

Obra:

**LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN A 132 kV  
“CAMPO DE BELCHITE – FUENDE TODOS  
COLECTORA 400 KV”**

EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE  
BELCHITE, PUEBLA DE ALBORTÓN Y FUENDE TODOS  
(PROVINCIA DE ZARAGOZA)

Documento:

**SEPARATA DE AFECCIÓN A:  
AYUNTAMIENTO DE BELCHITE**

Titular:

**RIMA ENERGY S.L.**

Autor:



Octubre de 2020

## ÍNDICE DE LA SEPARATA

1.- ANTECEDENTES Y OBJETO .....	4
2.- PETICIONARIO .....	7
3.- EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES .....	7
4.- DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN .....	9
5.- CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN.....	11
5.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES .....	11
5.2.- APOYOS.....	12
5.3.- CONDUCTORES Y CABLE DE TIERRA .....	14
5.4.- CADENAS DE AISLAMIENTO .....	15
5.5.- ACCESORIOS .....	16
5.6.- CIMENTACIONES .....	16
5.7.- PUESTA A TIERRA .....	17
5.8.- SEÑALIZACIÓN.....	17
6.- CONCLUSIONES.....	18

## PRESUPUESTO

## **PLANOS**

### **1.-SITUACIÓN**

### **2.-EMPLAZAMIENTO**

### **3.-PLANTA-PERFIL (Hoja 1)**

### **4.-APOYOS TIPO**

### **4.2.- SERIE ÁGUILA REAL – ARMADO S1772 ESPECIAL (IMEDEXSA)**

### **4.3.- SERIE CÓNDOR – ARMADO N2222 (IMEDEXSA)**

**Zaragoza, Octubre de 2020**

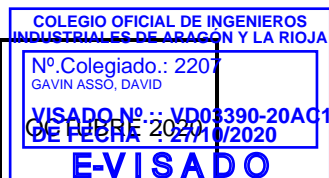
El Ingeniero Industrial al Servicio de SATEL

David Gavín Asso

Colegiado Nº 2.207 C.O.I.I.A.R.



LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN A 132 kV  
"CAMPO DE BELCHITE – FUENDETODOS  
COLECTORA 400 kV"



# MEMORIA

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG04017-20y VISADO electrónico VD03390-20AC1 de 27/10/2020. CSV = IA9LMDWYPVHLM9B verificable en <http://coilar.e-visado.net>

## 1.- ANTECEDENTES Y OBJETO

Se está desarrollando en la actualidad varios proyectos de centrales de generación eléctrica con tecnología solar fotovoltaica en la provincia de Zaragoza.

Se trata de un total de 17 plantas solares fotovoltaicas desarrolladas por diferentes promotores.

La denominación de estas 17 plantas, sus promotores y sus correspondientes potencias previstas instaladas se detallan en el siguiente listado:

- **FV Campo de Belchite 1**, RIMA ENERGY, S.L., 30 MWn
- **FV Campo de Belchite 2**, RIMA ENERGY, S.L., 30 MWn
- **FV Campo de Belchite 3**, RIMA ENERGY, S.L., 29.36 MWn
- **FV Elawan Fuendetodos I**, ELAWAN ENERGY DEVELOPMENTS, S.L., 21.75 MWn
- **FV Elawan Fuendetodos II**, ELAWAN ENERGY DEVELOPMENTS, S.L., 21.75 MWn
- **FV Fuendetodos**, IBERDROLA RENOVABLES ARAGÓN, S.A., 88.41 MWn
- **FV Libienergy Fuendetodos 2**, LIBIENERGY MT RENOVALBES, S.L.U., 43.5 MWn
- **FV La Ginebrosa**, PLANTA SOLAR OPDE 19, S.L., 40 MWn
- **FV La Ventolera**, PLANTA SOLAR OPDE 19, S.L., 19.57 MWn
- **FV Loreto**, ENERGIAS RENOVABLES DE REA, S.L., 41.27 MWn
- **FV Ilío I**, ENERGIAS RENOVABLES BOALARES, S.L., 42.02 MWn
- **FV Ilío II**, ENERGIAS RENOVABLES CARASOLES, S.L., 42.02 MWn
- **FV Guadalope I**, ENERGIAS RENOVABLES DE NEREIDA, S.L., 41.25 MWn
- **FV Guadalope II**, ENERGIAS RENOVABLES DE UMBRIEL, S.L., 41.25 MWn
- **PE Tosquilla**, ENERGIAS RENOVABLES DE MITRA, S.L., 49.4 MW
- **PE Guadalopillo II**, ENERGIAS RENOVABLES DE VESTA, S.L., 49.4 MW
- **PE El Bailador**, ENERGIAS RENOVABLES SANTIA, S.L., 49.4 MW

Por un principio de eficiencia, minimización de impacto ambiental y reducción de costes hay muchos antecedentes de instalaciones renovables que comparten instalaciones eléctricas de evacuación de energía. En este sentido ha orientado la Administración y la propia Legislación: según establecía el artículo 20.5 del Real Decreto 2018/1998, de 23 diciembre, sobre producción de energía eléctrica por instalaciones abastecidas por recursos o fuentes de energía renovables, residuos y cogeneración: *"Siempre que sea posible se procurará que varias instalaciones productoras utilicen las mismas instalaciones de evacuación de la energía eléctrica, aun cuando se trate de titulares distintos"*.

Siguiendo el criterio del párrafo anterior, todos los titulares de las plantas fotovoltaicas anteriormente indicadas han llegado a un acuerdo para desarrollar, explotar y mantener conjuntamente las instalaciones eléctricas colectoras necesarias para la evacuación de estos parques.

La entidad jurídica que se constituya entre RIMA ENERGY, S.L. y ELAWAN ENERGY, S.L. llevará a cabo la tramitación necesaria de las instalaciones comunes objeto de este proyecto y, a través de las cuales, se evacuará la energía de las 5 centrales de generación eléctrica correspondientes: Campo de Belchite 1, Campo de Belchite 2, Campo de Belchite 3, Elawan Fuendetodos I y Elawan Fuendetodos II, hasta la subestación de promotores del nudo denominada "SE FUENDETODOS COLECTORA 400".

Se proyecta la LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN 132 KV "CAMPO DE BELCHITE - FUENDETODOS COLECTORA 400 kV", para evacuar la energía eléctrica generada en las Plantas Fovoltaicas "Campo de Belchite 1, 2 y 3" que unirá la Subestación "Campo de Belchite", objeto de otro proyecto, y la Subestación "Fuendetodos Colectora 400", objeto de otro proyecto. A partir del apoyo Nº2, la Línea Aérea de Alta Tensión a 132 kV pasa de simple circuito a doble circuito, siendo este segundo circuito proyectado para la evacuación de la energía eléctrica generada en las Plantas Fovoltaicas "Elawan Fuendetodos I y II". La línea de doble circuito será propiedad de la entidad jurídica que se constituya entre RIMA ENERGY, S.L. y ELAWAN ENERGY, S.L.

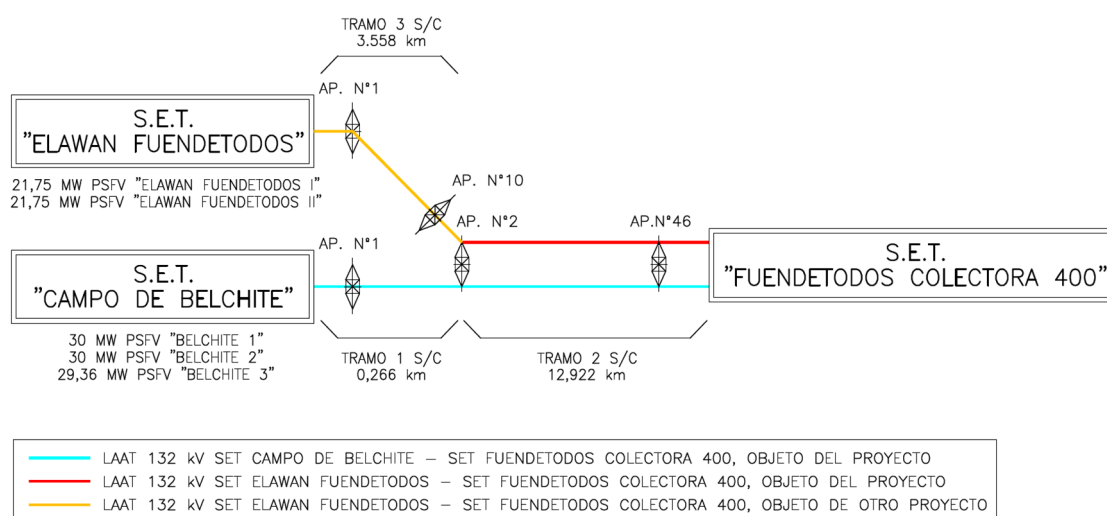
La "SE FUENDETODOS COLECTORA 132/400 kV" será propiedad de la entidad jurídica que se constituya entre todos los promotores.

A continuación, se resume el estado actual de tramitación para el proyecto de las Instalaciones de conexión de las plantas del nudo Fuendetodos 400 kV.

- Con fecha 12 de agosto de 2019 se emite el Informe de Viabilidad de Acceso de REE a la subestación FUENDETODOS 400 kV.
- Actualización de contestación de acceso coordinado a la red de transporte en la subestación FUENDETODOS 400 kV con fecha 07/03/2020.
- Con fecha 12 de junio de 2020 se emite informe de Cumplimiento de Condiciones Técnicas para la Conexión (ICCTC) de REE a la subestación FUENDETODOS 400 kV.

