

ARAGONESA DE INFRAESTRUCTURA S ENERGÉTICAS RENOVABLES, S.L.



PROYECTO MODIFICADO:
LINEA AÉREA 132 KV
PARA EVACUACIÓN DEL PARQUE
EÓLICO
"SAN ISIDRO"
EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES
DE ALMUDÉVAR Y HUESCA.
(PROVINCIA DE HUESCA)

SEPARATA
AYUNTAMIENTO DE HUESCA



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207587
<http://cogitaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=21R6GRBMSG0SFLGT>

18/12
2020

Habilitación Coleg. 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

DICIEMBRE 2020

BBA 1

ÍNDICE DE DOCUMENTOS

DOCUMENTO I	MEMORIA
DOCUMENTO II	PLANOS
DOCUMENTO III.....	PRESUPUESTO



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207587
<http://colitiaraigon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=2186GRBMM5G0SFLGT>

18/12
2020

Habilitación Coleg. 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

ARAGONESA DE INFRAESTRUCTURAS ENERGÉTICAS RENOVABLES, S.L.



PROYECTO MODIFICADO:
LINEA AÉREA 132 KV
PARA EVACUACIÓN DEL PARQUE EÓLICO
"SAN ISIDRO"
EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES
DE ALMUDÉVAR Y HUESCA.
(PROVINCIA DE HUESCA)

DOCUMENTO I
MEMORIA

BBA₁



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207587
<http://colitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=21REGGRBM5G0SFLGT>

18/12
2020

Habilitación Coleg. 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES	1
2. OBJETO DE LA SEPARATA	3
3. PRESCRIPCIONES OFICIALES.....	4
4. PETICIONARIO	5
5. RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS	6
6. EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES	7
7. PLAZO DE EJECUCIÓN	9
8. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN	9
8.1.- TRAZADO DE LA LÍNEA AÉREA 132 KV	9
8.2.- AFECCIONES POR EL PASO DE LA LÍNEA AEREA	10
8.3.- TRAZADO DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA 132 KV	10
8.4.- AFECCIONES POR EL PASO DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA.....	10
9. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN AÉREA	11
9.1.- APOYOS	11
9.2.- CONDUCTOR DE FASE Y COMUNICACIÓN	13
9.3.- CADENAS DE AISLAMIENTO	14
9.4.- HERRAJES Y ACCESORIOS	15
9.5.- EMPALMES Y CONEXIONES	16
9.6.- CIMENTACIONES.....	17
9.7.- PUESTA A TIERRA	18
9.8.- SEÑALIZACIÓN	19
9.9.- PROTECCIONES.....	19
10. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN SUBTERRÁNEA.....	20
10.1.- CONDUCTOR DE FASE Y COMUNICACIÓN	20
10.1.1.- Aislamiento	21
10.1.2.- Pantalla	21
10.1.3.- Cubierta	22
10.2.- PROTECCIONES.....	22
10.3.- ZANJAS.....	22
10.4.- HITOS DE SEÑALIZACIÓN.....	23
11. PROTECCIÓN AMBIENTAL.....	24



11.1.- MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL.....	24
11.2.- PRESCRIPCIONES GENERICAS	24
11.3.- MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EVITAR RIESGOS DE COLISIÓN	25
11.4.- MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EVITAR RIESGOS DE ELECTROCUCIÓN	25
11.5.- MEDIDAS ADOPTADAS PARA REDUCIR EL IMPACTO PAISAJÍSTICO.	26
12. CONCLUSIONES.....	27



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207587
<http://colitiaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=21REGGRBMB5G0SFLGT>

18/12
2020

Habilitación Coleg. 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

1. ANTECEDENTES

La instalación de un parque eólico reporta importantes beneficios socioeconómicos para el municipio y entorno donde se emplaza, contribuyendo a la diversificación de la economía local.

La tramitación del Parque Eólico San Isidro se inicia a través de la solicitud de priorización de 48MW de potencia en el concurso para la priorización de instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de la eólica en la zona eléctrica denominada "A" (Decreto 124/2010 de 22 de junio del Gobierno de Aragón) a nombre de la entidad CONAIRE, la cual pertenece en la actualidad al Grupo Forestalia. Dicha solicitud no fue estimada, por lo tanto, la tramitación administrativa queda paralizada.

La situación cambia con la publicación del Decreto Ley 2/2016, de 30 de agosto, de medidas urgentes para la ejecución de las sentencias dictadas en relación con los concursos convocados en el marco del Decreto 124/2010 de 22 de junio y el impulso de la producción de energía eléctrica a partir de la energía eólica en Aragón, en el cual el parque eólico San Isidro se encuentra incluido dentro del Anexo II, con una potencia de 48 MW, a nombre de la entidad CONAIRE.

El Parque Eólico SAN ISIDRO de 48MW inicia su tramitación a través de la mercantil ARAGONESA DE INFRAESTRUCTURAS ENERGETICAS RENOVABLES S.L. también perteneciente al Grupo REPSOL, S.A., tras la preceptiva solicitud de transmisión de titularidad ante la Dirección General de Energía y Minas del Gobierno de Aragón.

En base a lo anterior, desde la entidad ARAGONESA DE INFRAESTRUCTURAS ENERGETICAS RENOVABLES, S.L., el Grupo REPSOL proyecta promocionar el Parque Eólico SAN ISIDRO, de 48MW en el T.M. de Almudévar.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207587
<http://colliaranon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=21REGGRM5G0SFLGT>

18/12
2020

Habilitación Coleg. 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

En cuanto a la regulación en la que se enmarcan, el presente proyecto de parque eólico corresponde que sea tramitado conforme a la Ley 24/2013, del Sector Eléctrico, el R.D. 1955/2000 y el Decreto-Ley 2/2016, de 30 de agosto, de medidas urgentes para la ejecución de las sentencias dictadas en relación con los concursos convocados en el marco del Decreto 124/2010, de 22 de junio, y el impulso de la producción de energía eléctrica a partir de la energía eólica en la Comunidad Autónoma de Aragón.

Necesario al propio parque son las infraestructuras energéticas asociadas para la evacuación de la energía generada, por ello se desarrolla el presente proyecto.

El proyecto inicial de "LAAT 132 kV evacuación Parque Eólico "San Isidro" es visado el día 21/04/2017, por el Colegio Oficial de Graduados en la Ingeniería de la rama Industrial, Ingenieros Técnicos Industriales y Peritos Industriales de Aragón, con el nº de visado VIZA172611.

Posteriormente se redacta el proyecto modificado, con el fin de reflejar modificaciones a realizar sobre la línea debido al cambio de ubicación de la Subestación "SAN ISIDRO".



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207587
<http://colliaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=21REGGRBMSG05FLGT>

18/12
2020

Habilitación Coleg. 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

2. OBJETO DE LA SEPARATA

Con el presente documento se pretende presentar la información necesaria relativa a las características de la instalación, teniendo presentes criterios de seguridad, calidad de servicio, técnicos, estéticos, medio ambientales, económicos y de explotación de las instalaciones con el fin de informar al Ayuntamiento de Huesca.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207587
<http://colitiaranon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=2186GRBMR5G0SFLGT>

18/12
2020

Habilitación Coleg. 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

3. PRESCRIPCIONES OFICIALES

En la confección del presente proyecto, así como en la futura construcción de las instalaciones, se han tenido presente todas y cada una de las especificaciones contenidas en:

- Real Decreto 223/2008, de 15 de Febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctrica de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC - LAT 01 A 09.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC - RAT 01 A 23.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de Marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la edificación.
- Normalización Nacional (Normas UNE).
- Recomendaciones UNESA.
- Ley del Sector Eléctrico 24/2013 de 26 de Diciembre.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de Diciembre, porque se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas de carácter técnico en líneas eléctricas de alta tensión, con objeto de proteger la avifauna.
- Decreto 34/2005, de 8 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para instalaciones eléctricas de alta tensión.
- Disposiciones municipales que afecten a este tipo de instalaciones.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207587
<http://colitiaraigon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=2186GRBMRG09SFLGT>

18/12
2020

Habilitación Coleg. 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

4. PETICIONARIO

El presente proyecto de instalaciones eléctricas se realizará a petición de la empresa ARAGONESA DE INFRAESTRUCTURAS ENERGÉTICAS RENOVABLES, S.L., con CIF: B-99377665 y domicilio a efectos de comunicaciones en C/ General Lacy, 23, 28045, Madrid, perteneciente al Grupo REPSOL, S.A.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207587
<http://colitiaranon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=2186GRBMR5G0SFLGT>

18/12
2020

Habilitación Coleg. 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

5. RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS

Titular	ARAGONESA DE INFRAESTRUCTURAS ENERGÉTICAS RENOVABLES, S.L.	 <small>INDUSTRIALES DE ARAGON</small> <small>VISADO : VZAP07587</small> <small>http://cogitar.com</small> <small>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS</small> <small>Profesional</small> <small>VALLE DE LAS CARLOS</small> <small>Habililitación Colegial 4094</small>
Término Municipal	Almudévar y Huesca (Provincia de Huesca)	
Tensión Nominal	132 kV	
Tensión más elevada	145 kV	
Frecuencia	50 Hz	
Potencia máxima transportable	48 MW	
Longitud	Aérea: 5.887 m Subterránea: 82 m	
Nº de circuitos	Uno	
Configuración de fases	Tresbolillo	
Nº de conductores por fase	Uno	
Tipo y sección conductores	Aéreo: LA-380/ 381,1 mm ² Subterráneo: XLPE 3x1x630 mm ²	
Nº de cable de tierra	Uno	
Tipo	Aéreo: OPGW (fibra óptica) Subterráneo: PKP	
Nº de Apoyos	22	
Tipo de apoyos	Metálicos de celosía de las series Halcón Real, Águila y Águila Real (IMEDEXSA)	
Aisladores	Vidrio templado, tipo caperuza y vástago U 120 BS/146	
Comienzo línea	Portico Set San Isidro.	
Final línea	SET PLHUS	
Presupuesto Total	832.318,70 €	

6. EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

La Línea Aérea discurrirá por los términos municipales y los parajes que se citan a continuación:

PARAJE	TÉRMINO MUNICIPAL
Valduesa y Valdecabritos	Almudévar
Cantera Larga, El Panizal, Los Reganos y Saso de las Calenturas	Huesca

El trazado de la línea objeto del presente proyecto está definido por los siguientes vértices cuyas coordenadas en Proyección: UTM, Datum: ETRS89 Huso 30 son:

