MODIFICADO Nº 1 DEL PROYECTO DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN PARA EL PROYECTO DEL PARQUE EÓLICO SIERRA DE SEL

SET SEL – SE CICERO

TÉRMINOS MUNICIPALES DE RUESGA, VOTO Y BÁRCENA DE CICERO (PROVINCIA DE CANTABRIA)

GARCIA MARQUES JUAN CARLOS - 71626169Y

Firmado digitalmente por GARCIA MARQUES JUAN CARLOS - 71626169Y
DN: C=ES, SERIALNUMBER=IDCES-71626169Y, G=JUAN CARLOS, SN=GARCIA MARQUES, CN=GARCIA MARQUES JUAN CARLOS - 71626169Y
Razón: FIRMA
Ubicación:
Fecha: 2025.10.15 17:11:48+02'00'
Foxit PDF Editor Versión: 12.1.2

DOCUMENTO Nº 1 MEMORIA

ANEJO Nº 1	**CÁLCULOS ELÉCTRICOS**
ANEJO Nº 2	**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**
ANEJO Nº 3	**RELACIÓN DE BIENES, INSTALACIONES, OBRAS O SERVICIOS AFECTADOS POR LA INSTALACIÓN**
ANEJO Nº 4	**ADECUACIÓN DEL PROYECTO A LA SITUACIÓN DE PLANEAMIENTO URBANÍSTICO VIGENTE**

DOCUMENTO Nº 2 PLANOS

DOCUMENTO Nº 3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO Nº 4 PRESUPUESTO

ÍNDICE

1 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN 1

2 OBJETO 3

3 PETICIONARIO Y PROYECTISTA 3

3.1 PETICIONARIO 3

3.2 PROYECTISTA 3

4 EMPLAZAMIENTO 4

4.1 DATOS GENERALES DE LA LÍNEA 8

4.2 LEGISLACIÓN APLICABLE 8

4.3 ORGANISMOS AFECTADOS 9

5 MEMORIA DESCRIPTIVA 10

5.1 OBJETO 10

5.2 CARÁCTERÍSTICAS GENERALES DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA 11

5.3 DISPOSICIÓN FÍSICA DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA 13

5.3.1 ZANJA 13

5.3.2 ARQUETAS DE AYUDA AL TENDIDO 15

5.3.3 CAMARAS DE EMPALME 19

5.3.4 SEÑALIZACIÓN 20

5.3.5 CANALIZACIÓN CON PERFORACIÓN DIRIGIDA O TOPO 21

5.3.6 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA 21

5.3.7 ESQUEMA DE CONEXIÓN PARA PUESTA A TIERRA 21

5.4 DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES 23

5.4.1 CABLE AISLADO DE POTENCIA 23
5.4.2 CABLE DE FIBRA ÓPTICA 26
5.4.3 TUBO PARA CANALIZACIÓN 27
5.4.4 EMPALMES 28
5.4.5 TERMINALES DE EXTERIOR 29
5.4.6 CABLES DE CONEXIONES ENTRE PANTALLAS 31
5.5 CRUZAMIENTOS, PROXIMIDADES Y PARALELISMOS 31
5.5.1 CRUZAMIENTOS 32
5.5.2 PROXIMIDADES Y PARALELISMOS 35
5.5.3 RELACIÓN DE CRUZAMIENTOS, PARALELISMOS Y ORGANISMOS AFECTADOS 37
6 CONCLUSIÓN 38

1 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

La empresa GREEN DEVCO ENERGY 4, S.L. con domicilio a efecto de notificaciones en la Calle Serrano Galvache, 56 de Madrid, tiene previsto la construcción y explotación de un Proyecto eólico denominado SIERRA DE SEL en la provincia de Cantabria.

En los municipios de Voto y Ruesga, provincia de Cantabria, se tiene proyectado la instalación de un parque eólico denominado SIERRA DE SEL. El parque estará constituido por un total de 10 aerogeneradores de 4.500 kW de potencia nominal, con lo que la potencia total del parque será de 45 MW.

Con fecha 28 de octubre de 2022 se realizó una solicitud de acceso y conexión para 45 MW a Viesgo Distribución, obteniendo los permisos con fecha 23 de noviembre de 2023 en la posición 55 kV de la Subestación CICERO.

Las características básicas generales del Proyecto Eólico "SIERRA DE SEL" son las que se detallan a continuación:

- TECNOLOGÍA EÓLICA: 10 aerogeneradores, modelo VESTAS V166-4.5 MW, de 113 m de altura, un diámetro de rotor de 166 m, clase IEC IIIc, de 4.500 kW de potencia unitaria para obtener una potencia total instalada de **45 MW**.

Para la evacuación de la energía generada por el Proyecto Eólico "SIERRA DE SEL", se propone la construcción de una subestación de 30/55 kV denominada "SET SEL".

- SUBESTACIÓN SEL: La subestación se ubicará en las coordenadas UTM ETRS 89 HUSO 30 (457332,4794633). A esta Subestación se llega mediante líneas subterráneas de 30 kV y desde ella se verterá la energía a la subestación de vertido, SE CICERO de 55 kV, propiedad de VIESGO DISTRIBUCIÓN mediante una línea subterránea de evacuación de 55 kV. Las coordenadas UTM del punto de conexión en las barras 55 kV de la Subestación CICERO son (457603,4804581).

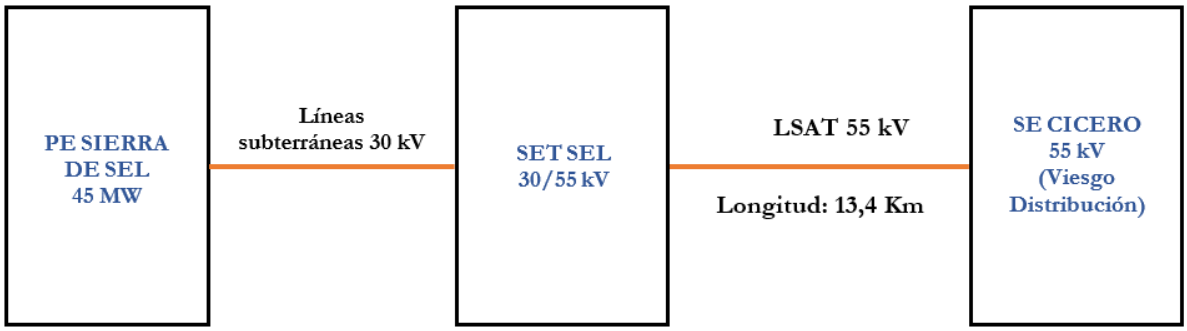
  La subestación SEL dispondrá de un trafo de 55 MVA para el parque eólico SIERRA DE SEL, formando posición de línea-trafo y con salida soterrada en 55 kV y con llegada a nueva posición de 55 kV en SE CICERO, propiedad de VIESGO DISTRIBUCIÓN.

Las infraestructuras de evacuación de la energía eléctrica generada por la instalación eólica "SIERRA DE SEL", desde la SET SEL, hasta la SE de VIESGO DISTRIBUCIÓN, SE CICERO 55 kV, cuyas coordenadas UTM son (457603,4804581), comprenden:

- Línea subterránea desde la SET SEL 30/55 kV hasta la subestación de vertido, SE CICERO, propiedad de VIESGO DISTRIBUCIÓN con una longitud aproximada de 13,4 Km.

La infraestructura eléctrica a construir debe permitir la entrada en explotación de toda la potencia que se tiene previsto instalar.

El esquema general del proyecto del parque eólico SIERRA DE SEL es el que se indica a continuación:



Con la redacción de esta memoria se persigue conseguir la aprobación del proyecto, así como la autorización administrativa de la construcción de las instalaciones que aquí se reflejan.

2 OBJETO

El objeto de este proyecto es la ejecución del tramo subterráneo de la línea eléctrica de evacuación en 55 kV en simple circuito, de 13,4 Km aproximadamente y cuya finalidad es la evacuación de la energía generada por el Proyecto del Parque Eólico SIERRA DE SEL.

La línea eléctrica de alta tensión soterrada partirá de la Subestación Transformadora SET SEL 30/55 kV hasta la subestación de vertido SE CICERO, propiedad de Viesgo Distribución Eléctrica.

La construcción de la línea de evacuación de la energía generada por el parque eólico SIERRA DE SEL afecta a los términos municipales de Ruesga, Voto y Bárcena de Cicero, en la provincia de Cantabria.

3 PETICIONARIO Y PROYECTISTA

3.1 PETICIONARIO

TITULAR	GREEN DEVCO ENERGY 4, S.L.
DOMICILIO FISCAL y A EFECTO DE NOTIFICACIONES	CALLE SERRANO GALVACHE, 56 EDIFICIO ÁLAMO, 11º PLANTA 28033 MADRID
PERSONA DE CONTACTO	JORGE MARTIN jmartin@saetayield.com 669 33 93 74

3.2 PROYECTISTA

EMPRESA	SOGEPYME, S.A. PLAZA DE AMÉRICA, 14 – 1º OFICINA 1 33005 OVIEDO T: 985 23 12 51
PROYECTISTA	JUAN CARLOS GARCÍA MARQUÉS jcgarcia@sogepyme.es

La compañía suministradora y receptora de la energía eléctrica será VIESGO DISTRIBUCIÓN.

4 EMPLAZAMIENTO

La línea subterránea de alta tensión de 55 kV tiene su origen en la SET SEL 30/55 kV y llegada en la subestación de vertido SE CICERO, propiedad de Viesgo Distribución Eléctrica.

La línea de evacuación discurrirá a lo largo de 13.442 m de forma subterránea, bajo zanja de profundidad 1,6 m y un ancho de 0,65 m, entubada tubular y dispuestas las ternas en triángulo. Su ejecución, en simple circuito, afecta a los términos municipales de Ruesga, Voto y Bárcena de Cicero, en la provincia de Cantabria.

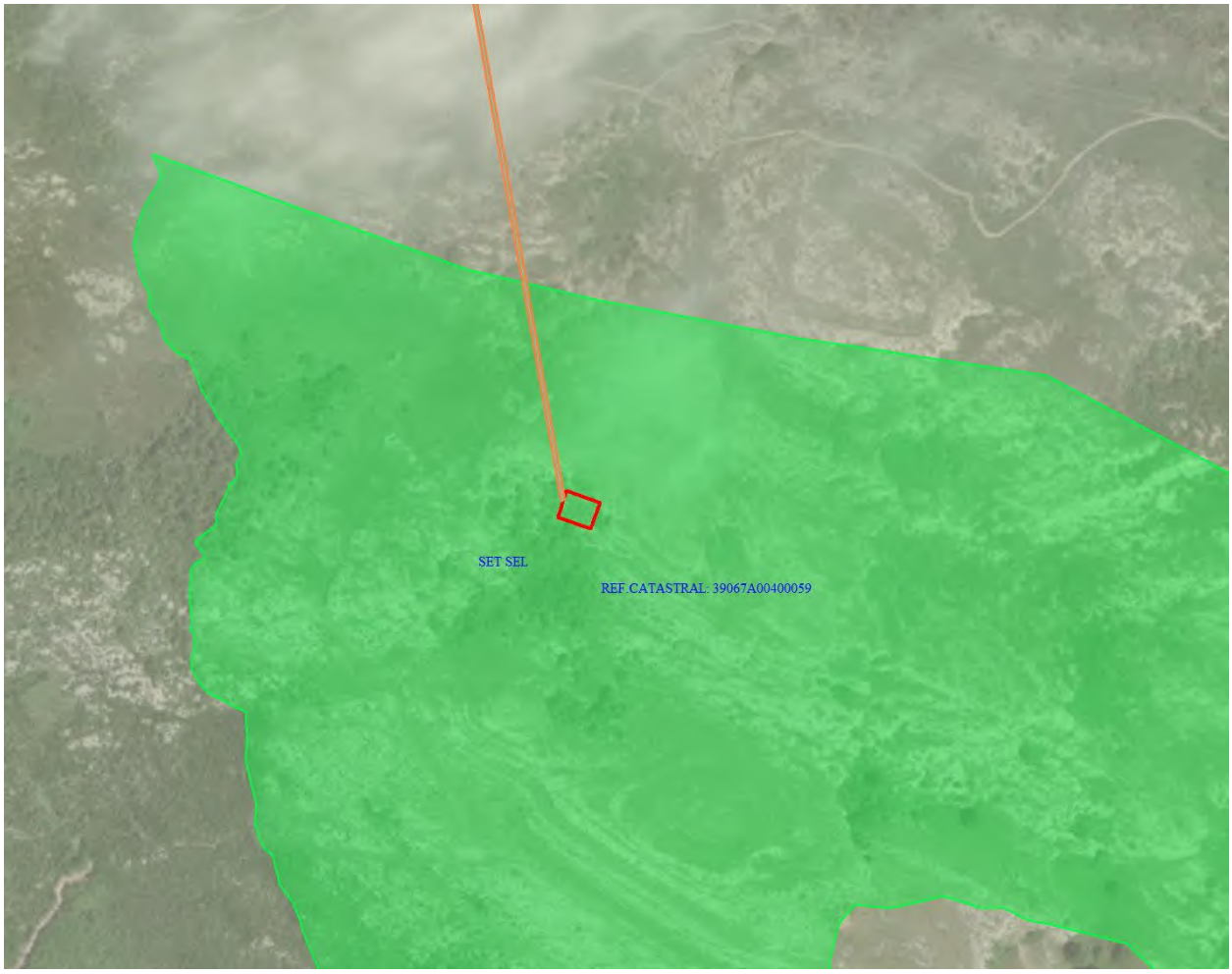
El recorrido de la línea estará definido por la traza con las siguientes coordenadas UTM, referidas al huso UTM ETRS 89 HUSO 30:

LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN		
COORDENADAS UTM ERTS89 HUSO 30		
ORIGEN EN SET SEL 30/55 kV	COORDENADA X	COORDENADA Y
	457314	4794647
FINAL EN SE CICERO 55 kV	COORDENADA X	COORDENADA Y
	457624	4804580

Se ha procurado que la longitud del cable sea lo más corta posible, mediante tramos rectos, evitando ángulos pronunciados y respetando los radios de curvatura mínimos dados por el fabricante.

El origen de este tramo subterráneo de la línea de evacuación se encuentra ubicado en el paraje conocido como Rubillo en el término municipal de Ruesga (Cantabria) y que tiene la siguiente característica catastral:

REFERENCIA CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA
39067A004000590000LL	4	59



Parcela afectada por el origen de la LSAT 55 kV

El final de este tramo subterráneo de la línea de evacuación se encuentra ubicado en el paraje conocido como El Cotarro, en el término municipal de Bárcena de Cicero y tiene las siguientes características catastrales:

REFERENCIA CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA
39009A017000940000BI	17	94
39009A017001310000BZ	17	131



Parcelas afectadas por el final de la LSAT 55 kV



Plano Situación: Línea subterránea 55 kV

4.1 DATOS GENERALES DE LA LÍNEA

La línea tiene las siguientes características generales:

Titular	GREEN DEVCO ENERGY 4, S.L., S.L.
Tensión	55 kV
Potencia a transportar	45 MW
Longitud	13.442 m
Categoría de la línea	2ª
Tipo de montaje	Simple Circuito
Número de conductores por fase	1
Frecuencia	50 Hz
Factor de potencia	0,9

4.2 LEGISLACIÓN APLICABLE

En la redacción del presente proyecto se han tenido en cuenta los siguientes Reglamentos en vigor:

- Real Decreto 1.955/2.000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 3275/1982 de 12 de noviembre, sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, así como las Órdenes de 6 de julio y de 18 de octubre de 1984, por las que se aprueban y actualizan las Instrucciones Técnicas Complementarias sobre dicho reglamento.
- Orden de 10 de marzo de 2000, modificando ITC MIE RAT en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.
- Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Recomendaciones UNESA.
- Normalización Nacional. Normas UNE y especificaciones técnicas de obligado cumplimiento según la Instrucción Técnica Complementaria ITC-LAT 02.

- Ley 10/1996, de 18 de marzo sobre Expropiación Forzosa y sanciones en materia de instalaciones eléctricas y Reglamento para su aplicación, aprobado por Decreto 2619/1996 de 20 de octubre.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1997 sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

4.3 ORGANISMOS AFECTADOS

Esta línea afecta a los siguientes Organismos Administrativos:

- Ayuntamiento de Ruesga
- Ayuntamiento de Voto
- Ayuntamiento de Bárcena de Cicero
- Confederación Hidrográfica del Cantábrico [Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico]
- Consejería de Fomento, Vivienda, Ordenación del Territorio y Medio Ambiente (Dirección General de Obras Públicas – Servicio de Carreteras Autonómicas).
- Red Eléctrica de España (REE)

5 MEMORIA DESCRIPTIVA

5.1 OBJETO

El presente proyecto tiene por objeto describir las características constructivas de la línea subterránea de Alta Tensión a 55 kV, para la evacuación de la energía producida en el Parque Eólico SIERRA DE SEL, cuya potencia instalada asciende a 45 MW.

Las características básicas generales del Proyecto Eólico "SIERRA DE SEL" son las que se detallan a continuación:

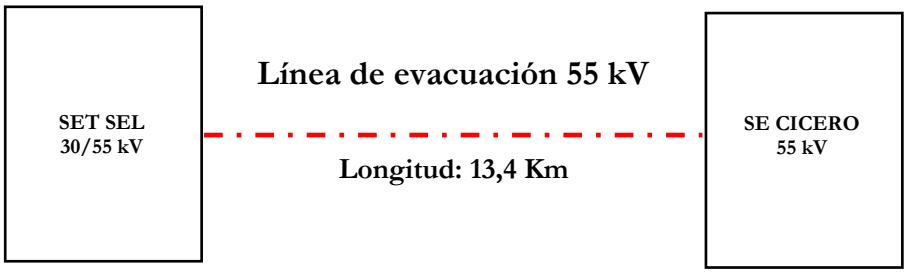
- TECNOLOGÍA EÓLICA: 10 aerogeneradores, modelo VESTAS V4.5 MW, de 113 m de altura, un diámetro de rotor de 166 m, clase IEC IIIc, de 4.500 kW de potencia unitaria para obtener una potencia total instalada de **45 MW**.

Se ha proyectado un transformador de potencia de evacuación de 45/55 MVA, para lo que se

precisará una instalación de un circuito trifásico de corriente alterna a 50 Hz aislado en XLPE que permita evacuar dicha potencia.

Este proyecto ha sido redactado de acuerdo con la vigente reglamentación.

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



5.2 CARÁCTERÍSTICAS GENERALES DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA

La línea subterránea objeto de este proyecto, tiene una longitud en planta de 13.442 metros en zanja. Su origen es la Subestación Transformadora SEL 30/55 kV y el final será la subestación de vertido de la energía, SE CICERO, propiedad de Viesgo Distribución.

Las características generales de la instalación, para el diseño de la línea son las siguientes:

Tensión nominal de la red: U_0/U (U_{max})	36/55 (72.5) kV
Potencia a transportar	45 MW
Intensidad nominal conductor	524,86 A
Factor de carga	100 %
Frecuencia	50 Hz
Disposición de los cables	Entubado en triángulo
Longitud total zanja línea subterránea	13.442 m
Longitud total conductor línea subterránea	44.360 m
Tipo de canalización	Zanja hormigonada
Profundidad de la zanja	1,60 m

Las características generales del cable de 55 kV, con denominación HEPRZ1 1×630mm² Al + H205 Cu propuesto, son las siguientes:

Tensión nominal de la red: U_0/U (U_{max})	36/55 (72,5) kV
Denominación del cable de Potencia	RHZ1 OL 36/66 kV. 1x630 Al +205
Denominación del Cable de Fibra óptica	ADSS 48 FIBRAS
Potencia máxima admisible	59 MW
Intensidad max admisible	697 A
Potencia a transportar	45 MW
Factor de carga	100 %
Frecuencia	50 Hz
Número de circuitos	1
Cortocircuito en el conductor	
Intensidad de cc máxima admisible	84,2 kA
Duración del cortocircuito	0,5 s
Disposición de los cables	Bajo tubo en triángulo
Longitud total zanja línea subterránea	13.442 m
Longitud total conductor línea subterránea	44.360 m
Tipo de canalización	Tubular enterrada y hormigonada
Profundidad de la zanja	1,60 m
Conexión de pantallas	Cross-Bonding
Terminales exteriores	Tipo composite
Número de unidades	6

5.3 DISPOSICIÓN FÍSICA DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA

En condiciones normales, se utilizarán preferentemente las canalizaciones entubadas con tubos enterrados, en decremento de las canalizaciones entubadas con tubos hormigonados y siempre teniendo en cuenta que en la ITC-LAT 06, en su apartado 5.2 se especifica claramente que, en los cruzamientos con calles y carreteras y ferrocarriles, los tendidos deben ser hormigonados en toda su longitud.

El trazado de la línea se ha diseñado de acuerdo con las siguientes consideraciones:

- La longitud prevista será lo más corta posible.
- Discurrirá, salvo casos excepcionales, sobre terrenos de dominio público
- El radio interior de curvatura cumple en todo su recorrido con las recomendaciones del fabricante
- Los cruces de calzadas y caminos serán, en la medida de lo posible, perpendiculares a sus ejes
- En el interior de las arquetas se identificará visiblemente cada circuito

5.3.1 ZANJA

La zanja tipo tendrá unas dimensiones de 0,65 m de anchura y 1,60 m de profundidad. 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, quedando todos los tubos embebidos en un prisma de hormigón para el paso de cruzamientos, en cuyo caso, la profundidad de la zanja podría variar.

Los tubos de polietileno de doble capa tendrán su referencia en la Norma NT-TPCA.01 de VIESGO. El diámetro interior de los tubos no será inferior a vez y media el diámetro exterior del cable. Para el cable seleccionado, el diámetro exterior será de 200 mm. También se instalará tubo de diámetro 160 mm para tendido de los cables de comunicaciones de fibra óptica.

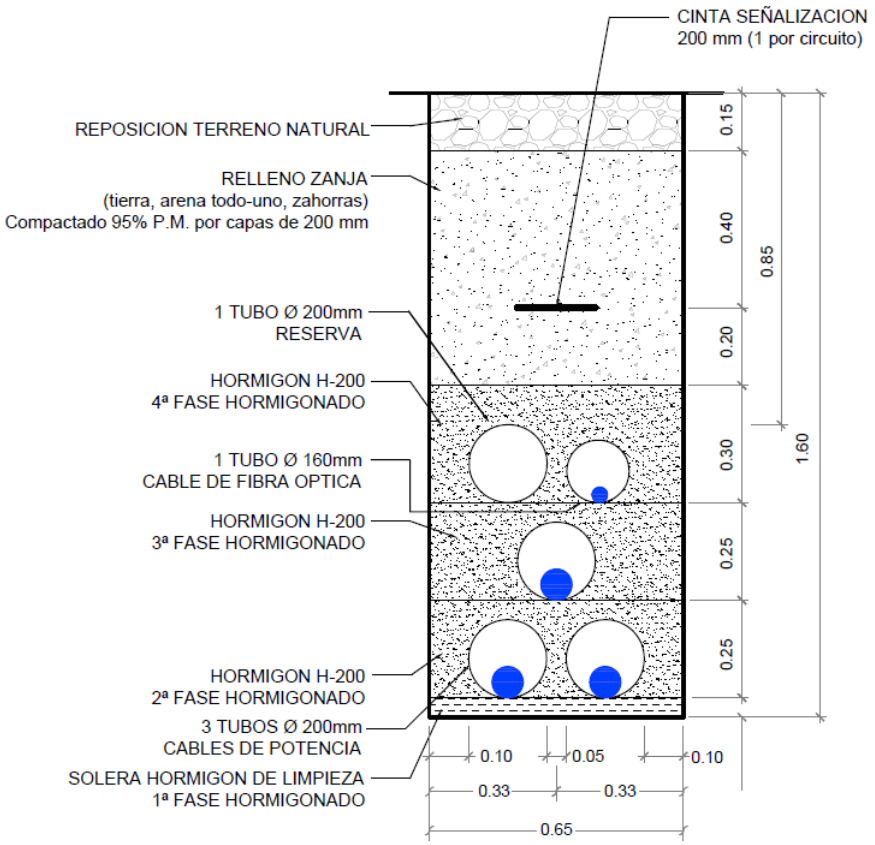
Los tubos de polietileno de doble capa tendrán una resistencia a compresión tipo 450 N y una resistencia al impacto Normal, según norma UNE-EN 50086-2-4.

Los tubos irán colocados sobre una camisa de arena de las condiciones adecuadas, reforzado en sobre solera de hormigón HM-20 de 10 cm de espesor en los cruzamientos, en cuyo caso, 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, que servirá para advertir de la presencia de cables de alta tensión, se colocará a unos 15 cm por encima del prisma de hormigón que protege los tubos.

En todo momento, se deberá respetar el radio mínimo que durante las operaciones del tendido permite el cable a soterrar, así como el radio de curvatura permitido para el tubo utilizado para la canalización. Como mínimo, el radio de curvatura será mayor que los radios mínimos a que se pueda someter el cable seleccionado. Para el cable seleccionado de diámetro exterior 64 mm, se tiene un radio mínimo de curvatura de 1.280 mm. Aun respetando el radio de curvatura indicado, se deberá evitar hacer una zanja con continúas subidas y bajadas que podrían hacer inviable el tendido de los cables por el aumento de la tracción necesaria para realizarlo, optando por un trazado lo más rectilíneo posible. Las dimensiones de la zanja y del prisma de hormigón, vienen definidas en el apartado de planos asociados al presente documento.

Zanjas tipo para terreno natural bajo tubo hormigonado:

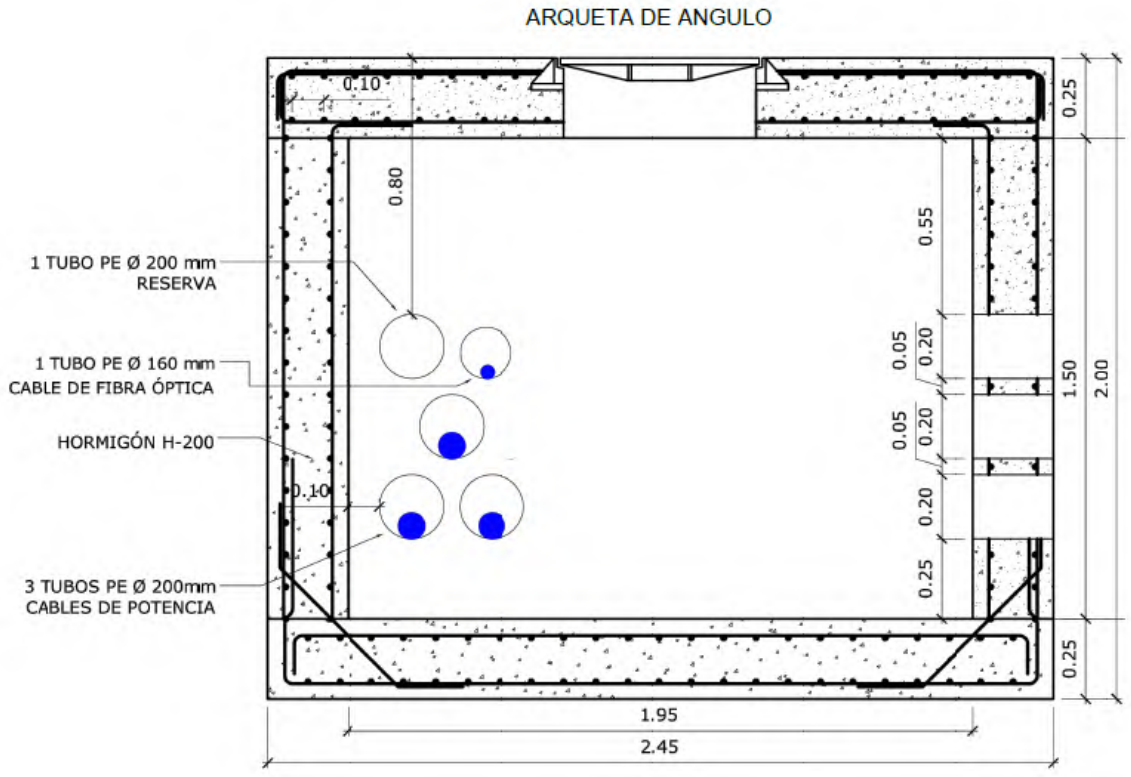


SIMPLE CIRCUITO
TERRENO NATURAL

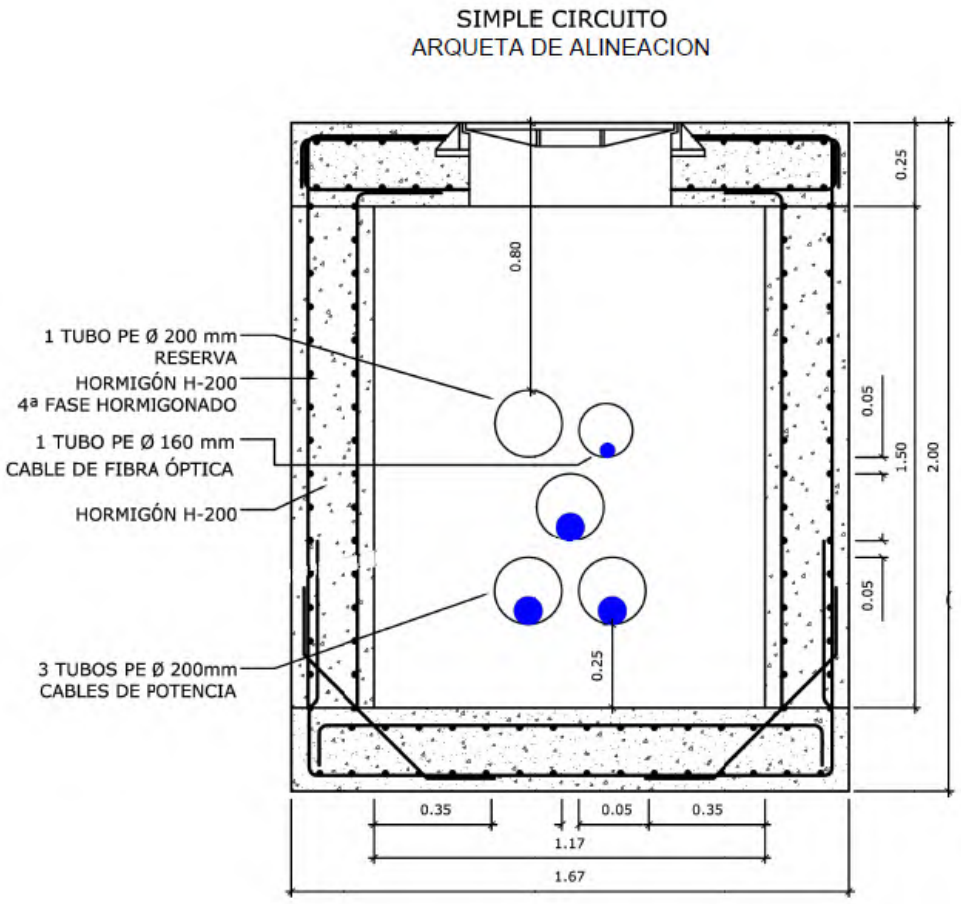
5.3.2 ARQUETAS DE AYUDA AL TENDIDO

Al tratarse de una instalación en la que los cables van entubados en todo su recorrido, en los cambios importantes de dirección se colocarán arquetas de ayuda para facilitar el tendido del cable. Las paredes de estas arquetas deberán entibarse de modo que no se produzcan desprendimientos que puedan perjudicar los trabajos de tendido del cable, y dispondrán de una solera de hormigón de 10 cm de espesor.