Con la presente separata se pretende describir las características básicas de la línea eléctrica en la parte de su trazado que afecta al **TÉRMINO MUNICIPAL DE BELCHITE (PROVINCIA DE ZARAGOZA)**, siempre de acuerdo con lo que señalan los vigentes Reglamentos que se refieren a este tipo de instalaciones.

En la siguiente figura se muestra el esquema general de las instalaciones:



## 2.- PETICIONARIO

SATEL redacta este documento a petición de:

### **RIMA ENERGY S.L.**

Dirección: Paseo de la Castellana 140, 7C, 28046 Madrid

Dirección a efectos de notificación: Paseo de la Castellana 91, 4º - 4,  
28046 Madrid

CIF: B-88251327

### **ELAWAN ENERGY S.L.**

Dirección: Calle Ombu, nº 3, piso 10, 28045 Madrid

CIF: B-85146215

## 3.- EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

La línea discurrirá por los términos municipales de Belchite, Puebla de Albornón y Fuendetodos, provincia de Zaragoza, atravesando en su recorrido los siguientes polígonos catastrales:

Término Municipal	Polígonos Catastrales
BELCHITE	509
PUEBLA DE ALBORTÓN	14, 16 y 17
FUENDETODOS	9, 11, 12, 13, 16, 31, 32, 33, 34, 35, 36 y 37

El trazado puede consultarse en los planos de Situación y Emplazamiento y está definido por el siguiente listado de coordenadas UTM (H30 - ETRS89):

- **Origen de la línea:** Pórtico de la futura SET "Campo de Belchite", objeto de otro proyecto:

Pórtico	X <sub>UTM</sub>	Y <sub>UTM</sub>
P	682.031	4.580.240



- **Vértices:**

Vértice	X <sub>UTM</sub>	Y <sub>UTM</sub>
V1 (Apoyo Nº1)	682.008	4.580.230
V2 (Apoyo Nº3)	681.450	4.580.105
V3 (Apoyo Nº8)	680.152	4.579.502
V4 (Apoyo Nº11)	679.428	4.579.107
V5 (Apoyo Nº12)	679.106	4.578.974
V6 (Apoyo Nº13)	678.821	4.578.777
V7 (Apoyo Nº14)	678.669	4.578.694
V8 (Apoyo Nº18)	677.766	4.577.789
V9 (Apoyo Nº20)	677.217	4.577.531
V10 (Apoyo Nº27)	675.246	4.577.932
V11 (Apoyo Nº29)	674.468	4.577.983
V12 (Apoyo Nº30)	674.264	4.577.883
V13 (Apoyo Nº43)	670.216	4.578.061
V14 (Apoyo Nº45)	670.050	4.578.242
V15 (Apoyo Nº46)	669.810	4.578.213

- **Final de la línea:** Pórtico en SET "Fuendetodos Colectora 400", objeto de otro proyecto:

Pórtico	X <sub>UTM</sub>	Y <sub>UTM</sub>
P	669.788	4.578.203

#### 4.- DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN

El origen de la Línea Aérea será el Pórtico de la futura SET "Campo de Belchite", desde donde y a través de 16 alineaciones y 46 apoyos, se llegará al pórtico de la SET "Fuendetodos Colectora 400". La longitud total de la línea es de 13.188,06 m, discurriendo por los Términos Municipales de Belchite, Puebla de Albortón y Fuendetodos (provincia de Zaragoza).

Alineación	Apoyos	Longitud (m)	Término Municipal
1	P - 1	25,00	Belchite
2	1 - 3	572,57	Belchite y Puebla de Albortón
3	3 - 8	1.430,87	Puebla de Albortón
4	8 - 11	824,28	Puebla de Albortón
5	11 - 12	348,99	Puebla de Albortón
6	12 - 13	346,34	Puebla de Albortón
7	13 - 14	173,53	Puebla de Albortón
8	14 - 18	1277,96	Puebla de Albortón y Fuendetodos
9	18 - 20	606,54	Fuendetodos
10	20 - 27	2011,10	Fuendetodos
11	27 - 29	780,12	Fuendetodos
12	29 - 30	226,23	Fuendetodos
13	30 - 43	4052,46	Fuendetodos
14	43 - 45	245,28	Fuendetodos
15	45 - 46	241,79	Fuendetodos
16	46 - P	25,00	Fuendetodos
<b>TOTAL</b>	<b>46 Apoyos</b>	<b>13.188,06 m</b>	

Las cotas del terreno en el trazado de la línea varían aproximadamente entre 428 m sobre el nivel del en el apoyo N°1 y los 771 m en el apoyo N°46. Por tanto, al encontrarse la mayor parte de la línea entre los 500 m y los 1000 m de altitud, se ha considerado a efectos de cálculo la Zona B, ya que es la opción más restrictiva.

A continuación se indica la ubicación de los apoyos instalados en el término municipal de **BELCHITE**, que viene definida por sus coordenadas UTM (H30 ETRS89), así como los tipos de apoyos proyectados:

Nº	POSICIÓN		TIPO
	X <sub>UTM</sub>	Y <sub>UTM</sub>	
1	682.008	4.580.230	AGR 18000
2	681.773	4.580.177	CO 33000

Las distancias de los conductores y apoyos en los cruces serán las que se especifican en los correspondientes planos que se adjuntan cumpliendo las prescripciones señaladas en el vigente Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión y legislación aplicable en lo que respecta a distancias de seguridad.

## 5.- CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

### 5.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES

Tensión nominal	132 kV
Tensión más elevada	145 kV
Nº de circuitos	Circuito nº1: "SET Campo de Belchite – Set Fuendetodos Colectora 400" Circuito nº2: "SET Elawan Fuendetodos – Set Fuendetodos Colectora 400"
Nº de conductores por fase	Uno
Potencia a transportar	Circuito nº1: 89,36 MW Circuito nº2: 43,50 MW
Disposición conductores	Tresbolillo y Hexágono (bandera)
Longitud de la línea:	Circuito nº1: 13.188,06 m Circuito nº2: 12.922,20 m
Zona de cálculo	B
Velocidad de viento máxima considerada	120 km/h
Conductores por circuito	Tres, de aluminio y acero tipo LA-280
EDS (% de la carga de rotura)	18% - 1.552 kg
Cables de tierra	Uno, Cable compuesto OPGW53G68Z
EDS (% de la carga de rotura)	13% - 1.321 kg
Aislamiento	Aislador polimérico CS 120 SB650/3.625-1380
Apoyos	46 torres metálicas de celosía, pertenecientes a las series HALCÓN, ÁGUILA REAL y CÓNDOR del fabricante IMEDEXSA
Tipo de cimentación de Apoyos	Monobloque: HALCÓN Fraccionada 4 patas: ÁGUILA REAL y CÓNDOR
Puesta a tierra de Apoyos	Electrodo de difusión o anillo difusor

## 5.2.- APOYOS

Los apoyos a utilizar en la construcción de la línea aérea serán del tipo metálicos de celosía, de las series HALCÓN, ÁGUILA REAL y CÓNDOR del fabricante IMEDEXSA.

Son de cimentación monobloque (HALCÓN) y fraccionada (ÁGUILA REAL y CÓNDOR) y están contruidos con perfiles angulares galvanizados totalmente atornillados, con el cuerpo formado por tramos troncopiramidales de sección cuadrada, y la cabeza con tramos prismáticos rectos así mismo de sección cuadrada y de 1,00 m (HALCÓN), 1,20 m (ÁGUILA REAL) y 1,50 m (CÓNDOR) de anchura entre gramiles.

Todos los apoyos dispondrán de una cúpula para instalar el cable de guarda con fibra óptica por encima de los circuitos de energía.

En la siguiente tabla se expresa la ubicación de cada torre definida por sus coordenadas UTM (H30 ETRS89) así como los tipos de apoyo y características particulares en cada caso:

Nº	POSICIÓN		TIPO	ALTURA TIPO	ARMADO	FUNCIÓN
	X <sub>UTM</sub>	Y <sub>UTM</sub>				
P	682.031	4.580.240	PÓRTICO	13	-	-
1	682.008	4.580.230	AGR 18000	18	S1772- ESP	PL/FL
2	681.773	4.580.177	CO 33000	24	N2222	AN-ANC
3	681.450	4.580.105	CO 18000	21	N2222	AN-ANC
4	681.182	4.579.981	CO 3000	21	N2221	AL-SU
5	680.941	4.579.869	CO 3000	24	N2221	AL-SU
6	680.644	4.579.731	CO 3000	24	N2221	AL-SU
7	680.427	4.579.630	CO 3000	24	N2221	AL-SU
8	680.152	4.579.502	CO 18000	27	N2222	AN-ANC
9	679.876	4.579.351	CO 12000	27	N2222	AL-ANC
10	679.645	4.579.225	CO 3000	24	N2221	AL-SU
11	679.428	4.579.107	CO 18000	21	N2222	AN-ANC
12	679.106	4.578.974	CO 18000	27	N2222	AN-ANC
13	678.821	4.578.777	CO 18000	18	N2222	AN-ANC
14	678.669	4.578.694	CO 18000	15	N2222	AN-ANC