Nº APOYO	Nº APOYO/ Nº VERTICE	ANGULO (g)	COORDENADAS U.T.M. (ETRS89 H30)	
			COORDENADA X	COORDENADA Y
ORIGEN	PORTICO SET PE SAN ISIDRO	-	704.648	4.663.507
VÉRTICES	TRAMO AÉREO			
	1		704.661	4.663.517
	2	171,98	704.773	4.663.525
	3	184,43	705.043	4.663.678
	4	187,14	705.349	4.663.763
	5		705.641	4.663.783
	6	182,17	706.009	4.663.808
	7		706.281	4.663.907
	8		706.655	4.664.043
	9		706.932	4.664.143
10		707.269	4.664.265	



Nº APOYO	Nº APOYO/ Nº VERTICE	ANGULO (g)	COORDENADAS U.T.M. (ETRS89 H30)	
			COORDENADA X	COORDENADA Y
	11	180,66	707.586	4.664.381
	12		707.832	4.664.392
	13		708.131	4.664.405
	14		708.427	4.664.418
	15		708.730	4.664.432
	16		709.030	4.664.445
	17		709.275	4.664.456
	18		709.450	4.664.464
	19		709.671	4.664.473
	20	182,98	709.875	4.664.483
	21		710.174	4.664.415
	22		710.362	4.664.372
TRAMO SUBTERRÁNEO				
	APOYO Nº22/V1	710.362	4.664.372	710.362
	V2	710.413	4.664.363	710.413
	V3	710.429	4.664.346	710.429
	V4 SET PLHUS	710.430	4.664.342	710.430



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207587
<http://colliaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?cvsv=21REGGRBM5G0SFLGT>

18/12
2020

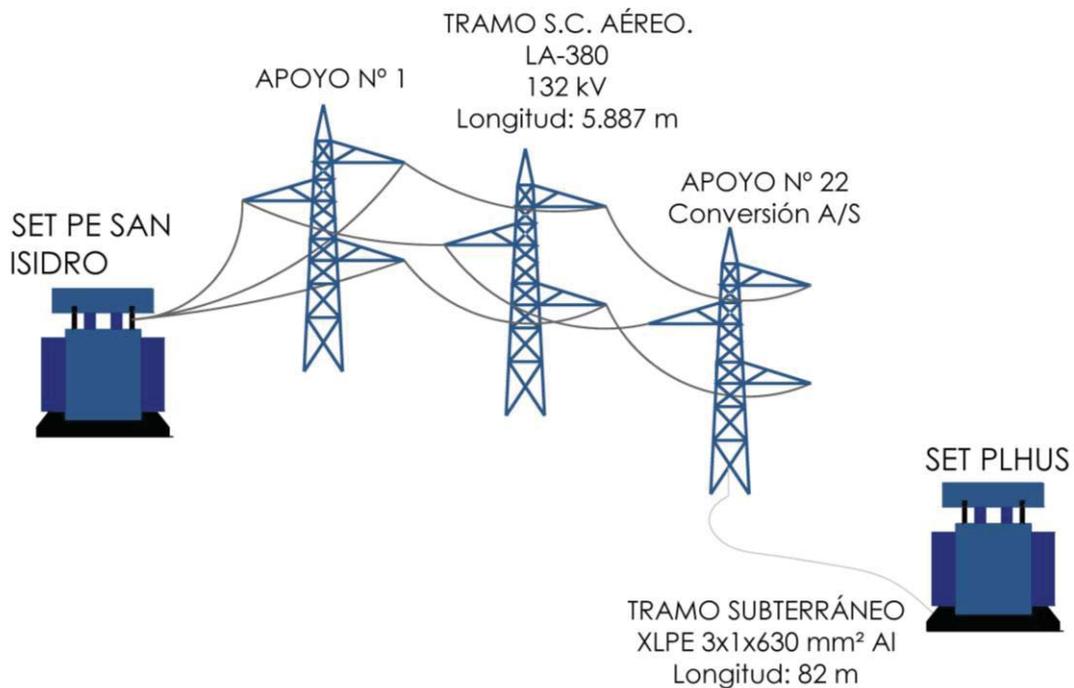
Habilitación Coleg. 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

7. PLAZO DE EJECUCIÓN

Se estima un plazo de ejecución de 4 meses, una vez conseguidos los permisos particulares y oficiales de paso de la línea aérea, así como la autorización administrativa para su construcción.

8. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

8.1.- TRAZADO DE LA LÍNEA AÉREA 132 KV



La línea aérea de alta tensión 132 kV, se realizará en simple circuito simplex (LA-380), se instalará conductor de protección y comunicaciones OPGW.

El origen de la Línea Aérea será la SET PE San Isidro, desde donde, y a través de 7 alineaciones y 22 apoyos, se llegará con una longitud de 5,887 km a las inmediaciones de la SET PHLUS, a cuyas instalaciones se acometerán en subterráneo.



18/12
2020

Habilitación Coleg. 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

ALINEACIÓN	APOYOS	LONGITUD (m)	TT.MM.
1	1-2	112,47	Almudévar
2	2 - 3	310,83	Almudévar
3	3 - 4	316,65	Almudévar
4	4 - 6	662,13	Almudévar
5	6 - 11	1.677,70	Almudévar y Huesca
6	11 - 20	2.290,96	Huesca
7	20 - 22	499,72	Huesca

8.2.- AFECCIONES POR EL PASO DE LA LÍNEA AEREA RELACIÓN DE AYUNTAMIENTOS AFECTADOS

ENTRE APOYOS	AYUNTAMIENTO
AP N°1-AP N°5	<i>Almudévar</i>
AP N°6-AP N°22	<i>Huesca</i>

8.3.- TRAZADO DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA 132 KV

La línea subterránea a ejecutar discurre por el término municipal de Huesca.

El tendido de la línea subterránea 132 kV, en simple circuito, se inicia en el apoyo n° 22 y finaliza en la subestación PLHUS, a través de una línea subterránea canalizada a lo largo de 82 m.

8.4.- AFECCIONES POR EL PASO DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA

En los anejos se detalla la relación de los polígonos y parcelas afectadas por el paso de la línea subterránea. No se verá afectado ningún Organismo por cruzamiento o paralelismo.



9. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN AÉREA

9.1.- APOYOS

Los apoyos a utilizar en la construcción de la Línea Aérea serán del tipo Metálicos de Celosía, de la serie HALCON REAL, AGUILA Y AGUILA REAL (IMEDEXSA).

Estos apoyos son de perfiles angulares atornillados, de cuerpo formado por tramos troncopiramidales cuadrados, con celosía doble alternada en los montantes y las cabezas prismáticas también de celosía, pero con las cuatro caras iguales.

Los apoyos dispondrán de una cúpula para instalar el cable de guarda con fibra óptica por encima de los circuitos de energía, con la doble misión de protección contra la acción del rayo y comunicación.

En la fase previa al suministro y montaje de los apoyos en obra, IMEDEXSA como fabricante de los apoyos deberá estudiar el desarrollo de los apoyos con armado especial (Capa) para garantizar que puedan ser utilizados con las mismas garantías técnicas y de seguridad que los apoyos Halcón Real y Águila Real proyectados.

En la siguiente tabla se recoge el listado de apoyos de la línea:



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207587
<http://colliaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=2186GRBMRG09SFLGT>

18/12
2020

Habilitación Coleg. 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

APOYO	TIPO	FUNCIÓN
1	AGR-21000-14 S1552	FL
2	AGR-14000-16 S1772	AN-ANC
3	AGR-14000-16 S1772	AN-ANC
4	AGR-14000-16 S1772	AN-ANC
5	AG-3000-20 S1571	AL-SU
6	AGR-14000-16 S1772	AN-ANC
7	AGR-6000-12 S1572	AL-ANC
8	AG-3000-23 S1571	AL-SU
9	AGR-6000-12 S1572	AL-ANC
10	AG-3000-27 S1571	AL-SU
11	AGR-14000-20 S1772	AN-ANC
12	AG-3000-23 S1571	AL-SU
13	AG-3000-20 S1571	AL-SU
14	AG-3000-23 S1571	AL-SU
15	AG-3000-23 S1571	AL-SU
16	AGR-6000-16 S1572	AL-ANC
17	AG-3000-23 S1571	AL-SU
18	HAR-13000-11 E	AL-ANC
19	AGR-6000-16 S1572	AL-ANC
20	AGR-14000-23 S1772	AN-ANC
21	AGR-6000-23 S1572	AL-ANC
22	AGR-PAS-21000-14	FL



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207587
<http://colliaranon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=21R6GRBMSG0SFLGT>

18/12
2020

Habilitación Coleg. 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

9.2.- CONDUCTOR DE FASE Y COMUNICACIÓN

El conductor de fase a utilizar en la construcción de la línea será del tipo Aluminio-Acero LA-380 de las siguientes características:

LA-380:



Denominación.....	LA-380
Composición.....	(57+ 7)
Sección total.....	381 mm ²
Diámetro total.....	25,38 mm
Peso del cable.....	1,251 daN/m
Módulo de elasticidad.....	6.865 daN/mm ²
Coefficiente de dilatación lineal.....	19,3·10 ⁻⁶ °C ⁻¹
Carga de rotura.....	10.650 daN

El cable de tierra a utilizar en la construcción de la línea será del tipo compuesto OPGW, de las siguientes características:

OPGW:



Denominación.....	OPGW 39F47z
Protección de fibras.....	2 Tubos holgados de PBT
Fibras ópticas.....	24 fibras por tubo
Sección total.....	74,9 mm ²
Diámetro total.....	13,9 mm
Peso del cable.....	0,457 daN/m
Módulo de elasticidad.....	12.906 daN/mm ²
Coefficiente de dilatación lineal.....	17,0·10 ⁻⁶ °C ⁻¹
Carga de rotura.....	5.878 daN



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207587
<http://colitiaranon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=2186GRBMSG05FLGT>

18/12
2020

Habilitación Coleg. 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

9.3.- CADENAS DE AISLAMIENTO

Las cadenas de aislamiento estarán formadas por:

10 Aisladores del tipo U 120 BS (CEI-305) en vidrio templado, de las siguientes características:

	Tipo	U120 BS
	Paso	146 mm
	Dimensión acoplamiento	20
	Línea de fuga por unidad.....	315 mm
	Carga de rotura mínima	120 kN
	Tensión a frecuencia industrial.....	
	de 1 min. en seco	490 kV
de 1 min. bajo lluvia	345 kV > 230 kV	
Tensión al impulso de un rayo	760 kV > 550 kV	



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207587
<http://colitiarragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=2186GRBMM5G0SFLGT>

18/12
2020

Habilitación Coleg. 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

9.4.- HERRAJES Y ACCESORIOS



- **Herrajes:** (Grillete normal, Horquilla Bola, Horquilla revirada, Rotula Horquilla, Anilla Bola, Yugo triangular, yugo separador) de acero forjado y convenientemente galvanizados en caliente para su exposición a la intemperie, de acuerdo con la Norma UNE 21158.