Una vez que se hayan tendido los cables se dará continuidad a las canalizaciones en las arquetas, y se recubrirán de una capa de hormigón de forma que quede al mismo nivel que el resto de la zanja.



Arquetas en ángulo



Arquetas en alineación

5.3.2.1 ARQUETAS DE ALINEACIÓN

Las coordenadas UTM, referidas al huso UTM ETRS 89 HUSO 30 de las arquetas de alineación son las que se indican a continuación:

ARQUETAS DE ALINEACIÓN			
COORDENADAS UTM ERTS89 HUSO 30			
Nº ARQUETA	**COORDENADA X**	**COORDENADA Y**	**PK**
1	457226	4795137	500
2	456945	4795494	1000
3	457317	4796000	2000
4	457517	4796128	2500
5	457133	4797340	4454
6	457169	4797515	4632
7	457175	4797545	4663
8	457114	4797876	5000
9	457022	4798367	5500
10	456801	4799173	6500
11	456829	4799814	7289
12	457055	4800243	8000
13	457075	4800304	8111
14	457132	4800331	8177
15	456902	4802988	11461
16	457443	4803698	12446
17	457442	4803725	12473
18	457527	4804232	13007

5.3.2.2 ARQUETAS DE ÁNGULO

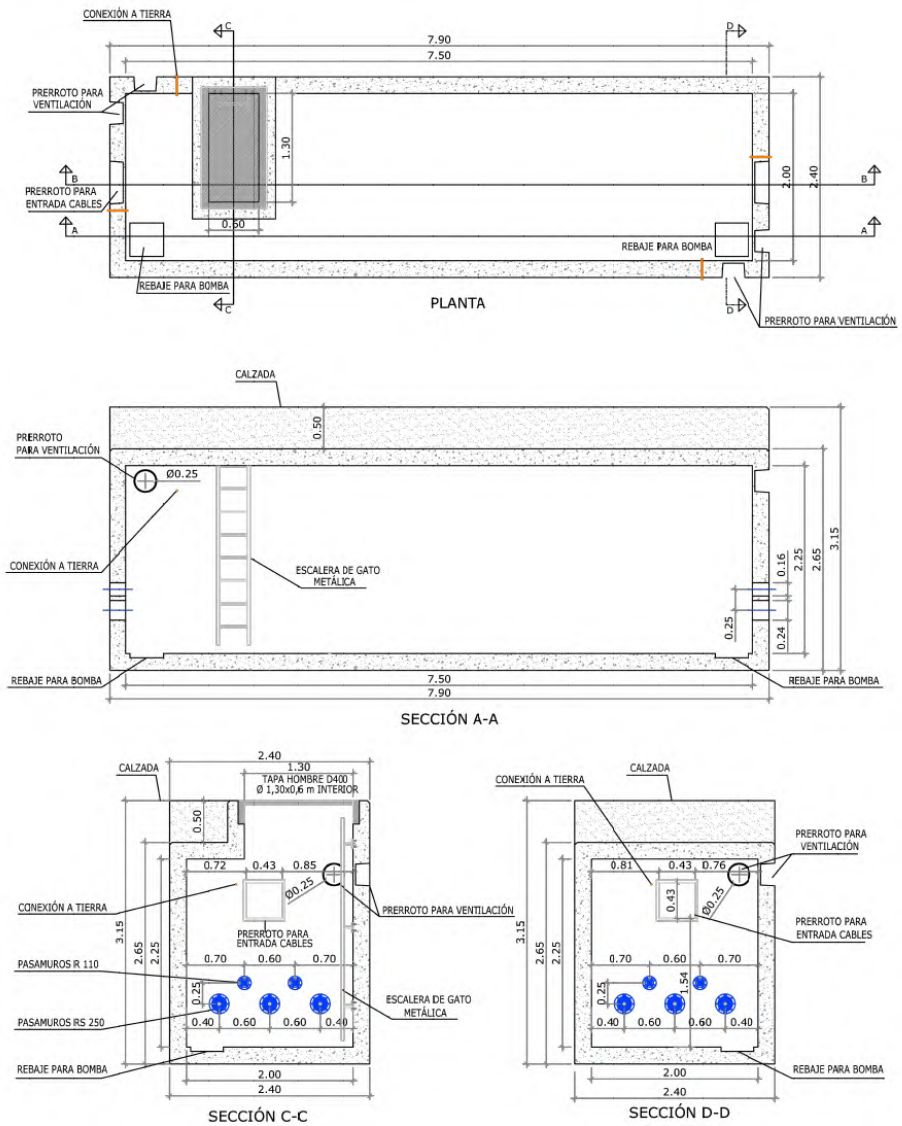
Las coordenadas UTM, referidas al huso UTM ETRS 89 HUSO 30 de las arquetas de ángulo son las que se indican a continuación:

ARQUETAS DE ÁNGULO			
COORDENADAS UTM ERTS89 HUSO 30			
Nº ARQUETA	**COORDENADA X**	**COORDENADA Y**	**PK**
1	457597	4796771	3511
2	457348	4796896	3806
3	457249	4796977	4054
4	457265	4796990	4075
5	457013	4799629	7017
6	456800	4799843	7328
7	457020	4800281	8052
8	457236	4800438	8333
9	457182	4800573	8479
10	457222	4800601	8527
11	457127	4801166	9115
12	457179	4801383	9383
13	457203	4801473	9486
14	456943	4801709	9850
15	457066	4802066	10241
16	456690	4802655	10990
17	456894	4802970	11439
18	456929	4803067	11545
19	457692	4804524	13352

5.3.3 CAMARAS DE EMPALME

Se utilizarán cámaras de empalme prefabricadas que cumplirán las dimensiones definidas en el presente proyecto (ver planos). Se realizará la excavación adaptándola a las dimensiones exteriores de la cámara a instalar de acuerdo a los planos asociados al proyecto. Los registros donde se instalen las conexiones de los sistemas de puesta a tierra de la instalación deberán quedar accesibles para su revisión periódica. Todos los tubos que penetren en las arquetas y cámaras de empalmes se dispondrán enfrentados a las caras de las mismas nunca oblicuamente.

El esquema tipo de la cámara de empalme seleccionada es el siguiente:



Dado el recorrido previsto, se prevé la ejecución de 4 empalmes con sus correspondientes cámaras.

Las coordenadas UTM, referidas al huso UTM ETRS 89 HUSO 30 de las cámaras de empalme son las que se indican a continuación:

CÁMARAS DE EMPALME			
COORDENADAS UTM ERTS89 HUSO 30			
Nº ARQUETA	**COORDENADA X**	**COORDENADA Y**	**PK**
1	457088	4795862	1500
2	457805	4796337	3000
3	457143	4797385	4500
4	456709	4798716	6000
5	456916	4799949	7500
6	457125	4801055	9000
7	456899	4802258	10500
8	457209	4803369	12000

5.3.4 SEÑALIZACIÓN

A lo largo del trazado de la línea subterránea y si la ordenanza municipal particular lo exigiera, se realizará la señalización exterior de la canalización, colocando hitos a lo largo del tendido a una distancia máxima de 50 metros entre ellos y teniendo la precaución que desde cualquiera se vea, al menos, el anterior y posterior. También se señalizarán los cambios de sentido.

En cualquier caso, se colocará cinta de señalización a una profundidad mínima de 20 cm. Estará fabricada en polietileno de color amarillo, será de 15 cm de ancho y leyenda impresa: *¡ATENCIÓN DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS!* y la señal de *RIESGO ELÉCTRICO*.

5.3.5 CANALIZACIÓN CON PERFORACIÓN DIRIGIDA O TOPO

La perforación horizontal dirigida, se utilizará únicamente cuando sea imposible abrir zanjas. Se usarán debido a que no se altera el medio físico, evitándose la rotura de pavimentos, movimientos de tierras, construcción de la propia excavación, etc., por lo que las molestias son mínimas. En el proyecto objeto del presente documento, no se prevé la utilización de este tipo de perforación.

5.3.6 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

Se conectarán a tierra los siguientes elementos:

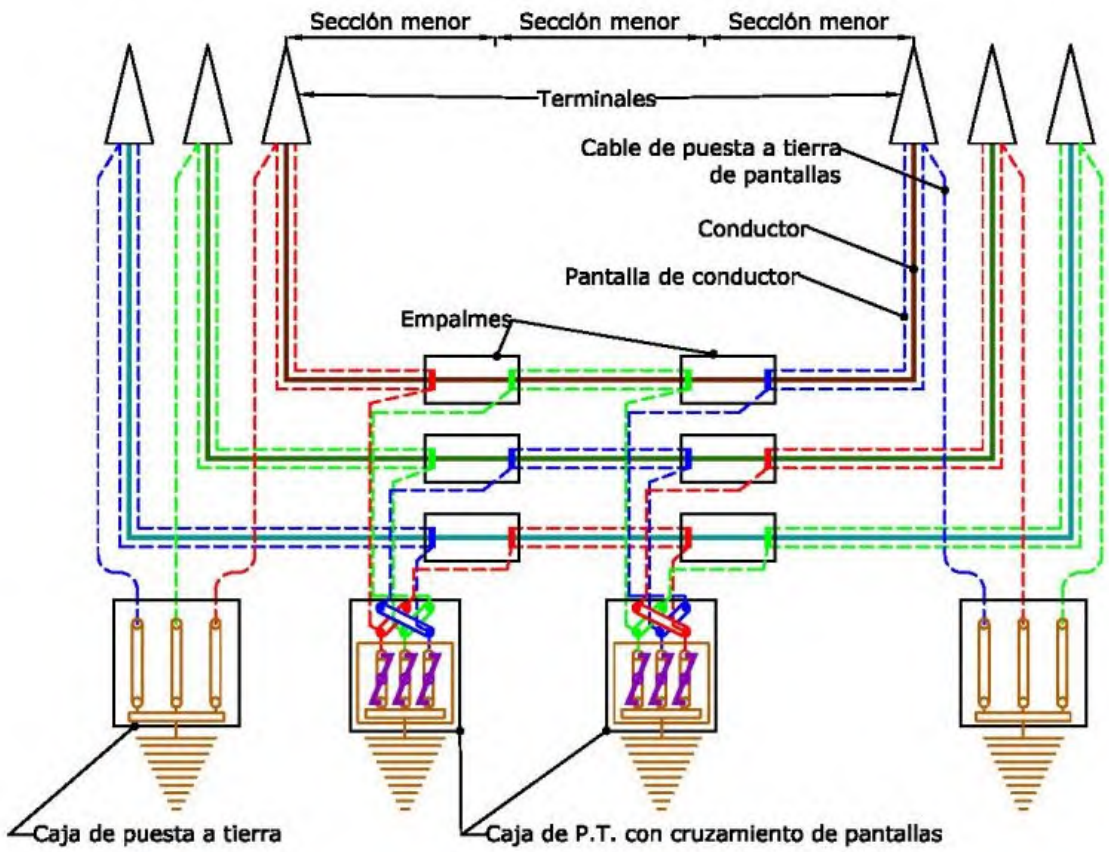
- Bastidores de los elementos de protección.
- Pantallas metálicas de los conductores.

5.3.7 ESQUEMA DE CONEXIÓN PARA PUESTA A TIERRA

Las conexiones de las pantallas a tierra son necesarias para neutralizar las tensiones inducidas y limitarlas al máximo admisible. El esquema de conexión propuesto, dada la longitud completa del tendido subterráneo, es el denominado "cross-bonding", sistema adecuado para líneas subterráneas cuya longitud implique la realización de al menos dos empalmes por conductor. Este sistema, no requiere un cable de continuidad de tierra, ya que las pantallas forman un paso continuo desde un extremo a otro de la línea y están puestas a tierra en ambos extremos. Con este tipo de conexión, además, podemos incrementar la intensidad admisible del circuito.

En los puntos dónde se realiza la transposición de pantallas se instalarán cajas de puesta a tierra provistas de limitadores de tensión, y en los puntos de puesta a tierra directa, se instalarán cajas de puesta a tierra directa sin limitadores de tensión.

El esquema de conexión con el sistema Cross-Bonding formado por una sola sección mayor es el siguiente:



CONEXIÓN TIPO "CROSS-BONDING"

Como se puede ver en el esquema, para el cruzamiento de pantallas se emplea una caja tripolar de cruce de pantallas y preparada interiormente para las conexiones cruzadas de las pantallas, y entre estas conexiones y la línea de tierra que sale de la caja, llevarán instalados los limitadores de tensión.

5.4 DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES

5.4.1 CABLE AISLADO DE POTENCIA

El cable propuesto es un cable de tensión nominal 55 kV y con denominación RHZ1 OL 36/66 kV. 1x630 Al +205. Se trata de un cable unipolar, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) (según normas UNE) de 36/66 kV, con conductor 1x630 mm² de Al, apantallado con corona de hilos de cobre de 205 mm² de sección y contraespira de cobre, y con cubierta exterior de Polietileno de alta densidad de color negro con capa exterior semiconductora extrudida conjuntamente con la cubierta, para facilitar el ensayo de cubierta a instalación terminada.

El nivel de aislamiento de los cables y accesorios de alta tensión deberá adaptarse a los valores normalizados indicados en las normas UNE 211435 y UNE-EN 60071-1. Éstos deberán designarse mediante el cociente U0/U para proporcionar información sobre la adaptación con la aparamenta y los transformadores. En este caso U0/U = 36/55.

Donde:

- U0: Tensión asignada eficaz a frecuencia industrial entre cada conductor y la pantalla del cable, para la que se han diseñado el cable y sus accesorios.
- U: Tensión asignada eficaz a frecuencia industrial entre dos conductores cualesquiera para la que se han diseñado el cable y sus accesorios.

El cable está constituido por los siguientes elementos:

RHZ1-20L

COMPOSICIÓN:



1 **Conductor:** cuerda taponada de hilos de aluminio o de cobre de sección circular compactados clase 2K según IEC 60228.
2 **Semiconductora interna:** capa extruida de material conductor.
3 **Aislamiento:** polietileno reticulado (XLPE).
4 **Semiconductora externa:** capa extrusionada de material conductor.
5 **Pantalla metálica:** hilos de cobre en hélice con cinta de cobre a contraespira.
6 **Obturación longitudinal de la pantalla:** cinta semiconductora hinchante.
7 **Estanqueidad radial:** cinta de aluminio solapada y termopegada a la cubierta.
8 **Cubierta:** poliolefina tipo DMZ2 no propagadora de la llama (S) con capa exterior semiconductora extruída conjuntamente con la cubierta.

- CONDUCTOR: conductor de aluminio de 630 mm² de sección con obturación longitudinal y de acuerdo con IEC 6206.
- SEMICONDUCTOR INTERIOR: Formado por una cinta semiconductora opcional de empaquetamiento sobre el conductor para evitar la penetración en el interior de la cuerda del compuesto extruido.
- AISLAMIENTO: XLPE
- SEMICONDUCTOR EXTERIOR: semiconductor extruido sobre el aislamiento y adherido al mismo para evitar la formación de una capa de aire ionizable entre la pantalla y la superficie de aislamiento.
- PROCESO DE FABRICACIÓN: por extrusión.
- MATERIAL OBTURANTE: Incorporación de material absorbente de la humedad para evitar la propagación longitudinal de agua entre los alambres de la pantalla.
- PANTALLA METÁLICA: Tubo de aluminio.
- CUBIERTA EXTERIOR: Cubierta exterior de poliolefina tipo DMZ2.

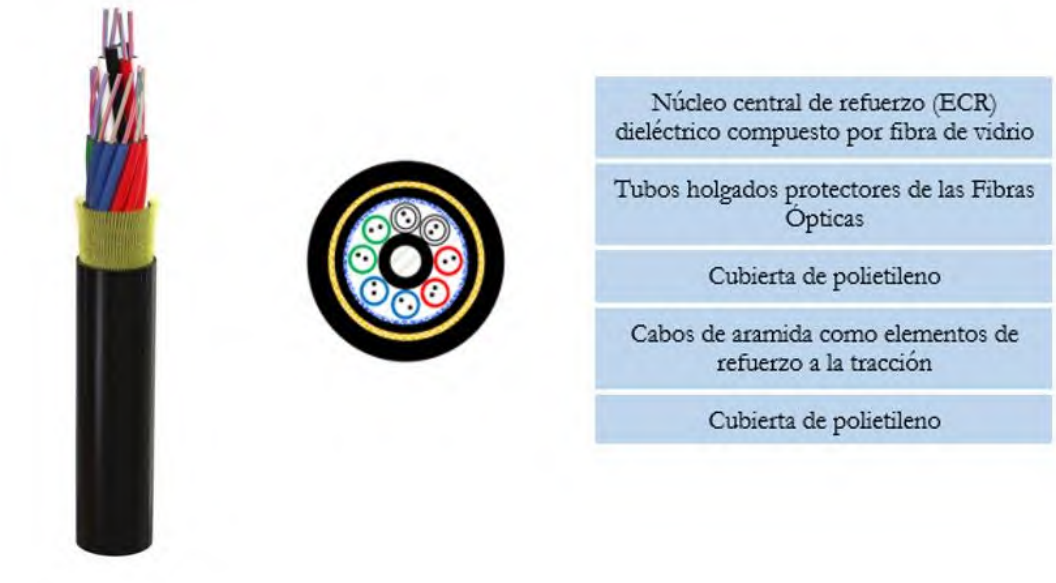
Las características generales del cable seleccionado son las siguientes:

Tensión nominal de la red: U_0/U (U_{max})	36/55 (72.5) kV
Denominación del cable de Potencia	RHZ1 OL 36/66 kV. 1x630 Al +205
Norma UNE	UNE 211632-1
Aislamiento	XLPE
Material pantalla sobre aislamiento	Hilos de cobre
Material de cubierta	HDPE
Diámetro nominal exterior	66,5 mm
Resistencia máx CC del conductor a 20 ºC	0,064 Ω/km
Reactancia estrella, a 50 Hz	0,10765 Ω/km
Tª Máx. en régimen permanente / cc	90/250
Imax en CC (0,1/ 0,5/ 1.0 s)	188/84,2/59,6 kA

5.4.2 CABLE DE FIBRA ÓPTICA

El cable de fibra óptica será de tipo OPSYCOM PKP de 48 fibras o similar, totalmente dieléctrico y contará con cubierta de polietileno de baja densidad de mínimo 0,8 mm de espesor.

El cable a modo de orientación estará constituido por los siguientes elementos:



Las características físicas, mecánicas y eléctricas y los métodos de ensayo de estos cables cumplirán lo dispuesto en la norma UNE-EN 60794-4-20. Resumen:

- Número de Fibras: 48
- Número de fibras por tubo: 8
- Nº tubos: 6
- Diámetro interno/externo del tubo (mm): 2,3/2,4
- Peso del cable (daN/Km): 186
- Límite de resistencia a la tracción (daN): 1000
- Resistencia a Rotura (daN): 6.000
- Margen de temperatura: 0ºC a 70ºC

Se dispondrán arquetas específicas para fibra óptica cada 500m aproximadamente de la traza prevista.

5.4.3 TUBO PARA CANALIZACIÓN

Los tubos serán de PE-AD o de material sintético similar, adecuado a las condiciones de instalación, y tendrán la resistencia mecánica adecuada. Los tubos serán lisos en su interior para facilitar el tendido de los conductores y su sustitución en caso de ser necesario.

Se dispondrá un solo conductor por tubo, siendo el diámetro interior de los tubos no inferior a vez y medio el diámetro exterior del cable que se vaya a canalizar. Los diámetros de tubo necesarios, así como su disposición espacial en la zanja se reflejan en los planos correspondientes.

Su fabricación cumplirá la Norma UNE-EN-50086-2-4 para tubos enterrados con respecto a resistencia al impacto y compresión. Para el proyecto que nos ocupa, se prevén los dos siguientes tipos de tubo:

Tubo bicapa Ø 200 mm para tendido del conductor y con las siguientes características:

- Material: PEAD
- Diámetro Nominal 200 (mm)
- Diámetro interior 170 (mm)
- Radio mínimo de curvatura 15 m
- Resistencia Compresión > 450 N para deformación 5 %
- Resistencia a Impacto (UNE EN 50086-2-4) Uso Normal (5 Kg a 800 mm)
- Densidad (UNE 53020-73) > 0.945 g/cm^3
- Fluidez (UNE 53200-92) < 0.6 g/10 min
- Temperatura Vicat (ISO 306) > 120 ºC

Tubo bicapa Ø 160 mm para tendido de FO y de las siguientes características:

- Material: PEAD
- Diámetro Nominal 160 (mm)
- Diámetro interior 137 (mm)
- Radio mínimo de curvatura 12 m
- Resistencia Compresión > 450 N para deformación 5 %
- Resistencia a Impacto (UNE EN 50086-2-4) Uso Normal (5 Kg a 800 mm)
- Densidad (UNE 53020-73) > 0.945 g/cm^3
- Fluidez (UNE 53200-92) < 0.6 g/10 min
- Temperatura Vicat (ISO 306) > 120 ºC

5.4.4 EMPALMES

Dada la longitud del tendido, está prevista la realización de cuatro empalmes a lo largo del tendido, los cuales no limitarán la capacidad de transporte del cable y mantendrán las mismas Icc calculadas. Los empalmes se ejecutarán en cámaras de empalme especialmente diseñadas para el tipo de tendido previsto. Su detalle, se pude ver en el apartado de planos.

Las dimensiones aproximadas de las cámaras de empalme son las siguientes:

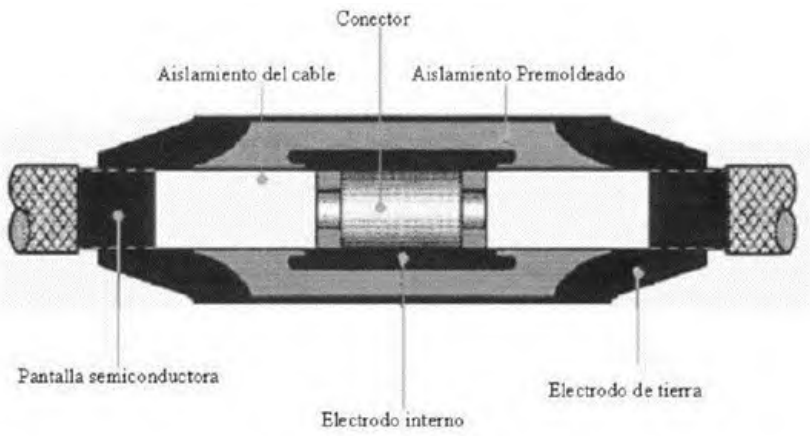
Dimensiones en metros de las cámaras de empalme para 1 circuito

Tensión del sistema	Longitud máxima de solera (L)	Anchura máxima de solera (A)	Longitud de las zonas de separación (S) aproximadas
26 / 45 kV	4	1,2	2,7
36 / 66 kV	4	1,2	2,7
76 / 132 kV	6	1,9	3,9

En el caso de dos circuitos, la cámara de empalme podrá ser doble de ancha o larga en función de las características de la instalación. Siempre deberá existir un muro de separación entre circuitos.

El manguito de unión cumplirá con la norma UNE 21021, efectuándose el engastado de las piezas metálicas mediante compresión por punzonado profundo escalonado o compresión circular hexagonal. Las pantallas se conectan entre sí en el interior del empalme. Las pantallas se conectarán a través de un cable concéntrico y una caja de puesta a tierra.

El tipo de empalme previsto es el premoldeados de una sola pieza y conforme al siguiente detalle:



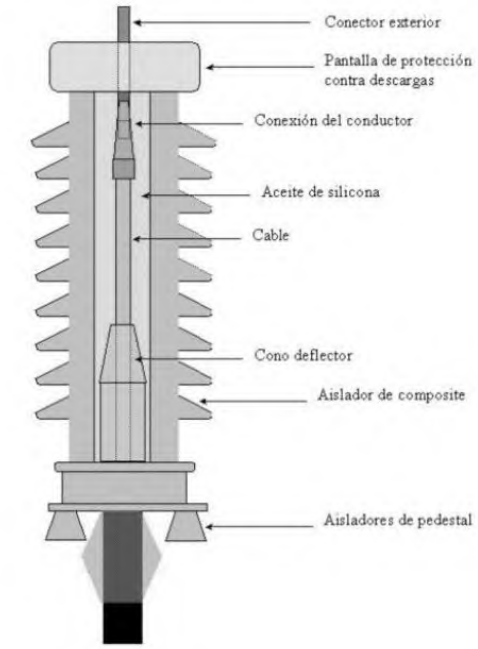
5.4.5 TERMINALES DE EXTERIOR

Se instalarán terminales de exterior rígidos de composite para cable de alta tensión, de tensión máxima del sistema de 72,5 kV en la salida de la SET SEL. El detalle de este paso, se pude ver en los planos asociados al presente proyecto. Estarán compuestos por un cono deflector del campo eléctrico, y el aislamiento de composite rígido, estará relleno de aceite de silicona y preparado para una atmósfera de alta contaminación. Se dispondrán unos pequeños aisladores de pedestal para aislar la pantalla de la estructura metálica. Estos aisladores permiten realizar conexiones especiales de pantalla o bien pruebas de cubierta.

Los terminales de exterior tomarán como referencia lo indicado en la Norma NT-TCEA.01 de VIESGO y sus características básicas serán las siguientes:

- Tensión máxima entre fases Um: 72,5 kV
- Nivel básico de aislamiento al impulso tipo rayo (kV): 325 kV
- Altura aproximada (mm): 1.900

Las características generales del terminal se aprecian en la siguiente imagen:



La línea de fuga de estos terminales ha de estar de acuerdo con lo indicado en la tabla 14 del 4.4 de coordinación de aislamiento en la ITC-LAT 07. Hemos seleccionado la zona IV de nivel de contaminación muy fuerte, por lo que la línea de fuga específica nominal mínima será de 31 mm/kV. En resumen, las características del terminal son:

La línea de fuga exigida para el terminal de exterior será el indicado en la siguiente tabla:

Tensión nominal de la red	55 kV
Tensión nominal del cable U_0/U	36/66 kV
Tensión más elevada para el material	72,5 kV
Tensión soportada bajo impulso tipo rayo	325 kV
Línea de fuga	31 mm/kV

5.4.6 CABLES DE CONEXIONES ENTRE PANTALLAS

5.4.6.1 CABLE UNIPOLAR

Estos cables servirán para enlazar las pantallas de los cables A.T. con las cajas de conexión donde aplique y normalmente será de tipo 0,6/1kV. RV-k 1x240 mm². Este cable estará constituido por un conductor de cobre, aislamiento de XLPE y cubierta de poliolefina cuando el sistema de puesta a tierra seleccionado así lo requiera. La Norma constructiva que aplica es UNE 21123-2.

5.4.6.2 CABLE DE CONTINUIDAD DE TIERRAS

Dado el sistema previsto de conexión de pantallas, no es necesario un cable de continuidad de tierra, ya que las pantallas forman un paso continuo desde un extremo a otro de la línea y están puestas a tierra en ambos extremos, de forma que, ante una avería, la corriente de falta puede circular por ellas. Además, debido a la transposición de las pantallas, la tensión inducida en cables paralelos durante una falta es menor que en el caso de emplear cable.

5.5 CRUZAMIENTOS, PROXIMIDADES Y PARALELISMOS

Los cables subterráneos enterrados deberán cumplir los requisitos establecidos en la ITC-LAT-06, en particular lo estipulado en el apartado 5 relativo a cruzamientos, proximidades y paralelismos.

Conforme a lo establecido en el Art 162 del RD1955/2000 referente a líneas subterráneas sobre zanja y entubadas, se prohíbe la plantación de árboles y construcción de edificios en la franja definida por la zanja por la que discurren los conductores, incrementada a cada lado en una distancia mínima de seguridad igual a la mitad de la anchura de la canalización.

Para cruzar zonas en las que no sea posible la apertura de zanjas (cruces de ferrocarriles, carreteras de gran densidad, etc.), se utilizará un topo perforador.

5.5.1 CRUZAMIENTOS

A continuación, se fijan, para cada uno de los casos indicados, las condiciones a que deben responder los cruzamientos de cables subterráneos de Alta Tensión.

5.5.1.1 Calles, caminos y carreteras

Se deberán tender los cables sobre canalizaciones entubadas hormigonadas en toda su longitud, salvo que se utilicen sistemas de perforación tipo topo en la que no será necesaria esta solicitación. La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie no será inferior a 0,6 m en tierra. El número de tubos será de cuatro, tres para el circuito a instalar (uno por cada conductor) y otro tubo como mínimo de reserva.

5.5.1.2 Ferrocarriles

los cables se dispondrán en canalizaciones entubadas hormigonadas perpendiculares a la vía en la medida de lo posible. La profundidad mínima en este caso del tubo será de 1,1 m. (*En este proyecto concreto no existen cruzamientos con ferrocarriles*).

5.5.1.3 Otros cables de energía eléctrica

Siempre que sea posible, los cables de alta tensión (A.T.) discurrirán por debajo de los de los de baja tensión (B.T.). La distancia mínima entre un cable de A.T. y otros cables de energía eléctrica será de 0,25 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la comprensión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tuvo no es superior a 90 mm, 28 J si el diámetro exterior es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando el diámetro exterior es superior a 140 mm.

5.5.1.4 Cables de telecomunicaciones

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior

del tuvo no es superior a 90 mm, 28 J si el diámetro exterior es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando el diámetro exterior es superior a 140 mm. (*En este proyecto concreto no existen cruzamientos con cables de telecomunicaciones*).

5.5.1.5 Canalizaciones de agua:

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua será de 0,2 m. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua, o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unos y otros a una distancia superior a 1 m del cruce. Cuando no puedan respetarse estas distancias, el cable instalado más recientemente se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tuvo no es superior a 90 mm, 28 J si el diámetro exterior es superior a 90 mm y menor o igual a 140 mm y de 40 J cuando el diámetro exterior es superior a 140 mm.

