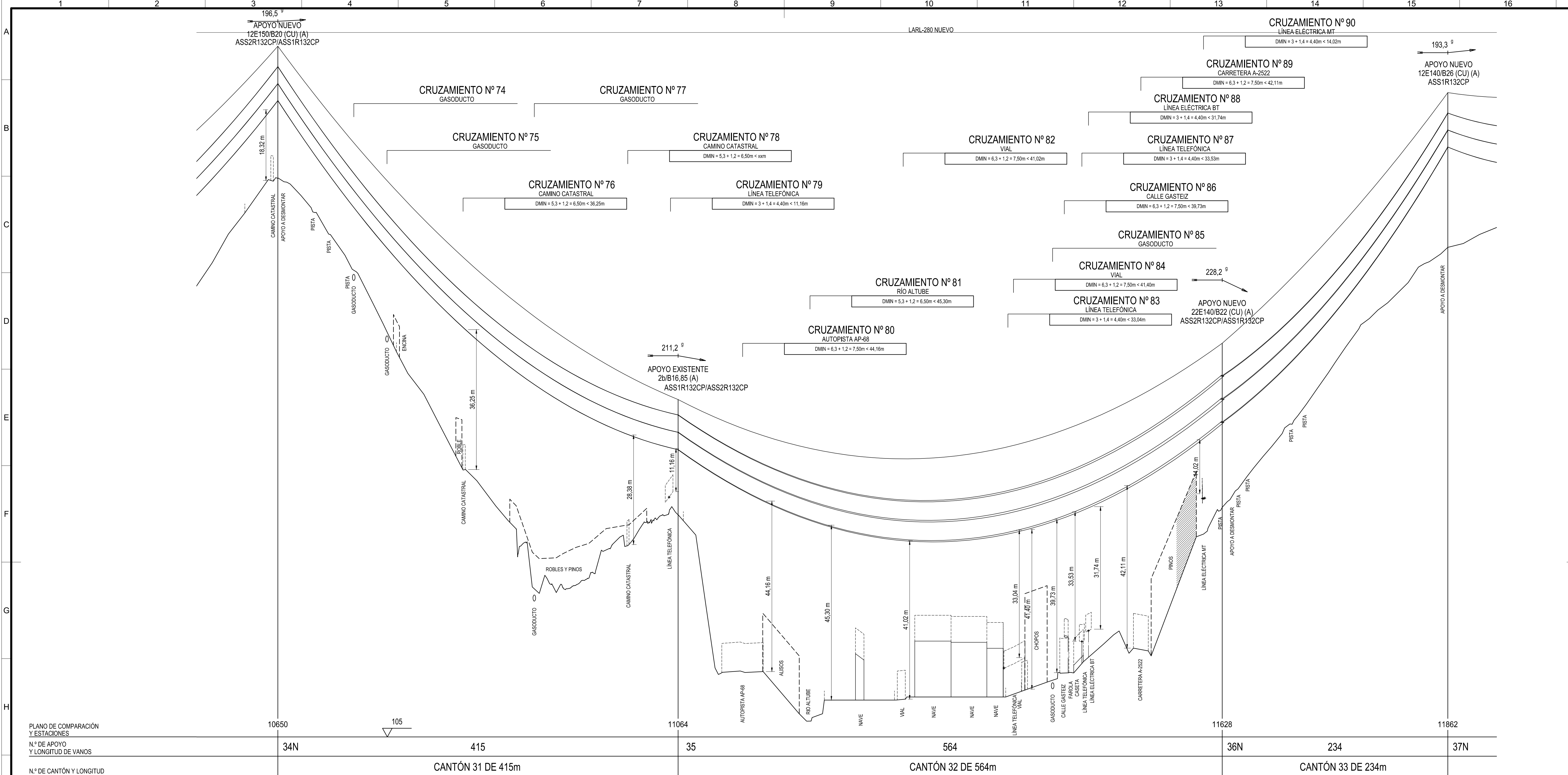
Se balizarán los cruzamientos con carreteras, autovías, autopistas, etc. como resultado de condicionados al proyecto de construcción.

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

2. PLANOS

TÍTULO	Nº PLANO	HOJAS	REV.
SITUACIÓN	1.044.979	1	0
PLANTA, PERFIL Y CRUZAMIENTO ST BASAURI – ST LLODIO 1 Y 2	1.044.981	9,10	0
PLANTA, PERFIL Y CRUZAMIENTO DERIVACIÓN A ST CEMENTOS REZOLA	1.044.985	1	0
ESQUEMA DE APOYO 12E140 (CU)	990.514	1	1
ESQUEMA DE APOYO 12E150 (CU)	996.726	1	0
ESQUEMA DE APOYO 12E190 (CU)	1.022.769	1	0
ESQUEMA DE APOYO 22E140 (CU)	835.357	1	0
CIMENTACIÓN APOYO 12E140	792.901	1	D
CIMENTACIÓN APOYO 12E150	792.902	1	D
CIMENTACIÓN APOYO 12E190	983.648	1	B
CIMENTACIÓN APOYO 22E140	860.073	1	A
CADENA SUSPENSIÓN SSS1R132CP-C	1.038.510	1	0
CADENA SUSPENSIÓN SSS1R132CP-D	1.038.511	1	0
CADENA AMARRE ASS1R132CP	804.352	1	B
CADENA AMARRE ASS1R132CPI	804.354	1	A
CADENA AMARRE DOBLE ASS2R132CP	1.005.370	1	1
CADENA AMARRE CT ACERO ALUMINIZADO	804.379	1	B
CADENA SUSPENSIÓN OPGW	804.387	1	B
CADENA AMARRE OPGW	804.390	1	F
PUESTA A TIERRA SERIE 12E1	987.782	2	1





PLANO DE COMPARACIÓN Y ESTACIONES

Nº DE APOYO Y LONGITUD DE VANOS

Nº DE CANTÓN Y LONGITUD

CANTÓN 31 DE 415m

CANTÓN 32 DE 564m

CANTÓN 33 DE 234m

TÉRMINO MUNICIPAL DE ARAKALDO
TERRITORIO HISTORICO DE BIZKAIA

TÉRMINO MUNICIPAL DE OROZKO
TERRITORIO HISTORICO DE BIZKAIA

TÉRMINO MUNICIPAL DE LLODIO
TERRITORIO HISTORICO DE ALAVA

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-
34N	30	505342,00	4777246,54	249,85
35	30	505133,17	4776888,21	162,57
36N	30	504768,34	4776458,34	164,50
37N	30	504555,23	4776362,23	231,84

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		
31	LARL-280	8720	18,0	17,2	1297	2594
32	LARL-280	8720	18,0	17,5	1470	2940
33	LARL-280	8720	18,0	16,1	987	1975

CANTÓN	CABLE DE TIERRA	CARGA DE ROTURA (daN)	EDS % (15°C)		PARÁMETRO CATENARIA (h) A -15°C CON FLUENCIA	PARÁMETRO PARÁBOLA (2h) A -15°C CON FLUENCIA
			INICIAL	FLUENCIA		
31	OPGW 16-80	9810	11,5	11,4	1781	3562
32	OPGW 16-80	9810	11,5	11,4	1805	3610
33	OPGW 16-80	9810	11,5	11,2	1963	3927

ESCALA: V=1:500 H=1:2000

H=0 20 40 60 80 100

V=0 5 10 15 20 25

CONTRATISTA: im3

AUTOR:

EMISIÓN INICIAL: 23/06/2021

DIBUJO: [Firma]

PREP: [Firma]

REV: [Firma]

APROB: [Firma]

PROYECTO: L.E. A 132 kV (DC)

ST. BASAURI - ST. LLODIO 1 Y 2

GENERALES

PLANTA, PERFIL Y CRUZAMIENTOS

ENTRE Ap.34N Y Ap.37N

3-2030-5-00-01-0005

Reemplaza: [Firma]

Hoja: 10

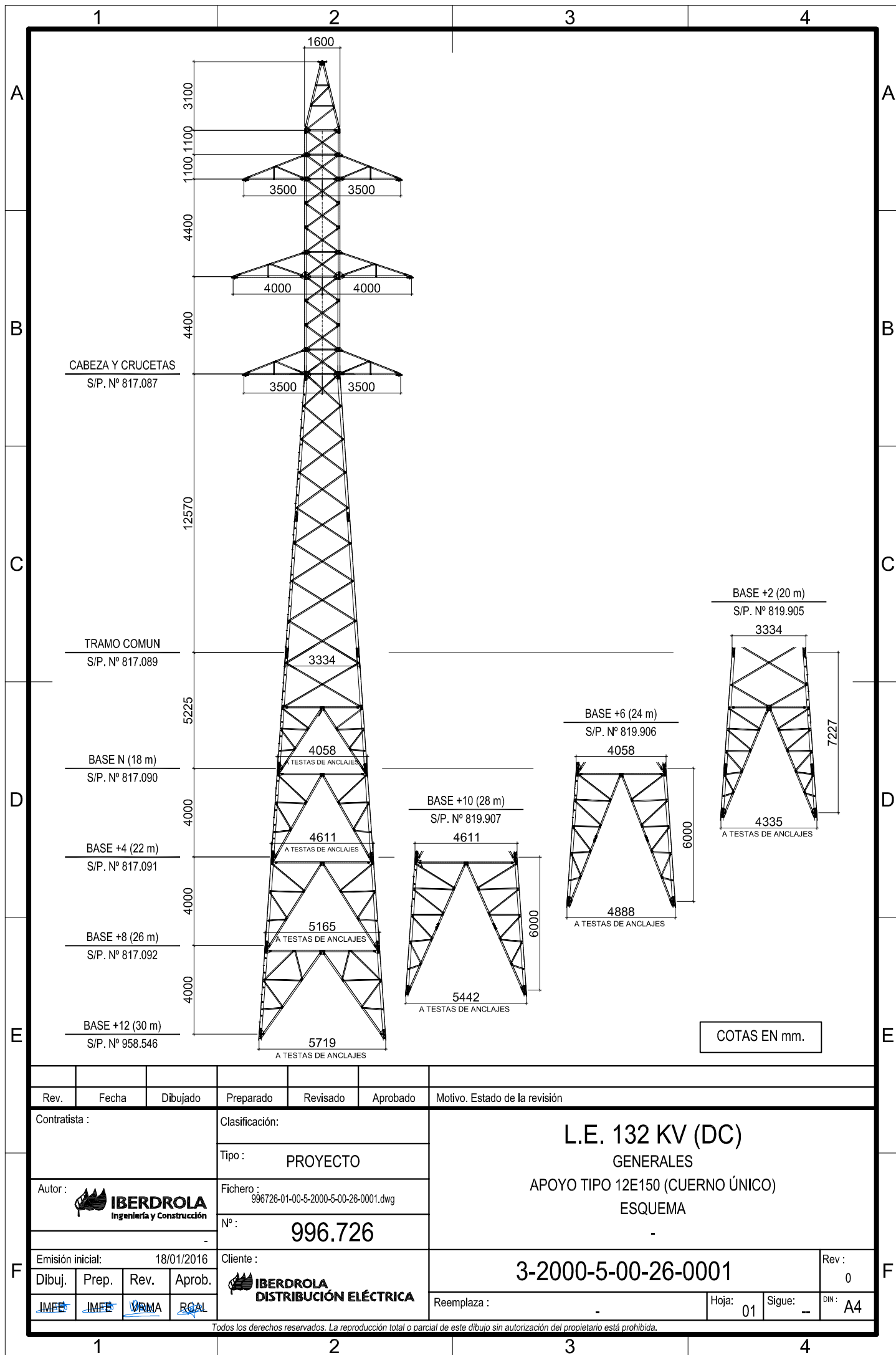
Sigue: 11

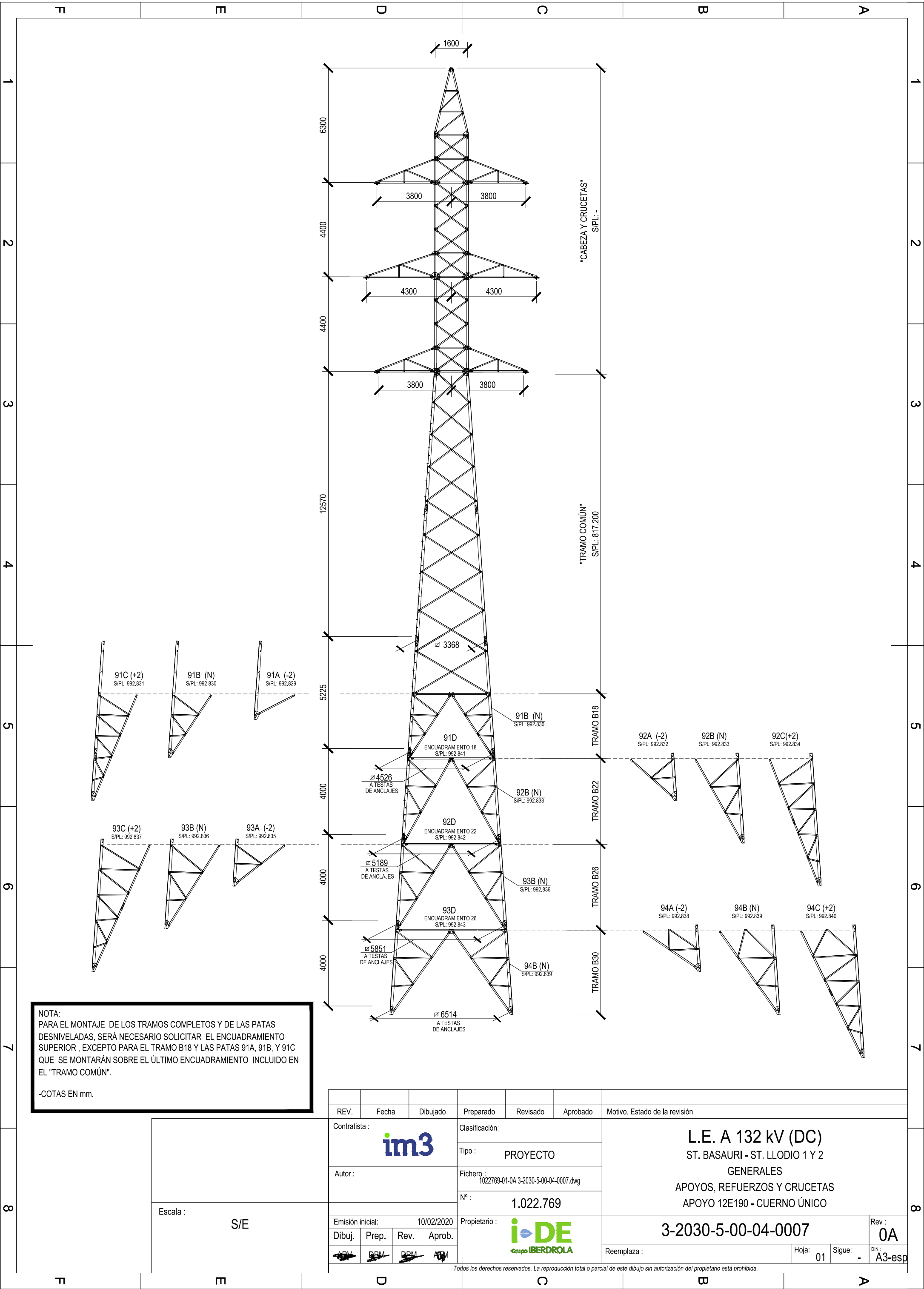
Rev: 0

Rev: 0



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





NOTA:
PARA EL MONTAJE DE LOS TRAMOS COMPLETOS Y DE LAS PATAS
DESNIVELADAS, SERÁ NECESARIO SOLICITAR EL ENCUADRAMIENTO
SUPERIOR , EXCEPTO PARA EL TRAMO B18 Y LAS PATAS 91A, 91B, Y 91C
QUE SE MONTARÁN SOBRE EL ÚLTIMO ENCUADRAMIENTO INCLUIDO EN
EL "TRAMO COMÚN".