- **Grapas de amarre,** del tipo compresión, compuestas por un manguito que se comprime contra el cable, y están de acuerdo con la Norma UNE 21159.



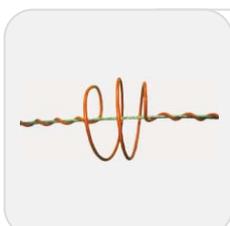
- **Grapas de suspensión** del tipo armada, compuestas por un manguito de neopreno en contacto con el cable y varillas preformadas que suavizan el ángulo de salida del cable.



- **Antivibradores:** Para evitar los daños ocasionados en los conductores debido a las vibraciones de pequeña amplitud, se ha previsto instalar amortiguadores en el cable de tierra (OPGW), se instalarán dos por vano.



- **Contrapesos:** En el caso de que por desniveles en los vanos, se produzcan importantes pérdidas de peso del gravivano, se colocarán los contrapesos necesarios para compensar y limitar los desvíos de cadena correspondiente. En nuestro caso no serán necesarios.



- **Salvapájaros:** Se ha previsto la colocación de dispositivos salva pájaros en la totalidad de la línea eléctrica, colocadas en el cable de tierra (OPGW) cada 10 metros.

9.5.- EMPALMES Y CONEXIONES

CABLES DE FASE

Los empalmes asegurarán la continuidad eléctrica y mecánica en los conductores, debiendo soportar sin rotura ni deslizamiento del conductor el 95% de su carga de rotura; para ello se utilizarán bien manguitos de compresión o preformados de tensión completa.

La conexión sólo podrá realizarse en conductores sin tensión mecánica o en las uniones de conductores realizadas en el bucle entre cadenas de amarre de un apoyo, pero en este caso deberá tener una resistencia al deslizamiento de al menos el 20% de la carga de rotura del conductor. Se utilizarán uniones de compresión o de tipo mecánico (con tornillo).

Las conexiones, que se realizarán mediante conectores de apriete por cuña de presión o petacas con apriete por tornillo, asegurarán continuidad eléctrica del conductor, con una resistencia mecánica reducida.

CABLES DE COMUNICACIÓN

Las cajas de distribución proporcionan una conexión y un acceso fácil al enlace óptico, teniendo en consideración el cuidado de la fibra y el cable.

La caja de empalme de rápido acceso proporciona una efectiva protección frente a los agentes externos ambientales. Estas se instalarán en los propios apoyos de la línea aérea.



18/12
2020

Habilitación Coleg. 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

9.6.- CIMENTACIONES

Las cimentaciones de los apoyos serán de hormigón en masa calidad HM-20 (dosificación de 200 kg/m³ y una resistencia mecánica de 20 N/mm²) y deberán cumplir lo especificado en la instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 (R.D. 1247/2008 del 18 de Junio).

La cimentación será del tipo fraccionada, para los apoyos águila, y del tipo monobloque para los apoyos halcón.

La cimentación de los apoyos del tipo fraccionada en cuatro macizos independientes. Estarán constituidas por un bloque de hormigón por cada uno de los anclajes del apoyo al terreno, debiendo asumir los esfuerzos de tracción o compresión que recibe el apoyo.

La cimentación de los apoyos del tipo monobloque. Estas cimentaciones estarán constituidas por un bloque de hormigón como anclaje del apoyo al terreno, debiendo asumir los esfuerzos de tracción o compresión que recibe el apoyo.

Cada bloque de cimentación sobresaldrá del terreno, como mínimo 45 cm, formando zócalos, con objeto de proteger los extremos inferiores de los montantes y sus uniones; dichos zócalos terminarán en punta para facilitar así mismo la evacuación del agua de lluvia.

Sus dimensiones serán las facilitadas por el fabricante según el tipo de terreno (normal), definido por la resistencia característica a compresión ($\sigma=3$ daN/cm²).



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207587
<http://colliaranon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=21REGGRM5G09SFLGT>

18/12
2020

Habilitación Coleg. 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

9.7.- 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 Vigente Reglamento de Líneas Aéreas de Alta Tensión.

Todos los apoyos metálicos, al ser de material conductor, deberán conectarse a tierra mediante una conexión específica.

Clasificación de los apoyos

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:

a) Apoyos NO frecuentados: son los situados en lugares que no son de acceso público o donde el acceso de personas es poco frecuente. Básicamente los apoyos no frecuentados serán los situados en bosques, monte bajo, explotaciones agrícolas o ganaderas, zonas alejadas de los núcleos urbanos, etc.

b) 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.

Básicamente se considerarán apoyos frecuentados los situados en:

- Casco urbano y parques urbanos públicos.
- Zonas próximas a viviendas.
- Polígonos industriales.
- Áreas públicas destinadas al ocio, como parques deportivos, zoológicos, ferias y otras instalaciones análogas.
- Zonas de equipamientos comunitarios, tanto públicos como privados, tales como hipermercados, hospitales, centros de enseñanza, etc.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207587
<http://colitarragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=21REGGRM5G09SFLGT>

18/12
2020

Habilitación Coleg. 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

Los apoyos del presente proyecto, según su ubicación, son en su totalidad **NO FRECUENTADOS**.

9.8.- 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) y símbolo de peligro eléctrico y logotipo de la empresa, este último a nivel opcional.

9.9.- PROTECCIONES

Para la protección contra sobrecargas, sobretensiones, cortocircuitos y puestas a tierra se dispondrán en las Subestaciones Transformadoras los oportunos elementos (interruptores automáticos, relés, etc), los cuales corresponderán a las exigencias que presente el conjunto de la instalación de la que forme parte la Línea Aérea en proyecto.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207587
<http://colitiarragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=2186GRRBMRG08SFLGT>

18/12
2020

Habilitación Coleg. 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

10. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN SUBTERRÁNEA

10.1.- CONDUCTOR DE FASE Y COMUNICACIÓN

En la construcción del tramo subterráneo se emplearán cables unipolares de aluminio tipo XLPE 132 kV, Aislamiento polietileno reticulado, de sección 630 mm² Al, que cumple con las prescripciones correspondientes a cables subterráneos de Alta Tensión.

Los cables estarán debidamente apantallados y protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalan o la producida por corrientes erráticas y tendrán resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos. Sus características principales son:

Características del conductor XLPE 132 kV



Tensión Nominal:	132 kV
Tensión máxima:.....	145 kV
Sección total:.....	630 mm ²
Conductor.....	Aluminio
Diámetro exterior:.....	92,0 mm
Diámetro conductor:.....	30,6 mm
Diámetro aislamiento:	76,1 mm
Pantalla aislamiento (metálico):.....	Hilos de Cu
Sección de la Pantalla:	120 mm ²
Datos eléctricos	
Intensidad Nominal:.....	625 A
Resistencia eléctrica, a 20°C:.....	0,0469 Ω/km
Reactancia estrella, a 50Hz:	X = 0,132 Ω/km



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207587
<http://colitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=21REGGRBM5G0SFLGT>

18/12
2020

Habilitación Coleg. 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

En el tramo subterráneo se instalará un cable de fibra óptica del tipo PKP, de las siguientes características:

Características del conductor PKP



Cable fibra óptica	PKP
Tubos activos	6 (2 Rojos, 2 Blancos y 2 Azules)
Nº fibras ópticas/ tubo.....	8
Diámetro nominal	14,3 mm
Peso nominal.....	155 kg/ km
Tracción máxima.....	3000 N
Resistencia al aplastamiento	30 N/mm
Resistencia al impacto	5 J
Ciclo térmico de operación.....	-20 °C/ +60°C
Radio de curvatura.....	15 x diámetro del cable

10.1.1.- Aislamiento

El material de aislamiento será polietileno reticulado de alto módulo (XLPE), que se caracteriza por presentar una elevada resistencia al envejecimiento térmico, a los agentes químicos y a la humedad, así como a la elevada tenacidad mecánica y eléctrica. Estos aspectos, unidos a sus excelentes propiedades dieléctricas, lo hacen adecuado para el aislamiento de cables de transporte de energía en alta tensión.

Está recubierto de una capa semiconductor que impide el efecto corona y mejora la distribución de la campo eléctrico en la superficie del conductor.

10.1.2.- Pantalla

El cable que se adopta es de campo radial y consta de una corona de hilos de cobre de sección total 120 mm².



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207587
<http://colitiaranon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=2186GRBMSG05FLGT>

18/12
2020

Habilitación Coleg. 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

La pantalla permite el confinamiento del campo eléctrico en el interior del cable y logra una distribución simétrica y radial del esfuerzo eléctrico en el seno del aislamiento además de limitar la mutua influencia entre conductores próximos.

Dicha pantalla ha sido dimensionada para soportar holgadamente, las corrientes de cortocircuitos previstas para la línea.

10.1.3.- Cubierta

Cubierta exterior de poliolefina tipo ST 7 resistente a la llama, con lámina de aluminio longitudinalmente solapada y adherida a su cara interna para garantizar la estanqueidad radial. La cubierta será de color negro y estará grafitada, para poder realizar el ensayo de tensión sobre la cubierta del cable.

10.2.- PROTECCIONES

Para la protección contra sobrecargas, sobretensiones, cortocircuitos y puestas a tierra se dispondrán en las Subestaciones Transformadoras los oportunos elementos (interruptores automáticos, relés, etc), los cuales corresponderán a las exigencias que presente el conjunto de la instalación de la que forme parte la Línea Subterránea en proyecto.

10.3.- ZANJAS

Las canalizaciones se han dispuesto procurando que el trazado sea lo más rectilíneo posible y respetando los radios de curvatura mínimos de cada uno de los cables a tender.

- Entubado bajo hormigón HM-20.

Se estima una longitud total de zanja de aproximadamente 82 m.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207587
<http://colitiaraigon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=2186GRBMR5G0SFLGT>

18/12
2020

Habilitación Coleg. 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

En la zanja las fases estarán dispuestas en triángulo. Cada uno de los cables irá por el interior de un tubo de polietileno de doble capa de diámetro exterior 250 mm, quedando todos los tubos embebidos en un prisma de hormigón. También se instalará un tubo liso de polietileno de alta densidad de 63 mm de diámetro para la colocación de los cables de comunicaciones de fibra óptica.