5.5.1.6 Canalizaciones de gas:

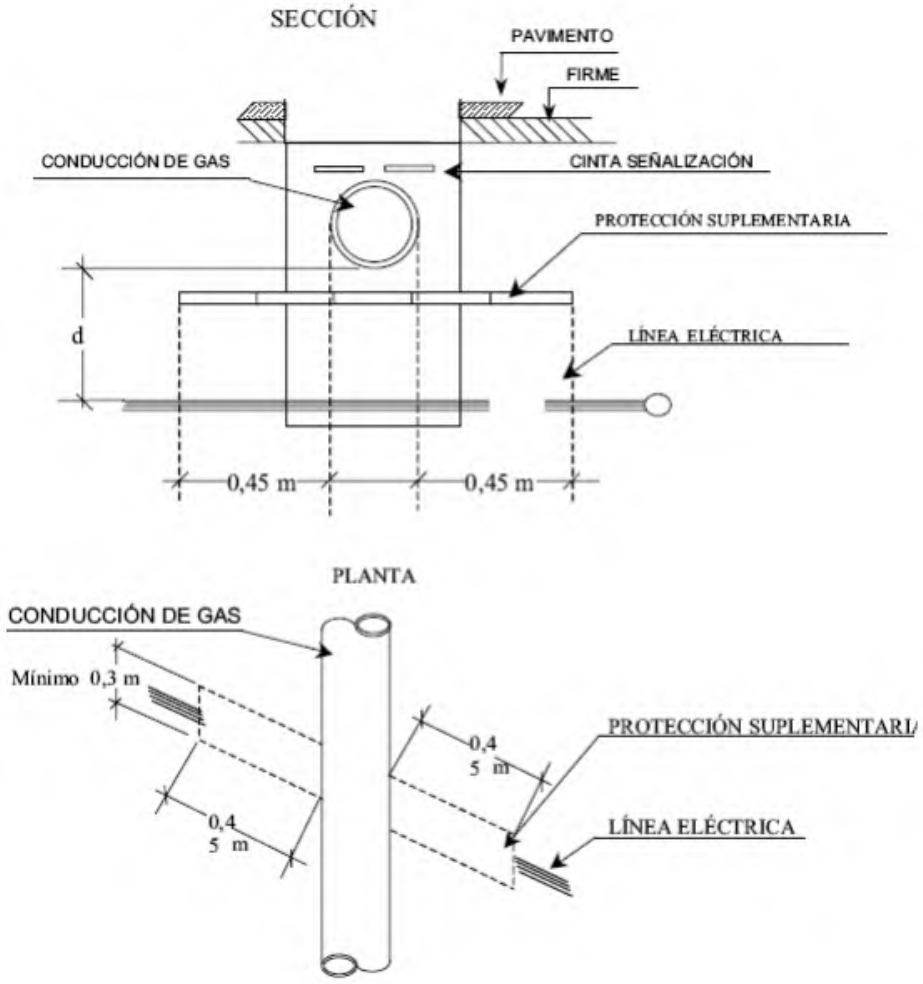
En los cruces de líneas subterráneas de A.T con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla 3 de la ITC-LAT 06 del RD 223/2008. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en dicha tabla 3. Esta protección suplementaria, a colocar entre servicios, estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.). Las distancias mínimas son las que se indican en la siguiente tabla:

	Presión de la instalación de Gas	Distancia mínima (d) sin Protección suplementaria	Distancia mínima (d) con Protección suplementaria
Canalizaciones y Acometidas	AP>4 bar	0,4 m	0,25 m
	Media y BP 5.4 bar	0,4 m	0,25 m
Acometida interior	AP>4 bar	0,4 m	0,25 m
	Media y BP 5.4 bar	0,4 m	0,25 m

En los casos en que no se pueda cumplir con la distancia mínima establecida con protección suplementaria y se considerase necesario reducir esta distancia, se pondrá en conocimiento de

la empresa propietaria de la conducción de gas, para que indique las medidas a aplicar en cada caso.

La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,45 metros a ambos lados del cruce y 0,30 metros de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger, de acuerdo con la figura adjunta.



5.5.1.7 Conducción de alcantarillado

Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado. No se admitirá incidir en su interior. Se admitirá incidir en su pared (por ejemplo, instalando tubos), siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N Y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a

90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm. (*En este proyecto concreto no existen cruzamientos con alcantarillado).*

5.5.1.8 Depósitos de carburante

Los cables se dispondrán separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N Y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm. Los tubos distarán, como mínimo, 1,20 metros del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito, como mínimo, 2 metros por cada extremo. (*En este proyecto concreto no existen cruzamientos con depósitos de carburante)*

5.5.2 PROXIMIDADES Y PARALELISMOS

Los cables subterráneos de Alta Tensión deberán cumplir las condiciones y distancias de proximidad que se indican a continuación, procurando evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones.

5.5.2.1 Otros cables de energía eléctrica

Se podrán tender paralelos a otros de baja tensión, manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0,25 m. Cuando no pueda mantenerse esta distancia, la conducción más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N Y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

5.5.2.2 Cables de telecomunicación

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 metros. Cuando no pueda mantenerse esta distancia, la canalización más reciente instalada se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N Y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

5.5.2.3 Canalizaciones de agua

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 metros. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 metro. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, la canalización más reciente se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N Y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

5.5.2.4 Canalizaciones de gas

En los paralelismos de líneas subterráneas de AT. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla 4. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrán reducirse mediante la colocación de una protección suplementaria hasta las distancias mínimas establecidas en dicha tabla 4. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillo, etc.) o por tubos de adecuada resistencia mecánica, con una resistencia a la compresión de 450 N Y que soporten un impacto de energía de 20 J si el diámetro exterior del tubo no es superior a 90 mm, 28 J si es superior a 90 mm y menor o igual 140 mm y de 40 J cuando es superior a 140 mm.

La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 metro.

Se deberán mantenerse las distancias establecidas en la siguiente tabla:

	Presión de la instalación de Gas	Distancia mínima (d) sin Protección suplementaria	Distancia mínima (d) con Protección suplementaria
Canalizaciones y Acometidas	AP>4 bar	0,4 m	0,25 m
	Media y BP 5.4 bar	0,25 m	0,15 m
Acometida interior	AP>4 bar	0,4 m	0,25 m
	Media y BP 5.4 bar	0,2 m	0,10 m

5.5.3 RELACIÓN DE CRUZAMIENTOS, PARALELISMOS Y ORGANISMOS AFECTADOS

5.5.3.1 CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS CON CARRETERAS

Nº CRUCE	ZONA DE CRUZAMIENTO	TIPO	PK ZANJA	COORDENADAS
1	Carretera CA-681 Pk 1,7	CRUZAMIENTO	4645	(457172,4797527)
2	Carretera CA-267 Pk 8,1	CRUZAMIENTO	8153	(457115,4800315)
3	Carretera CA-674 Pk 4,3	CRUZAMIENTO	11450	(456898,4802977)

5.5.3.2 CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS CON RÍOS

Nº CRUCE	ELEMENTO AFECTADO	TIPO CRUZAMIENTO	PK ZANJA	COORDENADAS
1	Ramal Río Clarín	ZANJA HORMIGONADA	4465	(457135,4797350)
2	Río Clarín	ZANJA HORMIGONADA	7313	(456818,4799825)
3	Río Barranco de Ocina	ZANJA HORMIGONADA	12456	(457443,4803708)

5.5.3.3 CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS CON LAAT

Nº CRUCE	ELEMENTO AFECTADO	TIPO	PK ZANJA	COORDENADAS
1	LAAT 400 kV	CRUZAMIENTO	640	(457202, 4795274)

6 CONCLUSIÓN

Con la presente memoria, y demás documentos que se acompañan y componen el proyecto, se entiende haber descrito adecuadamente las instalaciones de referencia, sin perjuicio de cualquier ampliación o aclaración que las autoridades competentes o partes interesadas considerasen oportunas, con el fin de obtener las aprobaciones y permisos para la ejecución de la obra.

Octubre, 2025



Fdo. Juan Carlos García Marqués
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Nº de colegiado: 8.910

MODIFICADO Nº 1 DEL PROYECTO DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN

SET SEL – SE CICERO

TÉRMINOS MUNICIPALES DE RUESGA, VOTO Y BÁRCENA DE CICERO (PROVINCIA DE CANTABRIA)

ANEJO Nº 1

CÁLCULOS ELÉCTRICOS

ÍNDICE

1 OBJETO 1

2 DATOS DE PARTIDA 2

2.1 INSTALACIÓN 2

2.2 DATOS DEL CABLE 2

2.3 CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL CABLE 3

3 CÁLCULOS ELÉCTRICOS 3

3.1 RESISTENCIA DEL CABLE 3

3.2 REACTANCIA DEL CABLE 5

3.3 CAPACIDAD Y PÉRDIDAS DIELÉCTRICAS 5

3.4 INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE 6

3.5 POTENCIA MÁXIMA ADMISIBLE 9

3.6 INTENSIDAD ADMISIBLE DE LOS CONDUCTORES 9

3.7 INTESIDAD ADMISIBLE EN LAS PANTALLAS 9

3.8 CAÍDA DE TENSIÓN 10

3.9 PÉRDIDA DE POTENCIA 10

4 CONCLUSIÓN 11

1 OBJETO

El cálculo eléctrico se realizará a partir de las características del cable a instalar, del tipo de instalación a realizar y de las condiciones en que se lleve a cabo dicha instalación, obteniéndose los parámetros eléctricos que definen la línea (intensidad máxima admisible, intensidad de cortocircuito, caída de tensión y pérdidas de potencia). Los criterios de diseño de la línea vendrán marcados por la intensidad máxima admisible del cable, por la intensidad de cortocircuito, por la caída de tensión y por las pérdidas de potencia.

En virtud del apartado 6.1 de la ITC-LAT-06 del Reglamento de Líneas de Alta Tensión el valor de la intensidad máxima admisible se calculará siguiente el guion marcado en la Norma UNE 21144, equivalente a la Norma CEI-287.

El valor de la intensidad de cortocircuito en el conductor se calculará siguiendo el guion marcado en la Norma UNE 21192, equivalente a CEI-949, considerando hipótesis adiabática.

Los cálculos de pérdida de potencia y de caída de tensión se realizan para la potencia de transporte máxima prevista, definida por la potencia del transformador (45/55 MVA).

Se verificará que la capacidad de transporte de la línea en la configuración elegida es superior a la potencia que debe transportar, en las condiciones más desfavorables.

La intensidad nominal prevista (In), es el valor de la intensidad que circula por el conductor en función de la potencia a transportar y resulta de la siguiente expresión:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

Donde:

- P: potencia a transportar (45 MW)
- Un: 55 kV
- cosϕ: 0,9

Sustituyendo, resulta una In es de **524,86 A.**

A continuación, se pasa a describir las características de la instalación y a calcular los parámetros eléctricos que la definen, en base a las características del cable, y modo de instalación elegido.

2 DATOS DE PARTIDA

2.1 INSTALACIÓN

Las características eléctricas principales son las siguientes:

Tensión nominal	55 kV
Longitud tramo subterráneo	13.442 m
Disposición de la instalación	Directamente enterrado
Configuración	Al tresbolillo conductores en contacto
Nº de ternas	1
Profundidad de zanja	1 m
Anchura de zanja	0,65 m
Profundidad hasta el centro	1 m aprox
Conexión de pantallas	Cross-Bonding

2.2 DATOS DEL CABLE

Las características generales del cable de 55 kV, con denominación RHZ1 OL 36/66 kV. 1x630 Al +205 son las siguientes:

Material del conductor	Aluminio (Al)
Norma	UNE 211632-1
Material de aislamiento	XLPE
Material de la pantalla	Cobre (Cu)
Sección del conductor	630 mm^2
Sección de la pantalla	205 mm^2
Diámetro del conductor	29,8 mm
Diámetro del aislamiento	50 mm
Diámetro del cable	66,5 mm

2.3 CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DEL CABLE

Las características eléctricas del cable de 55 kV, con denominación RHZ1-RA+2OL son las siguientes:

Tensión nominal de la red: U_0/U	36/55 kV
Tensión más elevada	72,5 kV
Frecuencia	50 Hz
Nivel de aislamiento a impulsos tipo rayo	325 kV
Nivel de aislamiento a frecuencia industrial 30 min	90 kV
Temperatura máxima conductor en servicio permanente	90ºC
Temperatura máxima conductor en cortocircuito	250ºC
Temperatura máxima pantalla en servicio permanente	70ºC
Temperatura máxima pantalla en cortocircuito	230ºC

3 CÁLCULOS ELÉCTRICOS

3.1 RESISTENCIA DEL CABLE

La resistencia del cable varía con la temperatura de funcionamiento de la línea. Para los cables utilizados en las líneas objeto del presente Proyecto, se adopta el valor de temperatura máxima de funcionamiento de 90 °C.

La resistencia Rcc en corriente continua a la temperatura máxima de servicio θ = 90°C (XLPE) es:

$$R_{90cc} = R_0 \cdot \left(1 + \alpha \cdot (\theta - 20)\right)$$

Donde:

- R0: 0.0000469 (resistencia del conductor en corriente continua a 20°C en Ω/km)
- α: 0.00403 (coeficiente de temperatura del conductor a 20°C)
- θ: 90 (Tª máxima de servicio en grados Celsius)

La resistencia del conductor en corriente alterna y a la temperatura máxima de servicio:

$$R_{90ca} = R_{90cc} \cdot (1 + y_s + y_p)$$

Donde:

- Rca: Resistencia óhmica en corriente alterna a la temperatura máxima de servicio de 90º C en Ω/km
- Rcc: Resistencia óhmica en corriente continúa a la temperatura máxima de servicio de 90º C en Ω /km
- Ys: Factor de efecto pelicular
- Yp: Factor de proximidad

El factor de efecto pelicular y el factor de efecto de proximidad para el cable de seleccionado e instalado como se ha descrito, se pueden calcular a partir de las siguientes expresiones:

$$X_s^2 = \frac{8 \cdot \pi \cdot f \cdot K_s}{R_{90cc}} \cdot 10^{-7} \rightarrow X_p^2 = \frac{8 \cdot \pi \cdot f \cdot K_p}{R_{90cc}} \cdot 10^{-7}$$

$$y_s = \frac{X_s^4}{192 + 0{,}4 \cdot X_s^4} \quad y_p = \frac{X_s^4}{192 + 0{,}4 \cdot X_s^4} \cdot \left(\frac{d_c}{s}\right)^2 \cdot \left[0{,}312 \cdot \left(\frac{d_c}{s}\right)^2 + \frac{1{,}18}{0{,}27 + \frac{X_s^4}{192 + 0{,}4 \cdot X_s^4}}\right]$$

Donde:

- Ks: Factor de efecto pelicular, para conductores normales vale 1
- Kp: Factor de efecto proximidad, para conductores normales vale 1
- R90cc: Resistencia en corriente continua a la temperatura de 90º C en Ω/m

Sustituyendo valores, nos resulta una resistencia de: **0,064 Ω/km**

3.2 REACTANCIA DEL CABLE

La reactancia kilométrica de la línea en Ohmios por kilómetro viene dada por la fórmula:

$$X_L = 2 \cdot \pi \cdot f \cdot L \quad \left(\frac{\Omega}{\text{km}}\right)$$

Siendo:

- L el coeficiente de autoinducción el cual se calcula:

$$L = \left[\left(0{,}5 + 2 \cdot \ln\left(\frac{2 \cdot D_m}{d}\right)\right) \cdot 10^{-4}\right] \left(\frac{\text{H}}{\text{km}}\right)$$

Donde:

- Dm: separación media geométrica entre fases en mm
- d: diámetro del conductor en mm

Sustituyendo valores, resulta que X es **0,10765 Ω/Km**

3.3 CAPACIDAD Y PÉRDIDAS DIELÉCTRICAS

La capacidad para cables con un solo conductor depende de las dimensiones del mismo (longitud, diámetro de los conductores, incluyendo las eventuales capas semiconductoras, diámetro debajo de la pantalla) y de la permitividad o constante dieléctrica del aislamiento. La capacidad del cable y las pérdidas dieléctricas en el aislante se calculan aplicando las expresiones dadas en el punto 2.2 de la Norma UNE 21144-1-1: 1997.

La capacidad para los conductores de sección circular viene dada por la expresión:

$$C = \frac{0{,}0214 \cdot \varepsilon}{\log\left(\frac{D_i}{d_c}\right)}$$

El valor de ε (permitividad relativa del aislante XLPE), es de 2.5.

Sustituyendo, se obtiene un resultado de **0,30382 µF/km**

3.4 INTENSIDAD MÁXIMA ADMISIBLE

Valor de la intensidad que puede circular en régimen permanente, sin provocar un calentamiento exagerado del conductor y que depende del tipo de instalación. En virtud del apartado 6.1 de la ITC-LAT-06 del Reglamento de Líneas de Alta Tensión, el valor de la intensidad máxima admisible se calculará según el guion marcado en la Norma UNE 21144. Dependerá de varios aspectos como la longitud de la línea, características de la zanja, la existencia o no de empalmes de conductores, el sistema de puesta a tierra, etc. Para el caso que nos ocupa, en servicio permanente será de 105º y en cortocircuito para t<5" será de 250º.

Las expresiones utilizadas para el cálculo son las siguientes:

$$I_{max} = \left(\frac{\Delta\theta - W_d \left[0,5T_1 + n\left(T_2 + T_3 + T_4\right) \right]}{RT_1 + nR\left(1+\lambda_1\right)T_2 + nR\left(1+\lambda_1+\lambda_2\right)\left(T_3+T_4\right)} \right)^{0,5}$$

$$W_d = \omega \cdot C \cdot U_0^2 \cdot \mathrm{tg}\,\delta \qquad T_1 = \frac{\rho_T}{2\cdot\pi} \cdot \ln \cdot \left[1 + \frac{2\cdot t_1}{D_c} \right]$$

$$T_2 = \frac{1}{2\cdot\pi} \cdot \rho_T \cdot \ln \cdot \left[1 + \frac{2\cdot t_2}{D_S} \right] \qquad T_3 = \frac{1}{2\cdot\pi} \cdot \rho_T \cdot \ln \cdot \left[1 + \frac{2\cdot t_3}{D_a'} \right]$$

$$T_4 = T_4' + T_4'' + T_4''' \qquad \lambda_1 = \lambda_1' + \lambda_1''$$

$$T_4' = \frac{U}{1 + 0,1 \cdot (V + Y \cdot \theta_m) \cdot D_e} \qquad T_4'' = \frac{1}{2\cdot\pi} \cdot \rho_T \cdot \ln \cdot \left(\frac{D_0}{D_d} \right)$$

Donde:

- Δθ: 90 (calentamiento del conductor respecto a la temperatura ambiente)
- Wd: pérdidas dieléctricas, por unidad de longitud, del aislamiento que rodea al conductor (W/m)
- T_1: resistencia térmica, por unidad de longitud, entre el conductor y la envolvente (K·m/W)
- n: 3 (conductores de la misma sección y transportando la misma carga)

- T_2: resistencia térmica, por unidad de longitud, del relleno de asiento entre la envolvente y la armadura (K·m/W)
- T_3: resistencia térmica, por unidad de longitud, del revestimiento exterior del cable (K·m/W)
- T4: resistencia térmica, por unidad de longitud, entre la superficie del cable y el medio circundante
- R: resistencia del conductor bajo los efectos de la corriente alterna, por unidad de longitud, a su temperatura máxima de servicio (Ω/m)
- λ_1: relación de pérdidas en la cubierta metálica o pantalla con respecto a las pérdidas totales en todos los conductores de ese cable
- λ_2: relación de las pérdidas en la armadura respecto a las pérdidas totales en todos los conductores de ese cable.
- ω: 2·π·f, siendo f la frecuencia de 50Hz
- C: capacidad por unidad de longitud (F/m)
- U0: tensión con relación a tierra (V)
- tg δ : 0.001 (factor de pérdidas del aislamiento a f y Tª de servicio s/tabla 3 de la Norma UNE 21144-1-1, el valor es 0,001)
- ϱT : resistividad térmica del aislamiento (K·m/W)
- t1: espesor del aislamiento entre conductor y envolvente (mm)
- dc: diámetro del conductor (mm)
- t2: espesor del aislamiento de la armadura (mm)
- Ds: diámetro exterior de la cubierta (mm)
- t3: espesor del revestimiento exterior (mm)
- Da: diámetro exterior de la armadura (mm). Para cables no armados es el diámetro del componente inmediatamente debajo, por ejemplo, una cubierta, una pantalla o un revestimiento
- T_4': resistencia térmica del intervalo de aire entre la superficie del cable y la superficie interior del conducto.
- T_4": resistencia térmica del material que constituye el conducto en el que se instala el cable
- T_4"': resistencia térmica entre la superficie exterior del conducto y el medio ambiente. Se determina s/apdo 2.2.3 de la Norma UNE 21144-2-1 y según el tipo de instalación
- U, V e Y: constantes que dependen del tipo de instalación, y con valores s/tabla 4 de la Norma UNE 21144-2-1

- De: diámetro exterior del cable.
- Θm: temperatura media del medio que rellena el espacio entre el cable y el conducto.
- D0: diámetro exterior el conducto (mm).
- Dd: diámetro interior del conducto (mm
- ρ_T: resistividad térmica del material constructivo del conducto (K·m/W) y S/tabla 1 de la Norma UNE 21144-2-1
- λ'_1: pérdidas debidas a las corrientes de circulación s/apdo 2.3 de la Norma UNE 21144-1-1, en función del tipo de conductor, tipo de instalación y conexión a tierra de los conductores
- λ''_1: pérdidas debidas a las corrientes de Foucault, s/apdo 2.3 de la Norma UNE 21144-1-1, en función del tipo de conductor, tipo de instalación y conexión a tierra de los conductores
- λ_2: Para nuestros proyectos vale cero

Para el cable seleccionado, los valores de intensidades máximas admisibles en régimen permanente son las siguientes:

Tabla 4: Intensidades admisibles máximas en régimen permanente

Tensión (kV)	*Sección (mm^2)*	1 circuito por zanja		2 circuitos por zanja	
		Conexión rígida a tierra	Conexiones especiales	Conexión rígida a tierra	Conexiones especiales
45	400 Al	37MVA / 472A	42MVA / 537A	32MVA / 415A	37MVA / 473A
	800 Al	50MVA/647A	62MVA/796A	44MVA/563A	54MVA/694A
	1000 Al	55MVA / 710A	69MVA / 890A	48MVA / 615A	60MVA / 776A
66	630 Al	64MVA / 558A	80MVA / 697A	55MVA / 485A	70MVA / 611A
	1000 Al	76MVA / 661A	101MVA / 880A	65MVA / 572A	88MVA / 767A
132	630 Al	127MVA / 554A	159MVA / 695A	109MVA / 477A	138MVA / 606A
	1200 Al	160MVA / 701A	226MVA / 989A	136MVA / 597A	195MVA / 854A

Considerando la conexión cross-bonding, la Imax admisible resulta de 697 A > 524,86 A (I_{max} que circula por el cable), por lo que, según este criterio, el cable seleccionado es válido.

Nota: los valores de la intensidad máxima admisible según régimen de cortocircuito del cable seleccionado, tanto para el conductor como para la pantalla, los facilita el fabricante. Para un tiempo de 0.5 segundos, por cada conductor es de 84,2 KA. Para el caso de la Icc máxima admisible en la pantalla de cada uno de los conductores y para un tiempo de 0,5 segundos es de 31,5 KA.

3.5 POTENCIA MÁXIMA ADMISIBLE

Potencia máxima que se le podrá asignar a la línea, limitada por la intensidad máxima admisible del conductor según el tipo de instalación. El valor así obtenido permitirá a la distribuidora adoptar la toma de decisiones futuras en el sentido de configuración de la red.

La expresión para su cálculo es la siguiente:

$$P_{max} = I_{max} \cdot \sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi$$

Sustituyendo valores, resulta: **59,75 MW**, valor que es superior a la potencia nominal a transportar de 45 MW, por lo que, según este criterio, el cable seleccionado es válido.

3.6 INTENSIDAD ADMISIBLE DE LOS CONDUCTORES

Las intensidades que se indican en la siguiente tabla, en kA, corresponden a una temperatura alcanzada por el conductor de 250 ºC, máxima asignada al mismo en un cortocircuito de duración máxima 5 segundos y por la naturaleza de la mezcla aislante, suponiendo que todo el calor desprendido durante el proceso es absorbido por el propio conductor. Se calculará siguiendo el guion marcado en la Norma UNE 21192

Conductor	Duración del cortocircuito (s)									
	0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
RHZ1 36/66 kV. 1x630 Al	188,3	133,198	108,7	84,2	76,9	59,5	48,63	42,12	37,67	34,39

3.7 INTESIDAD ADMISIBLE EN LAS PANTALLAS

Las intensidades de cortocircuito admisibles en las pantallas se determinan del mismo modo que para los conductores, aplicando un factor no adiabático "ε". Para realizar estos cálculos, será necesario determinar la temperatura máxima en las pantallas al inicio del cortocircuito. En la siguiente tabla, se reflejan, en kA, las intensidades admisibles en la pantalla de cobre en función del tiempo de duración del cortocircuito.

Sección pantalla (mm)	Duración del cortocircuito (s)							
	0,1	0,2	0,3	0,5	0,7	1,0	1,5	2,0
205	99,42	70,69	57,95	45,16	38,34	32,25	26,51	23,7

3.8 CAÍDA DE TENSIÓN

La caída de tensión por resistencia y reactancia de la línea. Se calcula a partir de la siguiente expresión:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot I \cdot (R \cdot \cos\varphi + X \cdot \cos\varphi) \cdot L$$

Donde:

- I es la intensidad nominal de la línea (524,86 A)
- L su longitud.

Sustituyendo valores, resulta **1.521 V**, que en valor porcentual se calcula de la siguiente manera:

$$\Delta U\,(\%) = P \cdot \frac{L}{10 \cdot U^2} \cdot (R + X \cdot tg\varphi)$$

Resultando para nuestro caso, el **2,77%.**

3.9 PÉRDIDA DE POTENCIA

La fórmula a aplicar para calcular la pérdida de potencia es la siguiente:

$$\Delta P = 3 \cdot I^2 \cdot L \cdot R$$

Donde I, L y R son valores conocidos.

Sustituyendo, resulta **712,2 kW**, que en valor porcentual es:

$$\Delta P(\%) = \frac{P \cdot L \cdot R}{10 \cdot U^2 \cdot \cos^2\varphi}$$

Sustituyendo valores, para nuestra línea resulta un valor de **1,58%**

Por todo lo expuesto, se considera que el cable seleccionado es válido para realizar la interconexión proyectada.

4 CONCLUSIÓN

Considerando expuestas en la memoria y los cálculos asociados a la línea de evacuación subterránea, entre la SET SEL 30/55 kV y la Subestación SE CICERO (propiedad de Viesgo Distribución Eléctrica), para la evacuación de la energía generada por el Parque Eólico "SIERRA DE SEL", todas las razones que justifican la construcción de la misma se espera sea concedida la Declaración de Utilidad Pública y Aprobación del Proyecto.

Agosto, 2025



Fdo. Fdo. Juan Carlos García Marqués
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Nº de colegiado: 8.910

MODIFICADO Nº 1 DEL PROYECTO DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN

SET SEL – SE CICERO

ANEJO Nº 2

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1 OBJETIVO 1

2 DATOS GENERALES DE LA OBRA 1

3 NORMATIVA APLICABLE 2

3.1 NORMAS OFICIALES 2

3.2 NORMAS ESPECÍFICAS 4

4 OBLIGACIÓN DEL PROMOTOR 4

5 EL COORDINADOR 5

6 CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS 5

7 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES 6

8 LIBRO DE INCIDENCIAS 7

9 DERECHO DE LOS TRABAJADORES 8

10 PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES 8

10.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES GENERALES 8

10.2 PROTECCIONES COLECTIVAS GENERALES 9

10.3 FORMACIÓN 9

10.4 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS 10

11 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR 11

11.1 FASE DE ACTUACIONES PREVIAS 11

11.2 FASE DE ACOPIO DE MATERIAL 12

11.3 CARGA Y DESCARGA DE MATERIALES 13

11.4 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y EXCAVACIÓN 14

11.5 HORMIGONADO 16

11.6 RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS 18

11.7 TENDIDO DE CONDUCTORES 19

11.8 USO DE MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS 20

12 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL EN OBRA 21

13 SEÑALIZACIÓN 23

1 OBJETIVO

El objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud es la redacción de los documentos necesarios que definan, en el marco del Real Decreto 1627/1991, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, las previsiones y desarrollo de las soluciones necesarias para los problemas de ejecución de la obra, y la prevención de riesgos de accidentes preceptivas de sanidad, higiene y bienestar de los trabajadores durante el desarrollo de la misma.

En aplicación de este Estudio de Seguridad y Salud de la obra, cada contratista, subcontratista y trabajadores autónomos, elaborarán un plan de seguridad y salud en el trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este estudio.

2 DATOS GENERALES DE LA OBRA

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se refiere al Proyecto de la línea aérea de alta tensión, cuyos datos generales son:

- Proyecto de Ejecución Línea eléctrica de evacuación para el Proyecto del Parque Eólico SIERRA DE SEL.
- Autor del Proyecto: Juan Carlos García
- Titularidad del encargo: GREEN DEVCO ENERGY 4, S.L.
- Emplazamiento: Ruesga y Voto (Cantabria)
- Plazo de ejecución previsto: 12 meses
- Número de operarios previstos: 23

Las unidades constructivas que componen la presente obra son:

- Replanteo.
- Desbroce.
- Excavación.
- Tendido de tubos
- Hormigonado
- Relleno

- Tendido de conductores desnudos para tierra de acompañamiento
- Tendido de conductores y FO
- Ejecución de empalmes
- Ejecución de terminales
- Puesta a tierra y conexiones equipotenciales.

3 NORMATIVA APLICABLE

3.1 NORMAS OFICIALES

Son de obligado cumplimiento todas las disposiciones legales o reglamentarias, resoluciones y cuantas otras fuentes normativas contengan concretas regulaciones en materia de Seguridad e Higiene en el trabajo, propias de la Industria Eléctrica o de carácter general, que se encuentren vigentes y sean de aplicación durante el tiempo en el que subsista la relación contractual promotor-contratista, según las actividades a realizar.

En particular:

- Ley 8/1980, de 1 de marzo, del Estatuto de los Trabajadores
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (9 de marzo de 1.971).
- Homologación de medios de Protección personal de los trabajadores (BOL. de 29 de mayo de 1.974. Orden de 15 de julio de 1.974).
- Estatuto de los Trabajadores (Ley 811.980, de 20 de marzo).
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1.995, de 8 de noviembre).
- Real Decreto 39/1.997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Orden de 27 de junio de 1.997, por la que se desarrolla el RD 39/1.997, de 17 de enero.
- Real Decreto 485/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mininas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1.997, de 14 de abril, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

- Real Decreto 487/1.997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 773/1.997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 949/1.997, de 20 de Junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.
- Real Decreto 1215/1.997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y de Garantía de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de transformación (Decreto 3275/1 .982 de 12 de noviembre) e instrucciones Técnicas Complementarias.