-COTAS EN mm.

REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión			
<div>Contratista :</div> <div></div>			<div>Clasificación:</div> <div>Tipo : PROYECTO</div>			<div>L.E. A 132 kV (DC)</div> <div>ST. BASAURI - ST. LLODIO 1 Y 2</div> <div>GENERALES</div> <div>APOYOS, REFUERZOS Y CRUCETAS</div> <div>APOYO 12E190 - CUERNO ÚNICO</div>			
<div>Autor :</div>			<div>Fichero :</div> <div>1022769-01-0A 3-2030-5-00-04-0007.dwg</div>						
			<div>Nº :</div> <div>1.022.769</div>						
<div>Emisión inicial:</div> <div>10/02/2020</div>				<div>Propietario :</div> <div></div>			<div>3-2030-5-00-04-0007</div>		<div>Rev :</div> <div>0A</div>
<div>Dibuj.</div>	<div>Prep.</div>	<div>Rev.</div>	<div>Aprob.</div>				<div>Reemplaza :</div>		<div>Hoja:</div> <div>01</div>
<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>						
<div>Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.</div>									

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

1

2

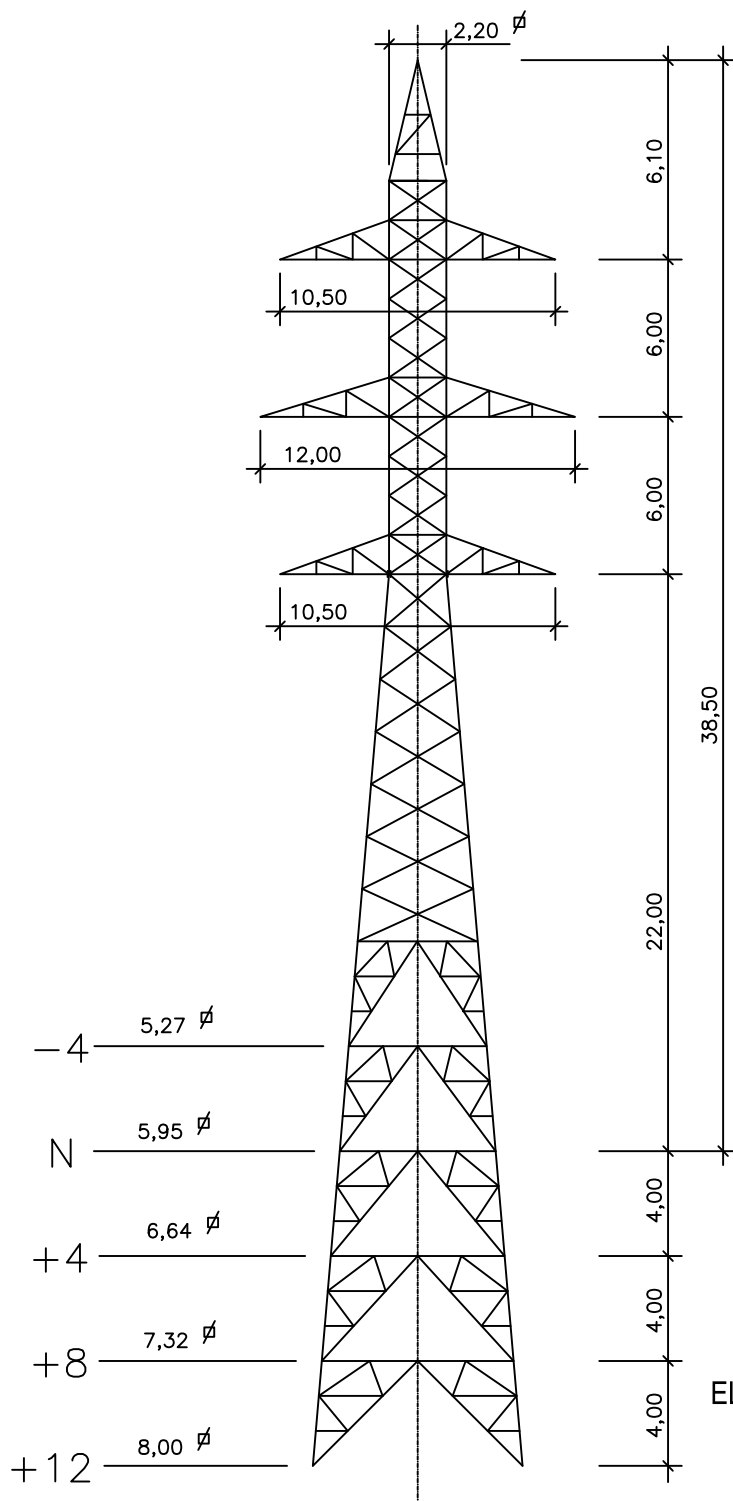
3

A

A

B

B



EL INGENIERO INDUSTRIAL


IBERDROLA
Ingeniería y Consultoría, S.A.

N° SIGTE-SIAP: -

0

12-12-2001

HGG

IRM

RCA

FECHA

PREPARADO

REVISADO

APROBADO

CAPAS DE PLOTEO

-

ESCALA:

-

L.E. A 220 kV
GENERALES
ESQUEMA DE APOYO
TIPO 22E140 (1 cuerno)

F. A22E140.DWG

DIN-A4

ANUL.

AR

40005760

SIGUE
HOJA

HOJA

REV.