La profundidad de la zanja a realizar, salvo cruzamientos con otras canalizaciones que obliguen a variar la profundidad de la línea, será de 1,42 metros y su anchura será de 0,70 m.

Los tubos irán colocados sobre una solera de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor. Tras colocar los tubos se rellena de hormigón hasta 15 cm por encima de la superior de los mismos.

El relleno con tierras se realizará con un mínimo grado de compactación del 95% Proctor Modificado. La cinta de señalización, según norma ETU 205A, que servirá para advertir de la presencia de cables de alta tensión, se colocará a unos 20 cm por encima del prisma de hormigón que protege los tubos.

10.4.- HITOS DE SEÑALIZACIÓN

Para identificar el trazado de la red subterránea de media tensión, se colocarán hitos de señalización de hormigón prefabricados cada 50 m y en los cambios de dirección.

Además, se colocarán hitos para señalar la ubicación de los empalmes realizados en los conductores.

En estos hitos de señalización se indicará en la parte superior una referencia que advierta de la existencia de cables eléctricos o de empalmes realizados.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207587
<http://colitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=21REGGRBM5G09SFLGT>

18/12
2020

Habilitación Coleg. 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

11. PROTECCIÓN AMBIENTAL

11.1.- MEDIDAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

A la hora de plantear el trazado y características de estas infraestructuras eléctricas, con el fin de minimizar al máximo posible el riesgo de colisión y electrocución de la avifauna, se ha prestado una especial atención al cumplimiento del Real Decreto 1432/2008 de 29 de agosto, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para instalaciones eléctricas de alta tensión y al Decreto 34/2005, de 8 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establecen normas de protección de la avifauna para instalaciones eléctricas de alta tensión.

Para aquellas líneas que su trazado discurra por zonas protegidas será obligatorio el cumplimiento de las prescripciones técnicas que se recogen en este apartado y para aquellas líneas que no afecten a zonas protegidas se recomienda la aplicación de aquellas medidas básicas y genéricas de cara a minimizar el impacto de las infraestructuras eléctricas sobre el medio ambiente.

El órgano competente en materia medioambiental de cada comunidad autónoma indicará todas las medidas correctoras adicionales necesarias y marcará los criterios de aplicación de alguno de los apartados de este RD.

De este modo, para el diseño de este tendido eléctrico se han aplicado las características constructivas y las medidas anticolidión y antielectrocución para las aves en los apoyos y cables eléctricos que se relacionan a continuación.

11.2.- PRESCRIPCIONES GENERICAS

Con carácter general se adoptarán las siguientes medidas:

- No se instalarán aisladores rígidos.
- No se instalarán puentes flojos por encima de travesaños ó cabecera de los apoyos.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207587
<http://colliaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=2186GRBMR5G0SFLGT>

18/12
2020

Habilitación Coleg. 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

- No se instalarán autoválvulas y seccionadores en posición dominante, por encima de travesaños o cabecera de apoyos.

11.3.- MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EVITAR RIESGOS DE COLISIÓN

Como medida preventiva para evitar la colisión se instalarán en el tendido eléctrico de alta tensión dispositivos salvapájaros, en el cable de protección y comunicaciones (OPGW), alternadamente cada 10 metros.

Estos dispositivos consistirán en espirales de 1 m de longitud x 0,3 m de diámetro y serán de color naranja o blanco, dispuestas como mínimo cada 10 metros lineales.

Se instalarán en aquellas zonas que así lo determine el órgano competente de la comunidad autónoma.

11.4.- MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EVITAR RIESGOS DE ELECTROCUCIÓN

Para evitar la electrocución de la avifauna se han adoptado las siguientes prescripciones técnicas:

Aislamiento

Los apoyos se proyectan con cadenas de aisladores suspendidos o de amarre, pero nunca rígidos.

Distancia entre conductores

La distancia entre conductores no aislados será igual o superior a 1,50 m.

Crucetas y armados

Apoyos de alineación (suspensión): La fijación de las cadenas de aisladores en las crucetas se realizará a través de cartelas que permitan mantener una distancia mínima de 0,60 m en espacios naturales protegidos ya declarados o dotados de instrumentos de planificación de recursos naturales específicos, entre el punto de posada y el conductor en tensión.



Apoyos de ángulo y anclaje (amarre): La fijación de los conductores a la cruceta se realizará a través de cartelas que permitan mantener una distancia mínima de 1,00 m en espacios naturales protegidos ya declarados o dotados de instrumentos de planificación de recursos naturales específicos, entre el punto de posada y el conductor en tensión.

Apoyos con armado en hexágono: La distancia entre la semicruceta inferior y el conductor superior del mismo lado o del correspondiente puente flojo no será inferior a 1,50 m.

11.5.- MEDIDAS ADOPTADAS PARA REDUCIR EL IMPACTO PAISAJÍSTICO

Con carácter general se adoptarán las siguientes medidas para reducir el impacto paisajístico:

- En la reforma de líneas existentes se mantendrá el mismo trazado de la línea a reformar.
- El trazado de la línea discurrirá próxima a vías de comunicación (carreteras, vías férreas, caminos, etc.).
- Se evitará el trazado por cumbres o lomas en zonas de relieve accidentado.
- Se evitarán los desmontes y la roturación de la cubierta vegetal en la construcción de los caminos de acceso a la línea, utilizando accesos existentes.
- Se retirarán los elementos sobrantes en la construcción
- Se evitará el arrastre de materiales sueltos a cursos de aguas superficiales durante los movimientos de tierras.
- Se adecuará la ubicación del apoyo al terreno, utilizando patas de longitud variable.



18/12
2020

Habilitación Coleg. 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

12. CONCLUSIONES

Con lo expuesto y con los planos y documentos que se adjuntan consideramos suficientemente descrita la instalación de la Línea Eléctrica Aérea de Alta Tensión 132 kV, así como las características principales de la misma y la necesidad de efectuar las afecciones que nos ocupan, esperamos nos sea concedida la debida autorización.

Zaragoza, diciembre de 2020

El Ingeniero Técnico Industrial

Al servicio de la empresa

BBA1 international Engineering



Carlos Valiño Colás

Colegiado nº 4851 COITIAE



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207587
<http://coitiaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=2186GRBMRG08FLGT>

18/12
2020

Habilitación Coleg. 4851
Profesional VALIÑO COLÁS, CARLOS

ARAGONESA DE INFRAESTRUCTURAS ENERGÉTICAS RENOVABLES, S.L.



PROYECTO MODIFICADO:
LINEA AÉREA 132 KV
PARA EVACUACIÓN DEL PARQUE EÓLICO
"SAN ISIDRO"
EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES
DE ALMUDÉVAR Y HUESCA.
(PROVINCIA DE HUESCA)

DOCUMENTO II
PLANOS

BBA₁



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207587
<http://colitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=21REGGRBM5G0SFLGT>

18/12
2020

Habilitación Coleg. 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

ÍNDICE DE PLANOS

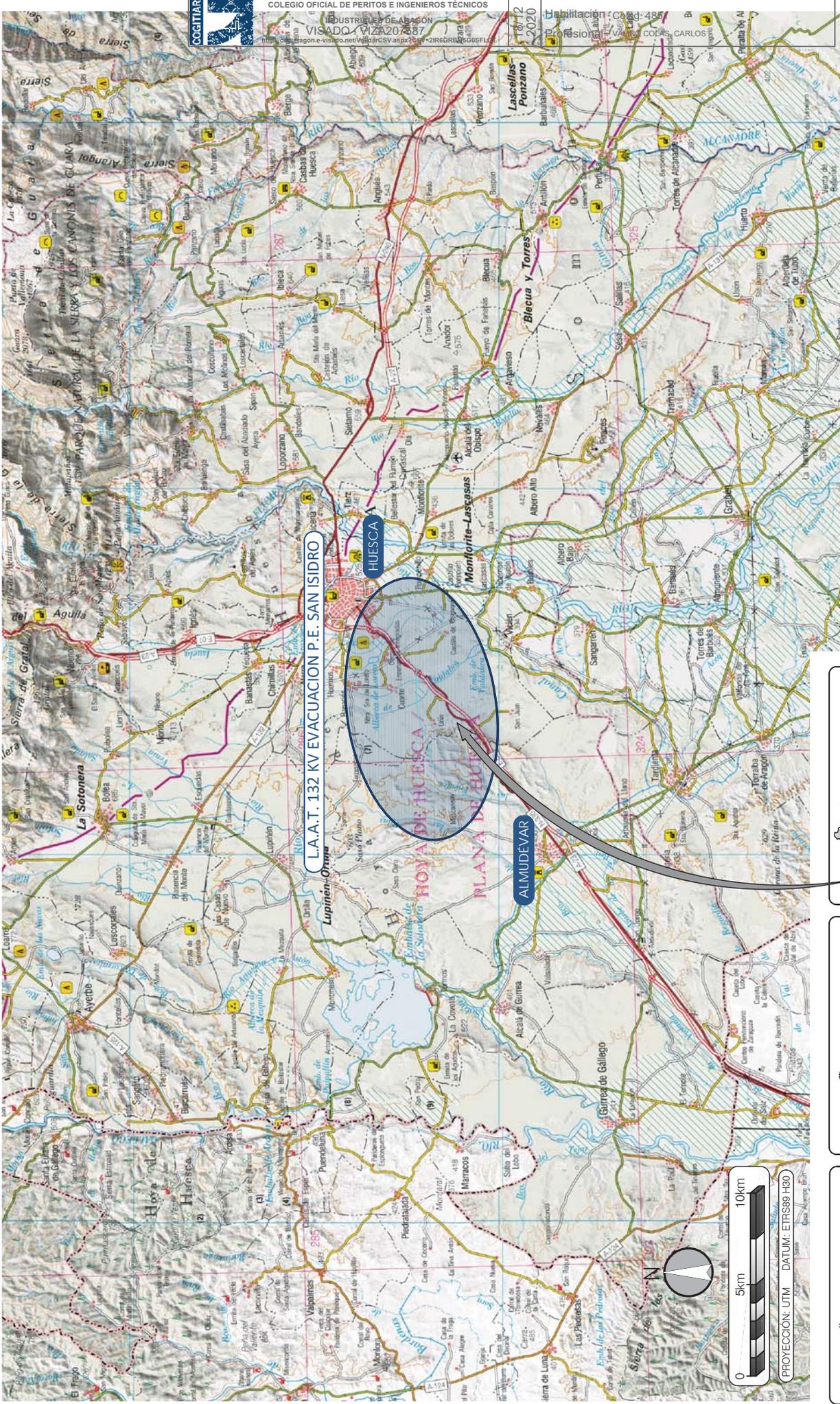
- 1.- SITUACIÓN
- 2.- EMPLAZAMIENTO
- 3.- PLANTA PERFIL