Nº	POSICIÓN		TIPO	ALTURA TIPO	ARMADO	FUNCIÓN
	X <sub>UTM</sub>	Y <sub>UTM</sub>				
15	678.430	4.578.455	CO 5000	30	N2221	AL-SU
16	678.104	4.578.128	CO 12000	12	N2222	AL-ANC
17	677.907	4.577.930	CO 3000	30	N2221	AL-SU
18	677.766	4.577.789	CO 18000	15	N2222	AN-ANC
19	677.496	4.577.662	CO 3000	30	N2221	AL-SU
20	677.217	4.577.531	CO 27000	21	N2222	AN-ANC
21	676.927	4.577.590	CO 3000	27	N2221	AL-SU
22	676.620	4.577.653	CO 3000	30	N2221	AL-SU
23	676.314	4.577.715	CO 3000	27	N2221	AL-SU
24	676.056	4.577.767	CO 3000	27	N2221	AL-SU
25	675.802	4.577.819	CO 3000	30	N2221	AL-SU
26	675.548	4.577.871	CO 3000	30	N2221	AL-SU
27	675.246	4.577.932	CO 18000	21	N2222	AN-ANC
28	674.847	4.577.958	CO 5000	27	N2221	AL-SU
29	674.468	4.577.983	CO 27000	18	N2222	AN-ANC
30	674.264	4.577.883	CO 27000	18	N2222	AN-ANC
31	673.923	4.577.898	CO 3000	27	N2221	AL-SU
32	673.589	4.577.913	CO 3000	27	N2221	AL-SU
33	673.264	4.577.927	CO 3000	27	N2221	AL-SU
34	672.958	4.577.941	CO 3000	30	N2221	AL-SU
35	672.655	4.577.954	CO 3000	27	N2221	AL-SU
36	672.326	4.577.968	CO 12000	21	N2222	AL-ANC
37	672.026	4.577.982	CO 3000	21	N2221	AL-SU
38	671.693	4.577.996	CO 3000	33	N2221	AL-SU
39	671.359	4.578.011	CO 3000	27	N2221	AL-SU
40	671.036	4.578.025	CO 3000	30	N2221	AL-SU
41	670.715	4.578.039	CO 3000	24	N2221	AL-SU
42	670.419	4.578.052	CO 3000	30	N2221	AL-SU
43	670.216	4.578.061	CO 27000	12	N2222	AN-ANC
44	670.136	4.578.148	HA 6000	10,5	PÓRTICO	AL-ANC
45	670.050	4.578.242	CO 27000	18	N2222	AN-ANC
46	669.810	4.578.213	CO 27000	18	N2222	PL/FL
P	669.788	4.578.203	PÓRTICO	13	-	-

Siendo:

- AL-SU: .....Alineación/Suspensión
- AL-ANC:.....Alineación /Anclaje
- AN-ANC: .....Ángulo/Anclaje

- PL ó FL: .....Principio ó Final de Línea
- ESP:..... Especial

### 5.3.- CONDUCTORES Y CABLE DE TIERRA

Los conductores de fase a utilizar en la construcción de la línea serán de Aluminio-Acero del tipo 242-AL1/39-ST1A (LA-280), de acuerdo a la Norma UNE UNE-EN 50182, de las siguientes características:

- Denominación: ..... 242-AL1/39-ST1A (LA-280)
- Composición: .....26 de 3,44 mm (Al) + 7 de 2,68 mm (Ac)
- Sección total: .....281,1 mm<sup>2</sup>
- Diámetro total:.....21,8 mm
- Peso del cable: ..... 0,977 kg/m
- Módulo de elasticidad: .....7.700 kg/mm<sup>2</sup>
- Coeficiente de dilatación lineal:..... 18,9 x 10<sup>-6</sup> °C<sup>-1</sup>
- Carga de rotura:.....8.620 kg

Para el cable de tierra se proyecta instalar un cable compuesto, fibra-óptico, de las siguientes características:

- Denominación: ..... OPGW 53G68Z
- Sección: .....118,7 mm<sup>2</sup>
- Diámetro: ..... 15,30 mm
- Peso del cable: ..... 0,683 kg/m
- Módulo de elasticidad: .....12.033 kg/mm<sup>2</sup>
- Coeficiente de dilatación lineal:..... 14,1 x 10<sup>-6</sup> °C<sup>-1</sup>
- Carga de rotura:..... 10.160 kg

#### 5.4.- CADENAS DE AISLAMIENTO

Las cadenas estarán constituidas por bastones aisladores poliméricos, con acoplamiento en rótula en el lado de la cruceta, y bola en el lado del conductor, con las siguientes características:

- Denominación..... CS 120 SB 650/3.625-1.380
- Material .. fibra de vidrio y caucho silicona
- Diámetro ..... 200 mm
- Línea de fuga.....3.625 mm
- Carga de rotura..... 120 kN
- Norma de acoplamiento..... 16A
- Tensión mantenida a impulso tipo rayo 1,2/50 micros.....650 kV

El nivel de aislamiento será:

$$\frac{3.625}{145} = 25\text{mm/kV}$$

Valor aceptable para la zona que atraviesa la línea, para la que se recomienda un nivel de aislamiento entre 16 y 20 mm/kV.

- **Herrajes** de acero forjado y convenientemente galvanizados en caliente para su exposición a la intemperie, de acuerdo a la Norma UNE 207009.
- **Grapas de amarre** del tipo compresión compuestas por un manguito que se comprime contra el cable.
- **Grapas de suspensión** del tipo armadas, compuestas por un manguito de neopreno en contacto con el cable y varillas preformadas que suavizan el ángulo de salida del cable.



## 5.5.- ACCESORIOS

- **Antivibradores:** En los cables de fase se instalarán uno por conductor y vano hasta 500 metros y dos por conductor y vano en los mayores de 500 metros. Para el cable de tierra (OPGW) se instalarán dos por vano.
- **Salvapájaros:** Se instalarán salvapájaros de tipo espiral sobre el cable de tierra a lo largo de toda la línea. Estos dispositivos se instalarán con una cadencia de 10 metros, serán de un color vivo para mejorar su visibilidad y con ellos se pretende reducir la mortalidad de aves en la línea por colisión.
- **Caja de empalme para fibra óptica:** Se instalarán en el pórtico de la Subestación y en los apoyos de Línea A.T. indicados en el Plano de Planta-perfil. Las cajas de empalme se ubicarán en los apoyos de tal manera que la distancia entre dos cajas de empalme no supere los 3.000 m, siendo ésta la longitud máxima considerada en el presente proyecto para una bovina de OPGW.

## 5.6.- CIMENTACIONES

Las cimentaciones podrán ser del tipo monobloque o fraccionadas en cuatro bloque independientes.

### 5.6.1.-Cimentación tipo monobloque

La cimentación de los apoyos de la serie HALCÓN será del tipo monobloque prismático de sección cuadrada, calculada según la fórmula de Sulzberger, internacionalmente aceptada.

Sus dimensiones serán aquellas que marca el fabricante para terrenos con coeficiente de compresibilidad  $K=12 \text{ kg/cm}^3$ , para otros casos deberá procederse a recalcular estas cimentaciones.

### 5.6.2.-Cimentación tipo fraccionada (cuatro patas)

Las cimentaciones de los apoyos de la serie ÁGUILA REAL y CÓNDOR serán del tipo "Pata de Elefante", fraccionadas en cuatro bloques independientes.

Sus dimensiones serán aquellas que marca el fabricante calculadas según el método del talud natural o ángulo de arrastre de tierras suponiendo resistencia característica a compresión de 3 kg/cm<sup>2</sup> y ángulo de arranque de tierras de 30°. En el caso de tener otras características mecánicas, deberá procederse al recalcu de las zapatas.

### 5.7.- PUESTA A TIERRA


Las puestas a tierra de los apoyos se realizarán teniendo presente lo que al respecto se especifica en el apartado 7 de la ITC-LAT 07 del Reglamento de Líneas de Alta Tensión (Febrero de 2008).

Todos los apoyos de la línea aérea de Alta Tensión serán NO FRECUENTADOS y su puesta a tierra se realizará por el siguiente método:

- **Electrodo de Difusión:** Se dispondrán picas de acero cobreado de 2 m de longitud y 14,6 mm de diámetro unidas mediante grapas de fijación y cable de cobre desnudo al montante del apoyo.
- **Anillo difusor:** Se realizará una puesta a tierra en anillo cerrado alrededor del apoyo, de forma que cada punto del mismo quede distanciado 1 m. como mínimo de las aristas del macizo de cimentación.

### 5.8.- SEÑALIZACIÓN

Todos los apoyos irán provistos de una placa de señalización en la que se indicará: el número del apoyo (correlativos), tensión de la Línea (132 kV), símbolo de peligro eléctrico y logotipo de la empresa.

	<p>LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN A 132 kV "CAMPO DE BELCHITE – FUENDETODOS COLECTORA 400 kV"</p>	<p>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p>Nº.Colegiado.: 2207 GAVIN ASSO, DAVID</p> <p>VISADO Nº.: VD03390-20AC1 DE FECHA: 27/10/2020</p> <p><b>E-VISADO</b></p>
---	---	--

## 6.- CONCLUSIONES

Expuesto el objeto de la presente SEPARATA y considerando suficientes los datos en ella reseñados, la sociedad peticionaria espera que las afecciones descritas sean informadas favorablemente por el **AYUNTAMIENTO DE BELCHITE** y se otorguen las autorizaciones correspondientes para su construcción y puesta en servicio.

**Zaragoza, octubre de 2020**

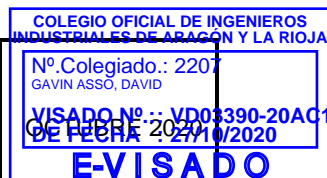
El Ingeniero Industrial al Servicio de SATEL

David Gavín Asso

Colegiado Nº2207 C.O.I.I.A.R.



LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN A 132 kV  
"CAMPO DE BELCHITE – FUENDETODOS  
COLECTORA 400 kV"



## PRESUPUESTO

## PRESUPUESTO DE LA PARTE AFECTADA DE DOMINIO PÚBLICO CORRESPONDIENTE AL AYUNTAMIENTO DE BELCHITE (PROVINCIA DE ZARAGOZA)

### OBRA CIVIL LÍNEA AÉREA

OBRA CIVIL LÍNEA AÉREA				
COD.	DESIGNACIÓN	UDS.	P.U. (Euros)	TOTAL (Euros)
1.1.1	<b>m³ Excavación apoyo 4 patas en todo tipo de terreno.</b> Incluye explanación de terreno y retirada de tierras a vertedero autorizado.	44,28	150,05	6.644,22
1.1.2	<b>P.A. Ejecución de nuevos accesos a apoyos.</b> Adecuación de accesos existentes y restitución de estos una vez acabado el montaje de los apoyos.	1,00	1.000,00	1.000,00
1.1.3	<b>m³ Hormigonado de la cimentación de apoyo 4 patas con hormigón en masa HM-20 según instrucción EHE.</b> Incluye suministro y vertido de hormigón, confección de las peanas, aportación de encofrados normalizados, aportación y colocación del tubo para posterior	46,49	148,42	6.900,05
<b>TOTAL OBRA CIVIL LÍNEA AÉREA (EUROS)</b>				<b>14.544,27 €</b>

### MATERIALES LÍNEA AÉREA

MATERIALES LÍNEA AÉREA				
COD.	DESIGNACIÓN	UDS.	P.U. (Euros)	TOTAL (Euros)
1.2.1	Ud. Suministro Apoyo Metálico tipo AGR 18000 18 S1772-ESP (IMEDEXSA), incluyendo transporte y descarga a pie de obra, suministro de tornillería y elementos accesorios para el completo montaje del apoyo.	1,00	7.818,30	7.818,30
1.2.2	Ud. Suministro Apoyo Metálico tipo CO 33000 24, armado N2222 (IMEDEXSA), incluyendo transporte y descarga a pie de obra, suministro de tornillería y elementos accesorios para el completo montaje del apoyo.	1,00	17.289,00	17.289,00
1.2.3	Ud. <b>Puesta a tierra normalizada en apoyo tipo zona normal.</b>	2,00	75,60	151,20
1.2.4	Ud. <b>Placa de señalización</b> en la que se indicará el número de apoyo, tensión de línea (132 kV), símbolo de peligro eléctrico y logotipo de la empresa titular de la instalación.	2,00	13,40	26,80

MATERIALES LÍNEA AÉREA				
COD.	DESIGNACIÓN	UDS.	P.U. (Euros)	TOTAL (Euros)
1.2.5	Kg. Cable conductor LA-280 (0,977Kg/m), incluye suministro a pie de obra del conductor debidamente bobinado y protegido.	2.862,00	2,28	6.525,36
1.2.6	Ud. Amortiguador para Cable conductor LA-280	6,00	20,70	124,20
1.2.7	Km. <b>Cable de tierra OPGW 53G68Z</b>	0,63	4.200,00	2.646,00
1.2.8	Ud. <b>Amortiguador para Cable de tierra OPGW 53G68Z</b>	4,00	25,73	102,92
1.2.9	Ud. <b>Caja de empalme para fibra óptica</b> , con el número de entradas especificadas y con capacidad para el número de fibras especificadas. El suministro incluye todos los accesorios necesarios para el correcto montaje de la misma en apoyo de Línea A.T. o en pórtico de Subestación.	1,00	465,62	465,62
1.2.10	Ud. Cadena de amarre Simplex completa (ambos lados de la cruceta), aislador polimérico, para cable LA-280 132 kV, incluye todos los elementos accesorios que posibiliten el montaje de la cadena	9,00	399,22	3.592,98
1.2.11	Ud. Cadena de amarre Simplex simple (en Pórtico), aislador polimérico, para cable LA-280 132 kV, incluye todos los elementos accesorios que posibiliten el montaje de la cadena	3,00	199,61	598,83
1.2.12	Ud. Cadena suspensión Simplex, aislador polimérico, para cable LA-280 132 kV, incluye todos los elementos accesorios que posibiliten el montaje de la cadena.	1,00	152,99	152,99
1.2.13	Ud. <b>Herraje biconjunto amarre bajante cable OPGW</b> , incluye todos los elementos accesorios que posibiliten el montaje del herraje.	1,00	319,22	319,22
1.2.14	Ud. <b>Herraje biconjunto amarre pasante cable OPGW</b> , incluye todos los elementos accesorios que posibiliten el montaje del herraje.	2,00	135,11	270,22
1.2.15	Ud. <b>Suministro de balizas salvapajaros</b> instalados cada 10 metros sobre el cable de tierra en las zonas indicadas en los planos.	63,00	14,05	885,15
<b>TOTAL MATERIALES LÍNEA AÉREA (EUROS)</b>				<b>40.968,79 €</b>

## MONTAJE LÍNEA AÉREA

MONTAJE LÍNEA AÉREA				
COD.	DESIGNACIÓN	UDS.	P.U. (Euros)	TOTAL (Euros)
1.3.1	Ud. Armado e Izado Apoyo Metálico tipo AGR 18000 18, armado S1772-ESP (IMEDEXSA) según proyecto, incluyendo acopio en sus respectivos emplazamientos, armado e izado en su posición definitiva y graneteado de tornillería (3 granetazos por tornillo). Se incluyen todas acciones y medios necesarios para el izado.	1,00	4.966,92	4.966,92
1.3.2	Ud. Armado e Izado Apoyo Metálico tipo CO 33000 24, armado N2222 (IMEDEXSA) según proyecto, incluyendo acopio en sus respectivos emplazamientos, armado e izado en su posición definitiva y graneteado de tornillería (3 granetazos por tornillo). Se incluyen todas acciones y medios necesarios para el izado.	1,00	10.983,60	10.983,60
1.3.3	Ud. Montaje de <b>Puesta a tierra normalizada en apoyo tipo zona normal.</b>	2,00	189,00	378,00
1.3.4	Ud. Montaje de <b>Placa de señalización</b> en la que se indicará el número de apoyo, tensión de línea (132 kV), símbolo de peligro eléctrico y logotipo de la empresa titular de la instalación.	2,00	31,50	63,00
1.3.5	Km. Tendido 1 circuito conductor LA-280 Sx, regulado según proyecto y engrapado. Incluye el tendido del cable piloto, el tendido del conductor, la confección de puentes, bajadas y uniones eléctricas, acabados, repaso final y devolución de bobinas.	0,28	5.500,00	1.540,00
1.3.6	Km. Tendido 2 circuitos conductor LA-280 Sx, regulado según proyecto y engrapado. Incluye el tendido del cable piloto, el tendido del conductor, la confección de puentes, bajadas y uniones eléctricas, acabados, repaso final y devolución de bobinas.	0,35	8.990,00	3.146,50
1.3.7	Ud. Colocación Amortiguador para conductor LA-280	6,00	19,10	114,60
1.3.8	Km. <b>Tendido 1 cable de tierra OPGW 53G68Z</b> , regulado según proyecto y engrapado. Incluye el tendido del cable de tierra, el engrapado, acabados, repaso final y devolución de bobinas. Se montarán las cadenas que correspondan.	0,63	4.225,00	2.661,75
1.3.9	Ud. <b>Colocación Amortiguador para Cable 53G68Z</b>	4,00	27,41	109,64
1.3.10	Ud. <b>Montaje en apoyo y operaciones ópticas Caja de empalme para fibra óptica</b> , de la capacidad de Fibra especificada. El suministro incluye las operaciones ópticas necesarias a realizar en la caja (empalme de Fibras Ópticas), así como taponamiento de las entradas de cable.	1,00	1036,38	1.036,38

MONTAJE LÍNEA AÉREA				
COD.	DESIGNACIÓN	UDS.	P.U. (Euros)	TOTAL (Euros)
1.3.11	Ud. Montaje Cadena de amarre Simplex completa (ambos lados de la cruceta), aislador polimérico, para cable LA-280 132 kV, incluye todas las tareas necesarias para el correcto montaje de la cadena.	9,00	447,56	4.028,04
1.3.12	Ud. Montaje Cadena de amarre Simplex simple (un lado de la cruceta), aislador polimérico, para cable LA-280 132 kV, incluye todas las tareas necesarias para el correcto montaje de la cadena.	3,00	223,78	671,34
1.3.13	Ud. Montaje Cadena suspensión Simplex, aislador polimérico, para cable LA-280 132 kV, incluye todas las tareas necesarias para el correcto montaje de la cadena.	1,00	103,74	103,74
1.3.14	Ud. <b>Montaje Herraje biconjunto amarre bajante cable OPGW</b> , incluye todas las tareas necesarias para el correcto montaje de la cadena.	1,00	468,00	468,00
1.3.15	Ud. <b>Montaje Herraje biconjunto amarre pasante cable OPGW</b> , incluye todas las tareas necesarias para el correcto montaje de la cadena.	2,00	432,00	864,00
1.3.16	Ud. <b>Instalación de balizas salvapajaros</b> sobre cable de tierra	63,00	12,89	812,07
1.3.17	<b>P.A. Trabajos auxiliares de montaje.</b> Incluye todos los trabajos necesarios para la culminación del montaje, tales como la utilización de maquinaria de tendido y/o izado especial, protección de cruces con carretera y líneas alta tensión.	1,00	600,00	600,00
<b>TOTAL MONTAJE LÍNEA AÉREA (EUROS)</b>				<b>32.547,58 €</b>



**PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN AYUNTAMIENTO DE BELCHITE (PROVINCIA DE ZARAGOZA)**

DENOMINACIÓN	IMPORTE TOTAL
OBRA CIVIL LÍNEA AÉREA	14.544,27 €
MATERIALES LÍNEA AÉREA	40.968,79 €
MONTAJE LÍNEA AÉREA	32.547,58 €
<b>TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>88.060,64 €</b>

Asciende el presupuesto total de ejecución del Proyecto de LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN A 132 KV "CAMPO DE BELCHITE – FUENDETODOS COLECTORA 400 KV", en la parte que afecta al Término Municipal de Belchite (Provincia de Zaragoza), a la cantidad de:


**OCHENTA Y OCHO MIL SESENTA EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (88.060,64 €).**

**Zaragoza, Octubre de 2020**

El Ingeniero Industrial al Servicio de SATEL

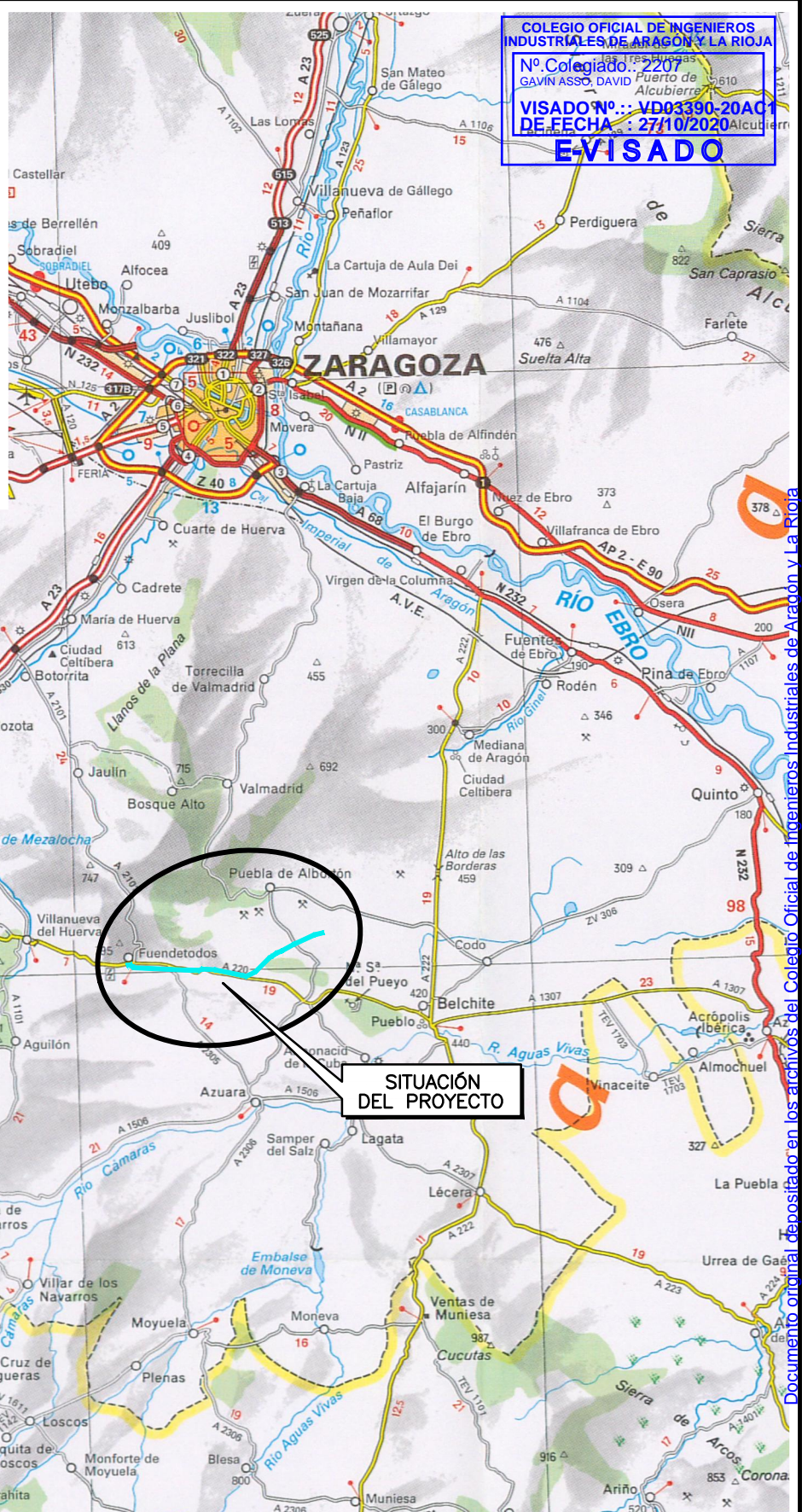
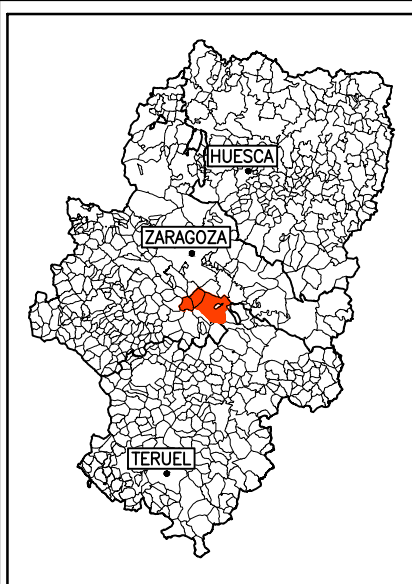
David Gavín Asso

Colegiado Nº 2.207 C.O.I.I.A.R.

	<p>LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN A 132 kV "CAMPO DE BELCHITE – FUENDETODOS COLECTORA 400 kV"</p>	<p>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</p> <p>Nº.Colegiado.: 2207 GAVIN ASSÓ, DAVID</p> <p>VISADO Nº.: VD03390-20AC1 DE FECHA: 27/10/2020</p> <p><b>E-VISADO</b></p>
--	---	--

## PLANOS





PROYECTO:

LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 132 kV  
"CAMPO DE BELCHITE – FUENDETODOS COLECTORA 400 kV"  
EN LOS T.M. DE BELCHITE, PUEBLA DE ALBORTÓN Y FUENDETODOS  
(PROVINCIA DE ZARAGOZA)

FECHA: OCTUBRE 2020

ESCALA: 1:400.000

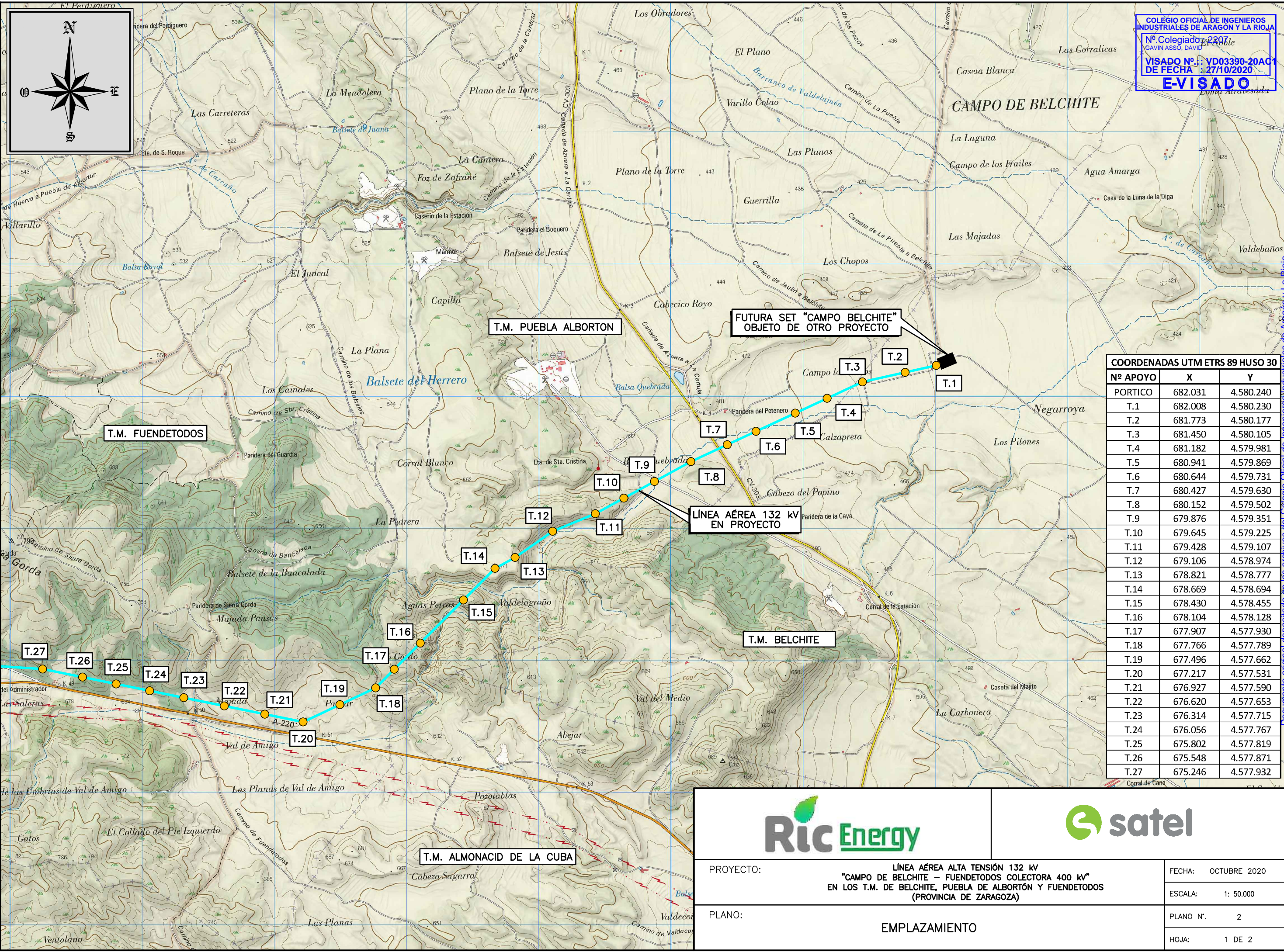
PLANO:

SITUACIÓN

PLANO N°. 1

HOJA: 1 DE 1





COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado: 2207

GAVIN ASSO, DAVID

VISADO Nº.: VD03390-20AC1

DE FECHA: 27/10/2020

E-VISADO

COORDENADAS UTM ETRS 89 HUSO 30		
Nº APOYO	X	Y
PORTICO	682.031	4.580.240
T.1	682.008	4.580.230
T.2	681.773	4.580.177
T.3	681.450	4.580.105
T.4	681.182	4.579.981
T.5	680.941	4.579.869
T.6	680.644	4.579.731
T.7	680.427	4.579.630
T.8	680.152	4.579.502
T.9	679.876	4.579.351
T.10	679.645	4.579.225
T.11	679.428	4.579.107
T.12	679.106	4.578.974
T.13	678.821	4.578.777
T.14	678.669	4.578.694
T.15	678.430	4.578.455
T.16	678.104	4.578.128
T.17	677.907	4.577.930
T.18	677.766	4.577.789
T.19	677.496	4.577.662
T.20	677.217	4.577.531
T.21	676.927	4.577.590
T.22	676.620	4.577.653
T.23	676.314	4.577.715
T.24	676.056	4.577.767
T.25	675.802	4.577.819
T.26	675.548	4.577.871
T.27	675.246	4.577.932

PROYECTO:

LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 132 KV  
"CAMPO DE BELCHITE – FUENDETODOS COLECTORA 400 KV"  
EN LOS T.M. DE BELCHITE, PUEBLA DE ALBORTÓN Y FUENDETODOS  
(PROVINCIA DE ZARAGOZA)

FECHA: OCTUBRE 2020

PLANO:

EMPLAZAMIENTO

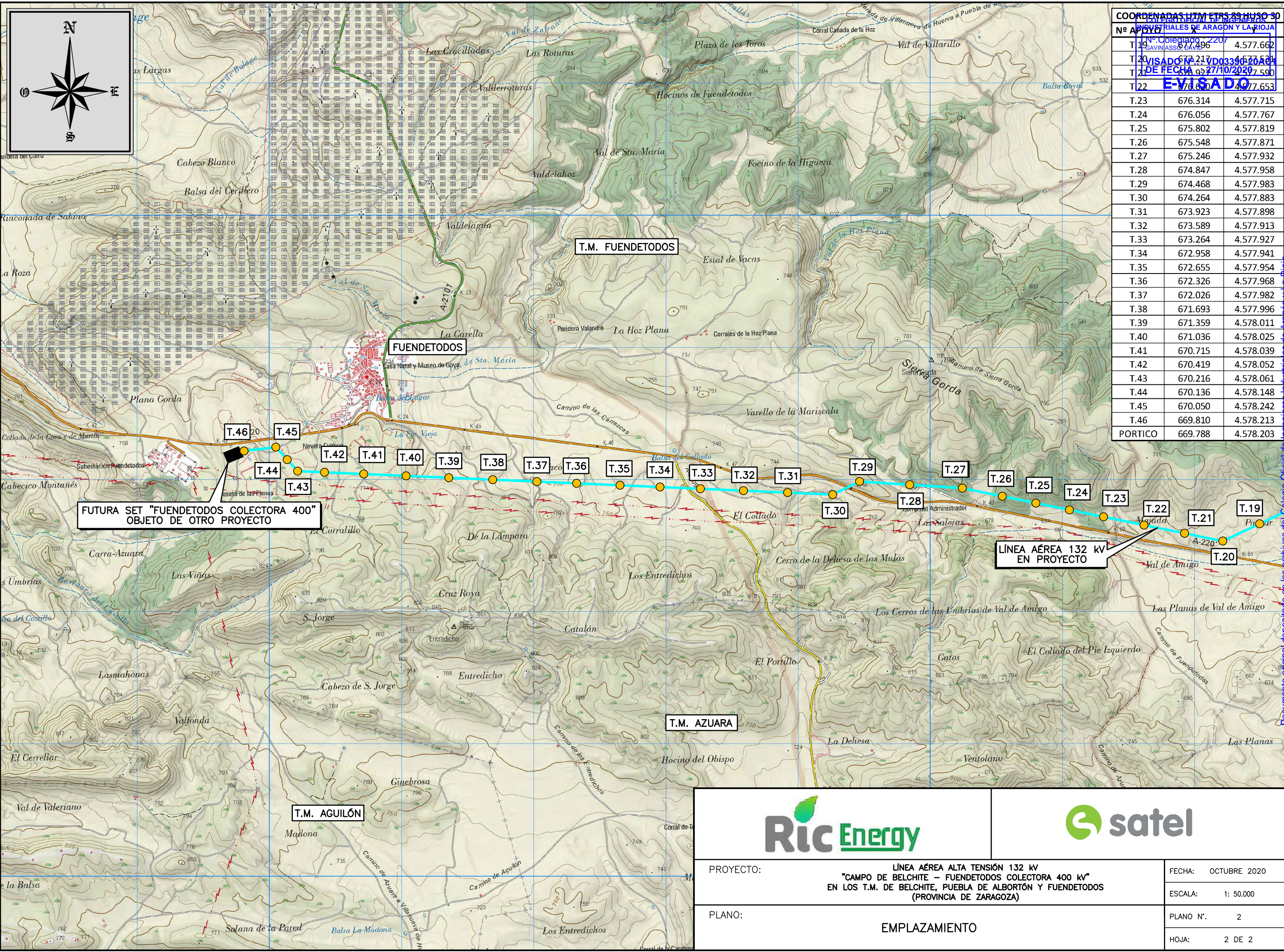
ESCALA: 1: 50.000

PLANO Nº. 2

HOJA: 1 DE 2

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG04017-20y VISADO electrónico VD03390-20AC1 de 27/10/2020. CSV = IA9LMDWYPVHLMF9B verificable en <http://coiliar.e-visado.net>





COORDENADAS UTM ETRS 89 HUSO 30		
Nº	APoyo	X
T.19	Nº Colegiado 2207	4.577.662
T.20	SAVINASSO 06196	4.577.524
T.21	DE FECHA 27/10/2020	4.577.590
T.22	E-VISADO	4.577.653
T.23		4.577.715
T.24		4.577.767
T.25		4.577.819
T.26		4.577.871
T.27		4.577.932
T.28		4.577.958
T.29		4.577.983
T.30		4.577.883
T.31		4.577.898
T.32		4.577.913
T.33		4.577.927
T.34		4.577.941
T.35		4.577.954
T.36		4.577.968
T.37		4.577.982
T.38		4.577.996
T.39		4.578.011
T.40		4.578.025
T.41		4.578.039
T.42		4.578.052
T.43		4.578.061
T.44		4.578.148
T.45		4.578.242
T.46		4.578.213
PORTICO		4.578.203



PROYECTO:	LINEA AÉREA ALTA TENSIÓN 132 kV "CAMPO DE BELCHITE – FUENDETODOS COLECTORA 400 kV" EN LOS T.M. DE BELCHITE, PUEBLA DE ALBORTÓN Y FUENDETODOS (PROVINCIA DE ZARAGOZA)	FECHA:	OCTUBRE 2020
		ESCALA:	1: 50.000
PLANO:	EMPLAZAMIENTO	PLANO N°:	2
		HOJA:	2 DE 2

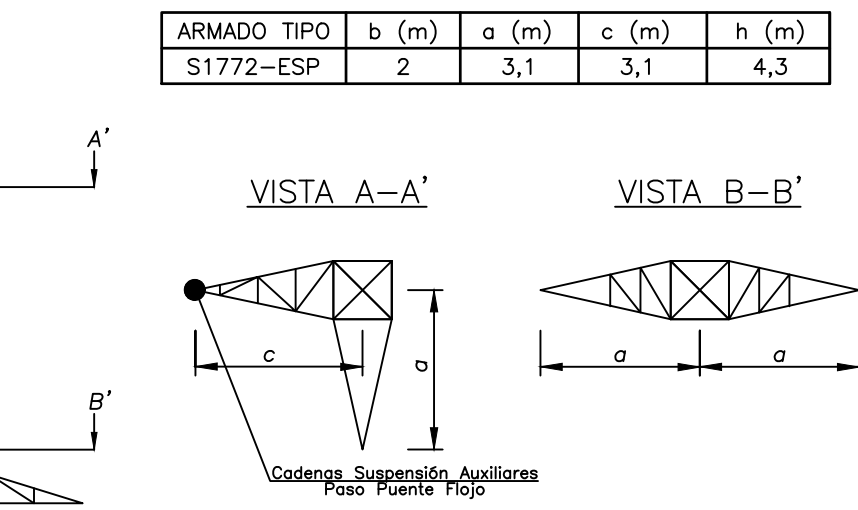
Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG04017-20y VISADO electrónico VD03390-20AC1 de 27/10/2020. CSV = IA9LMDWYPVHLMIE9B verificable en http://coilar. e-visado. net