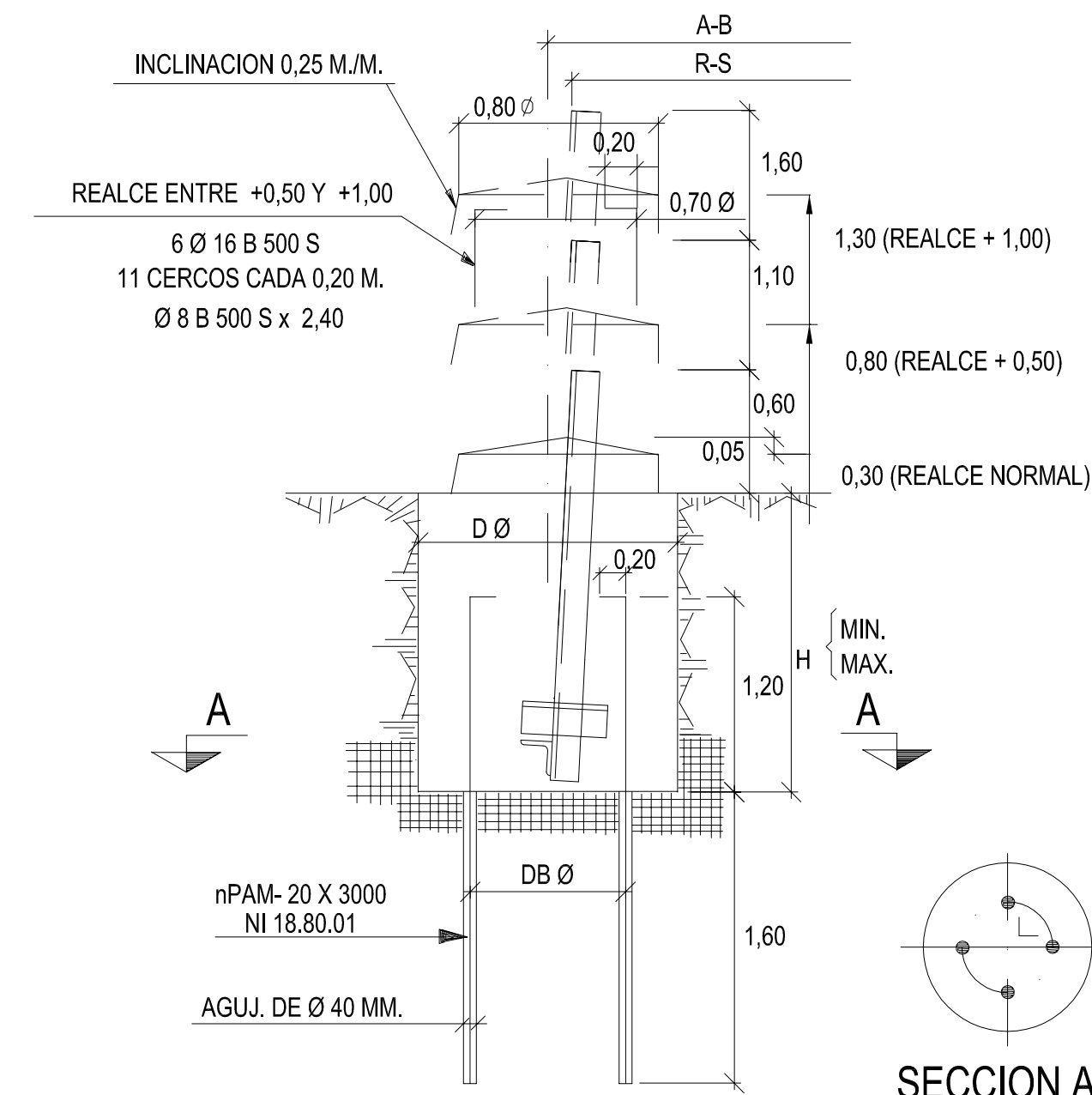
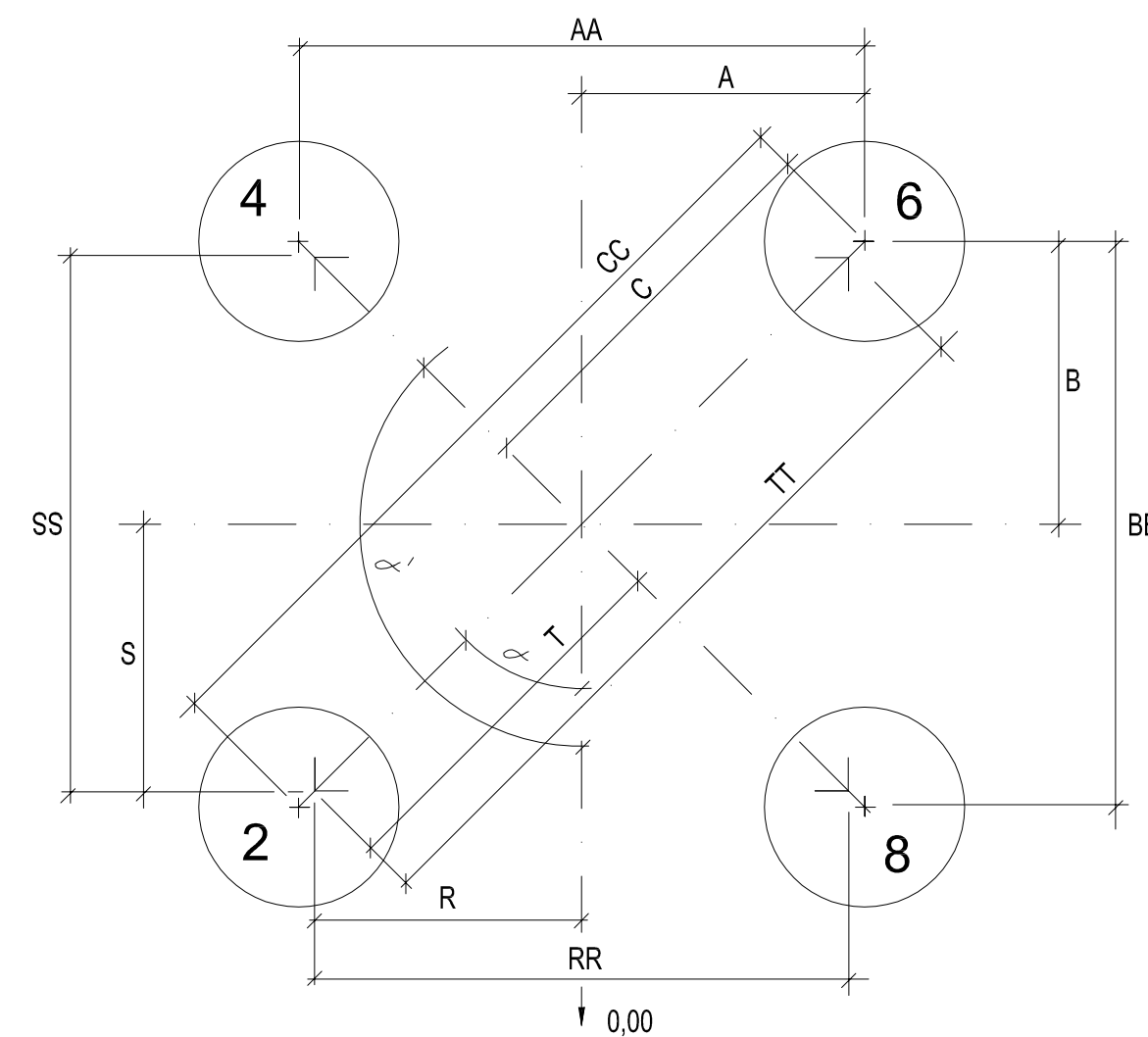
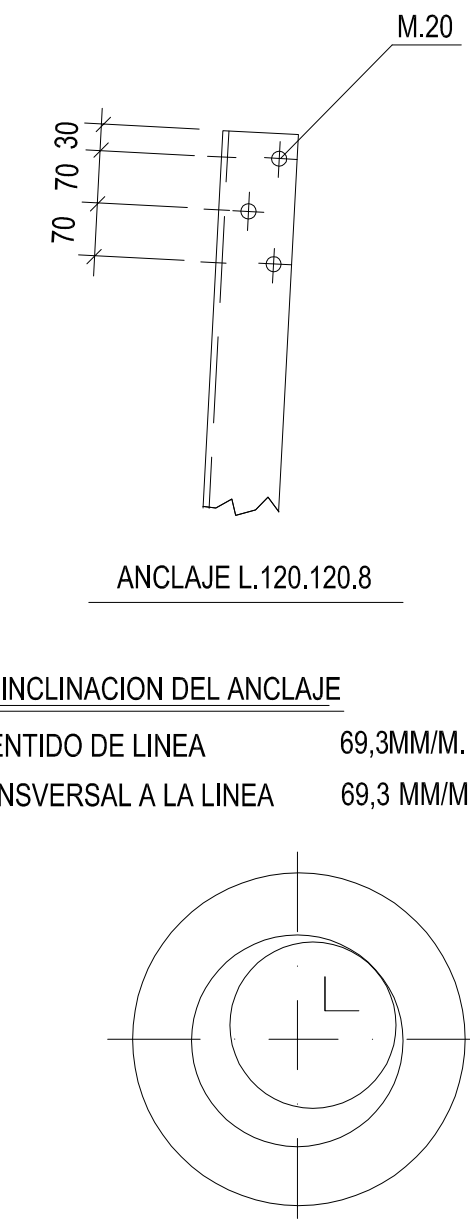
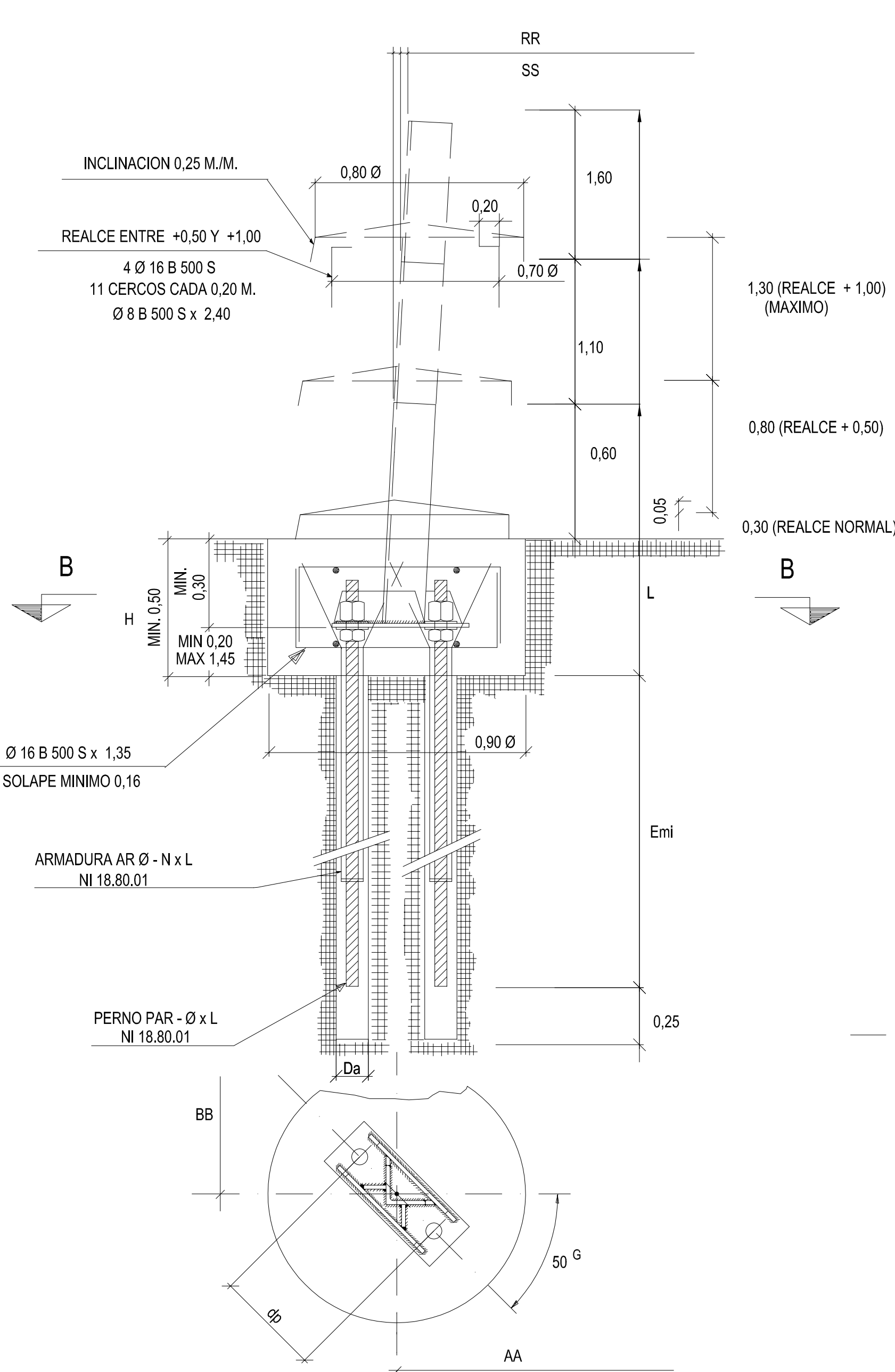
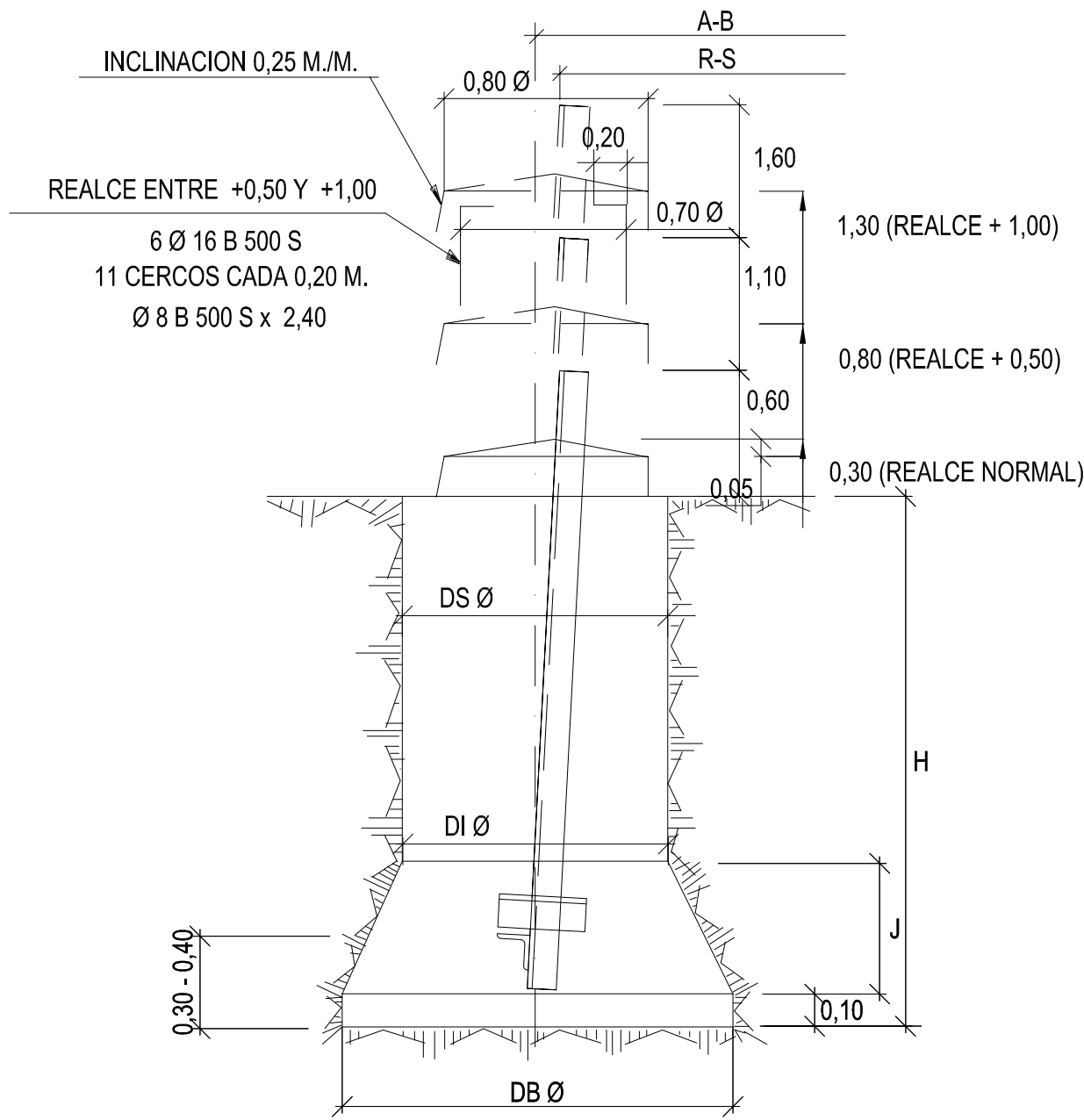
IBERDROLA

3 05 1000 5 00 26

N° 835.357

1

0



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"

ZANCAS	ANGULOS		DIMENSIONES EN MM. DE APERTURA DE HOYOS																		DIMENSIONES EN MM. DEL					
	HOYO Nº 2	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

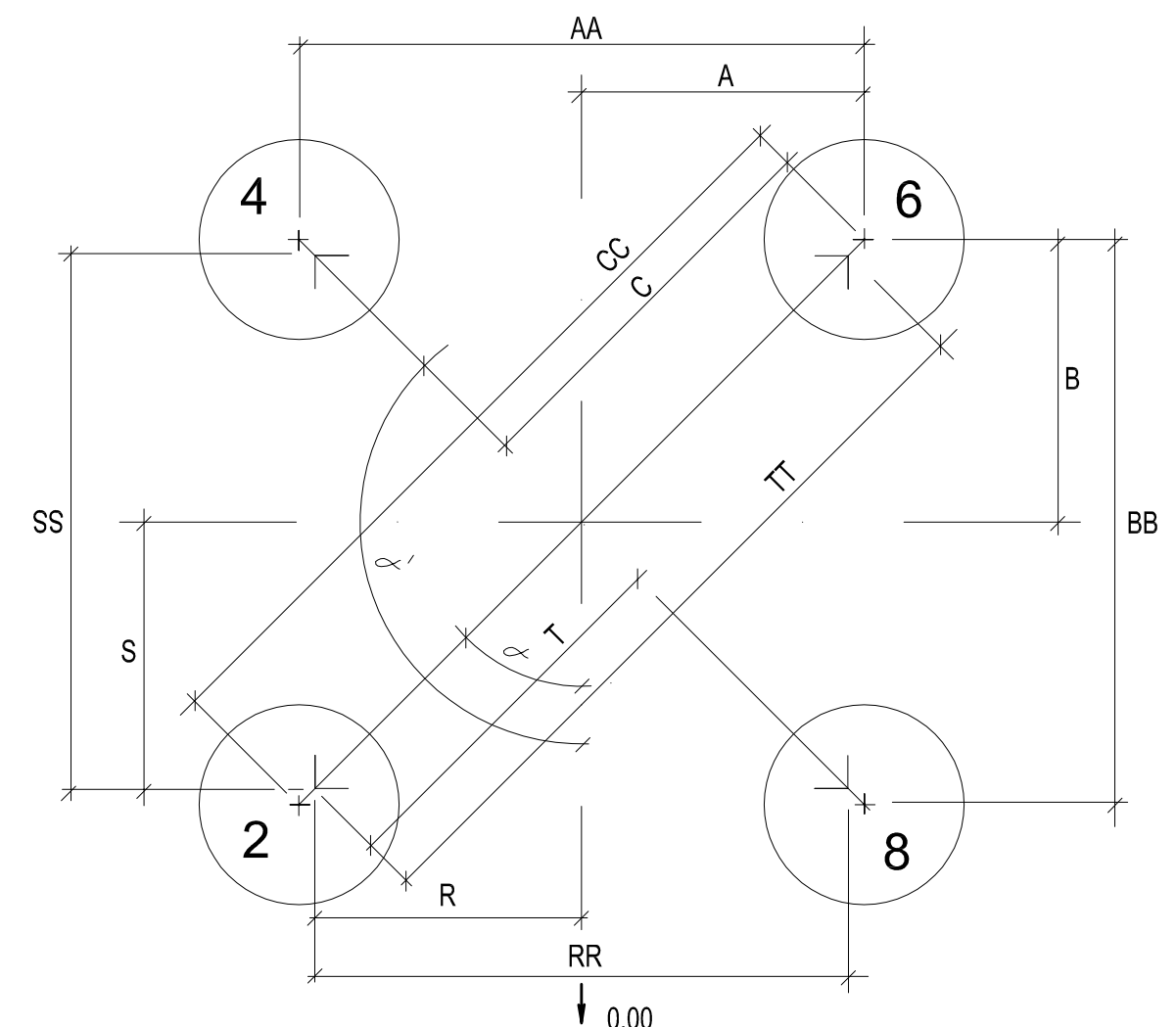
DIMENSIONES Y CUBICACIÓN DE LAS CIMENTACIONES MIXTAS							
APOYO		DIMENSIONES EN METROS			POR APOYO		
TIPO	TRAMO BASE	D Ø	DB Ø	H (MÍNIMO)	PERNOS PAM-20X3000	CUBICACIONEN M³	
						EXCAVACIÓN	HORMIGONADO
12E140	B18/28	1,00	0,70	1,60	32	5,04	5,64
				1,90	28	5,96	6,56
				2,30	24	7,24	7,84