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207587
<http://colitiaragon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=2186GRBMR5G0SFLGT>

18/12
2020

Habilitación Coleg. 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS

INDUSTRIAL DE ARAGON
VISADO Nº VIZA2017887
Colegiado en Aragón Nº 2307/2017
Colegiado en Aragón Nº 2307/2017

18/12/2020

Habilitación: C-0485
Profesional: Valero COLAS CARLOS

L.A.T. 132 KV EVacuación P.E. SAN ISIDRO

HUESCA

ALMUDEVAR

PROYECTO MODIFICADO:

L.A.T. 132 KV Evacuación del P.E. "SAN ISIDRO"

ESCALA:	FECHA:	FORMATO:	PLANO:	HOJA:
1/200.000	12/2020	A2 ext.	01	01 DE 01

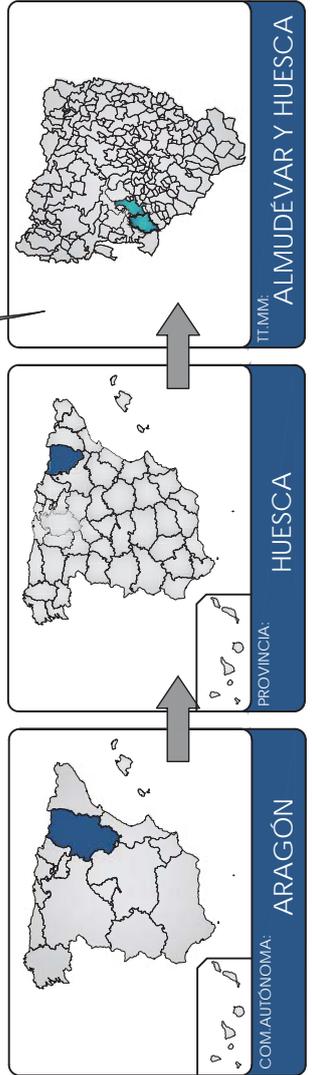
PLANO: SITUACION

BBA1: International Engineering

El Ingeniero Técnico Industrial al servicio de la empresa BBA1 Ingeniería y Gestión
Carlos Valero Colás
Colegiado Nº 4851 COITIAI

ARAGONESA DE INFRAESTRUCTURAS ENERGETICAS RENOVABLES S.L.

forestalia





L.A.A.T. 132 KV EVACUACION P.E. SAN ISIDRO

Núm. Apoyo	Coord. X	Coord. Y
1	704.648	4.653.507
2	704.661	4.653.517
3	704.773	4.653.525
4	705.043	4.653.678
5	705.349	4.653.763
6	705.641	4.653.783
7	706.009	4.653.808
8	706.281	4.653.907
9	706.655	4.664.043
10	706.932	4.664.143
11	707.209	4.664.265
12	707.586	4.664.381
13	707.832	4.664.392
14	708.131	4.664.405
15	708.397	4.664.417
16	709.030	4.664.432
17	709.275	4.664.445
18	709.450	4.664.456
19	709.671	4.664.473
20	709.875	4.664.483
21	710.174	4.664.415
22	710.362	4.664.372

PROYECCION: UTM DATUM: ETRS89 T30

VÉRTICES TRAMO SUBTERRÁNEO

Núm. Punto	Coord. X	Coord. Y
1	710.362	4.664.372
2	710.413	4.664.363
3	710.429	4.664.346
4	710.430	4.664.342

PROYECCION: UTM DATUM: ETRS89 T30

LEYENDA DEL PLANO

- TRAZADO AÉRO
- TRAZADO SUBTERRÁNEO
- NS. APOYO

ARAGONESA DE INFRAESTRUCTURAS ENERGÉTICAS RENOVABLES, S.L.

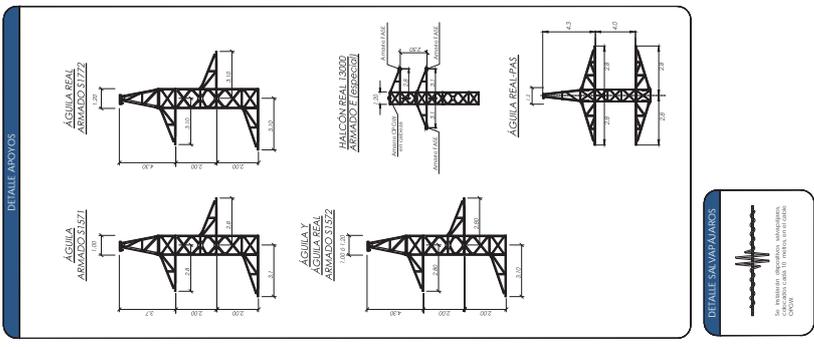
EMPLAZAMIENTO

BBA International Engineering

PROYECTO MODIFICADO
L.A.A.T. 132 kV Evacuación del P.E. "SAN ISIDRO"

ESCALA: 1/25.000
 FECHA: 12/2020
 PLANO: 02
 FOJA: 01 DE 01

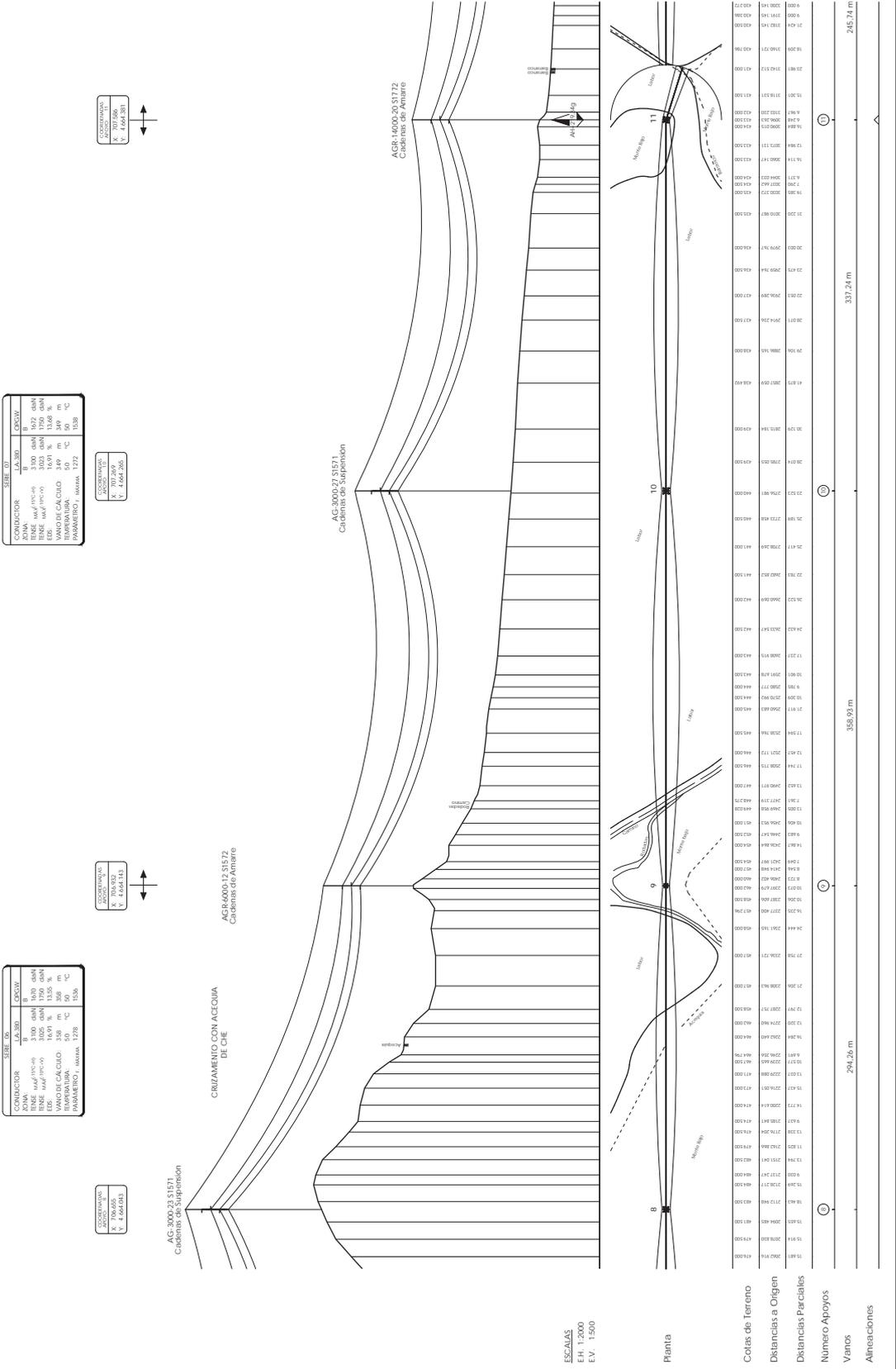
El Ingeniero Técnico Industrial
 BBA International Engineering
 Colegiado Nº4851 COIAR



ARGONESA DE INFRAESTRUCTURAS ENERGETICAS RENOVABLES S.L.
 Ingeniería de Infraestructuras
 BBA International Engineering

PROYECTO MODIFICADO:
L.A.A.T. 132 kV Evacuación del P.E. "SAN ISIDRO"

INDICADOS: PLANTA - PERFIL
 ESCALA: 1:2000
 FECHA: 12/09/20
 COMPROBADO: A2.041.
 PLAN: 03
 HOJA: 02 DE 05



CONDICIONES DE CALCULO

CONDICION	LA 300	OPSW
ZONA	B	B
TEMPERATURA	15.00 °C	15.00 °C
TEMPERATURA DE CALCULO	50 °C	50 °C
TEMPERATURA	50 °C	50 °C
NUMEROS DE VIENTOS	1278	1278

CONDICIONES DE CALCULO

CONDICION	LA 300	OPSW
ZONA	B	B
TEMPERATURA	15.00 °C	15.00 °C
TEMPERATURA DE CALCULO	50 °C	50 °C
TEMPERATURA	50 °C	50 °C
NUMEROS DE VIENTOS	1278	1278