3.2 NORMAS ESPECÍFICAS

Dentro de estas Normas deben tener especialmente en cuenta todas las Recomendaciones, Prescripciones e Instrucciones de la Asociación de Medicina y Seguridad en el Trabajo de UNESA para la Industria Eléctrica (AMYS), que se recogen en:

- "Prescripciones de Seguridad para trabajos y maniobras en instalaciones eléctricas".
- "Prescripciones de Seguridad para trabajos mecánicos y diversos".
- Instrucción General para la realización de los trabajos en tensión en Alta Tensión y sus Desarrollos.
- Instrucción General para la realización de los trabajos en tensión en Baja Tensión y sus Desarrollos.

4 OBLIGACIÓN DEL PROMOTOR

El promotor está obligado a incluir el presente Estudio de Seguridad y Salud, como documento del Proyecto de Obra.

Antes del inicio de los trabajos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o empresas y trabajadores autónomos, o diversos trabajadores autónomos.

La designación de coordinadores en materia de seguridad y salud no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

5 EL COORDINADOR

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá coordinar los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

Deberá coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

El Coordinador deberá aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.

Así mismo organizará la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y coordinará las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

El Coordinador deberá adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

6 CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

Estarán obligados a aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud e informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a seguridad y salud en la obra.

Deberán atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les

correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

Los equipos de protección individual a disponer para cada uno de los puestos de trabajo a desempeñar, determinadas en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo a elaborar por el contratista, estarán en consonancia con el resultado previsto por éste en la evaluación de los riesgos que está obligado a realizar en cumplimiento del R.D. 39/1.997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Una copia de dicha evaluación y de su resultado, se adjuntará al Plan en el momento de su presentación.

Asimismo, y en aplicación del R.D. 773/1.997, de 30 de Mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual, es responsabilidad del contratista suministrar dichas protecciones individuales a los trabajadores de manera gratuita, reponiéndolas cuando resulte necesario, motivo por el cual, dentro del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo a elaborar por el contratista, éstas se relacionarán exhaustivamente en todos los apartados del mismo, de acuerdo con lo señalado en el párrafo anterior, pero no se valorarán dentro del presupuesto del plan.

7 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES

Los trabajadores autónomos están obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
  - -Mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza
  - -Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros
  - -Recogida de materiales peligrosos utilizados.
  - -Adaptación del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
  - -Cooperación entre todos los intervinientes en la obra
  - -Interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.

- Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del R.D. 1627/1997.
- Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en le artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el R.D. 1215/1997.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el R.D. 773/1997.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

8 LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, un libro de incidencias que constará de hojas duplicadas y que será facilitado por el colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del coordinador. Tendrán acceso al libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones Públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador estará obligado a remitir en el plazo de 24 h una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

9 DERECHO DE LOS TRABAJADORES

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a seguridad y salud en la obra.

Una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

10 PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

10.1 PROTECCIONES INDIVIDUALES GENERALES

PROTECCIONES INDIVIDUALES GENERALES	▪ Cascos para todas las personas que participan en obra, incluidos visitantes. ▪ Guantes de uso general ▪ Guantes de goma ▪ Guantes de soldador ▪ Guantes diacetílicos ▪ Botas de agua ▪ Botas de seguridad de lona ▪ Botas de seguridad de cuero ▪ Botas dialécticas ▪ Gafas de soldador ▪ Gafas de seguridad antiproyecciones ▪ Pantalla de soldador ▪ Mascarillas antipolvo ▪ Protectores auditivos ▪ Polainas de soldador ▪ Manguitos de soldador ▪ Mandiles de soldador ▪ Cinturón de seguridad de sujeción ▪ Cinturón antivibratorio ▪ Chalecos reflectantes

10.2 PROTECCIONES COLECTIVAS GENERALES

PROTECCIONES COLECTIVAS GENERALES	▪ Pórticos protectores de líneas eléctricas ▪ Vallas de limitación y protección ▪ Señales de seguridad ▪ Cintas de balizamiento ▪ Redes ▪ Soportes y anclajes de redes ▪ Tubo sujeción cinturón de seguridad ▪ Anclaje para tubo ▪ Balizamiento luminoso ▪ Extintores ▪ Interruptores diferenciales ▪ Toma de tierra ▪ Válvula antiretroceso ▪ Riegos

10.3 FORMACIÓN

Todo personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear.

Eligiendo al personal más cualificado impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los trabajos dispongan de algún socorrista.

Se informará a todo el personal interviniente en la obra, sobre la existencia de productos inflamables, tóxicos, etc. y medidas a tomar en cada caso.

10.4 MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Botiquín: Deberá existir en la obra al menos un botiquín con todos los elementos suficientes para curas, primeros auxilios, dolores, etc.
2. Asistencia a accidentados: Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos, Residencia Sanitaria, médicos, ATS., etc., donde deba trasladarse a los posibles accidentados para un más rápido y efectivo tratamiento, disponiendo en la obra de las direcciones, teléfonos, etc., en sitios visibles.
3. Reconocimiento Médico: todo el personal que empiece a trabajar en la obra deberá pasar un reconocimiento médico previo que certifique su aptitud.
4. Instalaciones: se dotará a la obra, si así se estima en el correspondiente Plan de Seguridad, de todas las instalaciones necesarias, tales como:
    a. Almacenes y talleres.
    b. Vestuarios y Servicios.
    c. Comedor o, en su defecto, locales particulares para el mismo fin.

11 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR

El análisis de los riesgos existentes en cada fase de los trabajos se ha realizado en base al proyecto y a la tecnología constructiva prevista en el mismo. De cualquier forma, puede ser variada por el Contratista siempre y cuando se refleje en el Plan de Seguridad y Salud, adaptado a sus medios.

11.1 FASE DE ACTUACIONES PREVIAS

DESCRIPCIÓN	En esta fase se consideran las labores previas al inicio de las obras, como puede ser el replanteo, red de saneamiento provisional para vestuarios y aseos de personal de obra.
RIESGOS DETECTABLES	▪ Atropellos y colisiones originados por maquinaria. ▪ Vuelcos y deslizamientos de vehículos de obra. ▪ Caídas en el mismo nivel. ▪ Torceduras de pies. ▪ Generación de polvo.
MEDIDAS DE SEGURIDAD	▪ Se cumplirá la prohibición de presencia de personal, en las proximidades y ámbito de giro de maniobra de vehículos y en operaciones de carga y descarga de materiales. ▪ La entrada y salida de camiones de la obra a la vía pública, será debidamente avisada por persona distinta al conductor. ▪ Será llevado un perfecto mantenimiento de maquinaría y vehículos. ▪ La carga de materiales sobre camión será correcta y equilibrada y jamás superará la carga máxima autorizada. ▪ El personal irá provisto de calzado adecuado. ▪ Todos los recipientes que contengan productos tóxicos o inflamables estarán herméticamente cerrados. ▪ No se apilarán materiales en zonas de paso o de tránsito, retirando aquellos que puedan impedir el paso.
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	▪ Casco homologado. ▪ Mono de trabajo y en su caso, trajes de agua y botas de goma de mediacaña. ▪ Empleo de cinturones de seguridad por parte del conductor de la maquinaría si no está dotada de cabina y protección antivuelco. ▪ Mascarillas antipolvo con filtro mecánico

11.2 FASE DE ACOPIO DE MATERIAL

RIESGOS DETECTABLES	▪ Caídas de objetos ▪ Golpes. ▪ Heridas ▪ Sobreesfuerzos.
MEDIDAS DE SEGURIDAD	▪ Antes de comenzar el acopio de material a los lugares de trabajo, se deberá realizar un reconocimiento del terreno, con el fin de escoger la mejor ruta. ▪ En el caso en que para acceder al lugar de trabajo fuera necesario adecuar o construir una ruta de acceso, esta deberá realizarse con la maquinaria y medios adecuados.
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	▪ Guantes comunes de trabajo de lona y piel flor. ▪ Ropa de trabajo cubriendo la mayor parte del cuerpo. ▪ Botas reforzadas.

11.3 CARGA Y DESCARGA DE MATERIALES

RIESGOS DETECTABLES	▪ Caída de operarios al mismo nivel. ▪ Golpes, heridas y sobreesfuerzos. ▪ Caída de objetos.
MEDIDAS DE SEGURIDAD	▪ Con el fin de evitar posibles lesiones en la columna vertebral, el operario llevará a cabo el levantamiento de la carga realizando el esfuerzo con las piernas y, manteniendo en todo momento la columna recta. ▪ Un operario no podrá levantar más de 50 Kg en la carga y descarga manual. En el caso en concreto en que la carga fuera superior a la cantidad límite, se deberá realizar entre más trabajadores. ▪ En el caso en que el acarreo de pesos se estime en una duración superior a las 4 horas de trabajo continuadas, el peso máximo a acarrear será de 25 Kg., o bien deberán utilizarse medios mecánicos adecuados. ▪ Para la carga y descarga con medios mecánicos, la maquinaria a emplear deberá ser la adecuada (grúa, pala cargadora, etc.) y su maniobra deberá ser dirigida por personal especializado, no debiéndose superar en ningún momento la carga máxima autorizada. ▪ Todas las máquinas que participen en las operaciones deberán estar correctamente estabilizadas. La elevación de la carga deberá realizarse de forma suave y continuada. ▪ En el transcurso de operaciones de carga y descarga, ninguna persona ajena se acercará al vehículo. Debe acotarse el entorno y prohibirse el permanecer o trabajar dentro del radio de acción del brazo de una máquina ▪ Nunca permanecerá ni circulará personal debajo de las cargas suspendidas, ni permanecerá sobre las cargas. ▪ Para la descarga de bobinas de conductores, se emplearán cuerdas, rampas, raíles... ▪ Bajo ningún concepto se hará rodar la bobina por un solo canto. ▪ Se prohíbe el acopio de materiales a menos de 2 metros de las coronaciones de taludes.
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	▪ Guantes adecuados ▪ Ropa de trabajo. ▪ Botas de seguridad. ▪ Fajas antilumbago, si existen cargas muy pesadas.

11.4 MOVIMIENTO DE TIERRAS Y EXCAVACIÓN

RIESGOS DETECTABLES	▪ Choque, atropellos y atrapamientos ocasionados por la maquinaria. ▪ Vuelcos y deslizamientos de las máquinas. ▪ Caídas en altura del personal que intervienen en el trabajo. ▪ Generación de polvo. ▪ Desprendimiento de tierra y proyección de rocas. ▪ Caídas de personal al interior de pozos. ▪ Caídas a distinto nivel.
MEDIDAS DE SEGURIDAD	▪ En el caso de uso de herramientas, debido a las reducidas dimensiones que generalmente tendrán los hoyos, se recomienda que sea un único trabajador el que permanezca en su interior, para evitar accidentes por alcance entre ellos de las herramientas a emplear. ▪ Los picos, palas y otras herramientas deberán estar en buenas condiciones. ▪ En el caso de hoyos con probable peligro de derrumbamiento de paredes, nunca deberá quedar un operario solo en su interior, sino que en el exterior de hoyo debe permanecer, al menos, otro operario, para caso de auxilio. ▪ Las maniobras de las máquinas estarán dirigidas por persona distinta al conductor. ▪ Los escombros procedentes de la excavación deberán situarse a una distancia adecuada del hoyo, para evitar la caída al interior del mismo. ▪ Los pozos de cimentación se señalizarán para evitar caídas del personal a su interior desde su realización hasta que sean rellenados. ▪ Durante la ausencia de los operarios de la obra, los hoyos serán tapados con tablones u otros elementos adecuados. ▪ Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo. ▪ Durante la retirada de árboles no habrá personal trabajando en planos inclinados con fuerte pendiente. ▪ Mantenimiento correcto de la maquinaria. ▪ Al proceder a la realización de excavaciones, correcto apoyo de las máquinas excavadoras en el terreno.

MEDIDAS DE SEGURIDAD	▪ Si se realizan excavaciones de hoyos en roca que exijan uso de explosivos, la manipulación de estos deberá ser realizada por personal especializado, con el correspondiente permiso oficial y poseedor del carné de dinamitero. ▪ En caso de que sobrase dinamita, se entregará en el Cuartel de la Guardia Civil o se destruirá en obra.
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	▪ El equipo de los operarios que efectúen las labores de excavación estará formado por: ropa adecuada de trabajo, guantes adecuados, casco de seguridad, botas reforzadas y gafas antipolvo reforzadas si existiese la posibilidad de que pueda penetrar tierra y otras partículas en los ojos. ▪ Empleo del cinturón de seguridad por parte del conductor de la maquinaria.

11.5 HORMIGONADO

RIESGOS DETECTABLES	▪ Caída de persona y/o objetos al mismo nivel. ▪ Caída de persona y/o objetos a distinto nivel. ▪ Contactos con el hormigón por salpicaduras en cara y ojos. ▪ Quemadura de la piel por la acción del cemento. ▪ Atrapamiento por vuelco de maquinaria o vehículos ▪ Caída de la hormigonera por efecto del volteo por no estar suficientemente nivelada y sujeta
MEDIDAS DE SEGURIDAD	▪ Vertidos directos mediante canaleta: o Se instalarán fuertes topes de recorrido de los camiones hormigonera, para evitar vuelcos. o Se prohíbe acerar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 metros del borde de la excavación. o Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso. o La maniobra de vertidos será dirigida por u capataz que vigilará que no se realicen maniobras inseguras. ▪ Vertidos directos mediante cubo o cangilón o Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta. o Se señalizará, mediante una traza horizontal ejecutada con pintura en color amarilla, el nivel máximo de llenado del cubo para no sobrepasar la carga admisible. o La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables o La maniobra de aproximación se dirigirá mediante señales preestablecidas fácilmente inteligibles por el gruista. ▪ En general habrá que tomar las siguientes medidas preventivas: o Ningún trabajador con antecedentes de problemas cutáneos participará en las labores de hormigonado. o Si por alguna causa, algún trabajador sufriese lesiones por acción del cemento, se deberá notificar la aparición de las mismas lo antes posible, con el fin de evitar la cronificación y nuevas sensibilizaciones.

MEDIDAS DE SEGURIDAD	○ Si el amasado se realiza con hormigonera in situ, ésta deberá estar correctamente nivelada y sujeta. ○ Se instalarán barandillas sólidas al frente de la excavación protegiendo el tajo de vía de la canaleta ○ Se colocarán escaleras reglamentarias para facilitar el paso seguro del personal encargado de montar, desmontar y realizar trabajos con la canaleta de vertido de hormigón por taludes hasta los cimientos ○ Los trabajadores deberán tener especial cuidado con: ▪ No utilizar prendas con elementos colgantes y que no sean de la talla adecuada. ▪ No exponer la piel al contacto con el cemento. ▪ Realizar las operaciones con las debidas condiciones de estabilidad. ▪ No manejar elementos metálicos sin usar guantes adecuados. ▪ Utilizar el casco protector y gafas de protección si existe riesgo de que penetren partículas en los ojos
EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	▪ Casco ce seguridad ▪ Gafas protectoras ▪ Botas de goma para el trabajo con el hormigón ▪ Ropas y guantes adecuados. ▪ Faja antilumbago

11.6 RELLENO Y COMPACTACION DE ZANJAS

RIESGOS DETECTABLES	▪ Caída de persona y/o objetos al mismo nivel. ▪ Caída de persona y/o objetos a distinto nivel. ▪ Atrapamientos por o entre objetos ▪ Atrapamientos por vuelco de maquinaria ▪ Exposición a ambientes pulverulentos ▪ Atropellos o golpes con vehículos ▪ Caída de la hormigonera por efecto del volteo por no estar suficientemente nivelada y sujeta
MEDIDAS DE SEGURIDAD	▪ Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial. ▪ Todos los vehículos serán revisados periódicamente, en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en le libro de mantenimiento. ▪ Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible. ▪ Todos los vehículos empleados en estas operaciones serán dotados de bocina automática de marcha atrás ▪ Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar polvaredas. (Especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles o carreteras). ▪ Se evitará la acumulación de materiales u otros objetos pesados junto al borde las zanjas, y en caso inevitable, se tomarán las precauciones que impidan el derrumbamiento de las paredes. ▪ Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por el encargado. ▪ Si los rellenos tuvieran que terminarse manualmente, los operarios, además contarán con cinturones de banda ancha de cuero que les protejan las vértebras dorso lumbares de los movimientos repetitivos o excesivamente pesados.
EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	▪ Casco ce seguridad ▪ Gafas protectoras ▪ Mascarillas de protección para ambientes pulvígenos ▪ Ropas y guantes adecuados. ▪ Faja antilumbago

11.7 TENDIDO DE CONDUCTORES

RIESGOS DETECTABLES	▪ Caída de personal al mismo y distinto nivel ▪ Sobreesfuerzos ▪ Atrapamientos. ▪ Atropellos o golpes por vehículos ▪ Golpes y heridas.
MEDIDAS DE SEGURIDAD	▪ Antes del inicio del tendido, asegurarse de que todos los operarios previstos para el tendido están en contacto vía radio o teléfono ▪ Las indicaciones de la descarga y colocación de la bobina de cable debe dirigirlas una sola persona. ▪ El caballete desenrollador deberá quedar firmemente calzado en su lugar definitivo y con la base bien asentada en el terreno. ▪ Si el tiro se efectúa mediante cabestrante, este debe estar debidamente fijado al suelo, teniendo en cuenta el tiro que deba realizar. Se realizarán pruebas de tracción para comprobar la fijación. ▪ El cabestrante deberá cumplir la normativa vigente y deberá constar de paro de emergencia. ▪ El operario responsable del cabestrante de tiro deberá situarse fuera de la zona de posibles roturas del cable de tiro. En las operaciones de maquina en funcionamiento, se delimitará la zona de peligro por acción de cable de tiro. ▪ Se verificará que el arroyo del cable fiador esté debidamente colocado en su lugar y que las espinas del mismo, están enrolladas consecutivamente a fin de evitar irregularidades en el tiro. ▪ Antes de iniciar los trabajos se verificará que tanto el cable como su avance son correctos. ▪ Si el tiro se efectúa a mano, se acompañará el cable con el personal de ayuda necesario ▪ Durante el tendido del cable se sujetará la punta del mismo, mediante una manga o cabeza de tiro para mantener el extremo bajo control ▪ Como sea que el cable discurre en tu totalidad por tubo ya colocado, se tendrá en cuenta el arrastre para evitar posibles taponamientos que puedan afectar el cabestrante de tiro. Si es necesario, se irá lubricando la parte exterior del cable para minimizar los roces internos.

MEDIDAS DE SEGURIDAD	▪ Los rodillos de tiro se colocarán en la unión del cable de tiro y el cable eléctrico, a una distancia adecuada para evitar el contacto con el personal. ▪ En caso de cabestrante eléctrico, se preverán las correspondientes puestas a tierra para evitar posibles descargas eléctricas. ▪ La confección de los terminales se efectuará en el suelo, y se subirán
EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	▪ Cascos de seguridad ▪ Ropas y guantes adecuados. ▪ Botas de seguridad.

11.8 USO DE MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

RIESGOS DETECTABLES	▪ Caída de personal desde altura. ▪ Caídas de objetos desde altura. ▪ Golpes y heridas.
MEDIDAS DE SEGURIDAD	▪ Estas labores serán realizadas por personal especializado. ▪ El personal realizará su trabajo siempre con cinturón de seguridad sujeto a las partes fijas del apoyo y con las manos libres. ▪ Se entenderán la zona interior de los apoyos y las proyecciones de las crucetas como zonas peligrosas. ▪ Todas las herramientas eléctricas estarán dotadas de doble aislamiento y clavija con toma de tierra. ▪ Conocimiento de las instrucciones de uso por parte del personal que las utilice. ▪ Revisión periódica de las herramientas, de manera que cumplan las normas de conservación del fabricante. ▪ La desconexión de la herramienta se hará tirando de la clavija, nunca del cable ni con tirón brusco. ▪ Se prohíbe la conexión de herramientas eléctricas sin enchufe.
EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	▪ Cascos de seguridad ▪ Cinturón de seguridad. ▪ Ropas y guantes adecuados. ▪ Botas de seguridad. ▪ Cinturón antilumbago ▪ Protección auditiva en caso necesario

12 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL EN OBRA

- El montaje de aparatos eléctricos será ejecutado por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.
- El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar.
- Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admiten tramos defectuosos.
- La distribución general, desde el cuadro general de la obra a los cuadros secundarios, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.
- El tendido de los cables y mangueras se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
- Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.
- Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a "pies derechos "firmes.
- Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante.
- Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie.
- La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en el "macho", para evitar contactos directos.

- Los interruptores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:
    - 300mA. Alimentación a la maquinaria.
    - 30mA. Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad.
    - 30mA. Para las instalaciones eclécticas de alumbrado.
- Las partes metálicas de todo equipo ecléctico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.
- El hilo de toma de tierra siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.
- La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma:
    - Portalámparas estanco de seguridad con manto aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada.
    - La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m. medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
    - Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.
- No se permitirá las conexiones a tierra a través de conductores de agua.
- No se permitirá el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas.
- No se permitirá el tránsito bajo líneas eléctricas con elementos longitudinales transportados a hombros (pértigas, reglas, escaleras de mano...). La inclinación de la pieza puede llegar a producir contacto eléctrico.

13 SEÑALIZACIÓN

Se realizará la señalización oportuna según el tipo de trabajo que se esté realizando, la fase de ejecución y el lugar del mismo. Las señalizaciones serán temporales, durarán el tiempo que se prolongue los trabajos. Serán de tipo: triángulos con hombres trabajando, cintas, banderolas...

Cuando por cruzamientos sea necesario advertir de los límites de velocidad y altura, estrechamiento de la calzada, etc. se colocarán estas señales antes y depuse del lugar de trabajo, a la distancia reglamentadas para cada tipo de carretera.

La señalización fija que debe llevar las instalaciones eléctricas estará prescrita en el Reglamento para Líneas Eléctricas de Alta Tensión. Dicha señalización previene del riesgo que supone la electricidad, prohibiendo tocar los conductores y apoyos. Esta señalización se coloca en los apoyos.

Agosto, 2025



Fdo. Fdo. Juan Carlos García Marqués
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Nº de colegiado: 8.910

MODIFICADO Nº 1 DEL PROYECTO DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN

SET SEL – SE CICERO

ANEJO Nº 3

RELACIÓN DE BIENES, INSTALACIONES, OBRAS O SERVICIOS AFECTADOS POR LA INSTALACIÓN

ÍNDICE

1 RELACIÓN DE BIENES, INSTALACIONES, OBRAS O SERVICIOS AFECTADOS POR LA LÍNEA DE EVACUACIÓN DESDE LA SET SEL HASTA LA SE CICERO – AYUNTAMIENTO DE RUESGA 1

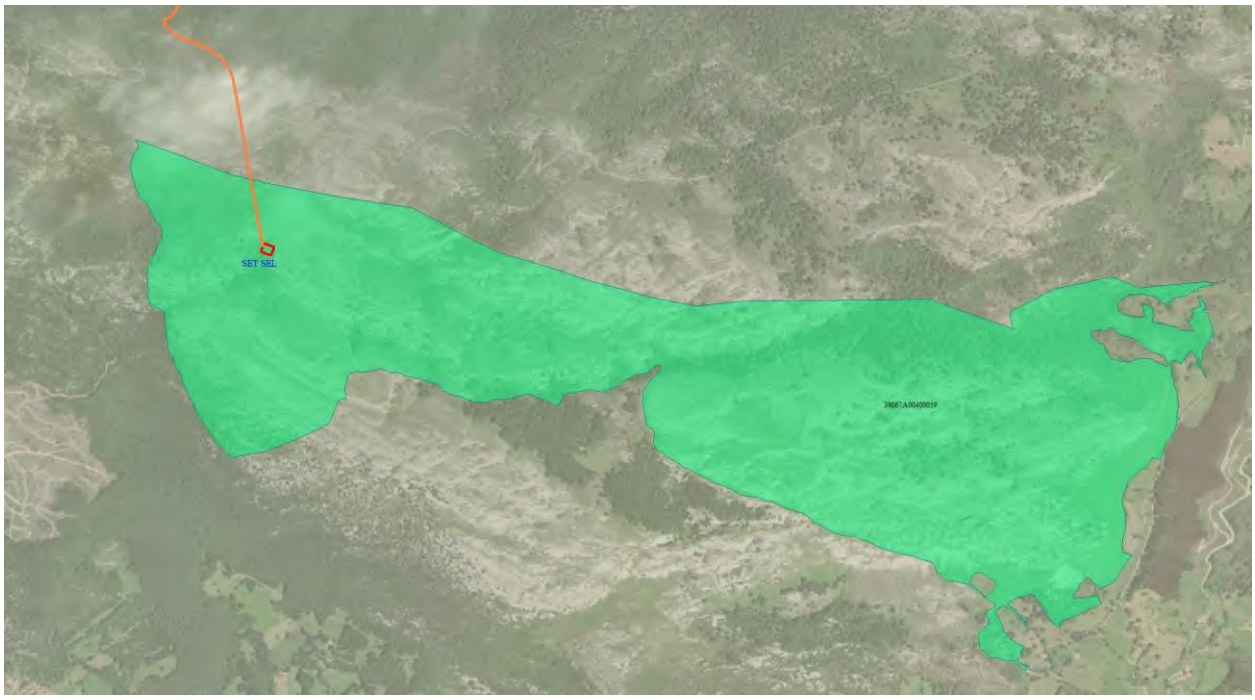
2 RELACIÓN DE BIENES, INSTALACIONES, OBRAS O SERVICIOS AFECTADOS POR LA LÍNEA DE EVACUACIÓN DESDE LA SET SEL HASTA LA SE CICERO – AYUNTAMIENTO DE VOTO.....2

3 RELACIÓN DE BIENES, INSTALACIONES, OBRAS O SERVICIOS AFECTADOS POR LA LÍNEA DE EVACUACIÓN DESDE LA SET SEL HASTA LA SE CICERO – AYUNTAMIENTO DE BÁRCENA DE CICERO 7

4 PARCELARIO LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN 9

1 RELACIÓN DE BIENES, INSTALACIONES, OBRAS O SERVICIOS AFECTADOS POR LA LÍNEA DE EVACUACIÓN DESDE LA SET SEL HASTA LA SE CICERO – AYUNTAMIENTO DE RUESGA

MUNICIPIO	AREA	COORX	COORY	PARAJE	POLÍGONO	PARCELA	REF. CATASTRAL	TIPO
RUESGA	3255565	457594.68	4794563.09	RUBILLO	4	59	39067A00400059	R



Parcelas afectadas por la Línea subterránea de Alta Tensión 55 kV
Ayuntamiento de Ruesga

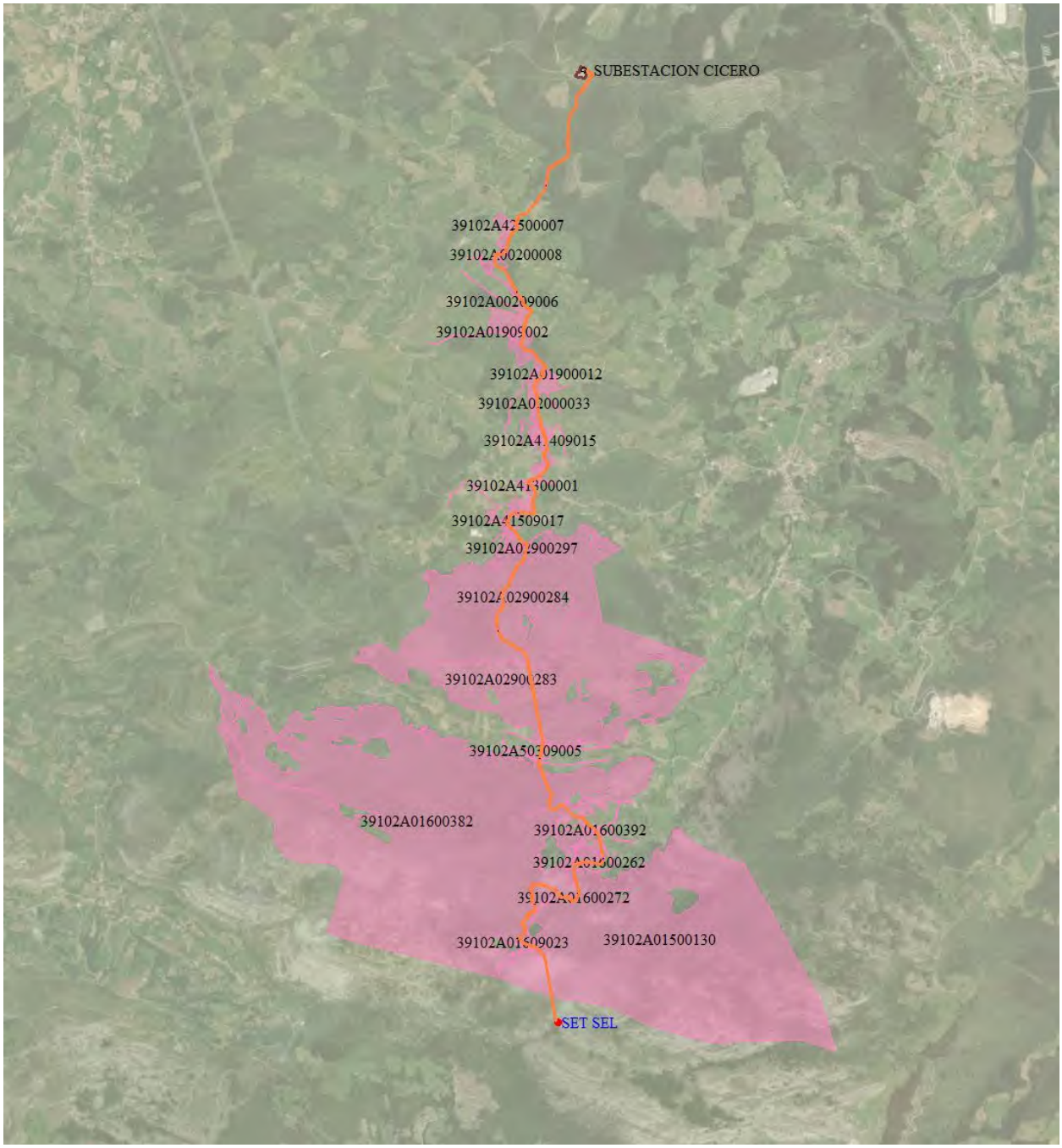
2 RELACIÓN DE BIENES, INSTALACIONES, OBRAS O SERVICIOS AFECTADOS POR LA LÍNEA DE EVACUACIÓN DESDE LA SET SEL HASTA LA SE CICERO – AYUNTAMIENTO DE VOTO