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	DA (mm)	Emi (m)	dp (m)	Armadura Tipo	EXCAVACIÓN		HORMIGONADO		Nº DE PERNOS		MINIMO	MAXIMO
			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

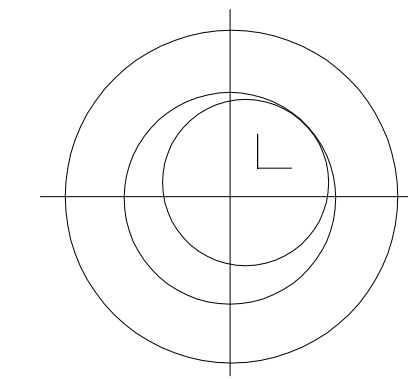
D	04-03-11	PPM	PPM	AGUJEROS	RCA	MODIFICAR CUADROS CIMENTACIONES SMT-NEDIS 2.23.51
C	05-02-09	PPM	PPM	PPM	RCA	ACTUALIZAR FECHA
B	27-06-05	DTEC	-	-	-	ACTUALIZADO
A	MARZ-04	P.P.M.	F.O.	R.C.	R.C.	CORREGIR DIMENSION TT
REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión

Escala : S/E		Contratista :		Clasificación :		LINEAS A 132 KV (DC) APOYO TIPO 12E140 CIMENTACIONES					
		Autor :		Tipo : PROYECTO							
				Fichero : 79290101-D-3-2000-4-00-05.DWG							
				Nº : 792.901							
		Emisión inicial : 23-09-98		Cliente :		3.2000.4.00.05					
		Dibuj. : PROY.TEC		Aprob. : ZORRILLA				Reemplaza :			
								Hojas : 01		Sigues : 01	

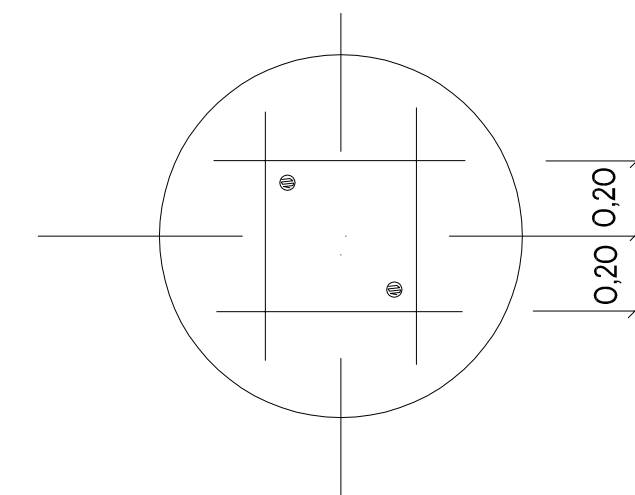
Este documento pertenece a IBERDROLA. Toda reproducción total o parcial de este documento sin autorización del responsable será sancionada.





<u>INCLINACION DEL ANCLAJE</u>	
SENTIDO DE LINEA	69,3MM/M.
TRANSVERSAL A LA LINEA	69,3 MM/M.



SECCION B-B



CIMENTACIONES "PATA ELEFANTE" Y "MIXTAS"

ZANCAFAS	ANGULOS		DIMENSIONES EN MM. DE APERTURA DE HOYOS Y HORMIGONADO											
			APERTURA DE HOYOS						HORMIGONADO					
	HOYO Nº 2	HOYO Nº 4	AA	BB	CC	A	B	C	RR	SS	TT	R	S	T
18	50 º	150 º	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 º	150 º	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 º	150 º	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 º	150 º	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 º	150 º	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 º	150 º	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 º	150 º	5.921	5.921	8.374	2.961	2.961	4.187	5.721	5.721	8.091	2.861	2.861	4.045

CIMENTACIONES EN "ROCA"

ZANCA	ANGULOS		DIMENSIONES EN MM. DE APERTURA DE HOYOS																		DIMENSIONES EN MM. DEL					
	α=° HOYO Nº 2	α=° HOYO Nº 4	ANCLAJE EN ROCA						ANCLAJE REALIZADO + 0,50						ANCLAJE REALIZADO + 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


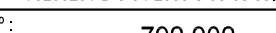
VOLUMEN DE EXCAVACION Y HORMIGONADO 0,79 M³ /M DE PROFUNDIDAD SUPERIOR A LA MINIMA

DIMENSIONES Y CUBICACIÓN DE LAS CIMENTACIONES EN TIERRA									
APOYO		DIMENSIONES EN METROS						POR APOYO	
TIPO	TRAMO BASE	DS Ø	DI Ø	DB Ø	J	K	H	CUBICACIÓN M³	
								EXCAVACIÓN	HORMIGONADO
12E150	B18/24	1,00	1,00	1,90	0,60	0,10	3,45	13,88	14,48
	B26/28							14,16	14,80

DIMENSIONES Y CUBICACIÓN DE LAS CIMENTACIONES MIXTAS							
APOYO		DIMENSIONES EN METROS			POR APOYO		
TIPO	TRAMO BASE	D Ø	DB Ø	H (MÍNIMO)	PERNOS PAM-20X4000	CUBICACIONEN M³	
						EXCAVACIÓN	HORMIGONADO
12E150	B18/28	1,00	0,70	1,60	32	5,04	5,64
				2,20	28	6,92	7,52
				2,80	24	8,80	9,40
				3,20	20	10,04	10,64

DIMENSIONES Y CUBICACIÓN DE LAS CIMENTACIONES EN ROCA														
APOYO		DIMENSIONES MACIZOS			DIMENSIONES AGUJEROS, PERNOS Y ARMADURAS				VOLUMEN (m³) Y PERNOS POR APOYO					
TIPO	TRAMO BASE	D Ø	H		PERNO TIPO	DA (mm)	EmI (m)	dp (m)	Armadura Tipo	EXCAVACIÓN		HORMIGONADO		Nº DE PERNOS
			MINIMO	MAXIMO						Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	
12E150	B18/28	1,00	0,50	0,75	PAR-40x3500	100	2,90	0,40	AR 40-10x2500	1,56	2,36	2,16	2,96	8
			0,75	1,70	PAR-40x4500					2,36	5,36	2,96	5,96	

CIMENTACIONES "ROCA"		
ANCLAJE TIPO	L	
	MINIMO	MAXIMO
N	1,10	1,59
+ 0,50	1,60	2,09
+ 1,00	2,10	2,59

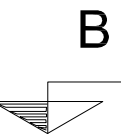
D	19/03/2012	-	PPA	11	PPA	11	RCAL	11	ACTUALIZAR FORMATO
C	04/03/2011	EPON	Prepado	EPON	ASIM	11	RCAL	11	MODIFICAR CUADROS CIMENTACIONES SMT-NEDIS 2.23.51
REV.	Fecha	Dibujado	Elaborado	Revisado	Aprobado	Molivo. Estado de la revisión			
Contratista:			Clasificación:			L.E. A 132 KV. (DC)			
Autor:			Tipo:			GENERALES			
			Archivo: 7920201-D-3-04-2000-5-00-05.DWG N°: 792.902			APOYO TIPO 12E 150 CIMENTACIONES TIERRA, ROCA Y MIXTA			
Emisión inicial:			Cliente:			3-04-2000-5-00-05			
Dibuñ. 23/09/1998 Prep. Rev. Aprob.						Reemplaza: _____ Hacia: 01 Siguió: _____			
POLYTEC A.Z. G.O.						CHA: _____			

A

B

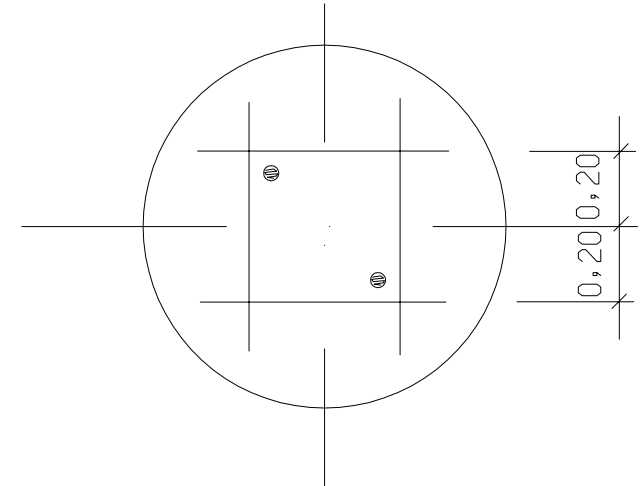
2

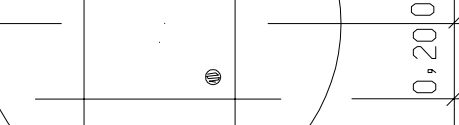
M



DIMENSIONES Y CUBICACIÓN DE LAS CIMENTACIONES EN TIERRA									
APOYO		DIMENSIONES EN METROS						POR APOYO	
TIPO	TRAMO BASE	DS Ø	DI Ø	DB Ø	J	K	H	CUBICACION M³	
								EXCAVACION	HORMIGONADO
12E190	B18/24 B26/28	1,20	1,20	2,40	0,90	0,10	3,60 3,70	23,04	23,76
								23,52	24,24

DIMENSIONES Y CUBICACIÓN DE LAS CIMENTACIONES MIXTAS							
APOYO		DIMENSIONES EN METROS			POR APOYO		
TIPO	TRAMO BASE	D Ø	DB Ø	H (MÍNIMO)	PERNOS PAM-20X4000	CUBICACIONEN M³	
						EXCAVACIÓN	HORMIGONADO
12E190	B18/28	1,20	0,90	1,70	44	7,68	8,28
				2,10	40	9,52	10,12
				2,60	36	11,76	12,36
				3,10	32	14,04	14,64







0.200

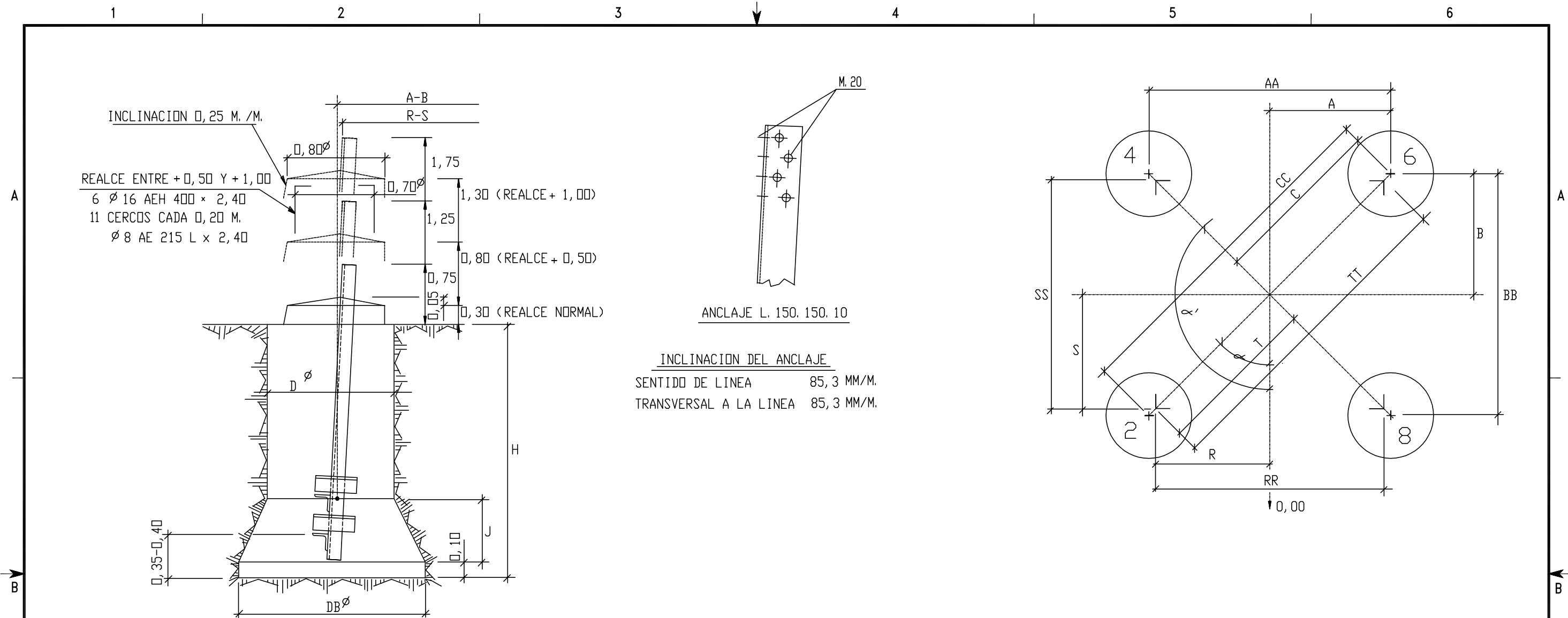
CIMENTACIONES "PATA ELEFANTE" Y "MIXTAS"																
	CONIC. ÚNICA	ALTURA APOYO (M)	ANGULOS		DIMENSIONES EN MM. DE APERTURA DE HOYOS Y HORMIGONADO											
			HOYO Nº 2	HOYO Nº 4	APERTURA DE HOYOS					HORMIGONADO						
					AA	BB	CC	A	B	C	RR	SS	TT	R	S	T
H=3,60	82,74	B15	50 °	150 °	4.459	4.459	6.306	2.229	2.229	3.153	4.031	4.031	5.701	2.015	2.015	2.850
		B18			4.957	4.957	7.010	2.478	2.478	3.505	4.527	4.527	6.402	2.263	2.263	3.201
		B20			5.286	5.286	7.476	2.643	2.643	3.738	4.858	4.858	6.870	2.429	2.429	3.435
		B22			5.614	5.614	7.939	2.807	2.807	3.970	5.188	5.188	7.337	2.594	2.594	3.688
H=3,70	82,74	B24	50 °	150 °	5.974	5.974	8.449	2.987	2.987	4.225	5.520	5.520	7.806	2.760	2.760	3.903
		B26			6.296	6.296	8.903	3.148	3.148	4.452	5.850	5.850	8.273	2.925	2.925	4.136
H=3,80	82,74	B28	50 °	150 °	6.632	6.632	9.379	3.316	3.316	4.689	6.182	6.182	8.742	3.091	3.091	4.371
		B30			6.963	6.963	9.847	3.481	3.481	4.923	6.513	6.513	9.210	3.256	3.256	4.605