SERIE N° 3	LA280 (HAWK)	OPGW 53G6BZ
ZONA	B	
Vano de Reg. (m)	291	
Tense Móx. (kg) (-15°C+H)	2870	2357
EDS % (15 °C) - Tense (Kg.)	18% - 1552	13% - 1321
Parámetro Flecha Móx. (m)	1345 50 °C	1647 50 °C
Parámetro Flecha Mín. (m)	1903	2273

TÉRMINO MUNICIPAL  
BELCHITE

TÉRMINO MUNICIPAL  
PUEBLA DE ALBORTON



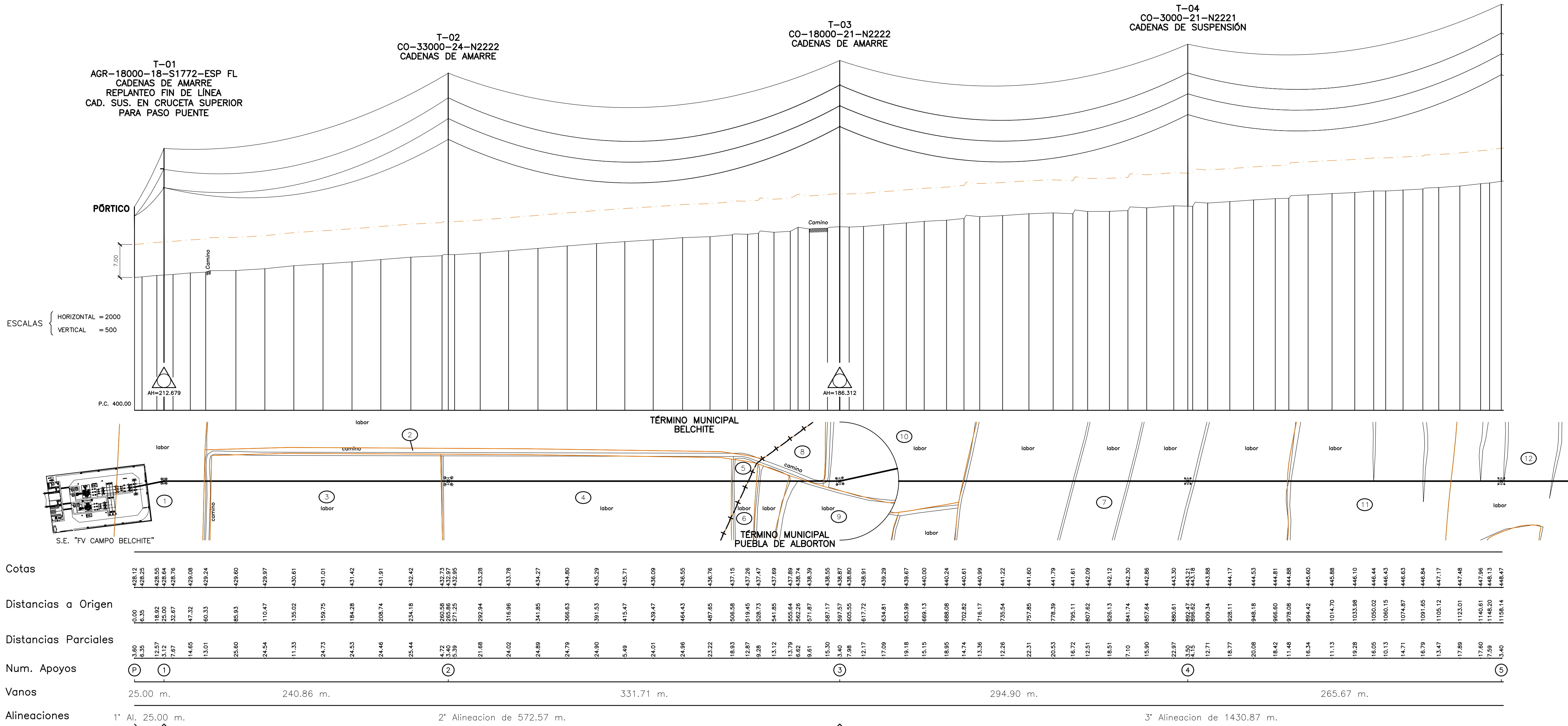
T-01  
AGR-18000-18-S1772-ESP FL  
CADENAS DE AMARRE  
REPLANTEO FIN DE LÍNEA  
CAD. SUS. EN CRUCETA SUPERIOR  
PARA PASO PUENTE

T-02  
CO-33000-24-N2222  
CADENAS DE AMARRE

T-03  
CO-18000-21-N2222  
CADENAS DE AMARRE

T-04  
CO-3000-21-N2221  
CADENAS DE SUSPENSIÓN

T-05  
CO-3000-24-N2221  
CADENAS DE SUSPENSIÓN



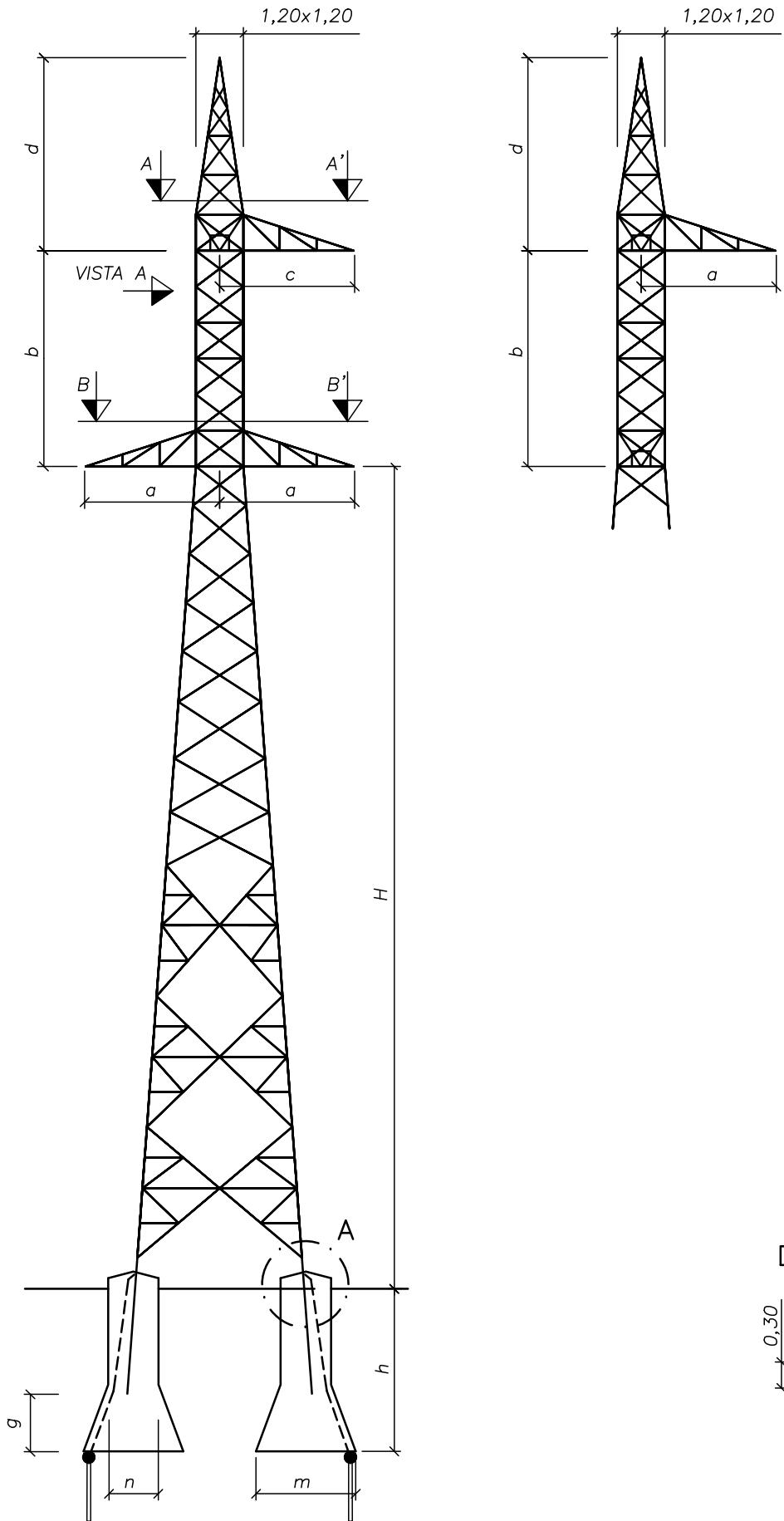
NOTA

TODOS LOS APOYOS PROYECTADOS SON  
NO FRECUENTADOS (NF)  
SEGÚN SE ESTABLECE EN EL APARTADO 7.3.4.2  
DE LA ITC-LAT 07 DEL RLAT 223/2008

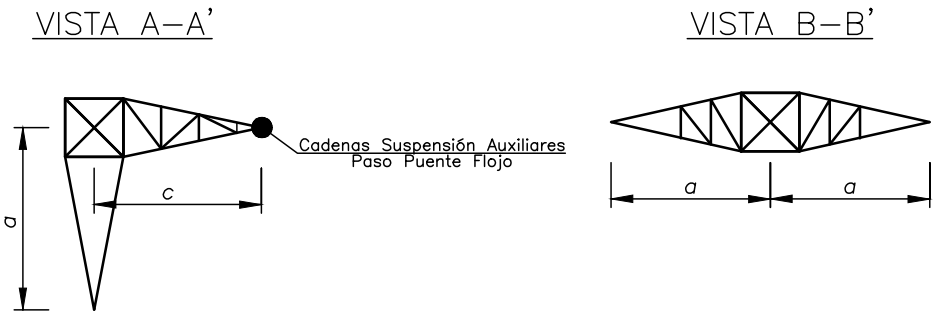
— — — EQUIDISTANCIA SOBRE EL TERRENO DE 7 m