MUNICIPIO	AREA	COORX	COORY	PARAJE	POLÍGONO	PARCELA	REF. CATASTRAL	TIPO
VOTO	3009	456802.94	4802646.94	VIDULAR	2	8	39102A00200008	R
VOTO	2595	456734.32	4802672.13	VIDULAR	2	9	39102A00200009	R
VOTO	11156	456618.77	4802540.76	VIDULAR	2	13	39102A00200013	R
VOTO	3934	456708.75	4802606.80	VIDULAR	2	14	39102A00200014	R
VOTO	4215	456718.24	4802512.69	VIDULAR	2	15	39102A00200015	R
VOTO	12513	456862.61	4802287.69	VIDULAR	2	17	39102A00200017	R
VOTO	18859	456970.56	4802065.82	LA TEJERA	2	69	39102A00200069	R
VOTO	74014	456784.60	4801943.36	PEÀA NEGRA	2	82	39102A00200082	R
VOTO	13898	456905.72	4801799.97	PEÀA NEGRA	2	85	39102A00200085	R
VOTO	16239	457005.34	4801772.33	CUBILLO	2	86	39102A00200086	R
VOTO	4297	456730.58	4801825.91	VARIOS	2	9004	39102A00209004	X
VOTO	4718	456667.28	4802217.98	VARIOS	2	9006	39102A00209006	X
VOTO	9400	456922.96	4802229.13	VARIOS	2	9007	39102A00209007	X
VOTO	12315	457162.21	4795354.54	MONTE CUEVA	15	118	39102A01500118	R
VOTO	4841	457543.64	4796248.49	TOSCO ARENA	15	125	39102A01500125	R
VOTO	4413787	458573.47	4795347.04	CABURRADO	15	130	39102A01500130	R
VOTO	5253	457665.24	4796285.89	VARIOS	15	9005	39102A01509005	X
VOTO	2170	457478.89	4796812.42	CABURRADO	16	206	39102A01600206	R
VOTO	979	457606.00	4796712.65	CABURRADO	16	213	39102A01600213	R
VOTO	5704	457635.24	4796662.56	CABURRADO	16	230	39102A01600230	R
VOTO	549	457723.74	4796657.07	CABURRADO	16	231	39102A01600231	R
VOTO	5282	457809.49	4796435.22	CABURRADO	16	257	39102A01600257	R
VOTO	921	457671.01	4796292.99	CABURRADO	16	262	39102A01600262	R
VOTO	3019	457770.85	4796343.95	CABURRADO	16	263	39102A01600263	R
VOTO	3746	457761.59	4796381.36	CABURRADO	16	264	39102A01600264	R
VOTO	2426	457752.68	4796419.32	CABURRADO	16	265	39102A01600265	R

MUNICIPIO	AREA	COORX	COORY	PARAJE	POLÍGONO	PARCELA	REF. CATASTRAL	TIPO
VOTO	8763	457728.29	4796468.75	CABURRADO	16	266	39102A01600266	R
VOTO	4253	457527.93	4796310.36	CABURRADO	16	270	39102A01600270	R
VOTO	8743	457473.04	4796157.17	CABURRADO	16	271	39102A01600271	R
VOTO	2860	457504.16	4795933.05	CABURRADO	16	272	39102A01600272	R
VOTO	6726941	455900.65	4796645.85	MAZO DE COBRANTE	16	382	39102A01600382	R
VOTO	3715	457673.52	4796628.37	CABURRADO	16	392	39102A01600392	R
VOTO	5115	457697.77	4796205.22	VARIOS	16	9004	39102A01609004	X
VOTO	2467	457570.22	4796940.56	VARIOS	16	9015	39102A01609015	X
VOTO	690	457630.16	4796715.08	VARIOS	16	9019	39102A01609019	X
VOTO	1244	456854.83	4795460.24	-	16	9023	39102A01609023	X
VOTO	5063	457887.43	4796326.94	-	16	9031	39102A01609031	X
VOTO	27783	456925.23	4801630.14	REBOLLAR	19	10	39102A01900010	R
VOTO	18870	457098.61	4801540.90	REBOLLAR	19	11	39102A01900011	R
VOTO	8981	457232.40	4801391.11	REBOLLAR	19	12	39102A01900012	R
VOTO	11805	457101.23	4801390.16	REBOLLAR	19	13	39102A01900013	R
VOTO	4406	456725.08	4801823.66	VARIOS	19	9002	39102A01909002	X
VOTO	2288	456817.08	4800885.47	VARIOS	19	9003	39102A01909003	X
VOTO	13758	457065.88	4801233.74	EL CARABO	20	32	39102A02000032	R
VOTO	9524	457089.85	4801089.26	EL ESCAJAL	20	33	39102A02000033	R
VOTO	3324	457087.91	4800998.71	EL ESCAJAL	20	34	39102A02000034	R
VOTO	6706	457097.85	4800940.56	EL ESCAJAL	20	35	39102A02000035	R
VOTO	1313	457094.13	4800905.86	EL ESCAJAL	20	36	39102A02000036	R
VOTO	3273	457122.02	4800869.53	EL ESCAJAL	20	39	39102A02000039	R
VOTO	10703	457082.32	4800792.46	EL ESCAJAL	20	40	39102A02000040	R
VOTO	6999	457151.11	4800746.35	LA SOTA	20	42	39102A02000042	R
VOTO	9002	457225.09	4800793.85	LA SOTA	20	43	39102A02000043	R
VOTO	28987	457206.77	4801281.57	EL ESCAJAL	20	49	39102A02000049	R
VOTO	2397	456825.26	4801011.98	VARIOS	20	9001	39102A02009001	X
VOTO	6814	457126.24	4801091.66	VARIOS	20	9018	39102A02009018	X
VOTO	2671	456951.08	4800795.27	VARIOS	20	9019	39102A02009019	X

MUNICIPIO	AREA	COORX	COORY	PARAJE	POLÍGONO	PARCELA	REF. CATASTRAL	TIPO
VOTO	2047887	457325.56	4798177.61	FUENTE PICO	29	283	39102A02900283	R
VOTO	1904227	456844.83	4799002.11	LOS HOYOS	29	284	39102A02900284	R
VOTO	8598	456961.17	4799583.56	LA SOLARIEGA	29	297	39102A02900297	R
VOTO	3780	457267.48	4799765.96	VARIOS	29	9012	39102A02909012	X
VOTO	2983	456860.75	4799727.99	ALLENDE DEL AGUA	313	1	39102A31300001	R
VOTO	15759	456890.66	4799638.68	ALLENDE DEL AGUA	313	3	39102A31300003	R
VOTO	10022	456811.89	4799678.06	ALLENDE DEL AGUA	313	23	39102A31300023	R
VOTO	4612	456805.51	4799769.53	ALLENDE DEL AGUA	313	9001	39102A31309001	X
VOTO	6224	456978.11	4800237.80	EL OTERO	413	1	39102A41300001	R
VOTO	2434	457014.53	4800210.40	EL OTERO	413	2	39102A41300002	R
VOTO	8398	457054.46	4800164.23	EL OTERO	413	3	39102A41300003	R
VOTO	3562	457038.04	4800084.62	EL OTERO	413	4	39102A41300004	R
VOTO	11734	456891.27	4800024.04	EL OTERO	413	7	39102A41300007	R
VOTO	8318	456993.14	4800044.47	EL OTERO	413	8	39102A41300008	R
VOTO	5987	456984.77	4799977.71	EL OTERO	413	9	39102A41300009	R
VOTO	3897	457057.67	4799969.48	EL OTERO	413	10	39102A41300010	R
VOTO	4837	457077.07	4800268.80	EL OTERO	413	11	39102A41300011	R
VOTO	2764	457132.30	4800270.54	EL OTERO	413	12	39102A41300012	R
VOTO	4206	457087.71	4800110.66	EL OTERO	413	9003	39102A41309003	X
VOTO	7956	457194.47	4800631.02	FUENTE VIAR	414	74	39102A41400074	R
VOTO	6807	457146.99	4800694.56	FUENTE VIAR	414	75	39102A41400075	R
VOTO	9221	457237.83	4800511.17	FUENTE VIAR	414	80	39102A41400080	R
VOTO	6652	457131.40	4800433.48	LA MIES	414	81	39102A41400081	R
VOTO	2479	457205.28	4800443.58	LA MIES	414	82	39102A41400082	R
VOTO	636	457182.06	4800508.66	LA MIES	414	83	39102A41400083	R
VOTO	1428	457187.41	4800399.99	LA MIES	414	84	39102A41400084	R
VOTO	515	457180.32	4800535.83	LA MIES	414	85	39102A41400085	R
VOTO	7763	457124.64	4800364.23	LA MIES	414	86	39102A41400086	R
VOTO	26	457121.09	4800325.07	LA MIES	414	98	39102A41400098	R
VOTO	187	457192.95	4800506.65	LA MIES	414	101	39102A41400101	R

MUNICIPIO	AREA	COORX	COORY	PARAJE	POLÍGONO	PARCELA	REF. CATASTRAL	TIPO
VOTO	5215	457197.31	4800280.52	LA MIES	414	9001	39102A41409001	X
VOTO	1545	457213.80	4800407.81	CAMINO	414	9003	39102A41409003	X
VOTO	296	457136.72	4800596.65	CAMINO	414	9011	39102A41409011	X
VOTO	4344	457219.28	4800735.89	CAMINO	414	9015	39102A41409015	X
VOTO	18911	456693.54	4799872.89	BARRIO EL AGUA	415	61	39102A41500061	R
VOTO	7626	456848.15	4799933.17	LA RIEGA	415	86	39102A41500086	R
VOTO	458	456821.77	4799881.52	LA TORRE	415	5213	39102A41505213	R
VOTO	3092	456782.21	4799782.30	RIO	415	9004	39102A41509004	X
VOTO	716	456836.67	4799899.51	RIO	415	9006	39102A41509006	X
VOTO	5731	456715.87	4800006.46	CAMINO	415	9013	39102A41509013	X
VOTO	530	456810.76	4799860.29	CAMINO	415	9017	39102A41509017	X
VOTO	31924	456791.19	4802950.22	VIDULAR	425	7	39102A42500007	R
VOTO	12389	456769.11	4802774.96	VIDULAR	425	8	39102A42500008	R
VOTO	2445	456835.24	4802821.95	VIDULAR	425	9001	39102A42509001	X
VOTO	8326	457108.68	4797604.57	VEGA DE LLUEVA	503	11	39102A50300011	R
VOTO	3427	457153.59	4797583.79	VEGA DE LLUEVA	503	12	39102A50300012	R
VOTO	3776	457196.42	4797548.85	VEGA DE LLUEVA	503	13	39102A50300013	R
VOTO	7500	457172.82	4797449.15	VEGA DE LLUEVA	503	16	39102A50300016	R
VOTO	7566	457086.41	4797413.89	VEGA DE LLUEVA	503	17	39102A50300017	R
VOTO	11616	457865.71	4797504.15	VEGA DE LLUEVA	503	9001	39102A50309001	X
VOTO	9096	457746.66	4797351.74	VEGA DE LLUEVA	503	9002	39102A50309002	X
VOTO	3998	456763.13	4797531.18	VEGA DE LLUEVA	503	9005	39102A50309005	X
VOTO	7059	457776.03	4796598.28	VEGA DE LLUEVA	505	25	39102A50500025	R
VOTO	39038	457681.54	4796876.79	-	505	9000	39102A50509000	X
VOTO	11150	457892.45	4796652.21	VEGA DE LLUEVA	505	9001	39102A50509001	X

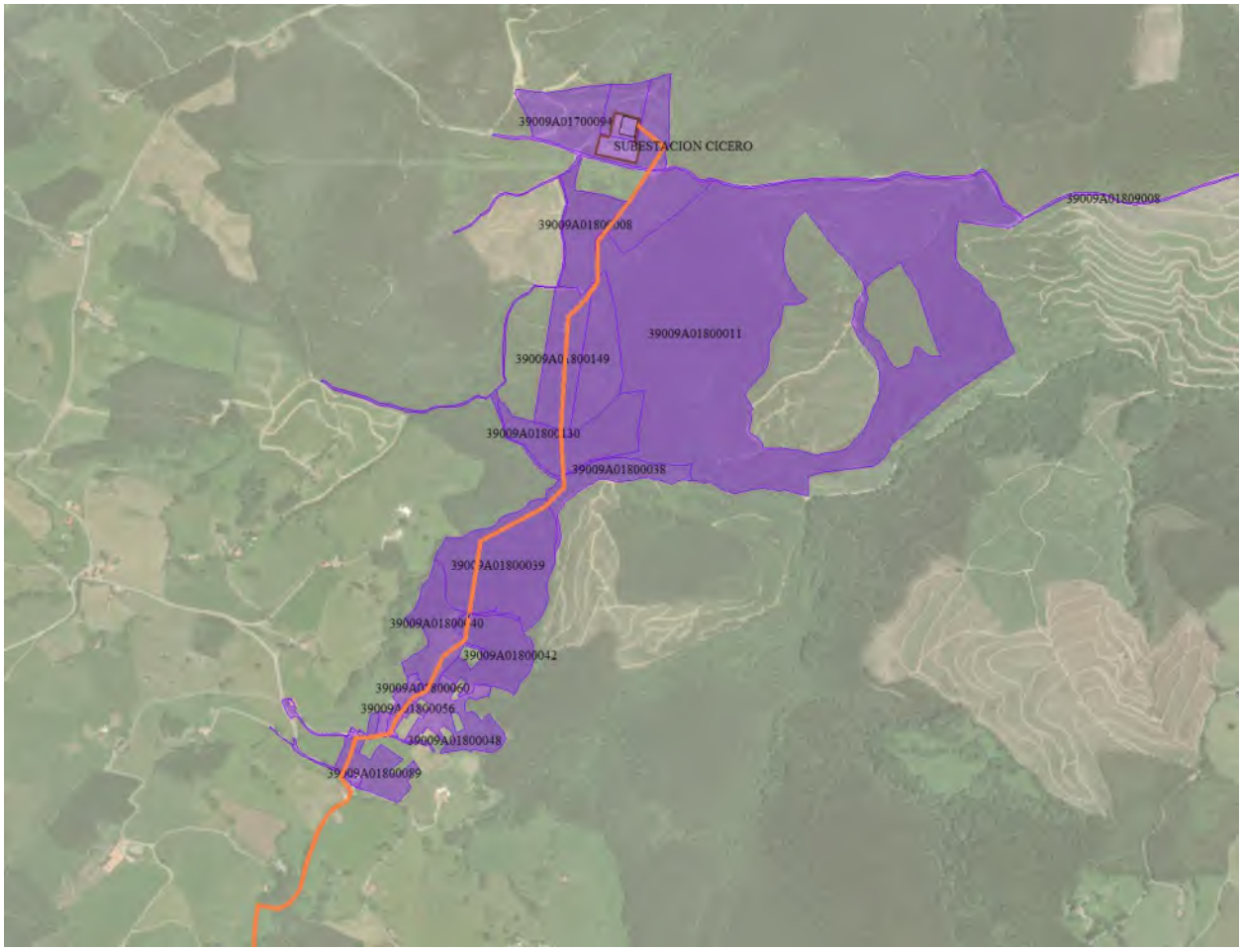


Parcelas afectadas por la Línea subterránea de Alta Tensión 55 kV
Ayuntamiento de Voto

3 RELACIÓN DE BIENES, INSTALACIONES, OBRAS O SERVICIOS AFECTADOS POR LA LÍNEA DE EVACUACIÓN DESDE LA SET SEL HASTA LA SE CICERO – AYUNTAMIENTO DE BÁRCENA DE CICERO

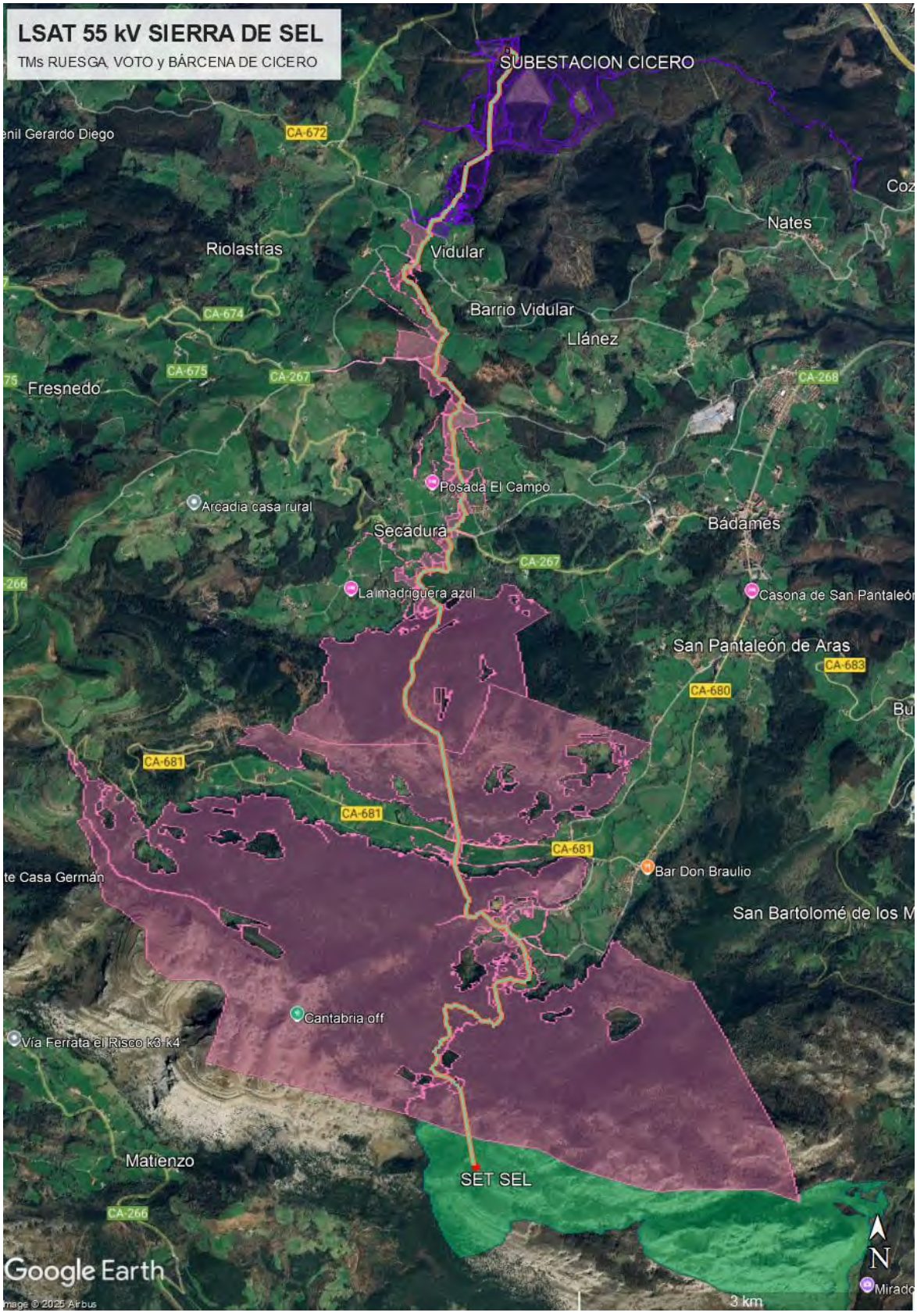
MUNICIPIO	AREA	COORX	COORY	PARAJE	POLÍGONO	PARCELA	REF. CATASTRAL	TIPO
BÁRCENA DE CICERO	48073	457450.44	4804587.05	EL COTARRO	17	94	39009A01700094	R
BÁRCENA DE CICERO	12777	457595.20	4804609.94	EL COTARRO	17	131	39009A01700131	R
BÁRCENA DE CICERO	25260	457493.48	4804312.26	FUENTE DE LA DEHESA	18	8	39009A01800008	R
BÁRCENA DE CICERO	25149	457664.80	4804375.19	FUENTE DE LA DEHESA	18	10	39009A01800010	R
BÁRCENA DE CICERO	448212	457907.05	4804282.22	FUENTE DE LA DEHESA	18	11	39009A01800011	R
BÁRCENA DE CICERO	18989	457573.06	4803724.51	EL PLANTIO	18	38	39009A01800038	R
BÁRCENA DE CICERO	62488	457294.53	4803488.50	EL RELLANO	18	39	39009A01800039	R
BÁRCENA DE CICERO	25922	457131.85	4803327.68	EL COTERO	18	40	39009A01800040	R
BÁRCENA DE CICERO	28953	457269.34	4803276.59	EL COTERO	18	42	39009A01800042	R
BÁRCENA DE CICERO	22671	457137.16	4803130.16	EL COTERO	18	48	39009A01800048	R
BÁRCENA DE CICERO	499	457032.25	4803107.48	EL COTERO	18	54	39009A01800054	R
BÁRCENA DE CICERO	279	457050.15	4803126.89	EL COTERO	18	55	39009A01800055	R
BÁRCENA DE CICERO	262	457058.81	4803139.12	EL COTERO	18	56	39009A01800056	R
BÁRCENA DE CICERO	817	457081.65	4803140.46	EL COTERO	18	57	39009A01800057	R
BÁRCENA DE CICERO	260	457078.53	4803163.89	EL COTERO	18	58	39009A01800058	R
BÁRCENA DE CICERO	395	457093.99	4803191.78	VIDULAR	18	60	39009A01800060	R
BÁRCENA DE CICERO	2686	457055.81	4803181.33	VIDULAR	18	64	39009A01800064	R
BÁRCENA DE CICERO	556	457031.23	4803136.67	VIDULAR	18	74	39009A01800074	R
BÁRCENA DE CICERO	841	457017.73	4803096.92	VIDULAR	18	75	39009A01800075	R
BÁRCENA DE CICERO	1573	456996.08	4803101.93	VIDULAR	18	76	39009A01800076	R
BÁRCENA DE CICERO	1258	456972.78	4803100.71	VIDULAR	18	77	39009A01800077	R
BÁRCENA DE CICERO	13831	456992.73	4802979.89	VIDULAR	18	89	39009A01800089	R
BÁRCENA DE CICERO	668	456936.33	4803051.65	VIDULAR	18	90	39009A01800090	R
BÁRCENA DE CICERO	2145	456904.31	4803020.69	VIDULAR	18	91	39009A01800091	R
BÁRCENA DE CICERO	29137	457528.70	4803996.91	LAS MAYAS	18	129	39009A01800129	R
BÁRCENA DE CICERO	35562	457483.20	4803807.32	LAS HAYAS	18	130	39009A01800130	R

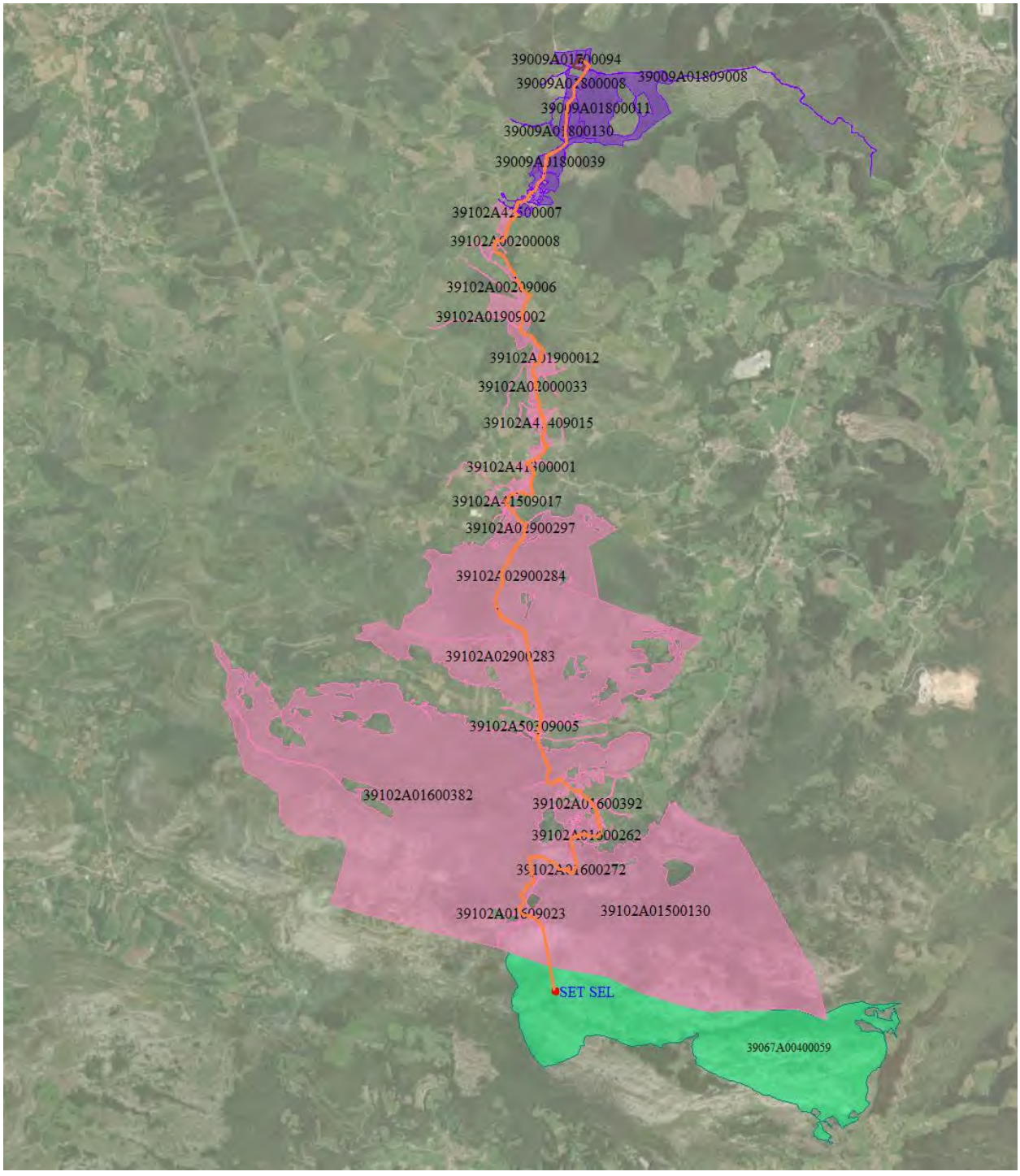
MUNICIPIO	AREA	COORX	COORY	PARAJE	POLÍGONO	PARCELA	REF. CATASTRAL	TIPO
BÁRCENA DE CICERO	32325	457441.11	4803998.61	LAS MAYAS	18	149	39009A01800149	R
BÁRCENA DE CICERO	645	456927.47	4802957.64	SIN PARAJE	18	5002	39009A01805002	R
BÁRCENA DE CICERO	28287	457300.45	4803807.97	DESCUENTO	18	9008	39009A01809008	X
BÁRCENA DE CICERO	1042	456891.44	4802982.71	DESCUENTO	18	9026	39009A01809026	X
BÁRCENA DE CICERO	2864	456929.55	4803072.13	DESCUENTO	18	9028	39009A01809028	X



Parcelas afectadas por la Línea subterránea de Alta Tensión 55 kV
Ayuntamiento de Bárcena de Cicero

4 PARCELARIO LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN





Parcelas afectadas por la Línea subterránea de Alta Tensión 55 kV
(Términos municipales de Ruesga, Voto y Bárcena de Cicero)

MODIFICADO Nº 1 DEL PROYECTO DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN

SET SEL – SE CICERO

ANEJO Nº 4

ADECUACIÓN DEL PROYECTO A LA SITUACIÓN DE PLANEAMIENTO URBANÍSTICO VIGENTE

ÍNDICE

1 ANTECENTES Y JUSTIFICACIÓN 1

2 OBJETO 2

3 NORMATIVA DE APLICACIÓN 3

4 AMBITO DEL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO 3

5 DETERMINACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO 7

5.1 MUNICIPIO DE VOTO 7

5.2 MUNICIPIO DE RUESGA 7

5.3 MUNICIPIO DE BÁRCENA DE CICERO 8

6 CONCLUSIONES 14

7 PLANOS 15

7.1 PLANO LSAT PARA EL PE SIERRA DE SEL. TM RUESGA. Planeamiento vigente y clasificación del suelo 15

7.2 PLANO LSAT PARA EL PE SIERRA DE SEL. TM VOTO. Planeamiento vigente y clasificación del suelo 15

7.3 PLANO LSAT PARA EL PE SIERRA DE SEL. TM BÁRCENA DE CICERO. Planeamiento vigente y clasificación del suelo 15

7.4 PLANO LSAT PARA EL PE SIERRA DE SEL. TMS RUESGA, VOTO Y BÁRCENA DE CICERO. CLASIFICACIÓN URBANÍSTICA DEL SUELO 15

1 ANTECENTES Y JUSTIFICACIÓN

La empresa GREEN DEVCO ENERGY 4, S.L. con domicilio a efecto de notificaciones en la Calle Serrano Galvache, 56 de Madrid, tiene previsto la construcción y explotación de un Proyecto eólico denominado SIERRA DE SEL en la provincia de Cantabria.

En los municipios de Voto y Ruesga, provincia de Cantabria, se tiene proyectado la instalación de un parque eólico denominado SIERRA DE SEL. El parque estará constituido por un total de 10 aerogeneradores de 4.500 kW de potencia nominal, con lo que la potencia total del parque será de 45 MW.

Con fecha 28 de octubre de 2022 se realizó una solicitud de acceso y conexión para 45 MW a Viesgo Distribución, obteniendo los permisos con fecha 23 de noviembre de 2023 en la posición 55 kV de la Subestación CICERO.

Las características básicas generales del Proyecto Eólico "SIERRA DE SEL" son las que se detallan a continuación:

- TECNOLOGÍA EÓLICA: 10 aerogeneradores, modelo VESTAS V166-4.5 MW, de 113 m de altura, un diámetro de rotor de 166 m, clase IEC III C, de 4.500 kW de potencia unitaria para obtener una potencia total instalada de **45 MW**.

Para la evacuación de la energía generada por el Proyecto Eólico "SIERRA DE SEL", se propone la construcción de una subestación de 30/55 kV denominada "SET SEL".

- SUBESTACIÓN SEL: La subestación se ubicará en las coordenadas UTM ETRS 89 HUSO 30 (457332,4794633). A esta Subestación se llega mediante líneas subterráneas de 30 kV y desde ella se verterá la energía a la subestación de vertido, SE CICERO de 55 kV, propiedad de VIESGO DISTRIBUCIÓN mediante una línea subterránea de evacuación de 55 kV. Las coordenadas UTM del punto de conexión en las barras 55 kV de la Subestación CICERO son (457603,4804581).

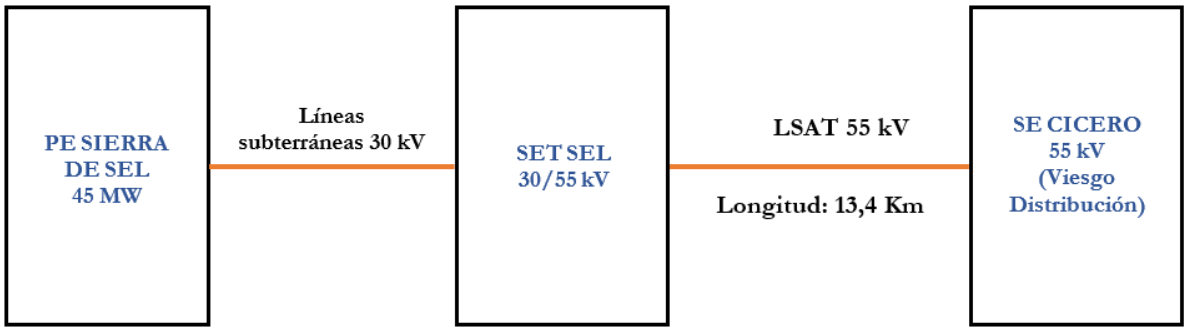
  La subestación SEL dispondrá de un trafo de 55 MVA para el parque eólico SIERRA DE SEL, formando posición de línea-trafo y con salida soterrada en 55 kV y con llegada a nueva posición de 55 kV en SE CICERO, propiedad de VIESGO DISTRIBUCIÓN.