ESCALAS
 E.H. 1:2000
 E.V. 1:500

Planta

CONDICIONES DE CÁLCULO

CONDUCTOR	LA-390	CPCOM
ZONA	de montaña	
TEMPERATURA DE CÁLCULO	15.00 °C	15.00 °C
TEMPERATURA AMBIENTE	50 °C	50 °C
HORMIGÓN	1.400 N/mm ²	1.400 N/mm ²
ACERO	S355	

COORDENADAS DE LA ESTACION
X: 466817.92
Y: 466941.17

CONDICIONES DE CÁLCULO

CONDUCTOR	LA-390	CPCOM
ZONA	de montaña	
TEMPERATURA DE CÁLCULO	15.00 °C	15.00 °C
TEMPERATURA AMBIENTE	50 °C	50 °C
HORMIGÓN	1.400 N/mm ²	1.400 N/mm ²
ACERO	S355	

COORDENADAS DE LA ESTACION
X: 466817.92
Y: 466941.17

CONDICIONES DE CÁLCULO

CONDUCTOR	LA-390	CPCOM
ZONA	de montaña	
TEMPERATURA DE CÁLCULO	15.00 °C	15.00 °C
TEMPERATURA AMBIENTE	50 °C	50 °C
HORMIGÓN	1.400 N/mm ²	1.400 N/mm ²
ACERO	S355	

COORDENADAS DE LA ESTACION
X: 466817.92
Y: 466941.17

CONDICIONES DE CÁLCULO

CONDUCTOR	LA-390	CPCOM
ZONA	de montaña	
TEMPERATURA DE CÁLCULO	15.00 °C	15.00 °C
TEMPERATURA AMBIENTE	50 °C	50 °C
HORMIGÓN	1.400 N/mm ²	1.400 N/mm ²
ACERO	S355	

COORDENADAS DE LA ESTACION
X: 466817.92
Y: 466941.17

COORDENADAS DE LA ESTACION
X: 466817.92
Y: 466941.17

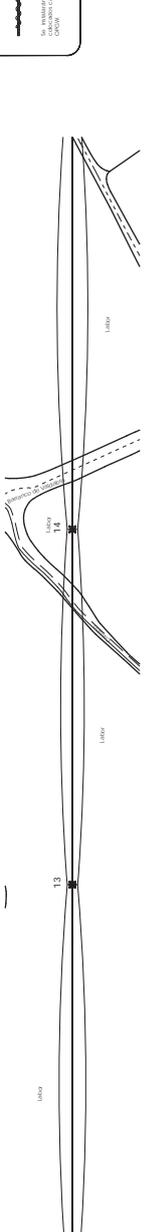
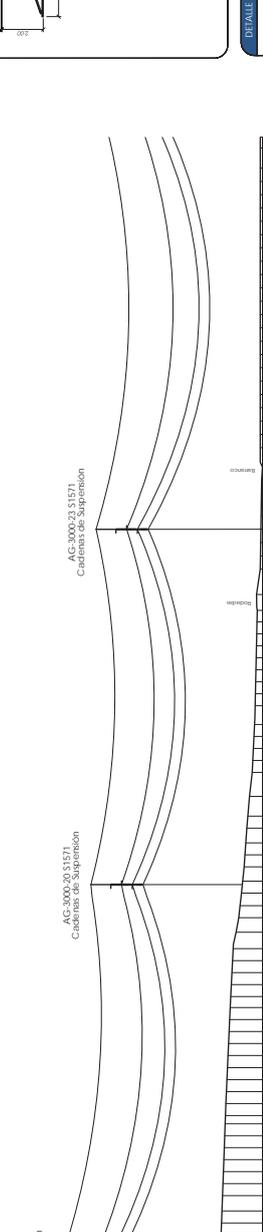
CRUZAMIENTOS CON BARRANCO DE VALDABRA DE CHE

CRUZAMIENTOS CON BARRANCO DE VALDABRA DE CHE

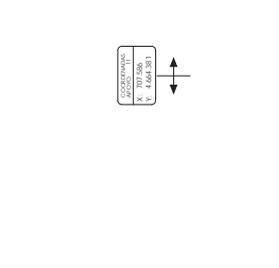
CRUZAMIENTO CON LINEA AEREA 15KV DENISA

CRUZAMIENTOS CON ACEROIA DE CHE

CRUZAMIENTOS CON BARRANCO DE VALDABRA DE CHE



Cotas de Terreno	Distancias a Origen	Distancias Parciales	Número Aposos	Vanos	Alineaciones
14114.26614	0.00	0.00	1	0.00	0.00
14114.26614	47.00	47.00	1	47.00	47.00
14114.26614	94.00	94.00	1	94.00	94.00
14114.26614	141.00	141.00	1	141.00	141.00
14114.26614	188.00	188.00	1	188.00	188.00
14114.26614	235.00	235.00	1	235.00	235.00
14114.26614	282.00	282.00	1	282.00	282.00
14114.26614	329.00	329.00	1	329.00	329.00
14114.26614	376.00	376.00	1	376.00	376.00
14114.26614	423.00	423.00	1	423.00	423.00
14114.26614	470.00	470.00	1	470.00	470.00
14114.26614	517.00	517.00	1	517.00	517.00
14114.26614	564.00	564.00	1	564.00	564.00
14114.26614	611.00	611.00	1	611.00	611.00
14114.26614	658.00	658.00	1	658.00	658.00
14114.26614	705.00	705.00	1	705.00	705.00
14114.26614	752.00	752.00	1	752.00	752.00
14114.26614	799.00	799.00	1	799.00	799.00
14114.26614	846.00	846.00	1	846.00	846.00
14114.26614	893.00	893.00	1	893.00	893.00
14114.26614	940.00	940.00	1	940.00	940.00
14114.26614	987.00	987.00	1	987.00	987.00
14114.26614	1034.00	1034.00	1	1034.00	1034.00
14114.26614	1081.00	1081.00	1	1081.00	1081.00
14114.26614	1128.00	1128.00	1	1128.00	1128.00
14114.26614	1175.00	1175.00	1	1175.00	1175.00
14114.26614	1222.00	1222.00	1	1222.00	1222.00
14114.26614	1269.00	1269.00	1	1269.00	1269.00
14114.26614	1316.00	1316.00	1	1316.00	1316.00
14114.26614	1363.00	1363.00	1	1363.00	1363.00
14114.26614	1410.00	1410.00	1	1410.00	1410.00
14114.26614	1457.00	1457.00	1	1457.00	1457.00
14114.26614	1504.00	1504.00	1	1504.00	1504.00
14114.26614	1551.00	1551.00	1	1551.00	1551.00
14114.26614	1598.00	1598.00	1	1598.00	1598.00
14114.26614	1645.00	1645.00	1	1645.00	1645.00
14114.26614	1692.00	1692.00	1	1692.00	1692.00
14114.26614	1739.00	1739.00	1	1739.00	1739.00
14114.26614	1786.00	1786.00	1	1786.00	1786.00
14114.26614	1833.00	1833.00	1	1833.00	1833.00
14114.26614	1880.00	1880.00	1	1880.00	1880.00
14114.26614	1927.00	1927.00	1	1927.00	1927.00
14114.26614	1974.00	1974.00	1	1974.00	1974.00
14114.26614	2021.00	2021.00	1	2021.00	2021.00
14114.26614	2068.00	2068.00	1	2068.00	2068.00
14114.26614	2115.00	2115.00	1	2115.00	2115.00
14114.26614	2162.00	2162.00	1	2162.00	2162.00
14114.26614	2209.00	2209.00	1	2209.00	2209.00
14114.26614	2256.00	2256.00	1	2256.00	2256.00
14114.26614	2303.00	2303.00	1	2303.00	2303.00
14114.26614	2350.00	2350.00	1	2350.00	2350.00
14114.26614	2397.00	2397.00	1	2397.00	2397.00
14114.26614	2444.00	2444.00	1	2444.00	2444.00
14114.26614	2491.00	2491.00	1	2491.00	2491.00
14114.26614	2538.00	2538.00	1	2538.00	2538.00
14114.26614	2585.00	2585.00	1	2585.00	2585.00
14114.26614	2632.00	2632.00	1	2632.00	2632.00
14114.26614	2679.00	2679.00	1	2679.00	2679.00
14114.26614	2726.00	2726.00	1	2726.00	2726.00
14114.26614	2773.00	2773.00	1	2773.00	2773.00
14114.26614	2820.00	2820.00	1	2820.00	2820.00
14114.26614	2867.00	2867.00	1	2867.00	2867.00
14114.26614	2914.00	2914.00	1	2914.00	2914.00
14114.26614	2961.00	2961.00	1	2961.00	2961.00
14114.26614	3008.00	3008.00	1	3008.00	3008.00
14114.26614	3055.00	3055.00	1	3055.00	3055.00
14114.26614	3102.00	3102.00	1	3102.00	3102.00
14114.26614	3149.00	3149.00	1	3149.00	3149.00
14114.26614	3196.00	3196.00	1	3196.00	3196.00
14114.26614	3243.00	3243.00	1	3243.00	3243.00
14114.26614	3290.00	3290.00	1	3290.00	3290.00
14114.26614	3337.00	3337.00	1	3337.00	3337.00



DETALLE SALVARAYONES



PROYECTO MODIFICADO:
L.A.A.T. 132 kV Ejecución del P.E. "SAM ISIDRO"
INDICADAS: 12/2020
PLANTA - PERFIL
BBA - International Engineering
Escala: 1:2000
Folio: 03 DE 03

ARAGONESA DE INFRAESTRUCTURAS RENOVABLES S.L.
C/ Francisco de Ayala, 4 - 50008 Zamora
T. +34 920 71 41 11
www.aragonesa.com

COORDENADAS UTM
ZONAS 18
Y: 4264477

COORDENADAS UTM
ZONAS 18
Y: 4264432

COORDENADAS UTM
ZONAS 18
Y: 4264445

COORDENADAS UTM
ZONAS 18
Y: 4264464

SERIE 03		LA-300	OPSW
CONDUCTOR			
ZONA	18	0300	0467
TIPOSE	OPSW	3011	0584
USO	OPSW	3011	0584
LONGITUD DE CALICLO	36.62 %	36.62	74.69 %
TEMPERATURA	50 °C	50	50 °C
DIAMETRO (mm)	1256	1256	1256