CIMENTACIONES EN "ROCA"																										
ZANCAS	ANGULOS		DIMENSIONES EN MM. DE APERTURA DE HOYOS																		DIMENSIONES EN MM. DEL					
	C×H HOYO Nº 2	C×H 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
15	50 °	150 °	4.092	4.092	5.786	2.046	2.046	2.893	4.170	4.170	5.897	2.085	2.085	2.948	4.259	4.259	6.023	2.130	2.130	3.012	4.031	4.031	5.701	2.015	2.015	2.850
18	50 °	150 °	4.588	4.588	6.488	2.294	2.294	3.244	4.666	4.666	6.598	2.333	2.333	3.299	4.755	4.755	6.625	2.378	2.378	3.362	4.527	4.527	6.402	2.263	2.263	3.201
20	50 °	150 °	4.919	4.919	6.956	2.459	2.459	3.478	4.997	4.997	7.068	2.498	2.498	3.533	5.086	5.086	7.193	2.543	2.543	3.596	4.858	4.858	6.870	2.429	2.429	3.345
22	50 °	150 °	5.249	5.249	7.423	2.624	2.624	3.711	5.327	5.327	7.533	2.663	2.663	3.767	5.416	5.416	7.659	2.708	2.708	3.830	5.188	5.188	7.337	2.594	2.594	3.668
24	50 °	150 °	5.581	5.581	7.892	2.790	2.790	3.946	5.659	5.659	8.003	2.829	2.829	4.001	5.748	5.748	8.129	2.874	2.874	4.065	5.520	5.520	7.806	2.760	2.760	3.903
26	50 °	150 °	5.911	5.911	8.359	2.955	2.955	4.179	5.989	5.989	8.469	2.994	2.994	4.235	6.078	6.078	8.596	3.039	3.039	4.298	5.850	5.850	8.273	2.925	2.925	4.136
28	50 °	150 °	6.243	6.243	8.828	3.121	3.121	4.414	6.321	6.321	8.939	3.160	3.160	4.469	6.410	6.410	9.065	3.205	3.205	4.538	6.182	6.182	8.742	3.091	3.091	4.371
30	50 °	150 °	6.574	6.574	9.296	3.287	3.287	4.648	6.652	6.652	9.407	3.326	3.326	4.704	6.741	6.741	9.533	3.371	3.371	4.763	6.513	6.513	9.210	3.256	3.256	4.604

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	DA (mm)	Emi (m)	dp (m)	Armadura Tipo	EXCAVACIÓN		HORMIGONADO			Nº DE PERNOS	MINIMO	MAXIMO
			MINIMO	MAXIMO						Minimo	Maximo	Minimo	Maximo				
12E190	B18/28	1,20	0,50	0,75	PAR-50x4000	120	3,40	0,40	AR 50-12x3000	2,26	3,39	2,86	3,99	8	N	1,10	1,59
			0,75	1,70	PAR-50x5000					3,39	7,69	3,99	8,29	8	+ 0,50	1,60	2,09
															+ 1,00	2,10	2,59

B	19/03/2012	EPON	EPON	EPON	EPON	EPON	MODIFICAR LONG. QUE SOBRESALE DEL ANCLAJE Y ACTUALIZAR FORMATO
Rev	Fecha	Dibujos	Proposito	Revisado	Aprobado		Motivo. Estado de la revisión
Contralista:			Clasificación:				
			L.E. A 132 KV. (DC)				
			GENERALES				
Autul:			APOYO TIPO 12E190 / 12S190				
			CIMENTACIONES				
			TIERRA, ROCA Y MIXTA				
Emitido inicial:			3-2A00-5-11-05-0003				
Dibuj.			Reemplaza:				
Prep.			830,137				
Rev.			Hojas: 01				
Aprob.			Siguientes: 01				
			COP: A				
PCDI	CIBC	SRSE					

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este libro sin autorización del editor constituye un delito.



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

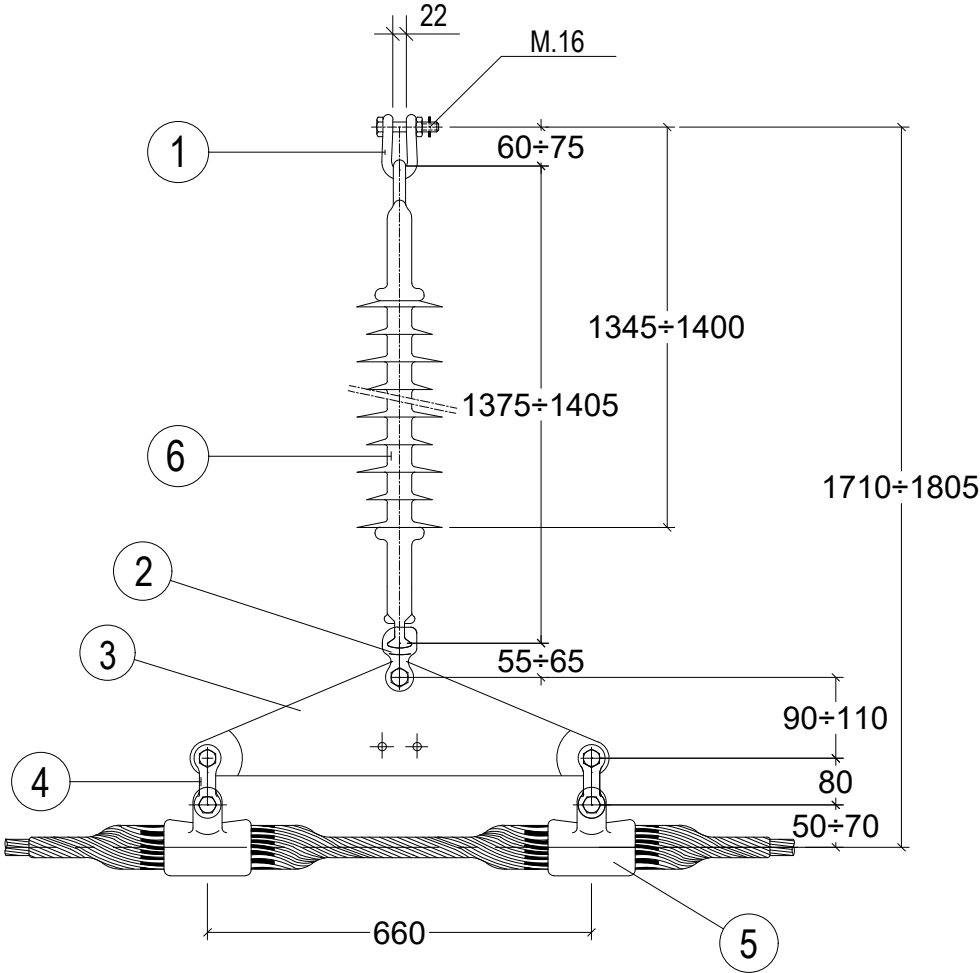






CARACTERISTICAS DE LAS CIMENTACIONES "PATA ELEFANTE"







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

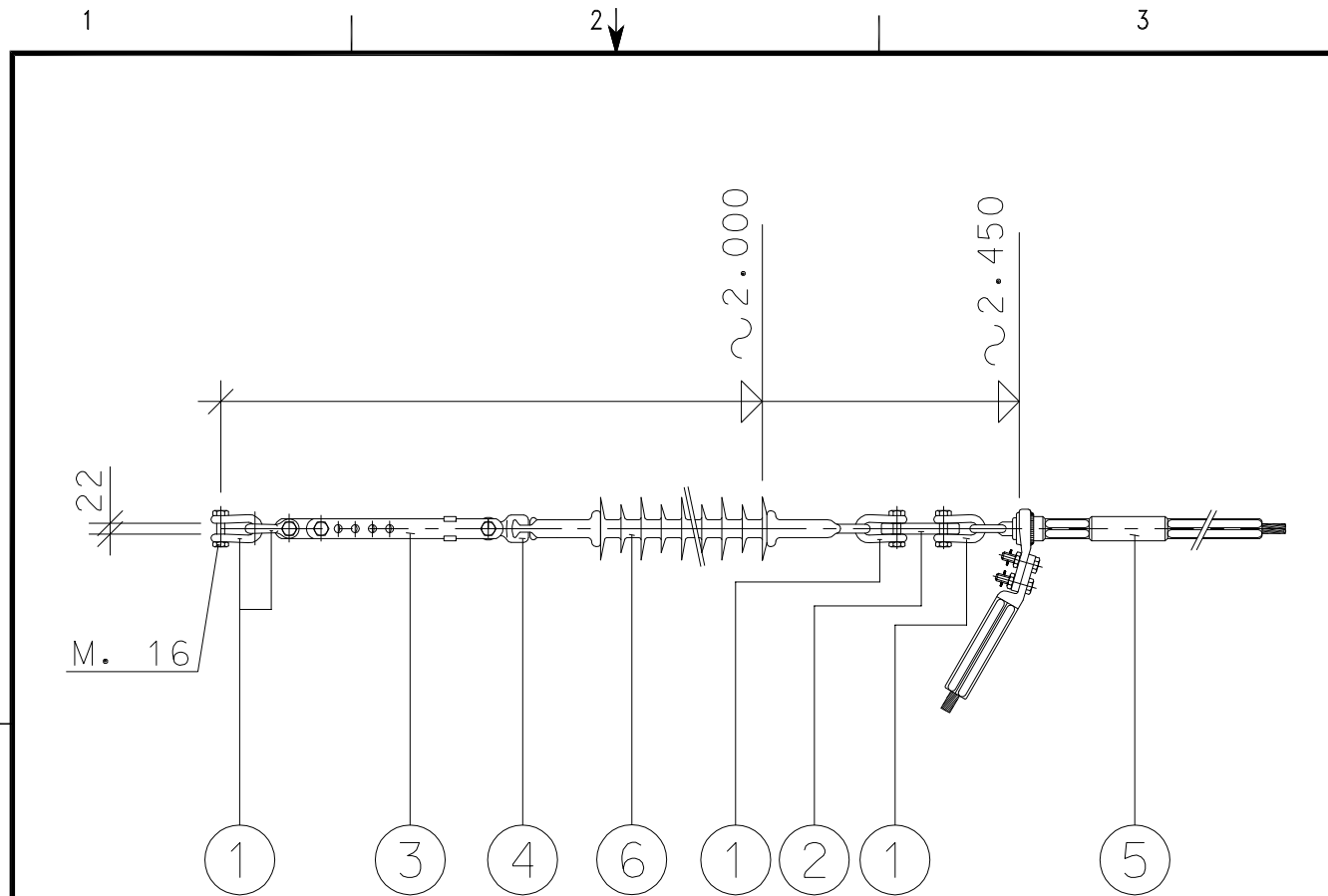
ZANCAS	ANGULOS		DIMENSIONES EN MM. DE APERTURA DE HOYOS Y HORMIGONADO										
	α°G HOYO Nº 2	α°G HOYO Nº 4	APERTURA DE HOYOS						HORMIGONADO				
			AA	BB	CC	A	B	C	RR	SS	TT	R	S
18	50°	150°	5569	5569	7876	2785	2785	3938	5216	5216	7377	2608	2608
20	50°	150°	5910	5910	8358	2955	2955	4179	5557	5557	7859	2779	2779
22	50°	150°	6252	6252	8842	3126	3126	4421	5899	5899	8342	2950	2950
24	50°	150°	6593	6593	9324	3297	3297	4662	6240	6240	8825	3120	3120
26	50°	150°	6934	6934	9806	3467	3467	4903	6581	6581	9307	3291	3291
28	50°	150°	7275	7275	10288	3638	3638	5144	6922	6922	9789	3461	3461
30	50°	150°	7616	7616	10771	3808	3808	5385	7263	7263	10271	3632	3632
32	50°	150°	7957	7957	11253	3979	3979	5626	7604	7604	10754	3802	3802
34	50°	150°	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	SIGUE HOJA -			
		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	<p>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.</p> <p>CONJUNTO DE HERRAJES C.SSS1C-B: 52.50.033</p> <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																																					