Las infraestructuras de evacuación de la energía eléctrica generada por la instalación eólica "SIERRA DE SEL", desde la SET SEL, hasta la SE de VIESGO DISTRIBUCIÓN, SE CICERO 55 kV, cuyas coordenadas UTM son (457603,4804581), comprenden:

- Línea subterránea desde la SET SEL 30/55 kV hasta la subestación de vertido, SE CICERO, propiedad de VIESGO DISTRIBUCIÓN con una longitud aproximada de 13,4 Km.

La infraestructura eléctrica a construir debe permitir la entrada en explotación de toda la potencia que se tiene previsto instalar.

El esquema general del proyecto del parque eólico SIERRA DE SEL es el que se indica a continuación:



2 OBJETO

El objeto de este proyecto es la ejecución de la línea eléctrica de evacuación subterránea en 55 kV en simple circuito, de 13,4 Km aproximadamente y cuya finalidad es la evacuación de la energía generada por el Proyecto del Parque Eólico SIERRA DE SEL.

La línea eléctrica de alta tensión soterrada partirá de la Subestación Transformadora SET SEL 30/55 kV hasta la subestación de vertido, SE CICERO, propiedad de VIESGO DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA.

La construcción de la línea de evacuación de 55 kV afecta a los términos municipales de Ruesga, Voto y Bárcena de Cicero, en la provincia de Cantabria.

3 NORMATIVA DE APLICACIÓN

A continuación, se enumera la legislación aplicable a la Comunidad de Asturias en relación con la ordenación del territorio.

- Ley 5/2022, de 15 de julio, de Ordenación del Territorio y Urbanismo (modificada por el artículo 18 de la Ley de Cantabria 11/2022, de 28 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas.
- Decreto 65/2010, de 30 de septiembre, por el que se aprueban las Normas Urbanísticas Regionales (NUR).

4 AMBITO DEL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

Según la **Ley 5/2022, de 15 de julio, de Ordenación del Territorio y Urbanismo**;

Artículo 34. Las clases de suelo y su clasificación. Las categorías del suelo rústico.

1. A los efectos de esta ley, el suelo se clasifica en urbano, urbanizable o rústico.
2. Corresponde al Planeamiento General la clasificación del suelo de todo el término municipal en todas o algunas de estas clases.
3. A los efectos de la legislación del Estado, los suelos clasificados como rústicos y los urbanizables hasta la recepción de la urbanización, se encuentran en la situación básica de suelo rural.

Artículo 35. Clasificación del suelo en municipios sin Plan.

En los municipios sin Planeamiento General el suelo se clasifica en suelo rústico de especial protección y en suelo urbano, sin perjuicio de lo dispuesto en la Disposición Transitoria Séptima de esta ley.

Artículo 46. Suelo Rústico.

1. Tendrán la condición de suelo rústico de especial protección los terrenos en los que concurra alguna de las circunstancias siguientes:

a) Que estén preservados de su transformación mediante la urbanización por la legislación sectorial de protección o policía del dominio público, de la naturaleza o del patrimonio cultural.

b) Que estén preservados de su transformación mediante la urbanización por los planes y normas de ordenación territorial por considerarlos, en el momento de su aprobación, incompatibles con su transformación en razón de sus valores históricos, arqueológicos, científicos, ambientales, culturales o paisajísticos y aquellos con riesgos naturales o tecnológicos acreditados, así como aquellos otros en los que se estime necesaria su protección por concurrir en ellos un valor económico estratégico derivado de su riqueza agrícola, ganadera, forestal o extractiva.

c) Que estén clasificados como tales por el Planeamiento General por estimar necesario preservarlos de su transformación urbana, en el momento de su aprobación, en atención a los valores genéricos a que se ha hecho referencia en los párrafos anteriores, siempre que dicha clasificación no entre en contradicción con lo previsto en los instrumentos de ordenación territorial, en cuyo caso prevalecerá lo previsto en estos últimos.

2. No obstante, el Planeamiento General podrá asignarles otra clasificación distinta a la de suelo rústico de especial protección a los suelos en los que concurra alguno de los valores o restricciones establecidos en los párrafos anteriores, siempre que se sujeten a un régimen de usos que no menoscaben los valores que se quieren proteger, ni se desconozca el concreto régimen limitativo establecido en el planeamiento territorial o la legislación sectorial.

3. Tendrán la consideración de suelo rústico de protección ordinaria los terrenos que, no reuniendo los requisitos y características del apartado 1 de este artículo, sean así clasificados por el Planeamiento General con objeto de preservarlos, en un momento dado, de su desarrollo urbano integral.

Artículo 49. Régimen del suelo rústico de especial protección.

1. En los suelos rústicos de especial protección derivada de lo previsto en legislación sectorial de protección o policía del dominio público, de la naturaleza o del patrimonio cultural o de lo regulado por un instrumento de planificación sectorial o territorial, el régimen de usos será el previsto en dicha legislación o instrumentos, respectivamente.

2. En ausencia de previsión específica más limitativa que se incluya en la legislación sectorial, así como en los instrumentos de planeamiento territorial y en las condiciones que los mismos establezcan, en el suelo rústico de especial protección podrán ser autorizadas con carácter excepcional, siempre que no estuvieran expresamente prohibidas por el Planeamiento urbanístico, las siguientes construcciones, instalaciones, actividades y usos;

d) **Las que sean consideradas de interés público o social por la Administración Sectorial correspondiente**, así como aquellas consideradas de interés público o social por la Administración Local, siempre que en este caso se desarrollen sobre suelos de titularidad pública.

Disposición transitoria primera. Normativa aplicable y adaptación de planes anteriores.

1. Con carácter general serán de directa aplicación desde la entrada en vigor de esta ley, todas aquellas disposiciones que puedan aplicarse sin necesidad de la previa existencia o intermediación de un Planeamiento General adaptado a la misma. En particular, serán inmediatamente aplicables las normas contenidas en los artículos 56 a 59, 115 y 116, así como los Capítulos II y siguientes del Título V y Títulos VI y VII de esta ley.

2. El Planeamiento General aprobado con anterioridad conservará su vigencia hasta su revisión o adaptación a las previsiones de esta ley, sin perjuicio de lo previsto en ésta y en las restantes disposiciones transitorias.

3. Mientras no tenga lugar la adaptación de los Planeamientos Generales preexistentes, el régimen jurídico del suelo en los municipios con Plan General o Normas Subsidiarias será el que se derive de las determinaciones de dichos Planeamientos y del Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana, teniendo en cuenta las siguientes reglas:

d) El suelo no urbanizable se regirá por las disposiciones de esta ley aplicándosele el régimen del suelo rústico de protección ordinaria, salvo cuando dicho suelo esté sometido a un régimen especial de protección conforme a lo dispuesto en el Planeamiento General preexistente, el planeamiento territorial o la correspondiente normativa sectorial, en cuyo caso se regirá por las disposiciones previstas en esta ley para el suelo rústico de especial protección.

Salvo que estuvieran adaptados a la Ley de Cantabria 2/2001 de 25 de junio, en los municipios sin Planeamiento General o con planeamientos no adaptados a la presente ley, la competencia a que se refiere el párrafo a) del artículo 227.2 de esta ley para autorizar construcciones en el suelo rústico será ejercida por la Comisión Regional de Ordenación del Territorio y Urbanismo.

Disposición derogatoria única. Queda derogada la Ley de Cantabria 2/2001, de 25 de junio, de Ordenación Territorial y Régimen Urbanístico del Suelo y cuantas disposiciones se opongan a lo previsto en la presente ley.

Disposición final primera.

Remisión del Plan de Ordenación Territorial de Cantabria para su aprobación por el Parlamento y modificación de las Normas Urbanísticas Regionales.

1. En el plazo máximo de un año, el Gobierno remitirá al Parlamento para su aprobación el Plan de Ordenación Territorial de Cantabria, previa su tramitación por el procedimiento aplicable.

2. En el plazo máximo de un año, la Consejería competente en materia de urbanismo iniciará la modificación de las Normas Urbanísticas Regionales, para su adaptación a las determinaciones de la presente ley.

5 DETERMINACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DEL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

5.1 MUNICIPIO DE VOTO

Los planes urbanísticos del término municipal de Voto que nos afectan son;

- Normas Subsidiarias tipo A (art. 91-a del RD 2159/1978). Fecha Aprobación Definitiva; marzo 30, 1994
- Plan General de Ordenación Urbana (actualmente en tramitación)

La clasificación del suelo de los terrenos afectados por las instalaciones del Parque Eólico FUENTE PICO en el Término Municipal de Voto es (según figura en los Planos adjuntos);

- **Suelo Rústico de Especial Protección (SREP)**
- **Suelo Urbano Consolidado (SUC)**

5.2 MUNICIPIO DE RUESGA

Los planes urbanísticos del término municipal de Ruesga que nos afectan son;

- Delimitación de Suelo Urbano (anterior a la Ley 2/2001). Fecha Aprobación Definitiva; Julio 16, 1986
- Plan General de Ordenación Urbana (actualmente en tramitación)

La clasificación del suelo de los terrenos afectados por las instalaciones del Parque Eólico SIERRA DE SEL en el Término Municipal de Ruesga es (según figura en los Planos adjuntos);

- **Suelo Rústico de Especial Protección (SREP)**

5.3 MUNICIPIO DE BÁRCENA DE CICERO

Los planes urbanísticos del término municipal de Bárcena de Cicero que nos afectan son;

- NORMAS SUBSIDIARIAS DE PLANEAMIENTO MUNICIPAL (octubre 1999)

La clasificación del suelo de los terrenos afectados por las instalaciones del Parque Eólico SIERRA DE SEL en el Término Municipal de Bárcena de Cicero es (según figura en los Planos adjuntos);

- **Suelo No Urbanizable de Protección Ecológico-Paisajística Clase III – Grado 2 (NUEP-2)**
- **Suelo No Urbanizable Clase I. Protección Agrícola y Ganadera (NUPA)**

Según las NNSS,

CAPITULO 2. RÉGIMEN GENERAL DEL SUELO.

ART. 2.1. Clasificación del suelo.

En virtud de lo dispuesto en la legislación vigente: Ley 6/98, Leyes de Cantabria 1/97 y 9/94 y Texto Refundido (Art. 5 del TR92), las Normas Subsidiarias concretan el contenido urbanístico de la propiedad inmobiliaria según la clasificación y calificación que se establecen para cada terreno.

2.1.1. Clasificación.

Las presentes Normas Subsidiarias clasifican el suelo del término municipal en Urbano, Urbanizable y No Urbanizable, según la delimitación definida en los planos de clasificación y ordenación de este documento.

Esta clasificación constituye la división básica del suelo a efectos urbanísticos y determina los regímenes específicos de aprovechamiento y gestión que les son de aplicación según se detalla en las Normas particulares que les corresponda (Capítulos 8, 9 y 10)

Según la realidad consolidada y el destino previsto por estas Normas se distinguen los siguientes:

A. El Suelo No Urbanizable es aquel que en los planos de clasificación del término municipal delimita el contenido de lo dispuesto en el art. 9 de la Ley 6/98 y el art. 2 de

la ley de Cantabria 9 /94 en lo que no queda derogado por la anterior, con la concreción del régimen aplicable a cada área en el capítulo 10.

B. El Suelo Urbano comprende los terrenos a los que el planeamiento incluya en esa clase por contar con acceso rodado, abastecimiento de agua, evacuación de aguas y suministro de energía eléctrica, debiendo tener estos servicios, características adecuadas para servir a la edificación que sobre ellos exista o se haya de construir. También se considerarán urbanos los terrenos que tengan su ordenación consolidada por ocupar la edificación al menos dos terceras partes de los espacios aptos para la misma según la ordenación que el planeamiento general establezca. También se considerarán como tal los que en ejecución del planeamiento lleguen a disponer efectivamente de los mismos elementos de urbanización a que se refiere el párrafo anterior.

C. El Suelo Urbanizable, según el art. 10 de la Ley 6/98, es aquel que se declara adecuado para ser urbanizado requiriendo la aprobación previa del planeamiento parcial en los plazos previstos en las Normas, con el régimen de utilización del suelo que en particular se recoge en el Capítulo 9 de esta Normativa.

ART. 4.1. Regulación de los usos.

Las Normas Subsidiarias regulan de forma pormenorizada los usos que afectan a los terrenos clasificados como suelo urbano a través de las condiciones de uso establecidas para cada zona de ordenanza en el Capítulo 11 de la presente Normativa.

En el desarrollo de los sectores de Suelo Urbanizable se estará en cualquier caso a la regulación de usos que a continuación se desarrolla por tratarse de una regulación de carácter general para todo el ámbito territorial municipal.

En el suelo clasificado como No Urbanizable se determinan para cada categoría del mismo definida, los usos admisibles.

ART. 4.2. Tipos de usos.

Por la idoneidad para su localización un uso puede ser considerado según estas Normas Urbanísticas como uso principal o característico, uso complementario o uso prohibido.

4.2.1. Uso principal o característico.

Es aquel uso de mayor superficie construida en una determinada zona, sector o área del territorio. Por tanto, se considera mayoritario y podrá servir de referencia en cuanto a la intensidad admisible de otros usos como fracción, relación o porcentaje de él.

4.2.2. Uso complementario.

Es aquel que puede coexistir con el uso principal sin perder ninguno de ellos las características y efectos que les son propios.

Todo esto, sin perjuicio de que su necesaria interrelación obligue a una cierta restricción de la intensidad relativa de los mismos respecto del uso principal, fijándose en un 40% como máximo de la superficie construida.

4.2.3. Uso prohibido.

Es aquel que por su incompatibilidad por sí mismo o en su relación con el uso principal debe quedar excluido del ámbito que se señala. Su precisión puede quedar establecida bien por su expresa definición en la zona que se trate, o bien por exclusión al quedar ausente en la relación de usos principales y complementarios en cada zona de ordenación o grado de la misma.

CAPÍTULO 10. NORMAS PARTICULARES PARA EL SUELO NO URBANIZABLE.

ART. 10.1 Ámbito de aplicación y categorías.

10.1.1. Definición y ámbito.

Constituyen el Suelo No Urbanizable los terrenos delimitados en el plano de Clasificación del Suelo del término municipal que se ajustan a las disposiciones establecidas en el art. 9 de la Ley 6 /98, en los art. 1 y 2 de la Ley de Cantabria 9 /1994, en lo que no entre en contradicción con la anterior, y a la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de Conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres, así como en el Decreto 34/97 por el que se aprueba el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) de las marismas de Santoña, Victoria y Joyel, y en la ley 6/1992 por la que se declara Reserva Natural a las marismas de Santoña, y Noja, en tanto ésta última permanezca en vigor.

10.1.2. Categorías.

De conformidad con lo dispuesto en la Directiva 79/409/CEE del Consejo de las Comunidades Europeas, todo el Suelo No Urbanizable queda sujeto a un régimen de protección.

El Suelo No Urbanizable se subdivide en las siguientes Categorías, que pueden superponerse entre sí:

1ª. Suelo No Urbanizable Clase I: Protección Agrícola y Ganadera (NUPA).

2ª. Suelo No Urbanizable Clase II: Protección forestal (NUPF).

3ª. Suelo No Urbanizable Clase III: Protección Ecológico-Paisajística (NUEP), que comprende las siguientes zonas:

- Zona 1. Reserva (NUEP 1).
- Zona 2. Uso Moderado (NUEP 2).
- Zona 3. Uso Intensivo (NUEP 3).

4ª. Suelo No Urbanizable Clase IV: Cantera a cielo abierto

5ª. Reserva para Servicios de Interés (RSI)

Además, se consideran los Suelos No Urbanizables de Protección de la Costa y de Protección de Infraestructuras, cuyo régimen de utilización se incluye en el Capítulo 7 de estas Normas Urbanísticas.

ART. 10. 6. Condiciones específicas para el suelo no urbanizable.

10.6.1. Concepto, tipos y ámbito.

Para el Suelo No Urbanizable, se estará a lo dispuesto en el art. 20 de la Ley 6/98 y los art. 16 y 17 del TR92, siendo además de aplicación la normativa específica que se establece a continuación, destinada al mejor amparo del tipo de valor a proteger, así como las restantes normas del presente Capítulo en tanto no entren en contradicción con esta normativa específica.

Los correspondientes ámbitos que abarcan las clases de Suelo No Urbanizable son los definidos en el Plano de Clasificación del Suelo.

10.6.2. SNU Clase I. Protección Agrícola y Ganadera (NUPA).

Se incluyen en esta categoría en general, terrenos ocupados por pastos y praderas con arbolado disperso, de producción agrícola y ganadera que constituyen zonas necesarias para el equilibrio productivo básico en la economía rural.

El objetivo es la preservación del ecosistema y su conservación como terrenos aptos para el desarrollo de la ganadería, y su protección por tratarse de terrenos de fragilidad paisajística acusada.

El ámbito de aplicación son las zonas señaladas como tales en los Planos de Ordenación correspondientes.

Regulación de usos.

a) Se permiten usos de carácter intensivo, vinculados directamente a la obtención, almacenamiento, explotación o tratamiento de productos o ganado de la finca a que sirvan. Se permitirán construcciones agrícolas de una planta, sin que sea preciso el establecimiento de una parcela mínima.

Dichas construcciones deberán vincularse y justificarse en base a actividades exclusivamente agrícolas o ganaderas.

Las granjas destinadas a la cría de animales deberán separarse cien (100) metros de las viviendas existentes a excepción de la de su propietario.

b) Actividades indispensables para el establecimiento, funcionamiento, conservación de infraestructuras básicas o servicios públicos, siempre que previa evaluación de impacto ambiental, se demostrase la viabilidad del correspondiente proyecto sobre dicho espacio.

c) Dotaciones o equipamientos ocio-recreativos que requiriesen necesariamente de este tipo de suelo para su implantación, y fuesen compatibles con la conservación del medio natural en el que se enclavan.

d) No se permite la construcción de viviendas unifamiliares que no estén directamente vinculadas al uso agrícola o ganadero.

Condiciones particulares: Los Proyectos correspondientes deberán garantizar la no afección a masas arboladas y la corrección de todas las perturbaciones medioambientales que origine su desarrollo, y especialmente las de carácter paisajístico.

10.6.4. SNU Clase III. Protección Ecológico-Paisajística (NUEP).

Comprende los terrenos del término municipal incluidos en el ámbito del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) de las marismas de Santoña, Victoria y Joyel, aprobado por Decreto 34/97, de la Comunidad de Cantabria, así como las áreas de mayor fragilidad al

impacto visual por su posición dominante en la topografía del municipio y los recursos hídricos, en forma de la red hidrográfica superficial y subterránea.

Dichos terrenos se regularán por las disposiciones del mencionado PORN, y complementariamente, por las que se especifican en estas NNSS.

Se considera objetivo de protección en razón de su alto valor natural para la defensa de la fauna, la flora y el equilibrio ecológico frente a la introducción de elementos artificiales y a la fragilidad de este tipo de ecosistemas, o bien de su posición topográfica dominante como portador y emisor de valores estéticos de carácter natural de suficiente importancia ambiental como para defender su conservación y permanencia como parte integrante del patrimonio natural municipal frente a las posibles actuaciones o impactos que pudieran producirse, o bien para asegurar el paso de las aguas hacia su cuenca hidrográfica natural, la preservación de los sistemas vegetales y faunísticos adaptados a los cauces y zonas húmedas, la conservación de la calidad ambiental del medio hídrico en su conjunto, y la limitación de los impactos paisajísticos que pudieran producirse en estas zonas como consecuencia de actuaciones antrópicas.

El ámbito de aplicación es el definido en los Planos de Ordenación correspondientes a escala 1:5.000.

Regulación de usos.

En consonancia con las determinaciones del PORN, se han diferenciado tres áreas correspondientes a las siguientes zonas:

- Zona 2. Uso Moderado.

Los usos permitidos, excepcionales y prohibidos en esta zona se regulan en los art. 76, 77 y 78 del Decreto 34/97. En las áreas en las que exista en la actualidad una masa arbórea relevante o esté prevista su repoblación estarán regulados adicionalmente por la ordenanza Clase II de Protección Forestal (NUPF).

6 CONCLUSIONES

Según la **Ley 5/2022, de 15 de julio, de Ordenación del Territorio y Urbanismo,** en los usos y construcciones que pueden autorizarse en Suelo Rústico de Especial Protección, se incluyen aquellas construcciones, instalaciones, actividades y usos en los que una norma específicamente declarara ese interés, como ocurre, en la Ley 7/2013, de 25 de noviembre, por el que se regula la instalación de Parques Eólicos en la Comunidad Autónoma de Cantabria, en cuyo **art. 6.2** establece que "**las instalaciones de un Parque Eólico tendrán la consideración de actuaciones de interés público"**.

La clasificación del suelo de los terrenos afectados por las instalaciones de la Línea Subterránea de Alta Tensión para la evacuación de la energía generada por el Parque Eólico SIERRA DE SEL es;

AYUNTAMIENTO	CLASIFICACIÓN DEL SUELO
RUESGA	Suelo Rústico de Especial Protección (SREP)
VOTO	Suelo Rústico de Especial Protección (SREP)
	Suelo Urbano Consolidado (SUC)
BÁRCENA DE CICERO	Suelo No Urbanizable de Protección Ecológico-Paisajística Clase III - Grado 2 (NUEP-2)
	Suelo No Urbanizable Clase I. Protección Agrícola y Ganadera (NUPA)

Por lo que, en el momento que corresponda de la tramitación del expediente, una vez que los Ayuntamientos afectados emitan los correspondientes informes de compatibilidad urbanística, se realizarán los trámites necesarios para cumplir con los requisitos administrativos estipulados en la normativa vigente.

7 PLANOS

7.1 PLANO LSAT PARA EL PE SIERRA DE SEL. TM RUESGA. PLANEAMIENTO VIGENTE Y CLASIFICACIÓN DEL SUELO[1]

7.2 PLANO LSAT PARA EL PE SIERRA DE SEL. TM VOTO. PLANEAMIENTO VIGENTE Y CLASIFICACIÓN DEL SUELO[2]

7.3 PLANO LSAT PARA EL PE SIERRA DE SEL. TM BÁRCENA DE CICERO. PLANEAMIENTO VIGENTE Y CLASIFICACIÓN DEL SUELO[3]

7.4 PLANO LSAT PARA EL PE SIERRA DE SEL. TMS RUESGA, VOTO Y BÁRCENA DE CICERO. CLASIFICACIÓN URBANÍSTICA DEL SUELO

1 **Mapa realizado con el visualizador de información geográfica del Gobierno de Cantabria (**https://mapas.cantabria.es**)**

2 **Mapa realizado con el visualizador de información geográfica del Gobierno de Cantabria (**https://mapas.cantabria.es**)**

3 **Mapa realizado con el visualizador de información geográfica del Gobierno de Cantabria (**https://mapas.cantabria.es**)**

LSAT SIERRA DE SEL - TM RUESGA - Figura del Planeamiento Vigente

SET SEL

Figura de Planeamiento Vigente:

Código INE	39067
Denominación Municipio	Ruesga
Figura en Vigor	Delimitación de Suelo Urbano (anterior a la Ley 2/2001)
Fecha Aprobación Definitiva	Julio 16, 1986
Órgano Competente Aprobación	Ayuntamiento
Fecha BOC	23/10/1986
Fecha BOC Adicional	
Fecha BOC Complementaria	

agosto 19, 2025

1:8.000

SIERRA_DE_SEL_LSAT_URBANISMO_V2-2 - LINEAS

SIERRA_DE_SEL_LSAT_URBANISMO_V2-2 - AREAS

Límites Municipales

Figura de Planeamiento Vigente

Delimitación de Suelo Urbano (anterior a la Ley 2/2001)

Normas Subsidiarias tipo A (art. 91-a del RD 2159/1978)

0 0,1 0,2 0,4 mi

0 0,15 0,3 0,6 km

Gobierno de Cantabria; Gobierno de Cantabria e IGN-CNIG. Capa SPOT perteneciente a CNES 2009 Spot IMAGE y obtenida a través del PNT.; Gobierno de Cantabria-IGN, Sistema Cartográfico Nacional

Mapa realizado con el visualizador de información geográfica del

© Información perteneciente a la Administración o Administraciones productoras

LSAT SIERRA DE SEL - TM RUESGA - Clasificación Urbanística del Suelo [SREP]



Clasificación Urbanística del Suelo: Suelo Rústico de Especial Protección

Código INE	39067
Denominación Municipio	Ruesga
Acrónimo Clase Suelo Original	SNU
Denominación Clase Suelo Original	Suelo No Urbanizable
Acrónimo Categoria Suelo Original	NP
Denominación Categoria Suelo Original	NO PROCEDE
Acrónimo SubCategoría SREP Original	NP
Denominación SubCategoría SREP Original	NO PROCEDE
Acrónimo Clase Suelo Normalizado	SR
Denominación Clase Suelo Normalizada	Suelo Rústico
Acrónimo Categoría Suelo Normalizada	SREP
Denominación Categoría Suelo Normalizada	Suelo Rústico de Especial Protección
Acrónimo SubCategoría SREP Normalizada	NP
Deominación SubCategoría SREP Normalizada	NO PROCEDE
Denominación fiel SIU	SUELO NO URBANIZABLE
Suelo Núcleo Rural	No
Superficie (m²)	77.631.359,10
Observaciones	
Fecha de Actualización	Septiembre 1, 2011

agosto 19, 2025

1:6.000

0 0,07 0,15 0,3 mi

0 0,1 0,2 0,4 km

SIERRA_DE_SEL_LSAT_URBANISMO_V2-2 - LINEAS

SIERRA_DE_SEL_LSAT_URBANISMO_V2-2 - AREAS

Límites Municipales

Clasificación Urbanística del Suelo

Suelo Rústico de Especial Protección

Gobierno de Cantabria; Gobierno de Cantabria e IGN-CNIG. Capa SPOT perteneciente a CNES 2009 Spot IMAGE y obtenida a través del PNT.; Gobierno de Cantabria-IGN, Sistema Cartográfico Nacional

Mapa realizado con el visualizador de información geográfica del

© Información perteneciente a la Administración o Administraciones productoras

LSAT SIERRA DE SEL - TM VOTO - Figura del Planeamiento Vigente

Figura de Planeamiento Vigente:

Código INE	39102
Denominación Municipio	Voto
Figura en Vigor	Normas Subsidiarias tipo A (art. 91-a del RD 2159/1978)
Fecha Aprobación Definitiva	Marzo 30, 1994
Órgano Competente Aprobación	
Fecha BOC	3/5/1994
Fecha BOC Adicional	
Fecha BOC Complementaria	

agosto 19, 2025

1:48.000

0 0,5 1 2 mi

0 0,75 1,5 3 km

SIERRA_DE_SEL_LSAT_URBANISMO_V2-2 - LINEAS

SIERRA_DE_SEL_LSAT_URBANISMO_V2-2 - AREAS

Límites Municipales

Figura de Planeamiento Vigente

Delimitación de Suelo Urbano (anterior a la Ley 2/2001)

Normas Subsidiarias tipo A (art. 91-a del RD 2159/1978)

Normas Subsidiarias tipo B (art. 91-b del RD 2159/1978)

Plan General de Ordenación Urbana

Plan General de Ordenación Urbana adaptado a la Ley 2/2001

Gobierno de Cantabria; Gobierno de Cantabria e IGN-CNIG. Capa SPOT perteneciente a CNES 2009 Spot IMAGE y obtenida a través del PNT.; Gobierno de Cantabria-IGN, Sistema Cartográfico Nacional

Mapa realizado con el visualizador de información geográfica del

© Información perteneciente a la Administración o Administraciones productoras

LSAT SIERRA DE SEL - TM VOTO - Clasificación Urbanística del Suelo [SREP]

Clasificación Urbanística del Suelo: Suelo Rústico de Especial Protección

Código INE	39102
Denominación Municipio	Voto
Acrónimo Clase Suelo Original	SNU
Denominación Clase Suelo Original	Suelo No Urbanizable
Acrónimo Categoria Suelo Original	SNUEP
Denominación Categoria Suelo Original	Suelo No Urbanizable de Especial Protección
Acrónimo SubCategoría SREP Original	NP
Denominación SubCategoría SREP Original	NO PROCEDE
Acrónimo Clase Suelo Normalizado	SR
Denominación Clase Suelo Normalizada	Suelo Rústico
Acrónimo Categoría Suelo Normalizada	SREP
Denominación Categoría Suelo Normalizada	Suelo Rústico de Especial Protección
Acrónimo SubCategoría SREP Normalizada	NP
Deominación SubCategoría SREP Normalizada	NO PROCEDE
Denominación fiel SIU	SUELO NO URBANIZABLE
Suelo Núcleo Rural	No
Superficie (m²)	75.315.693,76
Observaciones	
Fecha de Actualización	Junio 28, 2012

agosto 19, 2025

1:48.000

0 0,5 1 2 mi

0 0,75 1,5 3 km

SIERRA_DE_SEL_LSAT_URBANISMO_V2-2 - LINEAS

SIERRA_DE_SEL_LSAT_URBANISMO_V2-2 - AREAS

Límites Municipales

Clasificación Urbanística del Suelo

Suelo Urbano Consolidado

Suelo Urbano No Consolidado

Suelo Urbanizable Delimitado

Suelo Rústico de Protección Ordinaria

Suelo Rústico de Especial Protección

Núcleo Rural

Gobierno de Cantabria; Gobierno de Cantabria e IGN-CNIG. Capa SPOT perteneciente a CNES 2009 Spot IMAGE y obtenida a través del PNT.; Gobierno de Cantabria-IGN, Sistema Cartográfico Nacional

Mapa realizado con el visualizador de información geográfica del

© Información perteneciente a la Administración o Administraciones productoras

LSAT SIERRA DE SEL - TM VOTO - Clasificación Urbanística del Suelo [SUC]