SERIE 03		LA-300	OPSW
CONDUCTOR			
ZONA	18	0300	0468
TIPOSE	OPSW	2882	0834
USO	OPSW	2882	0834
LONGITUD DE CALICLO	18.86 %	18.86	17.74 %
TEMPERATURA	50 °C	50	50 °C
DIAMETRO (mm)	1256	1256	1256

CRUZAMIENTOS CON BARRANCO DE VALDABIA DE CHE

AG-3000-23-51571
Cadenas de Suspension

AG-3000-23-51571
Cadenas de Suspension

AGR-4000-16-51572
Cadenas de Amarré

AG-3000-23-51571
Cadenas de Suspension

ESCALAS
E.H. 1:2000
E.V. 1:500

Planta

Cotes de Terreno

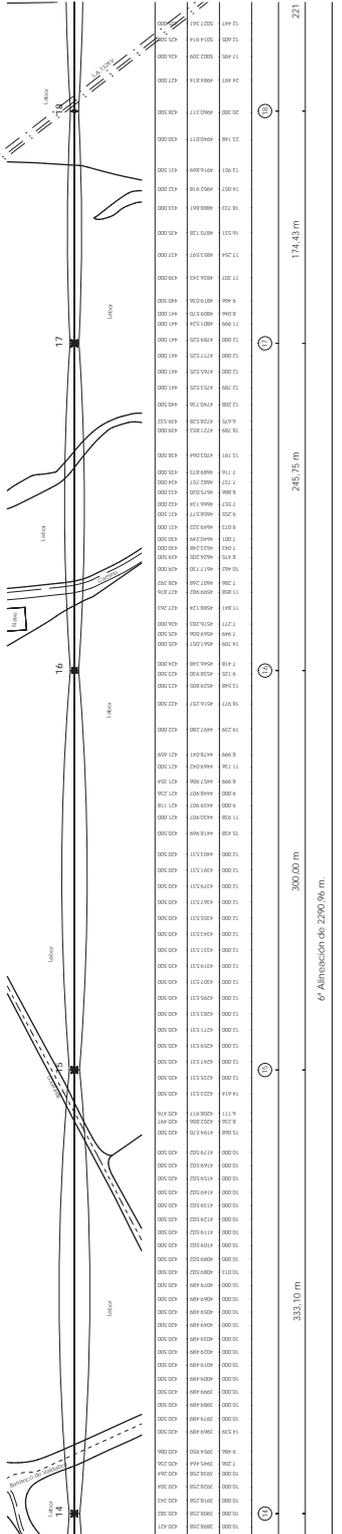
Distancias a Origen

Distancias Parciales

Número Apoyos

Vanos

Alineaciones



300.00 m

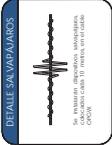
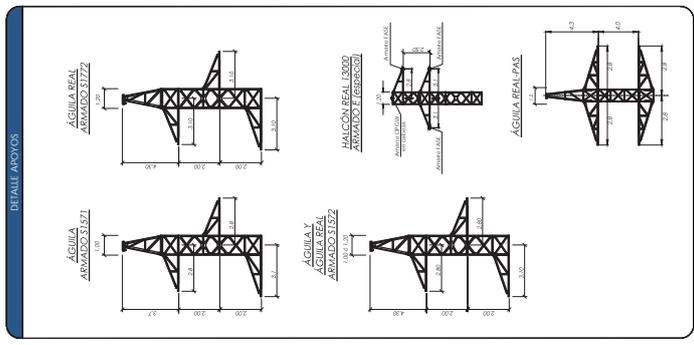
233.10 m

e/ Alineación de 2900.96 m.

245.75 m

174.43 m

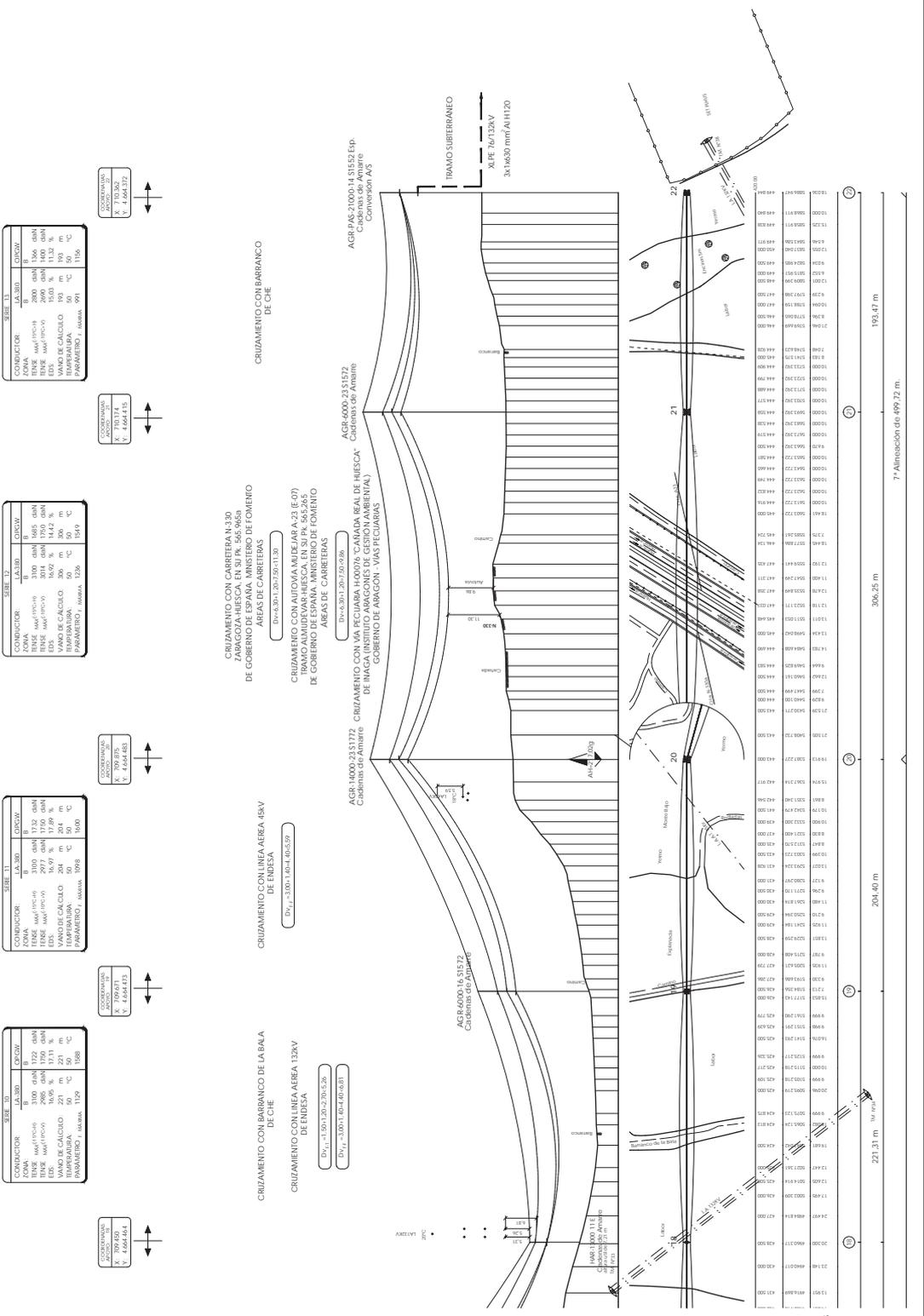
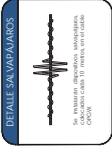
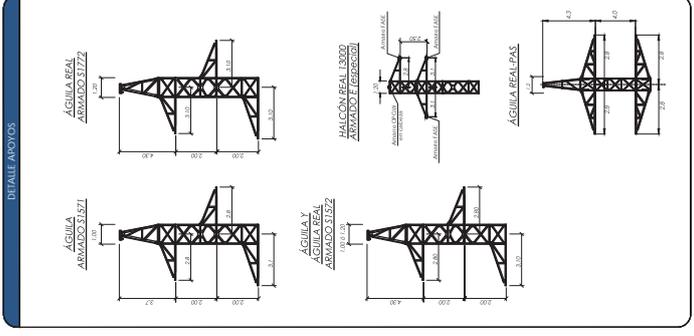
221



ARGONESA DE INFRASTRUCTURAS RENOVABLES, S.L.
Energías Renovables

PROYECTO MODIFICADO:
L.A.A.T. 132 kV Evacuación del P.E. "SAN ISIDRO"
ESTADIA INDICADAS: AS 601
FECHA: 12/09/20
CONTRATO:
PLANTA - PERFIL
BBA - International Engineering





SERIE 11		CONDUCTOR		LA 380	LA 330	CONV
ZONA	B	100	100	100	100	100
TENSA	100/100	200	200	200	200	200
ED	11.52	11.52	11.52	11.52	11.52	11.52
TEMPERATURA	50	50	50	50	50	50
PARAMETROS	1500	1500	1500	1500	1500	1500

SERIE 12		CONDUCTOR		LA 380	LA 330	CONV
ZONA	B	100	100	100	100	100
TENSA	100/100	200	200	200	200	200
ED	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4	14.4
TEMPERATURA	50	50	50	50	50	50
PARAMETROS	1500	1500	1500	1500	1500	1500

SERIE 13		CONDUCTOR		LA 380	LA 330	CONV
ZONA	B	100	100	100	100	100
TENSA	100/100	200	200	200	200	200
ED	16.07	16.07	16.07	16.07	16.07	16.07
TEMPERATURA	50	50	50	50	50	50
PARAMETROS	1500	1500	1500	1500	1500	1500

SERIE 10		CONDUCTOR		LA 380	LA 330	CONV
ZONA	B	100	100	100	100	100
TENSA	100/100	200	200	200	200	200
ED	17.11	17.11	17.11	17.11	17.11	17.11
TEMPERATURA	50	50	50	50	50	50
PARAMETROS	1500	1500	1500	1500	1500	1500

CONDUCTOR 3P
 Y: 4.644.372

CONDUCTOR 3P
 Y: 4.644.115

CONDUCTOR 3P
 Y: 4.644.483

CONDUCTOR 3P
 Y: 4.644.473

CONDUCTOR 3P
 Y: 4.644.644

PROYECTO MODIFICADO:
L.A.A.T. 132 kV Ejecucion del P.E. "SAN ISIDRO"

INDICADAS: ESCALA: 1/2720
 PLANTA: PLANTA - PERFIL

BBB: International Engineering

ARAGONESA DE INFRAESTRUCTURAS ENERGETICAS RENOVABLES, S.L.
 C/ San Jorge 1, 50008 Zaragoza, España
 T: +34 976 311 111
 F: +34 976 311 112

ESCALAS
 E.H. 1:2000
 E.V. 1:500

Planta

Cotas de Terreno	Distancias a Origen	Distancias Particulas	Numero Apoyos	Vanos	Alineaciones
11.97	11.97	11.97	1	221.31 m	11.97
12.16	12.16	12.16	2	204.40 m	12.16
12.16	12.16	12.16	3	306.25 m	12.16
11.97	11.97	11.97	4	193.47 m	11.97

ARAGONESA DE INFRAESTRUCTURAS ENERGÉTICAS RENOVABLES, S.L.