1	2	3	4																																																																																					
A				A																																																																																				
B				B																																																																																				
C				C																																																																																				
D	<p>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.</p> <p>CONJUNTO DE HERRAJES C.SSS1C-A: 52.50.032</p> <table><tr><td>6</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>5</td><td>GRAPA SUSPENSIÓN ARMADA</td><td>58 85 02</td><td>2</td><td>ALEACIÓN AL.</td><td>GSA</td></tr></table>			6	AISLADOR DE TIRANTE DE COMPOSITE	48 08 03	1	COMPOSITE	U120AB132P	5	GRAPA SUSPENSIÓN ARMADA	58 85 02	2	ALEACIÓN AL.	GSA	D																																																																								
6	AISLADOR DE TIRANTE DE COMPOSITE	48 08 03	1	COMPOSITE	U120AB132P																																																																																			
5	GRAPA SUSPENSIÓN ARMADA	58 85 02	2	ALEACIÓN AL.	GSA																																																																																			
E	<table><tr><td>4</td><td>HORQUILLA PARALELA N16</td><td>52 51 40</td><td>2</td><td>ACERO</td><td>HP16/20</td></tr><tr><td>3</td><td>YUGO TRIANGULAR N16</td><td>52 52 20</td><td>1</td><td>ACERO</td><td>YT16-660</td></tr><tr><td>2</td><td>RÓTULA HORQUILLA N16</td><td>52 54 61</td><td>1</td><td>ACERO</td><td>RH16</td></tr><tr><td>1</td><td>GRILLETE NORMAL N16</td><td>52 51 20</td><td>1</td><td>ACERO</td><td>GN16</td></tr></table> <table><tr><th>POS.</th><th>DENOMINACIÓN</th><th>NI</th><th>CANT.</th><th>MATERIAL</th><th>DESG.</th></tr><tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr><tr><td>REV.</td><td>Fecha</td><td>Dibujado</td><td>Preparado</td><td>Revisado</td><td>Aprobado</td></tr><tr><td colspan="3">Contratista :  Grupo Sisener Ingenieros</td><td colspan="3">Clasificación: -</td></tr><tr><td colspan="3">Autor : </td><td colspan="3">Tipo : PROYECTO</td></tr><tr><td colspan="3"> </td><td colspan="3">Fichero : 1038511-01-0 3-2000-0-00-06-0001.dwg</td></tr><tr><td colspan="3"> </td><td colspan="3">Nº : 1.038.511</td></tr><tr><td colspan="3">Emisión inicial: 01/2021</td><td colspan="3">Propietario :  Grupo IBERDROLA</td></tr><tr><td>Dibuj.</td><td>Prep.</td><td>Rev.</td><td>Aprob.</td><td colspan="2">3-2000-0-00-06-0001</td></tr><tr><td>JFTR</td><td>JFTR</td><td>JFTR</td><td>RFB</td><td colspan="2"> </td></tr></table>			4	HORQUILLA PARALELA N16	52 51 40	2	ACERO	HP16/20	3	YUGO TRIANGULAR N16	52 52 20	1	ACERO	YT16-660	2	RÓTULA HORQUILLA N16	52 54 61	1	ACERO	RH16	1	GRILLETE NORMAL N16	52 51 20	1	ACERO	GN16	POS.	DENOMINACIÓN	NI	CANT.	MATERIAL	DESG.							REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Contratista :  Grupo Sisener Ingenieros			Clasificación: -			Autor :			Tipo : PROYECTO						Fichero : 1038511-01-0 3-2000-0-00-06-0001.dwg						Nº : 1.038.511			Emisión inicial: 01/2021			Propietario :  Grupo IBERDROLA			Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.	3-2000-0-00-06-0001		JFTR	JFTR	JFTR	RFB			E
4	HORQUILLA PARALELA N16	52 51 40	2	ACERO	HP16/20																																																																																			
3	YUGO TRIANGULAR N16	52 52 20	1	ACERO	YT16-660																																																																																			
2	RÓTULA HORQUILLA N16	52 54 61	1	ACERO	RH16																																																																																			
1	GRILLETE NORMAL N16	52 51 20	1	ACERO	GN16																																																																																			
POS.	DENOMINACIÓN	NI	CANT.	MATERIAL	DESG.																																																																																			
REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado																																																																																			
Contratista :  Grupo Sisener Ingenieros			Clasificación: -																																																																																					
Autor :			Tipo : PROYECTO																																																																																					
			Fichero : 1038511-01-0 3-2000-0-00-06-0001.dwg																																																																																					
			Nº : 1.038.511																																																																																					
Emisión inicial: 01/2021			Propietario :  Grupo IBERDROLA																																																																																					
Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.	3-2000-0-00-06-0001																																																																																				
JFTR	JFTR	JFTR	RFB																																																																																					
F	<table><tr><td colspan="3">L.E. A 132 kV</td><td>Rev :</td></tr><tr><td colspan="3">GENERALES</td><td>0</td></tr><tr><td colspan="3">CADENA DE SUSPENSIÓN TIPO</td><td> </td></tr><tr><td colspan="3">SSS1R132CP-D</td><td> </td></tr><tr><td colspan="3">Reemplaza : -</td><td> </td></tr><tr><td colspan="3">Hoja: 01</td><td> </td></tr><tr><td colspan="3">Sigue: -</td><td> </td></tr><tr><td colspan="3">DIN: A4</td><td> </td></tr></table>			L.E. A 132 kV			Rev :	GENERALES			0	CADENA DE SUSPENSIÓN TIPO				SSS1R132CP-D				Reemplaza : -				Hoja: 01				Sigue: -				DIN: A4				F																																																				
L.E. A 132 kV			Rev :																																																																																					
GENERALES			0																																																																																					
CADENA DE SUSPENSIÓN TIPO																																																																																								
SSS1R132CP-D																																																																																								
Reemplaza : -																																																																																								
Hoja: 01																																																																																								
Sigue: -																																																																																								
DIN: A4																																																																																								
1	2	3	4																																																																																					

1	2	3	4																																																																															
A				A																																																																														
B				B																																																																														
C				C																																																																														
D	<p>CARGA DE ROTURA MIN. DE LA CADENA (SIN GRAPA) 12.000 daN. AISLADOR NORMA 16 DE C.E.I. NORMA DE APLICACION UNE 207.009 TODAS LAS PIEZAS CON TORNILLO Y PASADOR TODAS LAS DIMENSIONES EN MM.</p> <table><tr><td>CONJUNTO DE HERRAJES C.ASS1CT</td><td>52.50.049</td></tr></table>			CONJUNTO DE HERRAJES C.ASS1CT	52.50.049	D																																																																												
CONJUNTO DE HERRAJES C.ASS1CT	52.50.049																																																																																	
E	<table><tr><td>6</td><td>AISLADOR DE TIRANTE DE COMPOSITE</td><td>48 08 01</td><td>1</td><td>COMPOSITE</td><td>U120AB132P</td></tr><tr><td>5</td><td>GRAPA AMARRE A COMPRESION</td><td>58 80 00</td><td>1</td><td>ALEACION AL.</td><td>GAC</td></tr><tr><td>4</td><td>ROTULA CORTA N16</td><td>52 54 62</td><td>1</td><td>ACERO</td><td>R16/20</td></tr><tr><td>3</td><td>TENSOR DE CORREDERA N16</td><td>52 52 00</td><td>1</td><td>ACERO</td><td>TC16</td></tr><tr><td>2</td><td>ESLABON PLANO N16</td><td>52 51 00</td><td>1</td><td>ACERO</td><td>ESP16</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><tr><td>POS.</td><td>DENOMINACION</td><td>NI</td><td>CANT</td><td>MATERIAL</td><td>DESG.</td></tr></table>					6	AISLADOR DE TIRANTE DE COMPOSITE	48 08 01	1	COMPOSITE	U120AB132P	5	GRAPA AMARRE A COMPRESION	58 80 00	1	ALEACION AL.	GAC	4	ROTULA CORTA N16	52 54 62	1	ACERO	R16/20	3	TENSOR DE CORREDERA N16	52 52 00	1	ACERO	TC16	2	ESLABON PLANO N16	52 51 00	1	ACERO	ESP16	1	GRILLETE NORMAL N16	52 51 20	3	ACERO	GN16	POS.	DENOMINACION	NI	CANT	MATERIAL	DESG.	E																																		
6	AISLADOR DE TIRANTE DE COMPOSITE	48 08 01	1	COMPOSITE	U120AB132P																																																																													
5	GRAPA AMARRE A COMPRESION	58 80 00	1	ALEACION AL.	GAC																																																																													
4	ROTULA CORTA N16	52 54 62	1	ACERO	R16/20																																																																													
3	TENSOR DE CORREDERA N16	52 52 00	1	ACERO	TC16																																																																													
2	ESLABON PLANO N16	52 51 00	1	ACERO	ESP16																																																																													
1	GRILLETE NORMAL N16	52 51 20	3	ACERO	GN16																																																																													
POS.	DENOMINACION	NI	CANT	MATERIAL	DESG.																																																																													
F	<table><tr><td>B</td><td>21-02-2011</td><td>EPON</td><td>EPON</td><td>RCAL</td><td>RCAL</td><td>ACTUALIZAR NORMATIVA</td></tr><tr><td>A</td><td>29/10/09</td><td>AGOL</td><td>AGOL</td><td>AGOL</td><td>RCAL</td><td>ACTUALIZAR FORMATO</td></tr><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 :</td><td colspan="2">Clasificación: GENERALES</td><td colspan="2" rowspan="3">L.E. A 132 KV GENERALES CADENA DE AMARRE TIPO ASS1R132CP</td></tr><tr><td colspan="3"></td><td colspan="2">Tipo : CADENA DE AMARRE</td></tr><tr><td colspan="3">Autor : </td><td colspan="2">Fichero : 80435201-B 3-2000-4-00-06 00.DWG</td></tr><tr><td colspan="3"></td><td colspan="2">Nº : 804.352</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td colspan="3">Emisión inicial: 10/03/00</td><td colspan="2">Cliente :</td><td colspan="2" rowspan="3">3.2000.4.00.06</td></tr><tr><td colspan="3">Dibuj. Prep. Rev. Aprob.</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td colspan="3">JOS JOS IDM GOB</td><td colspan="2">Reemplaza : -</td></tr><tr><td colspan="3"></td><td colspan="2">Hoja: 01</td><td>Sigue: -</td><td>Rev : B</td></tr><tr><td colspan="3"></td><td colspan="2"></td><td>DIN: A4</td><td></td></tr></table>					B	21-02-2011	EPON	EPON	RCAL	RCAL	ACTUALIZAR NORMATIVA	A	29/10/09	AGOL	AGOL	AGOL	RCAL	ACTUALIZAR FORMATO	Rev.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión	Contratista :			Clasificación: GENERALES		L.E. A 132 KV GENERALES CADENA DE AMARRE TIPO ASS1R132CP					Tipo : CADENA DE AMARRE		Autor : 			Fichero : 80435201-B 3-2000-4-00-06 00.DWG					Nº : 804.352				Emisión inicial: 10/03/00			Cliente :		3.2000.4.00.06		Dibuj. Prep. Rev. Aprob.					JOS JOS IDM GOB			Reemplaza : -					Hoja: 01		Sigue: -	Rev : B						DIN: A4		F
B	21-02-2011	EPON	EPON	RCAL	RCAL	ACTUALIZAR NORMATIVA																																																																												
A	29/10/09	AGOL	AGOL	AGOL	RCAL	ACTUALIZAR FORMATO																																																																												
Rev.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión																																																																												
Contratista :			Clasificación: GENERALES		L.E. A 132 KV GENERALES CADENA DE AMARRE TIPO ASS1R132CP																																																																													
			Tipo : CADENA DE AMARRE																																																																															
Autor : 			Fichero : 80435201-B 3-2000-4-00-06 00.DWG																																																																															
			Nº : 804.352																																																																															
Emisión inicial: 10/03/00			Cliente :		3.2000.4.00.06																																																																													
Dibuj. Prep. Rev. Aprob.																																																																																		
JOS JOS IDM GOB			Reemplaza : -																																																																															
			Hoja: 01		Sigue: -	Rev : B																																																																												
					DIN: A4																																																																													
1	2	3	4																																																																															