Clasificación Urbanística del Suelo: Suelo Urbano Consolidado

Código INE	39102
Denominación Municipio	Voto
Acrónimo Clase Suelo Original	SU
Denominación Clase Suelo Original	Suelo Urbano
Acrónimo Categoria Suelo Original	NP
Denominación Categoria Suelo Original	NO PROCEDE
Acrónimo SubCategoría SREP Original	NP
Denominación SubCategoría SREP Original	NO PROCEDE
Acrónimo Clase Suelo Normalizado	SU
Denominación Clase Suelo Normalizada	Suelo Urbano
Acrónimo Categoría Suelo Normalizada	SUC
Denominación Categoría Suelo Normalizada	Suelo Urbano Consolidado
Acrónimo SubCategoría SREP Normalizada	NP
Deominación SubCategoría SREP Normalizada	NO PROCEDE
Denominación fiel SIU	SUELO URBANO
Suelo Núcleo Rural	No
Superficie (m²)	51.565,00
Observaciones	
Fecha de Actualización	Junio 28, 2012

agosto 19, 2025

SIERRA_DE_SEL_LSAT_URBANISMO_V2-2 - LINEAS

SIERRA_DE_SEL_LSAT_URBANISMO_V2-2 - AREAS

Clasificación Urbanística del Suelo

Suelo Urbano Consolidado

Suelo Rústico de Especial Protección

1:4.000

0 0,05 0,1 0,2 mi

0 0,07 0,15 0,3 km

Gobierno de Cantabria; Gobierno de Cantabria e IGN-CNIG. Capa SPOT perteneciente a CNES 2009 Spot IMAGE y obtenida a través del PNT.; Gobierno de Cantabria-IGN, Sistema Cartográfico Nacional

Mapa realizado con el visualizador de información geográfica del

© Información perteneciente a la Administración o Administraciones productoras

LSAT SIERRA DE SEL - TM BÁRCENA DE CICERO - Figura del Planeamiento Vigente

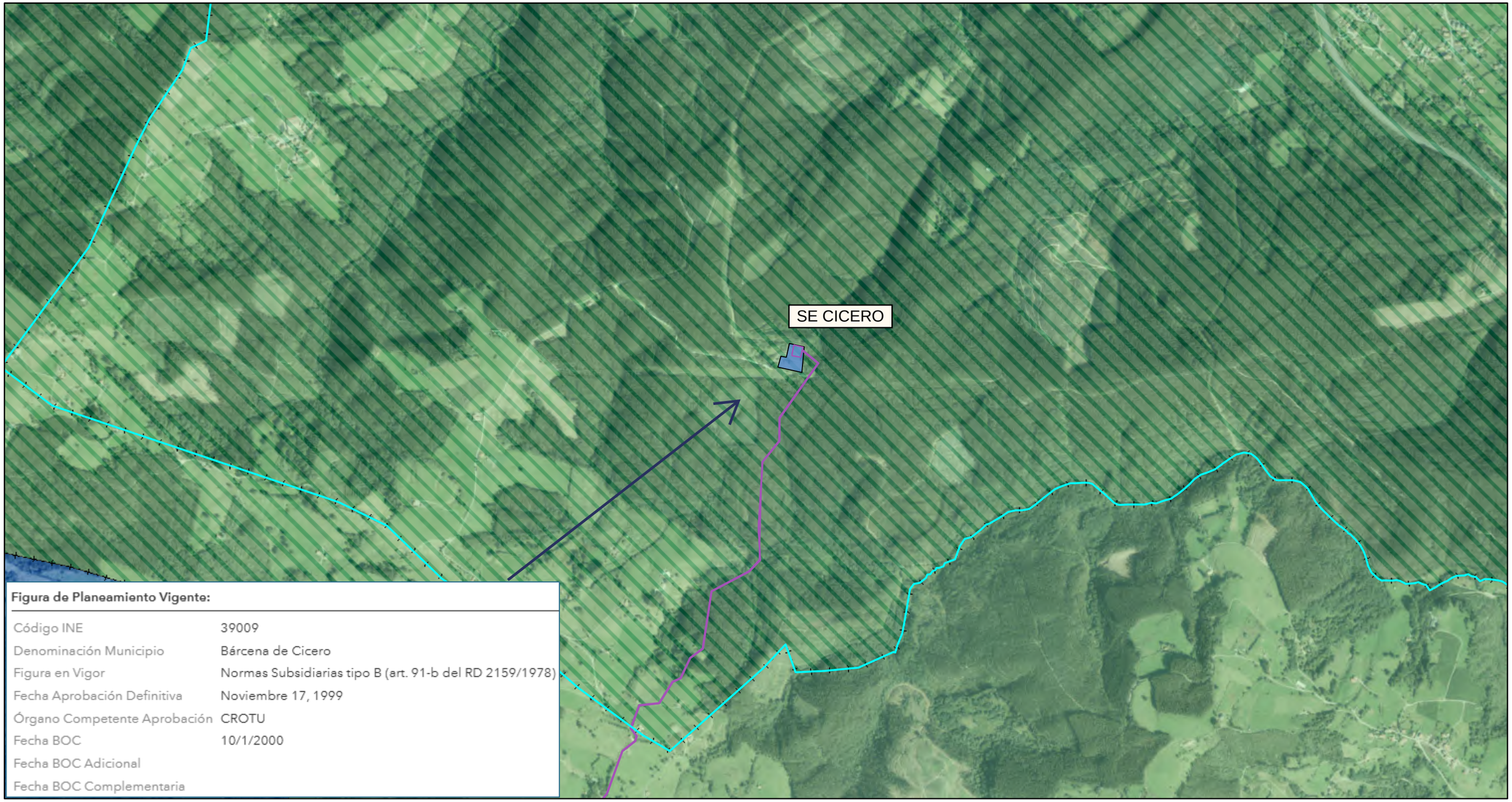


Figura de Planeamiento Vigente:

Código INE	39009
Denominación Municipio	Bárcena de Cicero
Figura en Vigor	Normas Subsidiarias tipo B (art. 91-b del RD 2159/1978)
Fecha Aprobación Definitiva	Noviembre 17, 1999
Órgano Competente Aprobación	CROTU
Fecha BOC	10/1/2000
Fecha BOC Adicional	
Fecha BOC Complementaria	

agosto 19, 2025

1:16.000

SIERRA_DE_SEL_LSAT_URBANISMO_V2-2 - LINEAS

SIERRA_DE_SEL_LSAT_URBANISMO_V2-2 - AREAS

Límites Municipales

Figura de Planeamiento Vigente

Normas Subsidiarias tipo A (art. 91-a del RD 2159/1978)

Normas Subsidiarias tipo B (art. 91-b del RD 2159/1978)

Plan General de Ordenación Urbana adaptado a la Ley 2/2001

0 0,2 0,4 0,8 mi

0 0,3 0,6 1,2 km

Gobierno de Cantabria; Gobierno de Cantabria e IGN-CNIG. Capa SPOT perteneciente a CNES 2009 Spot IMAGE y obtenida a través del PNT.; Gobierno de Cantabria-IGN, Sistema Cartográfico Nacional

Mapa realizado con el visualizador de información geográfica del

© Información perteneciente a la Administración o Administraciones productoras

LSAT SIERRA DE SEL - TM BÁRCENA DE CICERO - Clasificación Urbanística del Suelo [SREP-E]



Clasificación Urbanística del Suelo: Suelo Rústico de Especial Protección

Código INE	39009
Denominación Municipio	Bárcena de Cicero
Acrónimo Clase Suelo Original	SNU
Denominación Clase Suelo Original	Suelo No Urbanizable
Acrónimo Categoria Suelo Original	SNUP
Denominación Categoria Suelo Original	Suelo No Urbanizable Protegido
Acrónimo SubCategoría SREP Original	NUEP
Denominación SubCategoría SREP Original	Suelo No Urbanizable Clase III. Protección Ecológico-Paisajística
Acrónimo Clase Suelo Normalizado	SR
Denominación Clase Suelo Normalizada	Suelo Rústico
Acrónimo Categoría Suelo Normalizada	SREP
Denominación Categoría Suelo Normalizada	Suelo Rústico de Especial Protección
Acrónimo SubCategoría SREP Normalizada	SREP-E
Deominación SubCategoría SREP Normalizada	Suelo Rústico de Especial Protección Ecológica
Denominación fiel SIU	SUELO NO URBANIZABLE
Suelo Núcleo Rural	No
Superficie (m²)	7.713.551,62
Observaciones	Subcategoría NUPE-2, Zona 2. Uso Moderado
Fecha de Actualización	Mayo 8, 2013

agosto 19, 2025

SIERRA_DE_SEL_LSAT_URBANISMO_V2-2 - LINEAS

SIERRA_DE_SEL_LSAT_URBANISMO_V2-2 - AREAS

Límites Municipales

Clasificación Urbanística del Suelo

Suelo Urbano Consolidado

Suelo Urbanizable Delimitado

Suelo Rústico de Protección Ordinaria

Suelo Rústico de Especial Protección

1:14.000

0 0,17 0,35 0,7 mi

0 0,28 0,55 1,1 km

Gobierno de Cantabria; Gobierno de Cantabria e IGN-CNIG. Capa SPOT perteneciente a CNES 2009 Spot IMAGE y obtenida a través del PNT.; Gobierno de Cantabria-IGN, Sistema Cartográfico Nacional

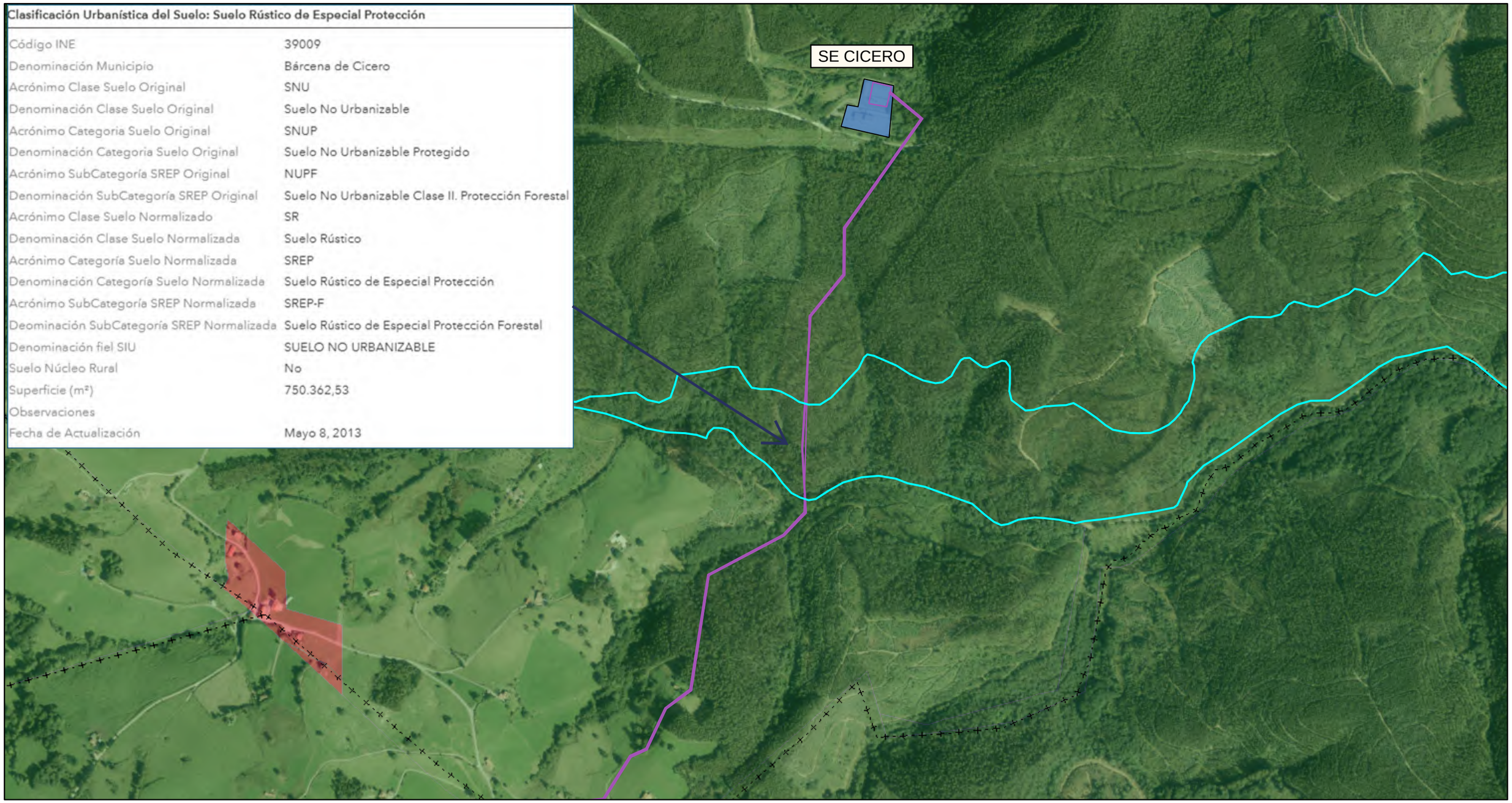
Mapa realizado con el visualizador de información geográfica del

© Información perteneciente a la Administración o Administraciones productoras

LSAT SIERRA DE SEL - TM BÁRCENA DE CICERO - Clasificación Urbanística del Suelo [SREP-F]

Clasificación Urbanística del Suelo: Suelo Rústico de Especial Protección

Código INE	39009
Denominación Municipio	Bárcena de Cicero
Acrónimo Clase Suelo Original	SNU
Denominación Clase Suelo Original	Suelo No Urbanizable
Acrónimo Categoria Suelo Original	SNUP
Denominación Categoria Suelo Original	Suelo No Urbanizable Protegido
Acrónimo SubCategoría SREP Original	NUPF
Denominación SubCategoría SREP Original	Suelo No Urbanizable Clase II. Protección Forestal
Acrónimo Clase Suelo Normalizado	SR
Denominación Clase Suelo Normalizada	Suelo Rústico
Acrónimo Categoría Suelo Normalizada	SREP
Denominación Categoría Suelo Normalizada	Suelo Rústico de Especial Protección
Acrónimo SubCategoría SREP Normalizada	SREP-F
Deominación SubCategoría SREP Normalizada	Suelo Rústico de Especial Protección Forestal
Denominación fiel SIU	SUELO NO URBANIZABLE
Suelo Núcleo Rural	No
Superficie (m²)	750.362,53
Observaciones	
Fecha de Actualización	Mayo 8, 2013



agosto 19, 2025

1:8.000

SIERRA_DE_SEL_LSAT_URBANISMO_V2-2 - LINEAS

SIERRA_DE_SEL_LSAT_URBANISMO_V2-2 - AREAS

Límites Municipales

Clasificación Urbanística del Suelo

Suelo Urbano Consolidado

Suelo Rústico de Especial Protección

0 0,1 0,2 0,4 mi

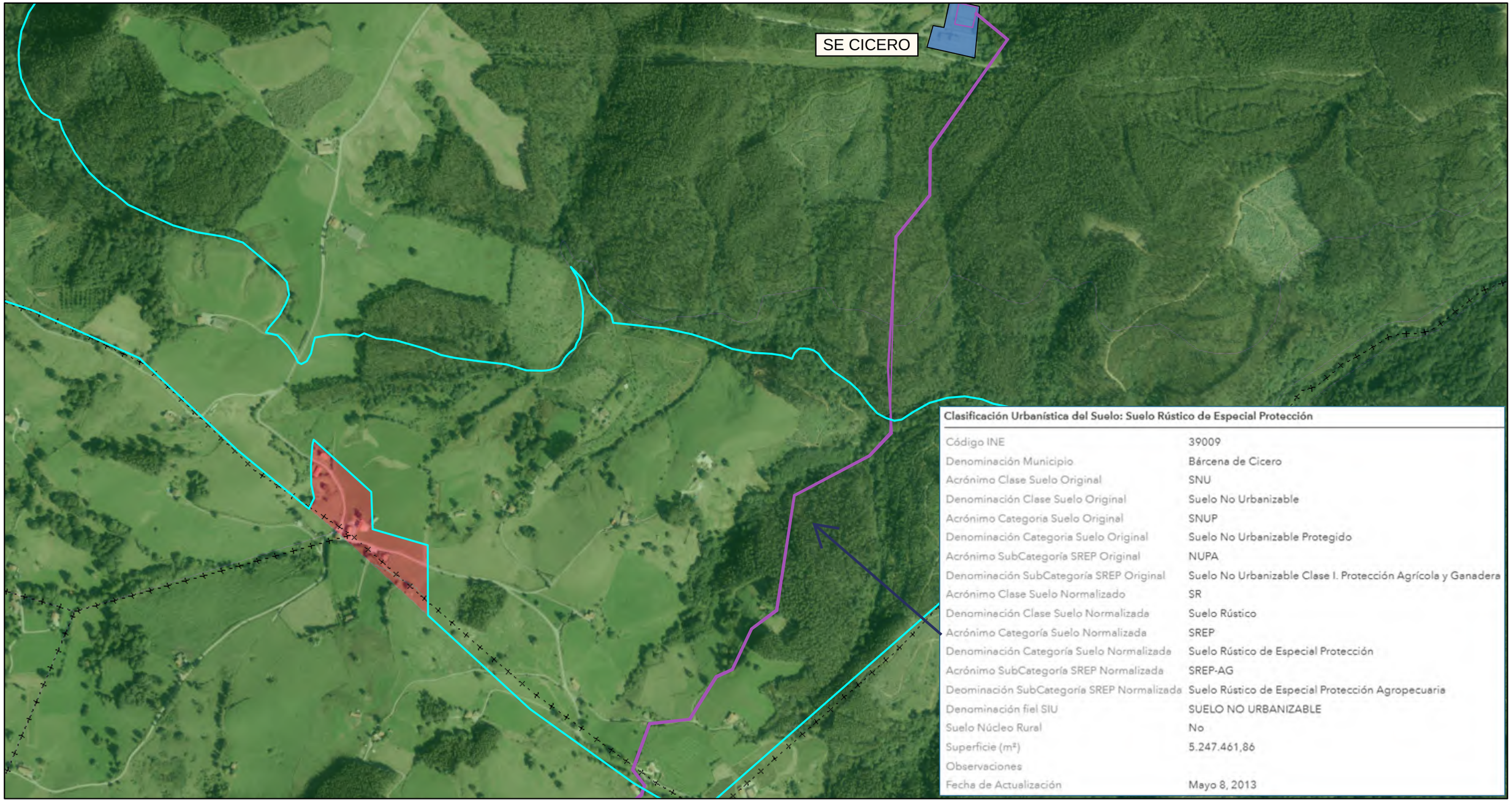
0 0,15 0,3 0,6 km

Gobierno de Cantabria; Gobierno de Cantabria e IGN-CNIG. Capa SPOT perteneciente a CNES 2009 Spot IMAGE y obtenida a través del PNT.; Gobierno de Cantabria-IGN, Sistema Cartográfico Nacional

Mapa realizado con el visualizador de información geográfica del

© Información perteneciente a la Administración o Administraciones productoras

LSAT SIERRA DE SEL - TM BÁRCENA DE CICERO - Clasificación Urbanística del Suelo [SREP-AG]



Clasificación Urbanística del Suelo: Suelo Rústico de Especial Protección

Código INE	39009
Denominación Municipio	Bárcena de Cicero
Acrónimo Clase Suelo Original	SNU
Denominación Clase Suelo Original	Suelo No Urbanizable
Acrónimo Categoría Suelo Original	SNUP
Denominación Categoría Suelo Original	Suelo No Urbanizable Protegido
Acrónimo SubCategoría SREP Original	NUPA
Denominación SubCategoría SREP Original	Suelo No Urbanizable Clase I. Protección Agrícola y Ganadera
Acrónimo Clase Suelo Normalizado	SR
Denominación Clase Suelo Normalizada	Suelo Rústico
Acrónimo Categoría Suelo Normalizada	SREP
Denominación Categoría Suelo Normalizada	Suelo Rústico de Especial Protección
Acrónimo SubCategoría SREP Normalizada	SREP-AG
Deominación SubCategoría SREP Normalizada	Suelo Rústico de Especial Protección Agropecuaria
Denominación fiel SIU	SUELO NO URBANIZABLE
Suelo Núcleo Rural	No
Superficie (m²)	5.247.461,86
Observaciones	
Fecha de Actualización	Mayo 8, 2013

agosto 19, 2025

SIERRA_DE_SEL_LSAT_URBANISMO_V2-2 - LINEAS

SIERRA_DE_SEL_LSAT_URBANISMO_V2-2 - AREAS

Límites Municipales

Clasificación Urbanística del Suelo

Suelo Urbano Consolidado

Suelo Rústico de Especial Protección

1:8.000

0 0,1 0,2 0,4 mi

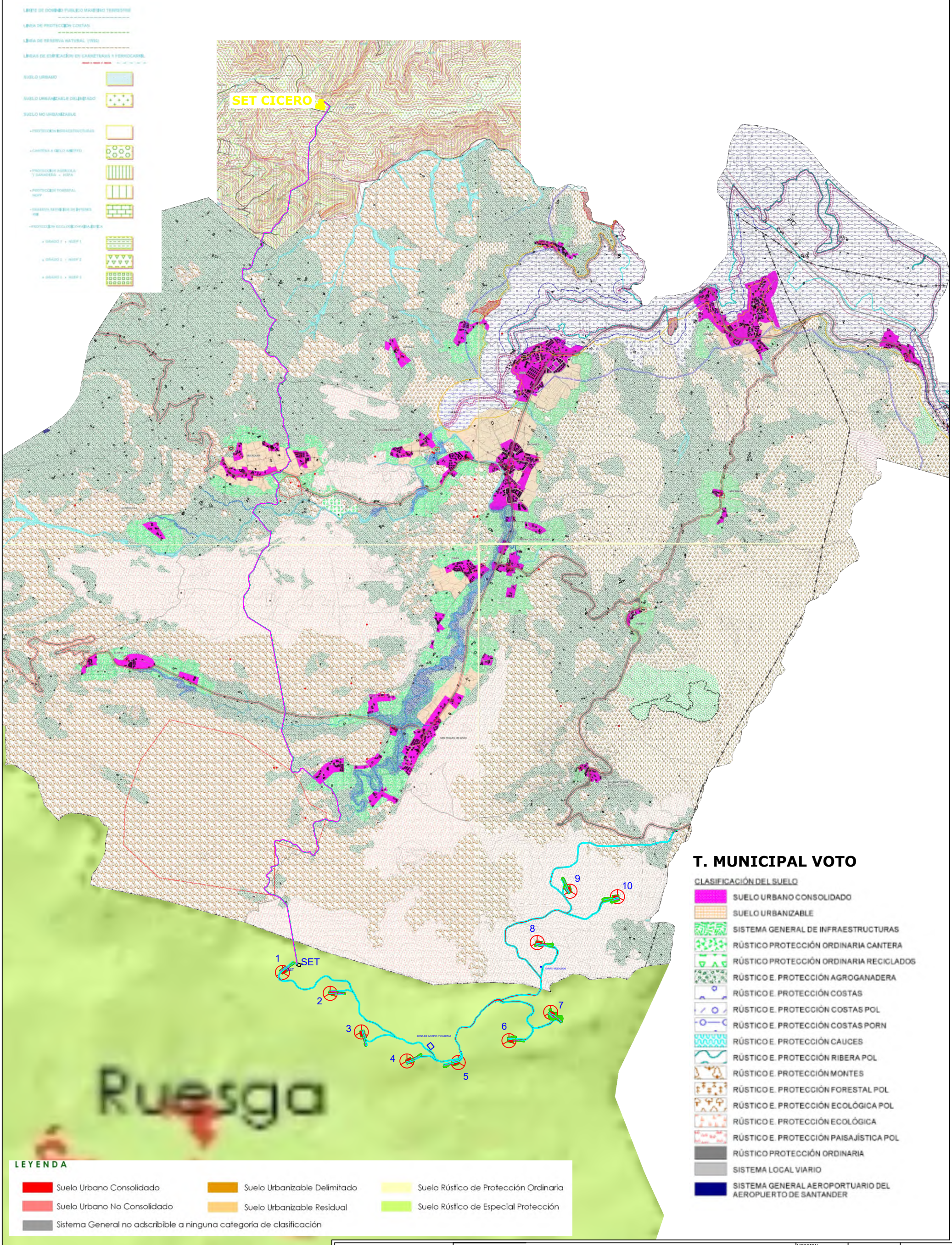
0 0,15 0,3 0,6 km

Gobierno de Cantabria; Gobierno de Cantabria e IGN-CNIG. Capa SPOT perteneciente a CNES 2009 Spot IMAGE y obtenida a través del PNT.; Gobierno de Cantabria-IGN, Sistema Cartográfico Nacional

Mapa realizado con el visualizador de información geográfica del

© Información perteneciente a la Administración o Administraciones productoras

T. MUNICIPAL BARCENA DE CICERO



INGENIERIA: SOGEPYME INGENIERÍA DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES

TITULO DEL PROYECTO: PARQUE EOLICO SIERRA DE SEL

VERSION: 1 | REVISION: 1 | ESCALAS: E-1:40.000 | PLANO Nº: 1 | HOJA 1 DE 1

PROPIEDAD: saetayield

TITULO DEL PLANO: CLASIFICCIÓN DEL SUELO
T. MUNICIPALES VOTO, RUESGA Y BARCENA DE CICERO

FIRMA: JUAN CARLOS GARCÍA MARQUÉS - I.C.C.P. 8910

PLAZA AMERICA 14 - 1ª PLANTA OFICINA 1 C.P. 33005 OVIEDO TLF:+34 985 23 12 51 sogepyme@sogepyme.es

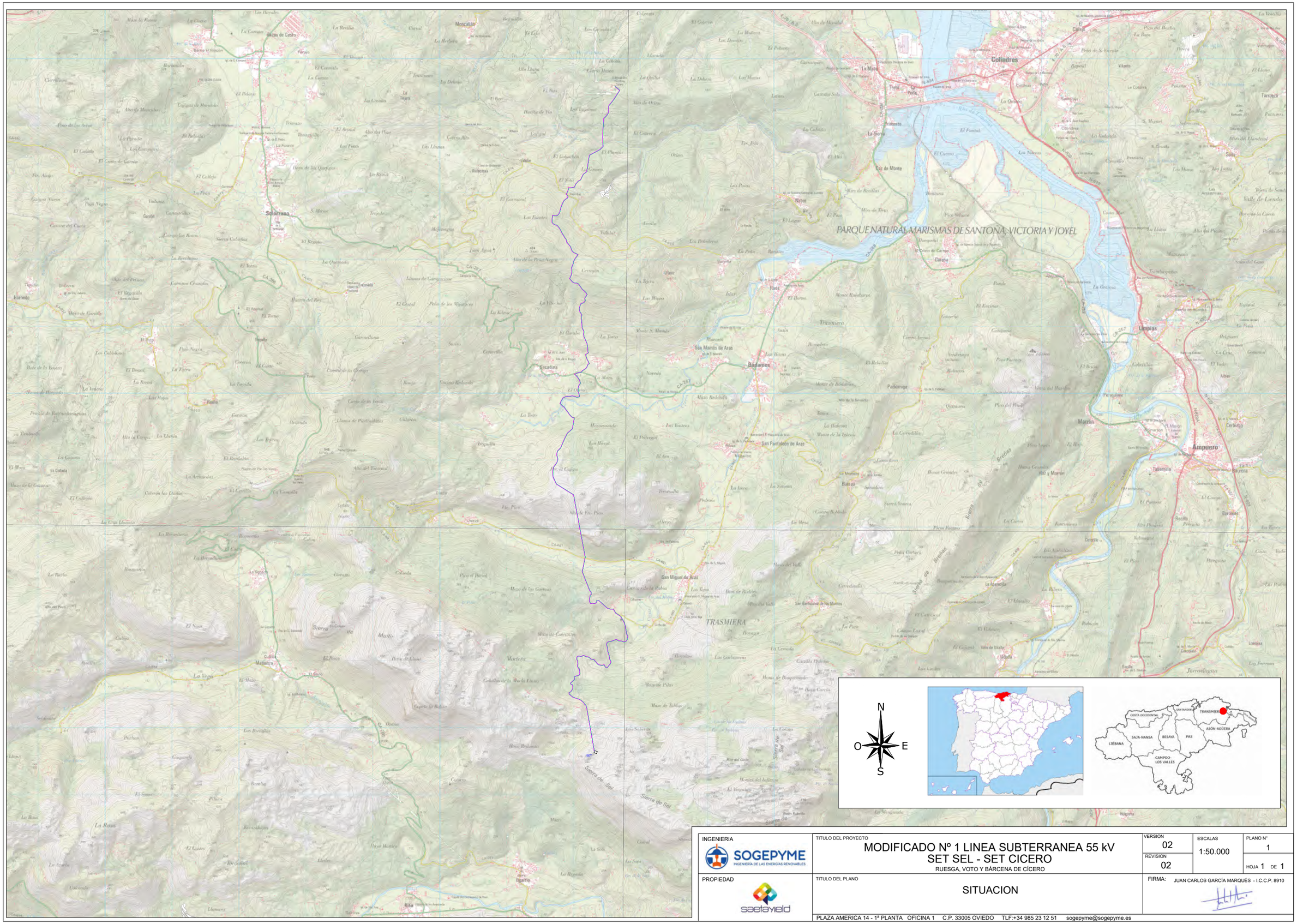
MODIFICADO Nº 1 DEL PROYECTO DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN SET SEL – SET CICERO

TÉRMINOS MUNICIPALES DE RUESGA, VOTO Y BÁRCENA DE CÍCERO (PROVINCIA DE CANTABRIA)

DOCUMENTO Nº 2 – PLANOS

INDICE

1. SITUACIÓN	1:25.000
2. PLANTA GENERAL	
PLANO LLAVE	1:10.000
PLANTA GENERAL	1:5.000
DETALLE CRUZAMIENTO	1:500
3. PERFILES LONGITUDINALES	1:1000
4. CANALIZACIONES TIPO	1:20
5. ARQUETAS TIPO	1:25
6. CAMARA DE EMPALME	1:40
7. HITO PREFABRICADO	