PROYECTO MODIFICADO:
LINEA AÉREA 132 KV
PARA EVACUACIÓN DEL PARQUE EÓLICO
"SAN ISIDRO"
EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES
DE ALMUDÉVAR Y HUESCA.
(PROVINCIA DE HUESCA)

DOCUMENTO III
PRESUPUESTO

BBA₁



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207587
<http://colitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=21REGGRBM5G0SFLGT>

18/12
2020

Habilitación Coleg. 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

ÍNDICE

1.- PRESUPUESTO PARCIAL LÍNEA AÉREA	1
1.1.- OBRA CIVIL.....	1
1.2.- APOYOS	2
1.3.- CADENAS DE AISLAMIENTO	3
1.4.- CONDUCTOR DE FASE.....	3
1.5.- CABLE DE FIBRA ÓPTICA.....	4
2.- PRESUPUESTO PARCIAL LÍNEA SUBTERRANEA	5
2.1.- OBRA CIVIL ZANJAS.....	5
2.2.- CABLE DE FASE Y FIBRA ÓPTICA SUBTERRÁNEA	5
3.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	6
4.- PRESUPUESTO GESTIÓN DE RESIDUOS	7
5.- PRESUPUESTO GENERAL	8



1.- PRESUPUESTO PARCIAL LÍNEA AÉREA

1.1.- OBRA CIVIL

Excavación en cualquier terreno y hormigonado de las cimentaciones de las torres, incluido retirada de tierra a vertedero.

DENOMINACIÓN	MEDICIÓN	PRECIO (Ud.)	TOTAL
M ³ Excavación en cualquier tipo de terreno	164,66 m ³	164,40	27.070,10
M ³ Hormigonado (HM-20)	178,12 m ³	185,88	33.108,95
TOTAL:			60.179,05 €



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207587
<http://colliaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=2186GRBMR5G0SFLGT>

18/12
2020

Habilitación Coleg. 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

1.2.- APOYOS

Incluido suministro, acopio, armado, izado, puesta a tierra y placa señalización.

DENOMINACIÓN	MEDICIÓN	PRECIO (Ud.)	TOTAL
AG-3000-20 S1571	1 Ud.	8.717,27	8.717,27
AG-3000-20 S1572	1 Ud.	7.630,33	7.630,33
AG-3000-23 S1571	3 Ud.	8.717,27	26.151,81
AG-3000-23 S1572	1 Ud.	8.717,27	8.717,27
AG-3000-27 S1571	1 Ud.	10.184,65	10.184,65
AGR-6000-12 S1572	2 Ud.	6.753,53	13.507,06
AGR-6000-16 S1572	2 Ud.	8.130,33	16.260,66
AGR-6000-23 S1572	1 Ud.	11.228,11	11.228,11
AGR-14000-16 S1772	1 Ud.	11.920,13	11.920,13
AGR-14000-20 S1772	1 Ud.	14.728,06	14.728,06
AGR-14000-23 S1772	1 Ud.	16.920,06	16.920,06
AGR-PAS-21000-14 S1552 Esp.	1 Ud.	14.521,55	14.521,55
HAR-13000-11 Especial	1 Ud.	8.746,26	8.746,26
TOTAL:			169.233,22 €



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207587
<http://colliaranon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=2186GRBMSG05FLGT>

18/12
2020

Habilitación Coleg. 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

1.3.- CADENAS DE AISLAMIENTO

Incluido suministro, acopio y montaje.

DENOMINACIÓN	MEDICIÓN	PRECIO (Ud.)	TOTAL
Circuito cadenas de suspensión con 10 aisladores U120 BS/146	7 Ud.	1.625,00	11.375,00
Circuito cadenas de amarre completa con 10 aisladores U120 BS/146	10 Ud.	4.135,00	41.350,00
Circuito cadenas de amarre simple con 10 aisladores U120 BS/146	2 Ud.	2.100,00	4.200,00
TOTAL:			56.925,00 €

1.4.- CONDUCTOR DE FASE

Incluido suministro, tendido, regulado, y engrapado conductores.

DENOMINACIÓN	MEDICIÓN	PRECIO (Ud.)	TOTAL
Conductor y tendido 3 x LA-380	4,48 km.	16.039,44	71.874,01
Amortiguadores	51 Ud.	45,58	2.324,58
TOTAL:			74.198,59 €



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207587
<http://colliaranon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=21R6GRBM5G0SFLGT>

18/12
2020

Habilitación Coleg. 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

1.5.- CABLE DE FIBRA ÓPTICA

Incluido suministro de cables, tendido, regulado, engrapado, conjuntos amarre y suspensión, bajantes y cajas de empalmes.

DENOMINACIÓN	MEDICIÓN	PRECIO (Ud.)	TOTAL
Cable y tendido 1 x OPGW	4,48km.	9.150,45	41.003,90
Amortiguadores	34 Ud.	54,70	1.859,66
Conjunto herrajes suspensión	7 Ud.	156,00	1.092,00
Conjunto herrajes amarre pasante	10 Ud.	156,00	1.560,00
Conjunto herrajes amarre bajante	2 Ud.	129,00	258,00
Cajas de empalme	2 Ud.	3.143,82	6.287,64
Salvapájaros	448 Ud.	39,06	17.498,88
TOTAL:			69.560,08 €

18/12
2020

Habilitación Coleg. 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

COGITIAR

INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207587

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS

2.- PRESUPUESTO PARCIAL LÍNEA SUBTERRANEA

2.1.- OBRA CIVIL ZANJAS

Excavación con zanja hormigonada, de anchura 0,70 m y hasta 1,42 m de profundidad, protección con 0,72 m de hormigón y entubado de conductores, relleno con tierra procedente de la excavación y señalización subterránea mediante placa.

DENOMINACIÓN	MEDICIÓN	PRECIO (Ud.)	TOTAL
Zanja S/C en cualquier terreno tubo Ø 250 mm	85 m.	207,82	17.664,70
TOTAL:			17.664,70 €

2.2.- CABLE DE FASE Y FIBRA ÓPTICA SUBTERRÁNEA

Incluye el suministro y tendido del conductor de fase subterráneo y cable de comunicaciones óptico.

DENOMINACIÓN	MEDICIÓN	PRECIO (Ud.)	TOTAL
XLPE 3x1x600 mm ² Al 76/132 kV	100,00 m	292,00	29.200,00
Cable fibra óptica PKP subterráneo	100,00 m	5,13	513,00
Medida reflectométrica cable F.O.	1 Ud.	872,78	872,78
Confección Conjunto. terminal exterior 76/132 kV 600 mm ² Al	3 Ud.	15.080,32	45.240,96
Suministro-montaje conversión aéreo- subterránea 1 circuito 132 kV	1 Ud.	9.509,60	9.509,60
Suministro-montaje Autoválvula 1 circuito 132 kV	1 Ud.	12.977,00	12.977,00
Caja enterrada de conexión de pantallas a tierra 132 kV	1 Ud.	4.134,44	4.134,44
Caja enterrada de conexión de pantallas a tierra con descargadores 132 kV	1 Ud.	6.169,25	6.169,25
TOTAL:			108.617,03 €



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207587
<http://colitariagon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=21REGGRBM5G0SF1GT>

18/12
2020

Habilitación Coleg. 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

3.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Incluido suministro, tendido, regulado, y engrapado conductores.

DENOMINACIÓN	MEDICIÓN	PRECIO (Ud.)	TOTAL
PROTECCIONES INDIVIDUALES PROTECCIONES COLECTIVAS EXTINCIÓN DE INCENDIOS INSTALACIÓN ELÉCTRICA INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS VIGILANCIA Y FORMACIÓN	1 P.A.	9.221,37	9.221,37
TOTAL:			9.221,37 €

COGITAR



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207587
<http://coliaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=21R6GR6M5G0SFLGT>

18/12
2020

Habilitación Coleg. 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

4.- PRESUPUESTO GESTIÓN DE RESIDUOS

DENOMINACIÓN	MEDICIÓN	PRECIO (Ud.)	TOTAL
GESTIÓN DE RESIDUOS	1 PA,	1.209,49	1.209,49 €
TOTAL:			1.209,49 €



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207587
<http://colitiaraigon.e-Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=2186GRBMSG0SFLGT>

18/12
2020

Habilitación Coleg. 4851
Profesional VALINO COLAS, CARLOS

5.- PRESUPUESTO GENERAL

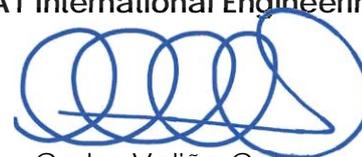
OBRA CIVIL	60.179,05
APOYOS	169.233,25
CADENAS DE AISLAMIENTO.....	56.925,00
CONDUCTOR DE FASE	74.198,59
CABLE DE FIBRA ÓPTICA	69.560,08
LÍNEA SUBTERRÁNEA	126.281,73
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	9.221,37
ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	1.209,49

TOTAL EJECUCIÓN CONTRATA	566.808,57 €
GASTOS GENERALES 10%	56.680,86 €
BENEFICIO INDUSTRIAL 6%	34.008,51 €
TOTAL EJECUCIÓN	657.497,94 €

Asciende el presente presupuesto de ejecución material, correspondiente al ayuntamiento de Huesca, a la cantidad de:

SEISCIENTOS CINCUENTA Y SIETE MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

Zaragoza, diciembre de 2020
El Ingeniero Técnico Industrial
al servicio de la empresa
BBA1 International Engineering



Carlos Valiño Colas

Colegiado nº 4851 COITIAR



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA207587
<http://colitiaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=2186GRBMSG0SF1GT>

18/12
2020

Habilitación Coleg. 4851
Profesional VALIÑO COLAS, CARLOS