APOYOS FABRICANTE IMEDEXSA  
SERIE ÁGUILA REAL  
ARMADO S1772 ESPECIAL

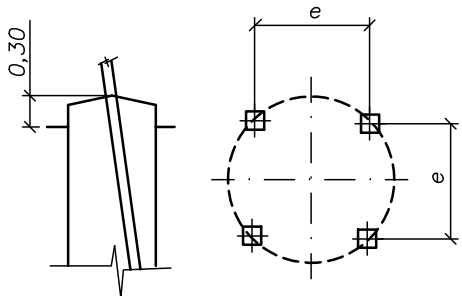
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA  
Nº.Colegiado.: 2207  
GAVIN ASSO, DAVID  
VISADO Nº.: VD03390-20AC1  
DE FECHA : 27/10/2020  
**E-VISADO**



SÉRIE ÁGUILA REAL 18000 – ARMADO S1772–ESP												
DIMENSIONES				ALTURA ÚTIL H (1) m	PESO TOTAL Kg	CIMENTACIÓN DE SECCIÓN CUADRADA (EXCAVACIÓN) (2)						
a m	b m	c m	d m			e (m)	m (m)	n (m)	h (m)	g (m)	v (m <sup>3</sup> )	APOYOS Nº
3,10	4,00	3,10	4,30	18,50	4.599	3,84	1,85	1,20	3,50	0,55	17,44	1



DETALLE A

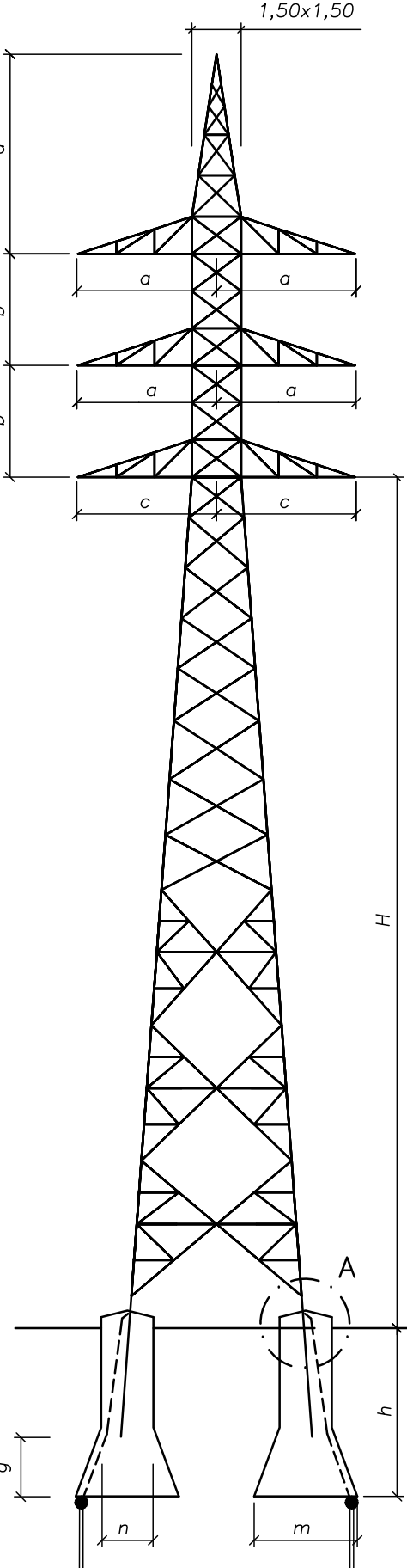


LA REPRESENTACIÓN DE LOS DIBUJOS ES ESQUEMÁTICA  
NO PRESUPONE DIMENSIONES NI NÚMERO DE ELEMENTOS

- (1) ALTURA ÚTIL, H , DESDE LA CRUCETA INFERIOR AL SUELO
- (2) LAS DIMENSIONES DE LAS CIMENTACIONES HAN SIDO CALCULADAS CONSIDERANDO UN TERRENO DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A COMPRESIÓN DE 3 Kg/cm<sup>2</sup> Y UN ÁNGULO DE ARRANQUE DE TIERRAS DE 30°

PROYECTO:		LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 132 kV "CAMPO DE BELCHITE – FUENDETODOS COLECTORA 400 kV" EN LOS T.M. DE BELCHITE, PUEBLA DE ALBORTÓN Y FUENDETODOS (PROVINCIA DE ZARAGOZA)	FECHA: OCTUBRE 2020
PLANO:		APOYOS TIPO SERIE ÁGUILA REAL – ARMADO S1772 ESPECIAL (IMEDEXSA)	ESCALA: S/E
			PLANO N°. 4
			HOJA: 4 DE 4

APOYOS FABRICANTE IMDEXSA  
SERIE CÓNDR  
ARMADO N2222



(1) ALTURA ÚTIL, H , DESDE LA CRUCETA INFERIOR AL SUELO

(2) LAS DIMENSIONES DE LAS CIMENTACIONES HAN SIDO CALCULADAS CONSIDERANDO UN TERRENO DE RESISTENCIA CARACTERÍSTICA A COMPRESIÓN DE 3 Kg/cm<sup>2</sup> Y UN ÁNGULO DE ARRANQUE DE TIERRAS DE 30°

LA REPRESENTACIÓN DE LOS DIBUJOS ES ESQUEMÁTICA  
NO PRESUPONE DIMENSIONES NI NÚMERO DE ELEMENTOS



SÉRIE CÓNDR 12000 – ARMADO N2222												
DIMENSIONES				ALTURA ÚTIL H (1) m	PESO TOTAL Kg	CIMENTACIÓN DE SECCIÓN CUADRADA (EXCAVACIÓN) (2)						
a m	b m	c m	d m			e (m)	m (m)	n (m)	h (m)	g (m)	v (m <sup>3</sup> )	APOYOS N°
3,20	4,40	3,20	5,20	12,20	3.837	3,80	1,45	1,00	2,85	0,40	9,60	16
3,20	4,40	3,20	5,20	21,20	5.583	5,35	1,45	1,00	3,00	0,40	10,08	36
3,20	4,40	3,20	5,20	27,20	6.969	6,40	1,50	1,00	3,05	0,45	10,40	9

SÉRIE CÓNDR 18000 – ARMADO N2222												
DIMENSIONES				ALTURA ÚTIL H (1) m	PESO TOTAL Kg	CIMENTACIÓN DE SECCIÓN CUADRADA (EXCAVACIÓN) (2)						
a m	b m	c m	d m			e (m)	m (m)	n (m)	h (m)	g (m)	v (m <sup>3</sup> )	APOYOS N°
3,20	4,40	3,20	5,20	15,20	5.088	4,32	1,70	1,10	3,35	0,50	13,96	14 y 18
3,20	4,40	3,20	5,20	18,20	5.859	4,85	1,75	1,10	3,35	0,55	14,20	13
3,20	4,40	3,20	5,20	21,20	6.410	5,35	1,75	1,10	3,35	0,55	14,20	3, 11 y 27
3,20	4,40	3,20	5,20	27,20	8.175	6,40	1,80	1,10	3,40	0,60	14,68	8 y 12

SÉRIE CÓNDR 27000 – ARMADO N2222												
DIMENSIONES				ALTURA ÚTIL H (1) m	PESO TOTAL Kg	CIMENTACIÓN DE SECCIÓN CUADRADA (EXCAVACIÓN) (2)						
a m	b m	c m	d m			e (m)	m (m)	n (m)	h (m)	g (m)	v (m <sup>3</sup> )	APOYOS N°
3,20	4,40	3,20	5,20	12,20	5.975	3,80	2,15	1,20	3,60	0,80	19,92	43
3,20	4,40	3,20	5,20	18,20	7.475	4,85	2,10	1,30	3,70	0,65	22,20	29, 30, 45 y 46
3,20	4,40	3,20	5,20	21,20	8.372	5,35	2,15	1,30	3,70	0,70	22,60	20

SÉRIE CÓNDR 33000 – ARMADO N2222												
DIMENSIONES				ALTURA ÚTIL H (1) m	PESO TOTAL Kg	CIMENTACIÓN DE SECCIÓN CUADRADA (EXCAVACIÓN) (2)						
a m	b m	c m	d m			e (m)	m (m)	n (m)	h (m)	g (m)	v (m <sup>3</sup> )	APOYOS N°
3,20	4,40	3,20	5,20	24,00	10.170	5,92	2,35	1,35	3,90	0,85	26,84	2

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA  
Nº.Colegiado.: 2207  
GAVIN ASSO, DAVID  
VISADO Nº.: VD03390-20AC1  
DE FECHA : 27/10/2020  
E-VISADO



PROYECTO:

LÍNEA AÉREA ALTA TENSIÓN 132 kV  
"CAMPO DE BELCHITE – FUENDETODOS COLECTORA 400 kV"  
EN LOS T.M. DE BELCHITE, PUEBLA DE ALBORTÓN Y FUENDETODOS  
(PROVINCIA DE ZARAGOZA)

PLANO:

APOYOS TIPO  
SERIE CÓNDR – ARMADO N2222 (IMEDEXSA)

FECHA: OCTUBRE 2020

ESCALA: S/E

PLANO N°. 4

HOJA: 3 DE 4