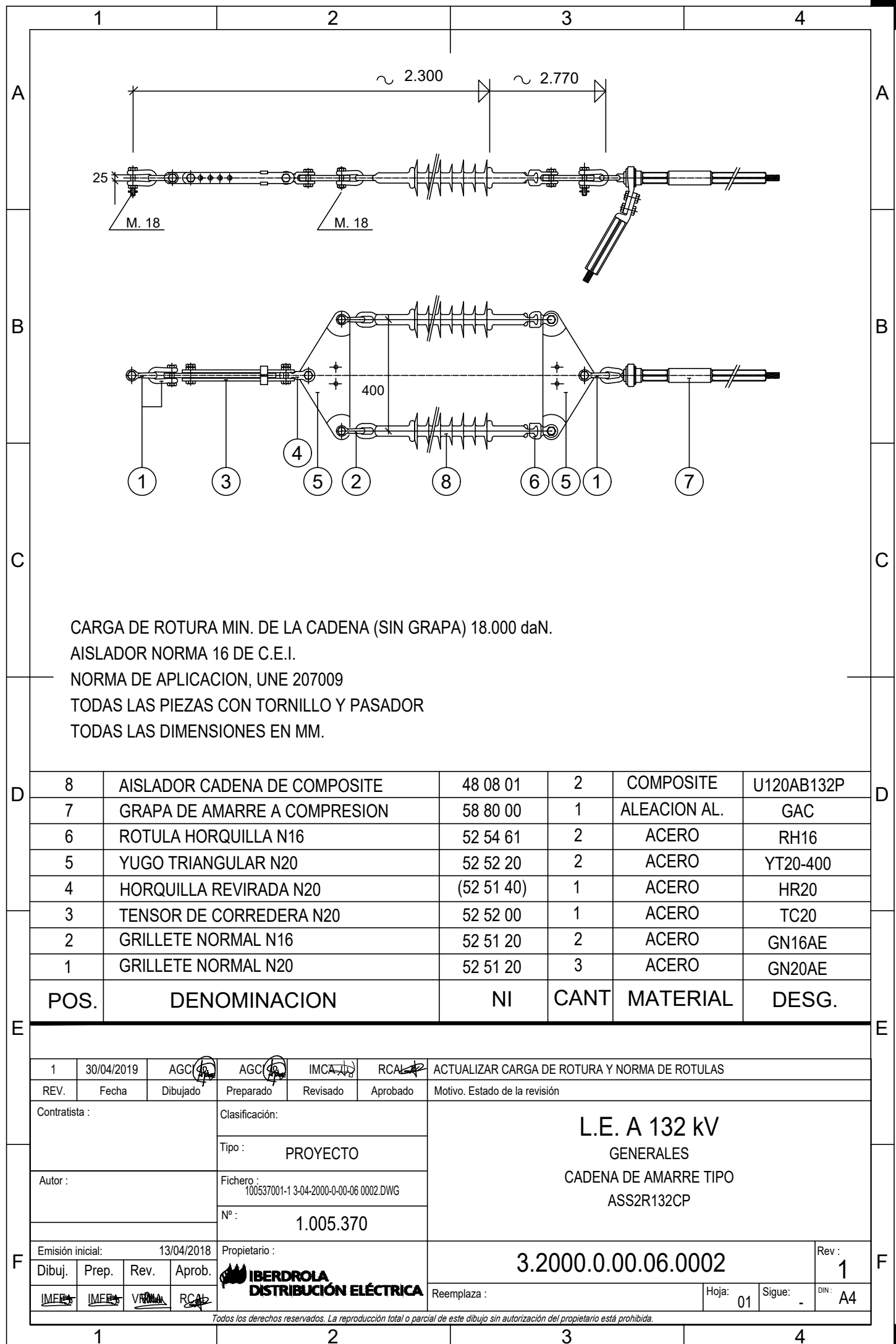


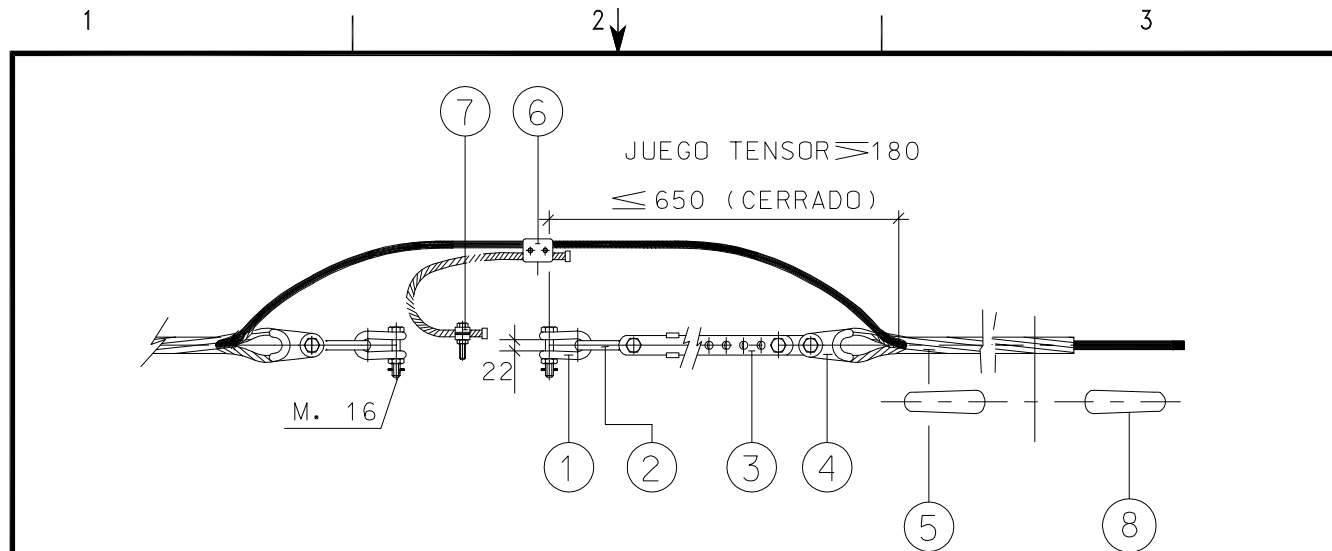
CARGA DE ROTURA MIN. DE LA CADENA (SIN GRAPA) 12.000 daN.
 AISLADOR NORMA 16 DE C.E.I.
 NORMA DE APLICACION UNE 21.158
 TODAS LAS PIEZAS CON TORNILLO Y PASADOR
 TODAS LAS DIMENSIONES EN MM.

CONJUNTO DE HERRAJES C.ASS1CTI 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	ESCALA:	
			APROBADO	-	
Nº SIGTE-SIAP: -			-		
L.E. A 132 KV GENERALES CADENA DE AMARRE TIPO ASS1R132CPI			F.	8043541-A.DWG	DIN-A4
			ANUL.	-	AR 40005520
			-	SIGUE HOJA --	
			-		-
IBERDROLA	3 04 2000 0 00 06	Nº 804.354	HOJA 1	REV. A	





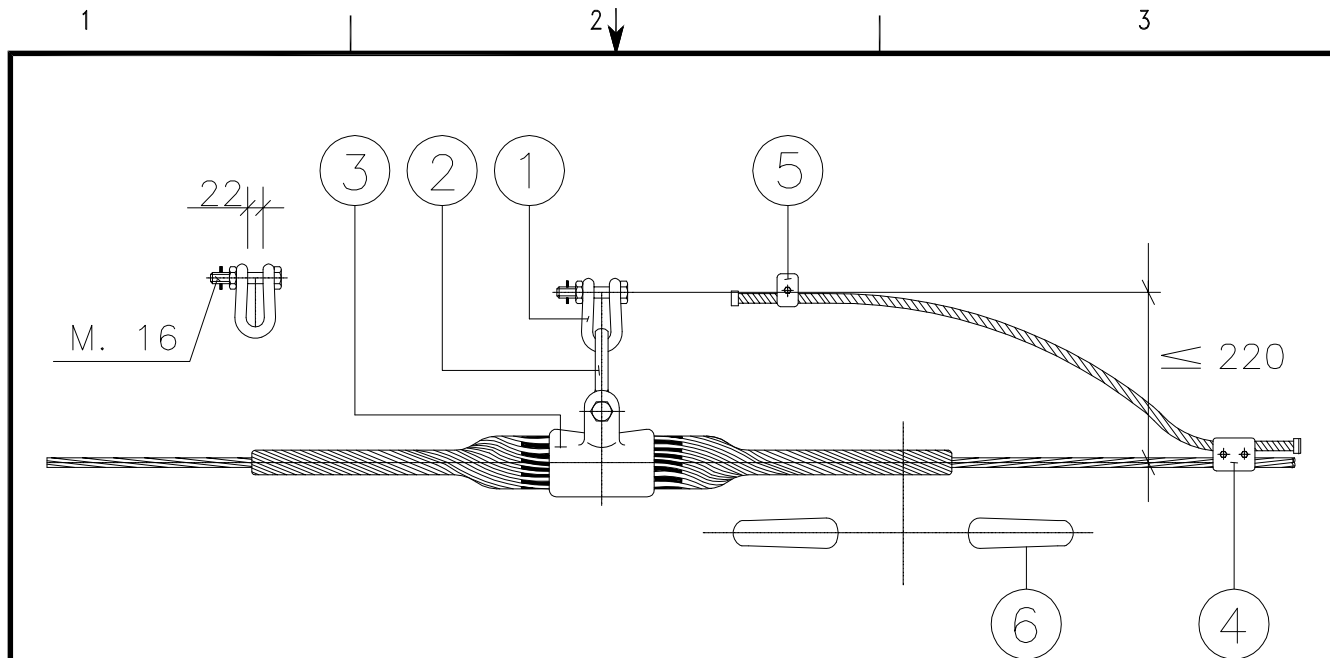
UTILIZACION: CABLE DE ACERO ALUMINIZADO

CONJUNTO	PARA CABLE		GRAPA TIPO	CARGA ROTURA DE LA GRAPA (daN)
	TIPO	DIAMETRO		
C.AT2-SA 8,9	16-SA1A-7	8,9	RA-SA 8,9	5.800
C.AT2-SA 11	25-SA1A-7	11	RA-SA 11	8.000
C.AT2-SA 8,5	AW-7,9	8,7	RA-SA 8,5	5.800
C.AT2-SA 10	AW-7,8 /ARLE53	9,8/9,9	RA-SA 10	6.200
C.AT2-SA 11	AW-7,7	11	RA-SA 11	8.000
C.AT2-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)	52.53.60	1	ACERO GALV.	AMS-18
7	GRAPA CONEXION SENCILLA	58.26.04	1	ACERO GALV.	GCS/S16
6	GRAPA CONEXION PARALELA	58.26.04	1	ACERO GALV.	GCPD/A16
5	RETENCION PREFORMADA DE AMARRE	58.77.02	2	ACERO ALUM.	RA-
4	HORQUILLA GUARDACABOS	52.51.52	2	ACERO GALV.	HGR16
3	TENSOR CORREDERA N16	52.52.01	1	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		
			APROBADO	ESCALA: -	
Nº SIGTE-SIAP: -		ACTUALIZAR FORMATO		ACTUALIZAR FORMATO	
L.E. GENERALES GENERALES CADENA DE AMARRE TIPO CABLE DE TIERRA ACERO ALUMINIZADO C.AT2-SA			F.	8043791-B.DWG	DIN-A4
			ANUL.	-	AR
			-	SIGUE HOJA	-
			Nº 804.379		HOJA 1



UTILIZACION: CABLE DE F.O. "OPGW"

CONJUNTO	PARA CABLE		GRAPA TIPO	CARGA ROTURA DE LA GRAPA (daN)
	TIPO	DIAMETRO		
C.ST2-TO 14	OPGW	13,8-14,3	GSA-TO 14	7.000
C.ST2-TO 15	OPGW	14,7-15,3	GSA-TO 15	7.000





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


NORMA DE APLICACION, UNE 21.158

TODAS LAS PIEZAS CON TORNILLO Y PASADOR

TODAS LAS DIMENSIONES EN MM.

6	AMORTIGUADOR (OPCIONAL)	52.53.60	1	ACERO GALV.	AMS-18
5	GRAPA CONEXION SENCILLA	58.26.04	1	ACERO GALV.	GCS/S16
4	GRAPA CONEXION PARALELA	58.26.04	1	ALEACION AL.	GCPD/A16
3	GRAPA DE SUSPENSION ARMADA	58.85.60	1	ALEACION AL.	GSATO-Ø
2	ESLABON REVIRADO N16	52.51.00	1	ACERO GALV.	ESR16
1	GRILLETE NORMAL N16	52.51.21	1	ACERO GALV.	GN16
POS.	DENOMINACION	NI	CANT	MATERIAL	DESG.

 IBERDROLA Ingeniería y Construcción	B 29-10-2009 AGOL  AGOL  RCAL  ACTUALIZAR FORMATO	A 08-04-2008 PPM PPM RCAL ACTUALIZAR FORMATO	FECHA	CAPAS DE PLOTEO
			PREPARADO	00
			REVISADO	
			APROBADO	ESCALA: -

L.E. GENERALES GENERALES CADENA DE SUSPENSION TIPO CABLE DE TIERRA CON FIBRA OPTICA "OPGW" C.ST2-TO		F. 80438701-B.DWG	DIN-A4
		ANUL. -	AR 40005530
		-	SIGUE HOJA -
 IBERDROLA	3.00.0000.0.00.39	Nº 804.387	HOJA 1 REV. B

1

2

3

4

A

B

C

D

E

F

JUEGO TENSOR ≥ 180
 ≤ 650 (CERRADO)

M. 16

22

UTILIZACION: CABLE DE F.O. "OPGW"

CONJUNTO	PARA CABLE		GRAPA TIPO	CARGA ROTURA DE LA GRAPA (daN)
	TIPO	DIAMETRO		
C.AT1-TO 13P	OPGW	12,5-13,8	GAR-TO 13P	9.000
C.AT1-TO 14P	OPGW	13,8-14,6	GAR-TO 14P	10.000
C.AT1-TO 15P	OPGW	14,7-15,3	GAR-TO 15P	10.000

CARGA DE ROTURA MIN. DEL CONJUNTO 12.000 daN. (SIN GRAPA)
NORMA DE APLICACION, UNE 207.009

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

9	ANTIVIBRADOR (OPCIONAL)	52.53.60	1	ACERO GALV.	AMS-22
8	GRAPA CONEXION SENCILLA	58.26.04	1	ACERO GALV.	GCS/S16
7	GRAPA CONEXION PARALELA	58.26.04	1	ACERO GALV.	GCPD/A16
6	EMPALME DE PROTECCION	58.77.80	1	ACERO GALV.	EP-
5	RETENCION PREFORMADA DE AMARRE	58.77.02	2	ACERO ALUM.	RA-
4	HORQUILLA GUARDACABOS	52.51.52	2	ACERO GALV.	HGR16
3	TENSOR CORREDERA N16	52.52.00	2	ACERO GALV.	TC16
2	ESLABON REVIRADO N16	52.51.00	2	ACERO GALV.	ESR16
1	GRILLETE NORMAL N16	52.51.20	2	ACERO GALV.	GN16

POS.	DENOMINACION		NI	CANT	MATERIAL	DESG.
F	19/11/15	-	MMRL	EBTO	RCAL	SE INCLUYE C.AT1-TO13P
E	11/09/2014	AGOL	AGOL	VRMA	RCAL	ACTUALIZACIÓN FORMATO
D	14/01/2013	EPON	EPON	VRMA	RCA	ACTUALIZACIÓN NORMATIVA Y CARGAS DE ROTURA
Rev.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión

Contratista :

Clasificación: GENERALES

Tipo : GENERALES

Autor :

IBERDROLA Ingeniería y Construcción

Fichero :

80439001-F 3-0000-0-00-39 00.DWG

Nº :

804.390

Emisión inicial:

10/03/00

Cliente :

IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA

3.0000.0.00.39

Rev : F

Reemplaza :

-

Hoja:

01

Sigue:

-

DIN:

A4

1

2

3

4

1

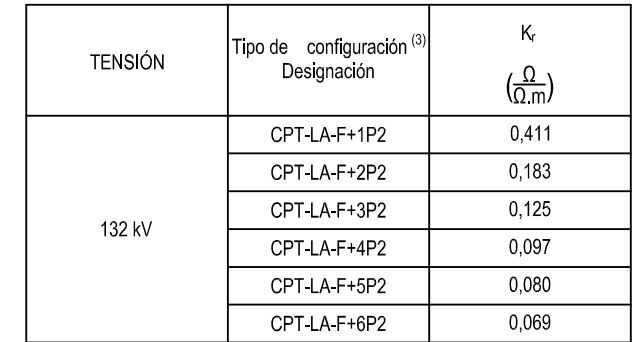
2

3

4

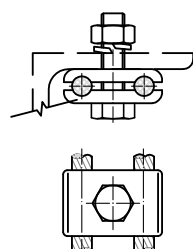
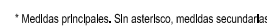
Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.






CIMENTACIÓN MACIZOS INDEPENDIENTES (Torres serie "12E1")



NOTAS:

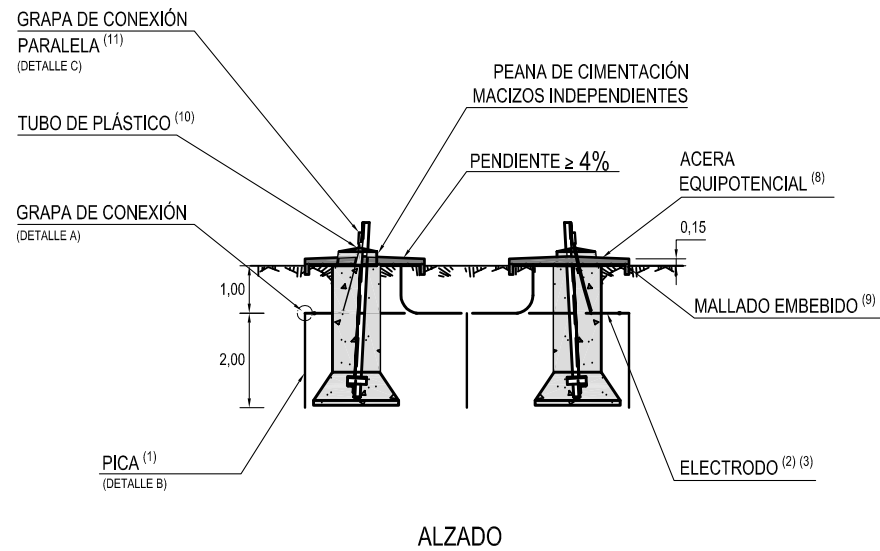
1. Las picas de tierra verticales serán de acero cobrizado de 14 mm de diámetro (\varnothing). Podrán estar formadas por elementos empalmables (Según NI 50.26.01).
2. Los electrodos horizontales estarán constituidos por cables enterrados, desnudos, de cobre de 50 mm², dispuestos en forma de bucles perimetrales.
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 para el ensamblaje de picas verticales con electrodos se realizarán mediante grapas de conexión para pica cilíndrica de acero - cobre según NI 58.26.03 (ver tabla)
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



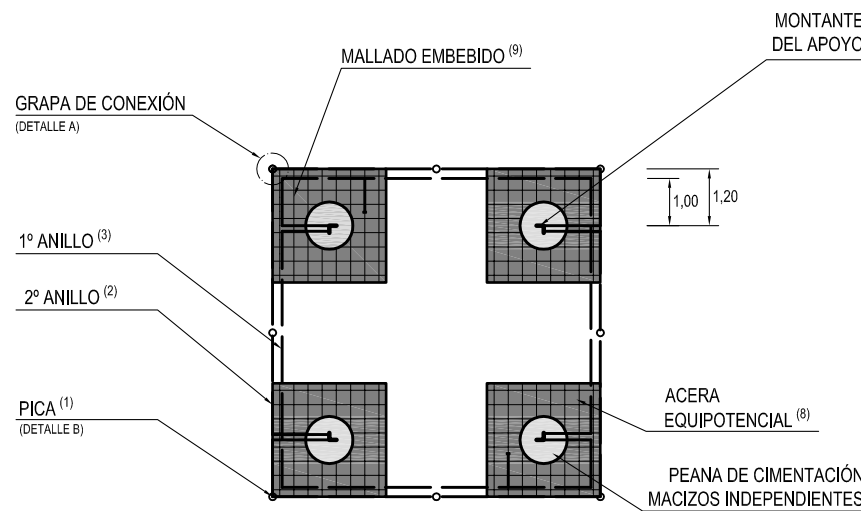
1	12/03/2012	-	EPON 	AMVA 	RCAL 	MODIF. VALOR MÁX RESISTENCIA DE PaT, SEGÚN MT 2.22.03					
Rev.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión					
Contratista :			Clasificación:			<div>L.E. A 132 kV</div> <div>GENERALES</div> <div>CIMENTACIONES MACIZOS INDEPENDIENTES</div> <div>PUESTAS A TIERRA APOYOS SERIE "12E1"</div> <div>"APOYOS NO FRECUENTADOS"</div>					
			Tipo :								
			Fichero :								
			Nº :								
ZDL026			987782								
Emisión inicial:			20/09/11			Cliente :			3.2000.0.00.23.0003		Rev :
Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.						1		
EPON	EPON	RCAL	RCAL						Reemplaza :		Hoja: 01
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.

CIMENTACIÓN MACIZOS INDEPENDIENTES (Torres serie "12E1")



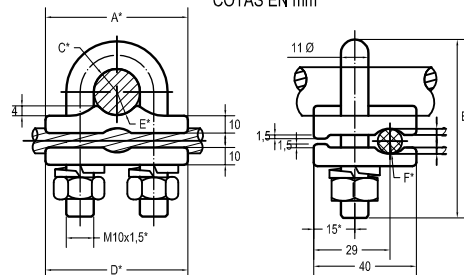
ALZADO



PLANTA

DETALLE A

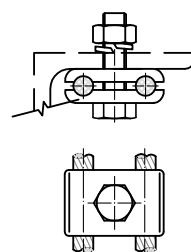
Grapa de conexión para picas
COTAS EN mm



* Medidas principales. Sin asterisco, medidas secundarias

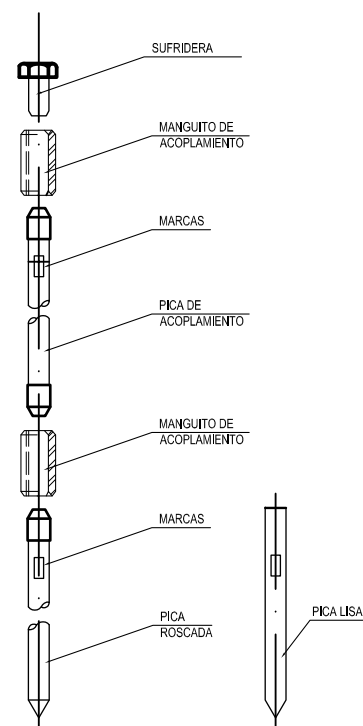
DETALLE C

Grapa de conexión paralela



DETALLE B

Pica








NOTAS:

1. Las picas de tierra verticales serán de acero cobrizado de 14 mm de diámetro (Ø). Podrán estar formadas por elementos empalmables (Según NI 58.26.01).
2. Electrodo horizontal, dispuesto en forma de bucle perimetral, de cobre desnudo de 50 mm², enterrado a 1m de profundidad y separado 1m del montante, sin picas adicionales
3. Electrodo horizontal, dispuesto en forma de bucle perimetral, de cobre desnudo de 50 mm², enterrado a 1 m de profundidad y separado 1,20 m del montante, con 8 picas de acero cobrizado, distribuidas en sus vértices y centro de sus lados, de 14 mm de diámetro y 2 m de longitud.
4. La configuración para apoyos frecuentados será:
$$CPT - LA - 1A - (3.8 \times 3.8) + 2A - (6.4 \times 6.4) + 8P_2$$
 donde:
CPT : Configuración de puesta a tierra
LA: Línea aérea
1A: Primer anillo
(3.8 x 3.8): Dimensiones del primer anillo, formado por conductor de cobre 50 mm², enterrado a una profundidad de 1 metro.
2A: Segundo anillo
(6.4 x 6.4): Dimensiones del segundo anillo, formado por conductor de cobre 50 mm², enterrado a una profundidad de 1 metro.
8: Número de picas
P2: Longitud de las picas, en m, distribuidas en sus vértices y en los puntos intermedios.
5. Los electrodos horizontales se colocarán en el fondo de una zanja perimetral al madro 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
6. Las uniones para el ensamble de picas verticales con electrodos se realizarán mediante grapas de conexión para pica cilíndrica de acero - cobre según NI 58.26.03 (ver tabla)
7. Los valores de resistividad del terreno considerados son:
- 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900 y 1000 Ω . m
8. Acerca electrolítico, perimetral con la cimentación, de hormigón HM-20/P-201, a 1,20 m del montante hacia el exterior y 1,20 m del montante o de cualquier otra barra, como mínimo, en el interior
9. Mallado electrodoado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm formando una retícula no superior a 0,30 x 0,30 m, a una profundidad de al menos 0,10 m. Este mallado se conectará a un punto de la puesta a tierra de protección del apoyo.
10. Tubo de plástico PN-40 DN32. Se colocarán cuatro tubos, uno por montante
11. Grapa de conexión paralela GCP/C16, NI 58.26.04

APOYO TIPO	Tipo de configuración ⁽⁴⁾ Designación	K _c ($\frac{N}{mm^2}$)
12E110B18	CPT-LA-1A-(5,86 x 5,86)+2A-(6,26 x 6,26) +8P2	0,055635
12E110B20	CPT-LA-1A-(6,13 x 6,13)+2A-(6,53 x 6,53) +8P2	0,054006
12E110B22	CPT-LA-1A-(6,41 x 6,41)+2A-(6,81 x 6,81) +8P2	0,052472
12E110B24	CPT-LA-1A-(6,69 x 6,69)+2A-(7,09 x 7,09) +8P2	0,051038
12E110B26	CPT-LA-1A-(6,96 x 6,96)+2A-(7,36 x 7,36) +8P2	0,049681
12E110B28	CPT-LA-1A-(7,24 x 7,24)+2A-(7,64 x 7,64) +8P2	0,048405
12E110B30	CPT-LA-1A-(7,52 x 7,52)+2A-(7,92 x 7,92) +8P2	0,047193
12E120B18	CPT-LA-1A-(5,86 x 5,86)+2A-(6,26 x 6,26) +8P2	0,055635
12E120B20	CPT-LA-1A-(6,13 x 6,13)+2A-(6,53 x 6,53) +8P2	0,054006
12E120B22	CPT-LA-1A-(6,41 x 6,41)+2A-(6,81 x 6,81) +8P2	0,052472
12E120B24	CPT-LA-1A-(6,69 x 6,69)+2A-(7,09 x 7,09) +8P2	0,051038
12E120B26	CPT-LA-1A-(6,96 x 6,96)+2A-(7,36 x 7,36) +8P2	0,049681
12E120B28	CPT-LA-1A-(7,24 x 7,24)+2A-(7,64 x 7,64) +8P2	0,048405
12E120B30	CPT-LA-1A-(7,52 x 7,52)+2A-(7,92 x 7,92) +8P2	0,047193
12E140B18	CPT-LA-1A-(6,06 x 6,06)+2A-(6,46 x 6,46) +8P2	0,054437
12E140B20	CPT-LA-1A-(6,33 x 6,33)+2A-(6,73 x 6,73) +8P2	0,052887
12E140B22	CPT-LA-1A-(6,61 x 6,61)+2A-(7,01 x 7,01) +8P2	0,051424
12E140B24	CPT-LA-1A-(6,89 x 6,89)+2A-(7,29 x 7,29) +8P2	0,050046
12E140B26	CPT-LA-1A-(7,16 x 7,16)+2A-(7,56 x 7,56) +8P2	0,048749
12E140B28	CPT-LA-1A-(7,44 x 7,44)+2A-(7,84 x 7,84) +8P2	0,047515
12E140B30	CPT-LA-1A-(7,72 x 7,72)+2A-(8,12 x 8,12) +8P2	0,046358
12E150B18	CPT-LA-1A-(6,06 x 6,06)+2A-(6,46 x 6,46) +8P2	0,054437
12E150B20	CPT-LA-1A-(6,33 x 6,33)+2A-(6,73 x 6,73) +8P2	0,052887
12E150B22	CPT-LA-1A-(6,61 x 6,61)+2A-(7,01 x 7,01) +8P2	0,051424
12E150B24	CPT-LA-1A-(6,89 x 6,89)+2A-(7,29 x 7,29) +8P2	0,050046
12E150B26	CPT-LA-1A-(7,16 x 7,16)+2A-(7,56 x 7,56) +8P2	0,048749
12E150B28	CPT-LA-1A-(7,44 x 7,44)+2A-(7,84 x 7,84) +8P2	0,047515
12E150B30	CPT-LA-1A-(7,72 x 7,72)+2A-(8,12 x 8,12) +8P2	0,046358
12E190B18	CPT-LA-1A-(6,58 x 6,58)+2A-(6,98 x 6,98) +8P2	0,051604
12E190B20	CPT-LA-1A-(6,85 x 6,85)+2A-(7,25 x 7,25) +8P2	0,050211
12E190B22	CPT-LA-1A-(7,24 x 7,24)+2A-(7,64 x 7,64) +8P2	0,048418
12E190B24	CPT-LA-1A-(7,51 x 7,51)+2A-(7,91 x 7,91) +8P2	0,047206
12E190B26	CPT-LA-1A-(7,90 x 7,90)+2A-(8,30 x 8,30) +8P2	0,045617
12E190B28	CPT-LA-1A-(8,18 x 8,18)+2A-(8,58 x 8,58) +8P2	0,044552
12E190B30	CPT-LA-1A-(8,51 x 8,51)+2A-(8,91 x 8,91) +8P2	0,043326

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
<u>GC-P14,6/C95</u>	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	12/03/2012	-	EPON 	AMVA 	RCAL 	MODF. DETALLES GRAPAS DE CONEXIÓN			
Rev.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión			
Contratista :			Clasificación:			<div>L.E. A 132 kV</div> <div>GENERALES</div> <div>CIMENTACIONES MACIZOS INDEPENDIENTES</div> <div>PUESTAS A TIERRA APOYOS SERIE "12E1"</div> <div>"APOYOS FRECUENTADOS"</div>			
			Tipo :						
<div></div> Autor :			Fichero :						
			Nº :						
ZDL026			Cliente :						<div>3.2000.0.00.23.0003</div>
Emisión inicial:			<div></div>			1			
Dibuj.	Prep.	Rev.					Aprob.		
EPON	EPON	RCAL					RCAL		
Reemplaza :						Hoja:	Sigue:	DIN :	
						02	-	A3	
Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.									