INGENIERIA

SOGEPYME
INGENIERÍA DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES

PROPIEDAD

saetayield

TITULO DEL PROYECTO

MODIFICADO Nº 1 LINEA SUBTERRANEA 55 kV
SET SEL - SET CICERO
RUESGA, VOTO Y BÁRCENA DE CÍCERO

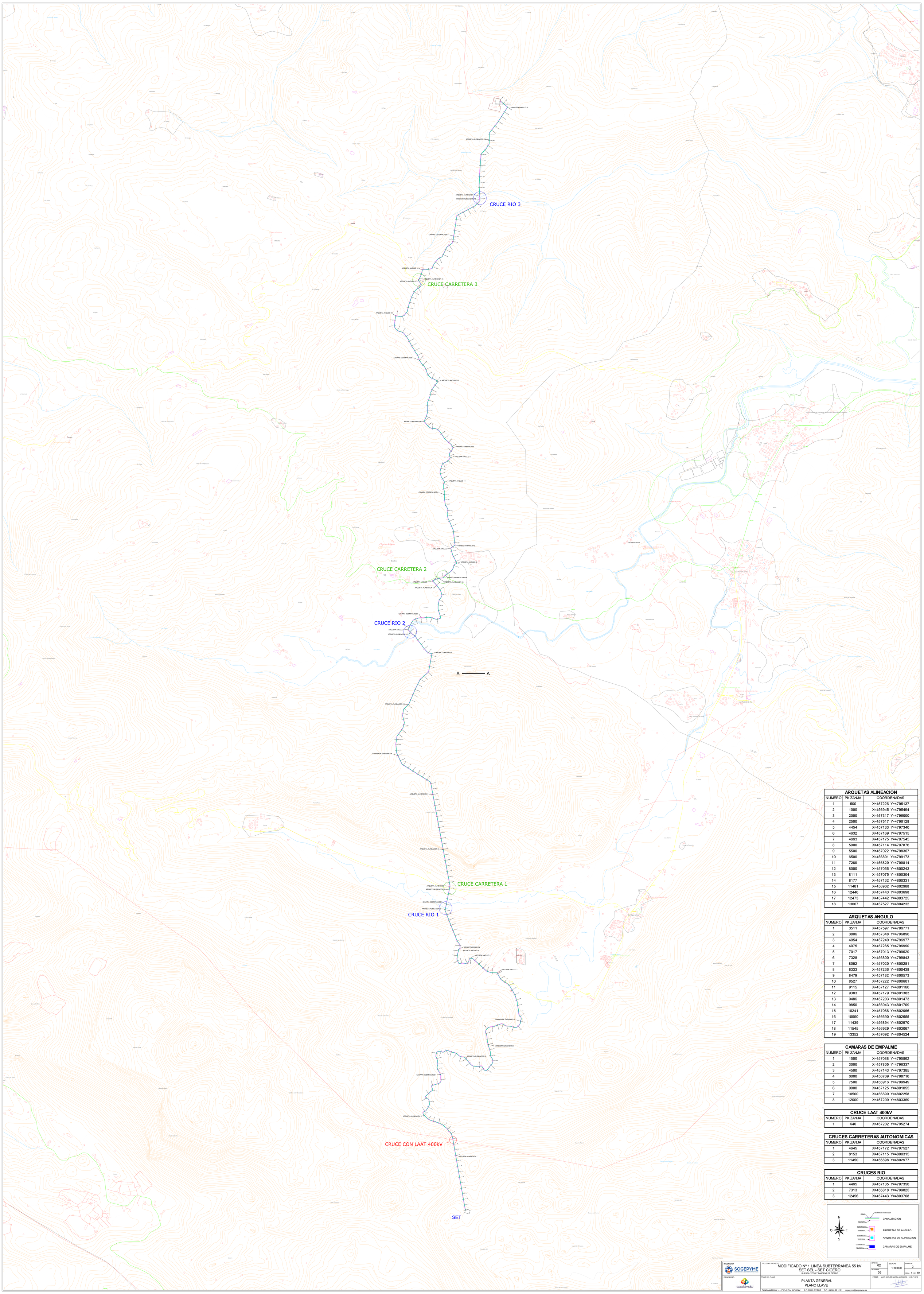
TITULO DEL PLANO

SITUACION

VERSION	ESCALAS	PLANO Nº
02	1:50.000	1
REVISION 02		HOJA 1 DE 1

FIRMA: JUAN CARLOS GARCÍA MARQUÉS - I.C.C.P. 8910

PLAZA AMERICA 14 - 1ª PLANTA OFICINA 1 C.P. 33005 OVIEDO TLF:+34 985 23 12 51 sogepyme@sogepyme.es



ARQUETAS ALINEACION		
NUMERO	PK ZANJA	COORDENADAS
1	500	X=457226 Y=4795137
2	1000	X=456945 Y=4795494
3	2000	X=457317 Y=4796000
4	2500	X=457517 Y=4796128
5	4454	X=457133 Y=4797340
6	4632	X=457169 Y=4797515
7	4663	X=457175 Y=4797545
8	5000	X=457114 Y=4797876
9	5500	X=457022 Y=4798367
10	6500	X=456801 Y=4799173
11	7289	X=456829 Y=4799814
12	8000	X=457055 Y=4800243
13	8111	X=457075 Y=4800304
14	8177	X=457132 Y=4800331
15	11461	X=456902 Y=4802988
16	12446	X=457443 Y=4803698
17	12473	X=457442 Y=4803725
18	13007	X=457527 Y=4804232

ARQUETAS ANGULO		
NUMERO	PK ZANJA	COORDENADAS
1	3511	X=457597 Y=4796771
2	3806	X=457348 Y=4796896
3	4054	X=457249 Y=4796977
4	4075	X=457265 Y=4796990
5	7017	X=457013 Y=4799629
6	7328	X=456800 Y=4799843
7	8052	X=457020 Y=4800281
8	8333	X=457236 Y=4800438
9	8479	X=457182 Y=4800573
10	8527	X=457222 Y=4800601
11	9115	X=457127 Y=4801166
12	9383	X=457179 Y=4801383
13	9486	X=457203 Y=4801473
14	9850	X=456943 Y=4801709
15	10241	X=457066 Y=4802066
16	10990	X=456690 Y=4802655
17	11439	X=456894 Y=4802970
18	11545	X=456929 Y=4803067
19	13352	X=457692 Y=4804524

CAMARAS DE EMPALME		
NUMERO	PK ZANJA	COORDENADAS
1	1500	X=457088 Y=4795862
2	3000	X=457805 Y=4796337
3	4500	X=457143 Y=4797385
4	6000	X=456709 Y=4798716
5	7500	X=456916 Y=4799949
6	9000	X=457125 Y=4801055
7	10500	X=456899 Y=4802258
8	12000	X=457209 Y=4803369

CRUCE LAAT 400kV		
NUMERO	PK ZANJA	COORDENADAS
1	640	X=457202 Y=4795274

CRUCES CARRETERAS AUTONOMICAS		
NUMERO	PK ZANJA	COORDENADAS
1	4645	X=457172 Y=4797527
2	8153	X=457115 Y=4800315
3	11450	X=456898 Y=4802977

CRUCES RIO		
NUMERO	PK ZANJA	COORDENADAS
1	4465	X=457135 Y=4797350
2	7313	X=456818 Y=4799825
3	12456	X=457443 Y=4803708

N
O E
S

ZANJA — DESMONTE/TERRAPLEN
CANALIZACION
TEMPORAL
PERMANENTE — TEMPORAL — ARQUETAS DE ANGULO
PERMANENTE — TEMPORAL — ARQUETAS DE ALINEACION
PERMANENTE — TEMPORAL — CAMARAS DE EMPALME

INGENIERIA: SOGEPYME
PROPIEDAD: solarwald

TITULO DEL PROYECTO: MODIFICADO Nº 1 LINEA SUBTERRANEA 55 kV SET SEL - SET CICERO
RUESGA, VOTO Y BÁRCENA DE CICERO

VERSION: 02 | REVISION: 05 | ESCALAS: 1:10.000 | PLANO Nº: 2 | HOJA: 1 DE 10

TITULO DEL PLANO: PLANTA GENERAL
PLANO LLAVE

FIRMA: JUAN CARLOS GARCIA MARQUÉS - I.C.C.P. 9910

PLAZA AMÉRICA 14 - 1º PLANTA OFICINA 1 C.P. 33005 OVIEDO TLF.+34 985.23.12.51 sogepyme@sogepyme.es

CRUCE RIO 2

CRUCE CARRETERA 1

CRUCE RIO 1

CRUCE CON LAAT 400kV

SET

CAMARA DE EMPALMES 5

CAMARA DE EMPALMES 4

CAMARA DE EMPALMES 3

CAMARA DE EMPALMES 2

CAMARA DE EMPALMES 1

ARQUETA ANGULO 6

ARQUETA ALINEACION 11

ARQUETA ANGULO 5

ARQUETA ALINEACION 10

ARQUETA ALINEACION 9

ARQUETA ALINEACION 8

ARQUETA ALINEACION 7

ARQUETA ALINEACION 6

ARQUETA ALINEACION 5

ARQUETA ANGULO 4

ARQUETA ANGULO 3

ARQUETA ANGULO 2

ARQUETA ANGULO 1

ARQUETA ALINEACION 4

ARQUETA ALINEACION 3

ARQUETA ALINEACION 2

ARQUETA ALINEACION 1

A ——— A

Encina Redonda
El Ocijo
Cueva del Otero
El Otero
Río Clarón
La Torre
Mazarranido
Río Clarón
Río Clarón
CA-267
Barrio de Bilega
Maza Redonda
Las Lastras
El Pedregal
Isequilla
Los Hoyos
El Aro
Fuente del Amigo
Trevesalla
Fuente Pico
Alto de Fuente Pico
Pedroso
Iglesia de San Roque
Llueva
CA-681
Ocejo
Ermita de Trescios
Cementerio de San Miguel de Entrambos Ríos
CA-680
San Miguel de Aras
Pico el Hayal
Mazo de las Garmas
Río Clarín
Castigo de la Rabia
Caburrio
Los Tojos
Fuente del Molino
Cementerio San Miguel de Aras
La Calzada
El Pilón
Casa de la Tea
La Revilla
Mazo de Cobrantes
Cueva de Cobrantes
Mortera
Las Saberas
Hoyo Redondo
Cubillos de la Muela Llana
Mazo de Pilas
Mazo de Tablas
Campo de la Berna
Hoyolao

ARQUETAS ALINEACION		
NUMERO	PK ZANJA	COORDENADAS
1	500	X=457226 Y=4795137
2	1000	X=456945 Y=4795494
3	2000	X=457317 Y=4796000
4	2500	X=457517 Y=4796128
5	4454	X=457133 Y=4797340
6	4632	X=457169 Y=4797515
7	4663	X=457175 Y=4797545
8	5000	X=457114 Y=4797876
9	5500	X=457022 Y=4798367
10	6500	X=456801 Y=4799173
11	7289	X=456829 Y=4799814
12	8000	X=457055 Y=4800243
13	8111	X=457075 Y=4800304
14	8177	X=457132 Y=4800331
15	11461	X=456902 Y=4802988
16	12446	X=457443 Y=4803698
17	12473	X=457442 Y=4803725
18	13007	X=457527 Y=4804232

ARQUETAS ANGULO		
NUMERO	PK ZANJA	COORDENADAS
1	3511	X=457597 Y=4796771
2	3806	X=457348 Y=4796896
3	4054	X=457249 Y=4796977
4	4075	X=457265 Y=4796990
5	7017	X=457013 Y=4799629
6	7328	X=456800 Y=4799843
7	8052	X=457020 Y=4800281
8	8333	X=457236 Y=4800438
9	8479	X=457182 Y=4800573
10	8527	X=457222 Y=4800601
11	9115	X=457127 Y=4801166
12	9383	X=457179 Y=4801383
13	9486	X=457203 Y=4801473
14	9850	X=456943 Y=4801709
15	10241	X=457066 Y=4802086
16	10990	X=456690 Y=4802655
17	11439	X=456894 Y=4802970
18	11545	X=456929 Y=4803067
19	13352	X=457692 Y=4804524

CAMARAS DE EMPALME		
NUMERO	PK ZANJA	COORDENADAS
1	1500	X=457088 Y=4795862
2	3000	X=457805 Y=4796337
3	4500	X=457143 Y=4797385
4	6000	X=456709 Y=4798716
5	7500	X=456916 Y=4799949
6	9000	X=457125 Y=4801055
7	10500	X=456899 Y=4802258
8	12000	X=457209 Y=4803369

CRUCE LAAT 400kV		
NUMERO	PK ZANJA	COORDENADAS
1	640	X=457202 Y=4795274

CRUCES CARRETERAS AUTONOMICAS		
NUMERO	PK ZANJA	COORDENADAS
1	4645	X=457172 Y=4797527
2	8153	X=457115 Y=4800315
3	11450	X=456898 Y=4802977

CRUCES RIO		
NUMERO	PK ZANJA	COORDENADAS
1	4465	X=457135 Y=4797350
2	7313	X=456818 Y=4799825
3	12456	X=457443 Y=4803708

N
O E
S

ZANJA
DESMONTE/TERRAPLEN
TEMPORAL
CANALIZACION
PERMANENTE
TEMPORAL
ARQUETAS DE ANGULO
PERMANENTE
TEMPORAL
ARQUETAS DE ALINEACION
PERMANENTE
TEMPORAL
CAMARAS DE EMPALME

INGENIERIA
SOGEPYME
INGENIERIA DE LA DISTRIBUCION ENERGETICA
PROPIEDAD
sistemeld

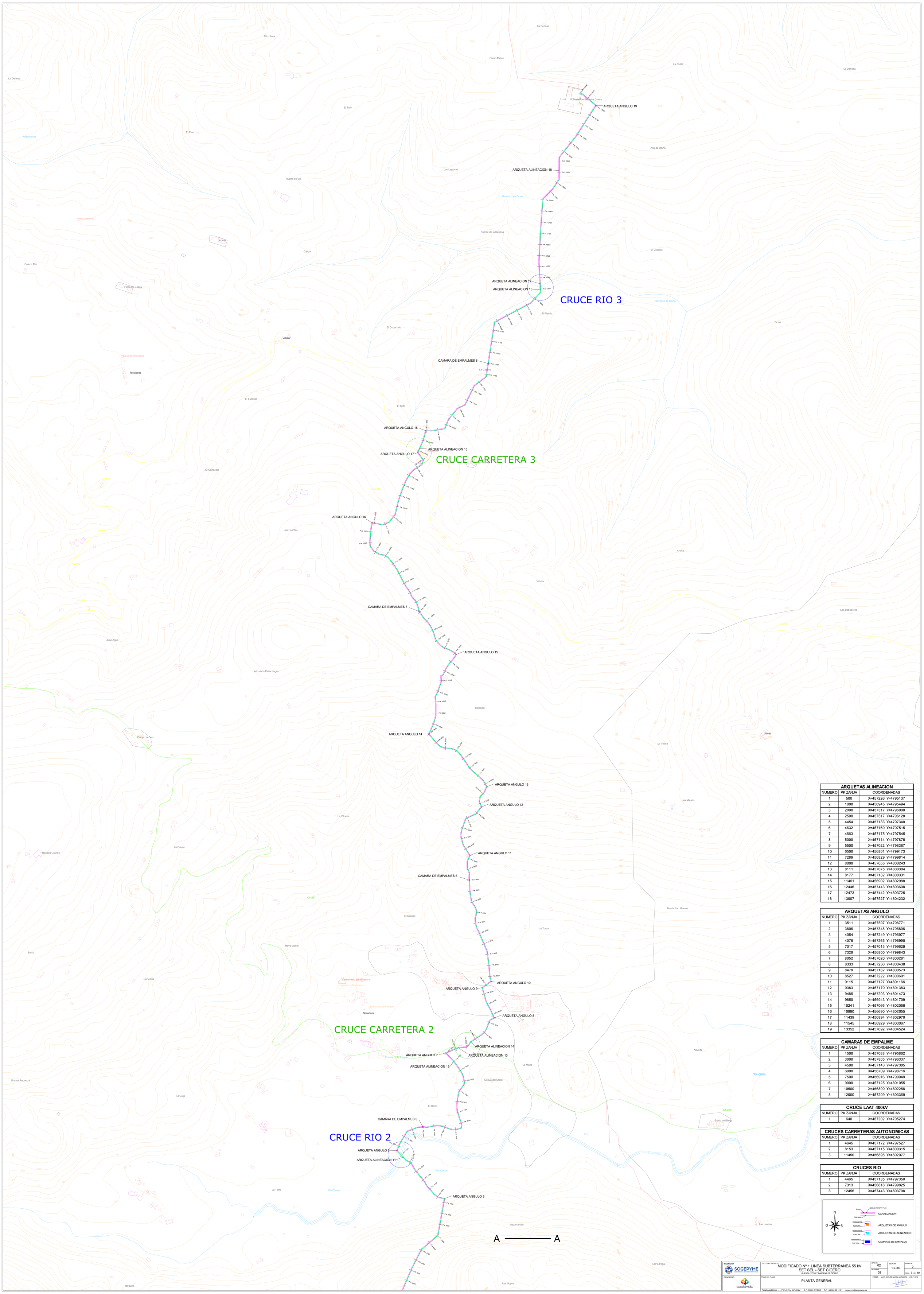
TITULO DEL PROYECTO:
MODIFICADO Nº 1 LINEA SUBTERRANEA 55 kV
SET SEL - SET CICERO
RIBESGA, VOTO Y BARCENA DE CICERO

TITULO DEL PLANO
PLANTA GENERAL

VERSION: 02
REVISION: 02
ESCALAS: 1:5.000
PLANO Nº: 2
HOJA 2 DE 10

FIRMA: JUAN CARLOS GARCIA MARQUES - I.C.C.P. 8910

PLAZA AMÉRICA 14 - 1º PLANTA OFICINA 1 C.P. 33005 OVIEDO TLF.+34 985 23 12 51 sogepyme@sogepyme.es



ARQUETAS ALINEACION		
NUMERO	PK ZANJA	COORDENADAS
1	500	X=457226 Y=4795137
2	1000	X=456945 Y=4795494
3	2000	X=457317 Y=4796000
4	2500	X=457517 Y=4796128
5	4454	X=457133 Y=4797340
6	4632	X=457169 Y=4797515
7	4663	X=457175 Y=4797545
8	5000	X=457114 Y=4797876
9	5500	X=457022 Y=4798367
10	6500	X=456801 Y=4799173
11	7289	X=456829 Y=4799814
12	8000	X=457055 Y=4800243
13	8111	X=457075 Y=4800304
14	8177	X=457132 Y=4800331
15	11461	X=456902 Y=4802988
16	12446	X=457443 Y=4803698
17	12473	X=457442 Y=4803725
18	13007	X=457527 Y=4804232

ARQUETAS ANGULO		
NUMERO	PK ZANJA	COORDENADAS
1	3511	X=457597 Y=4796771
2	3806	X=457348 Y=4796896
3	4054	X=457249 Y=4796977
4	4075	X=457265 Y=4796990
5	7017	X=457013 Y=4799629
6	7328	X=456800 Y=4799843
7	8052	X=457020 Y=4800281
8	8333	X=457236 Y=4800438
9	8479	X=457182 Y=4800573
10	8527	X=457222 Y=4800601
11	9115	X=457127 Y=4801166
12	9383	X=457179 Y=4801383
13	9486	X=457203 Y=4801473
14	9850	X=456943 Y=4801709
15	10241	X=457066 Y=4802066
16	10990	X=456690 Y=4802655
17	11439	X=456894 Y=4802970
18	11545	X=456929 Y=4803067
19	13352	X=457692 Y=4804524

CAMARAS DE EMPALME		
NUMERO	PK ZANJA	COORDENADAS
1	1500	X=457088 Y=4795862
2	3000	X=457805 Y=4796337
3	4500	X=457143 Y=4797385
4	6000	X=456709 Y=4798716
5	7500	X=456916 Y=4799949
6	9000	X=457125 Y=4801055
7	10500	X=456899 Y=4802258
8	12000	X=457209 Y=4803369

CRUCE LAAT 400kV		
NUMERO	PK ZANJA	COORDENADAS
1	640	X=457202 Y=4795274

CRUCES CARRETERAS AUTONOMICAS		
NUMERO	PK ZANJA	COORDENADAS
1	4645	X=457172 Y=4797527
2	8153	X=457115 Y=4800315
3	11450	X=456898 Y=4802977

CRUCES RIO		
NUMERO	PK ZANJA	COORDENADAS
1	4465	X=457135 Y=4797350
2	7313	X=456818 Y=4799825
3	12456	X=457443 Y=4803708

N O E S

ZANJA
DESMONTE/TERRAPLEN
CANALIZACION
TEMPORAL
PERMANENTE
TEMPORAL
ARQUETAS DE ANGULO
PERMANENTE
TEMPORAL
ARQUETAS DE ALINEACION
PERMANENTE
TEMPORAL
CAMARAS DE EMPALME

INGENIERIA: SOGEPYME, INGENIERIA DE LAS ENERGIAS RENOVABLES
PROPIEDAD: saeta yield

TITULO DEL PROYECTO: MODIFICADO Nº 1 LINEA SUBTERRANEA 55 kV SET SEL - SET CICERO
RIBESGA, VOTO Y BARCENA DE CICERO

TITULO DEL PLANO: PLANTA GENERAL

VERSION: 02
REVISION: 02
ESCALAS: 1:5.000
PLANO Nº: 2
HOJA: 3 DE 10

FIRMA: JUAN CARLOS GARCÍA MARQUÉS - I.C.C.P. 8910

PLAZA AMERICA 14 - 1º PLANTA OFICINA 1 C.P. 33005 OVIEDO TLF:+34 985 23 12 51 sogepyme@sogepyme.es



INGENIERIA

SOGEPYME
INGENIERÍA DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES

TITULO DEL PROYECTO

MODIFICADO Nº 1 LINEA SUBTERRANEA 55 kV
SET SEL - SET CICERO
RUESGA, VOTO Y BÁRCENA DE CÍCERO

VERSION	ESCALAS	PLANO Nº
02	1:500	2
REVISION		HOJA 4 DE 10
02		

PROPIEDAD

saetayield

TITULO DEL PLANO

CRUCE LAAT 400kV

FIRMA: JUAN CARLOS GARCÍA MARQUÉS - I.C.C.P. 8910

PLAZA AMERICA 14 - 1ª PLANTA OFICINA 1 C.P. 33005 OVIEDO TLF:+34 985 23 12 51 sogepyme@sogepyme.es



INGENIERIA

SOGEPYME
INGENIERÍA DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES

TITULO DEL PROYECTO

MODIFICADO Nº 1 LINEA SUBTERRANEA 55 kV SET SEL - SET CICERO

RUESGA, VOTO Y BÁRCENA DE CÍCERO

VERSION	ESCALAS	PLANO Nº
02	1:500	2
REVISION 02		HOJA 5 DE 10

PROPIEDAD

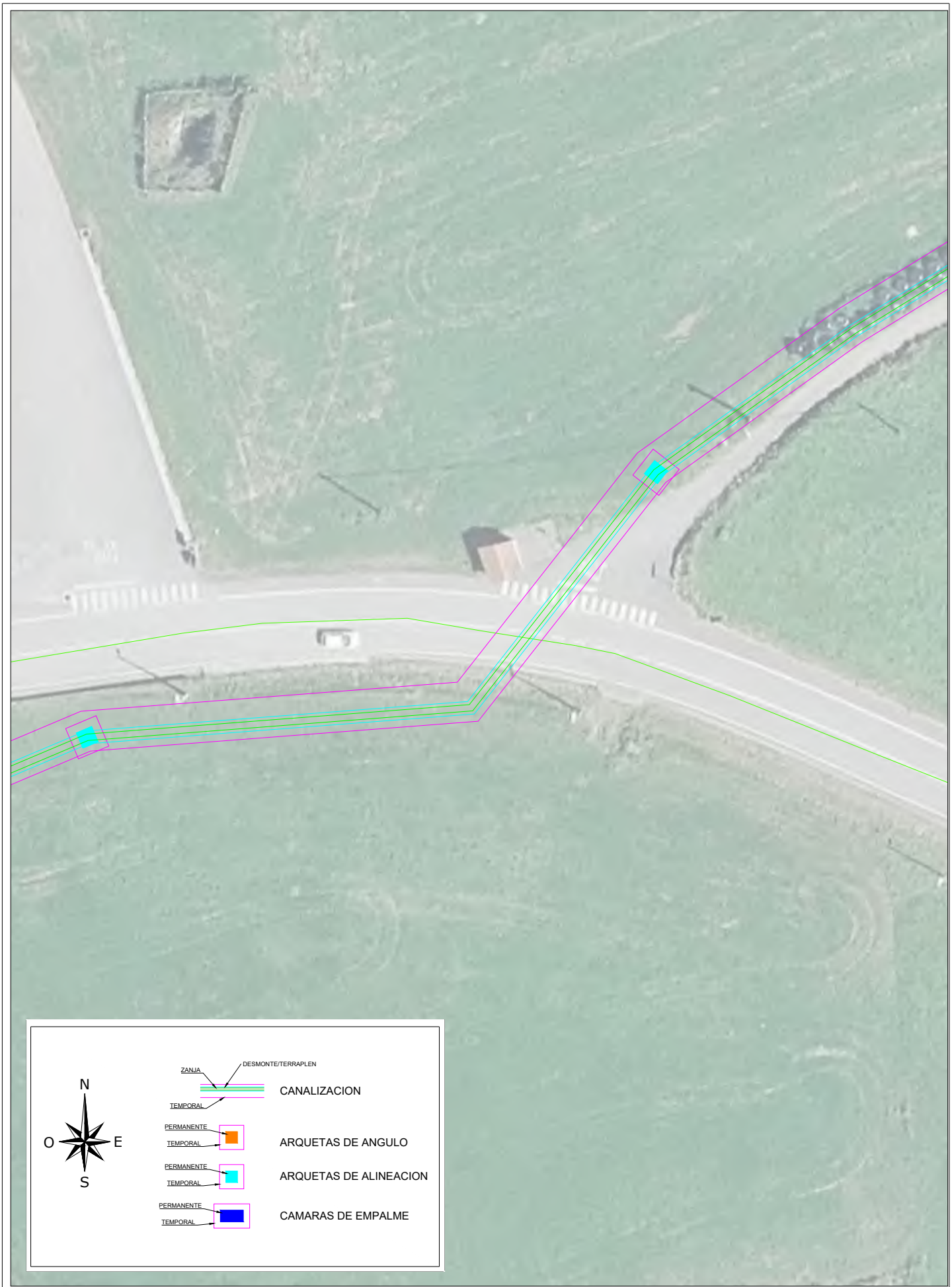
saetayield

TITULO DEL PLANO

CRUCE 1 DIPUTACION
CA-681 PK 1.7

FIRMA: JUAN CARLOS GARCÍA MARQUÉS - I.C.C.P. 8910

PLAZA AMERICA 14 - 1ª PLANTA OFICINA 1 C.P. 33005 OVIEDO TLF:+34 985 23 12 51 sogepyme@sogepyme.es



INGENIERIA

SOGEPYME
INGENIERÍA DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES

TITULO DEL PROYECTO

MODIFICADO Nº 1 LINEA SUBTERRANEA 55 kV SET SEL - SET CICERO

RUESGA, VOTO Y BÁRCENA DE CÍCERO

VERSION	ESCALAS	PLANO Nº
02	1:500	2
REVISION 02		HOJA 6 DE 10

PROPIEDAD

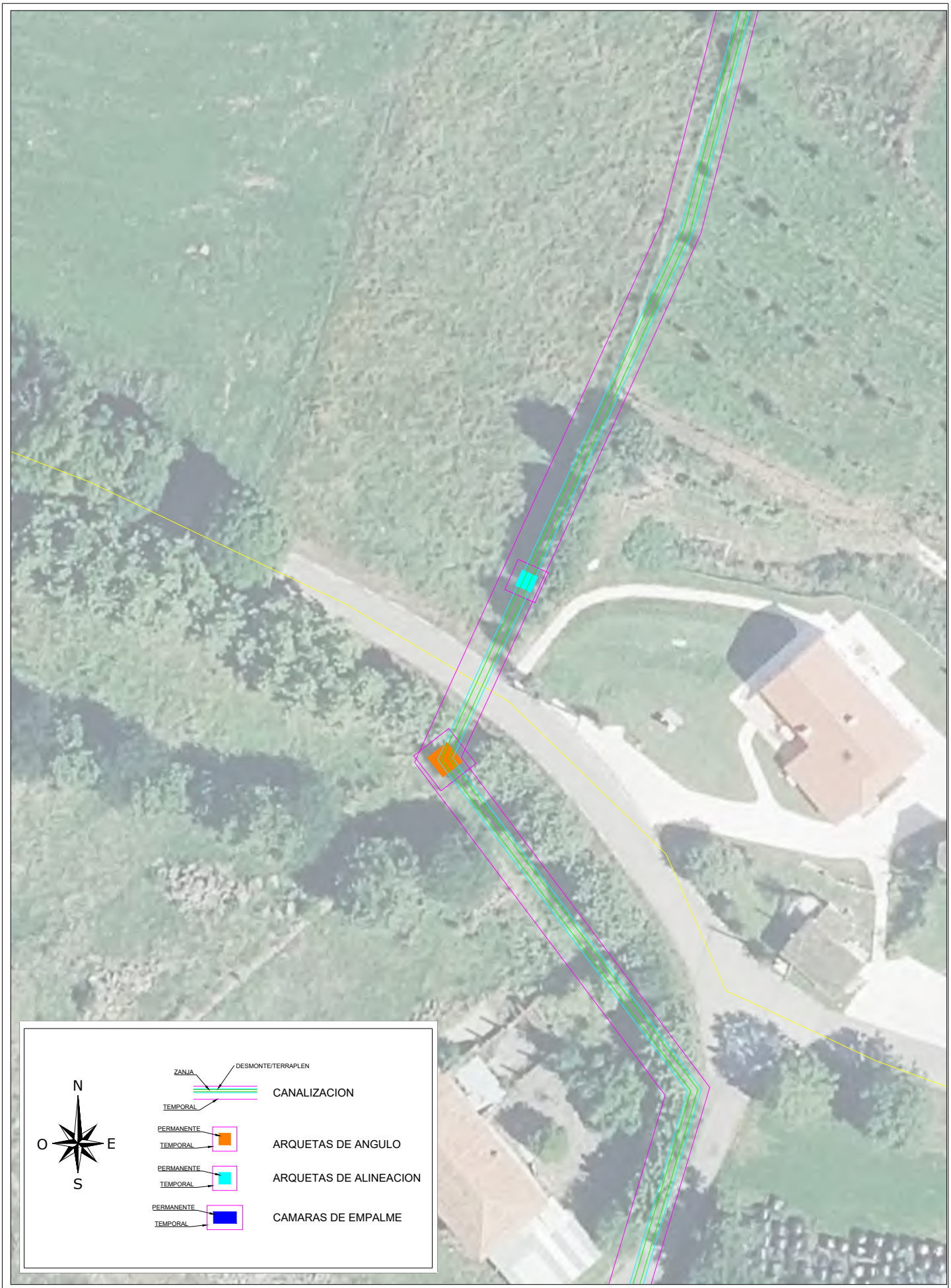
saetayield

TITULO DEL PLANO

CRUCE 2 DIPUTACION
CA-267 PK 8,1

FIRMA: JUAN CARLOS GARCÍA MARQUÉS - I.C.C.P. 8910

PLAZA AMERICA 14 - 1ª PLANTA OFICINA 1 C.P. 33005 OVIEDO TLF:+34 985 23 12 51 sogepyme@sogepyme.es



INGENIERIA

SOGEPYME
INGENIERÍA DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES

TITULO DEL PROYECTO

MODIFICADO Nº 1 LINEA SUBTERRANEA 55 kV SET SEL - SET CICERO

RUESGA, VOTO Y BÁRCENA DE CÍCERO

VERSION	ESCALAS	PLANO Nº
02	1:500	2
REVISION 02		HOJA 7 DE 10

PROPIEDAD

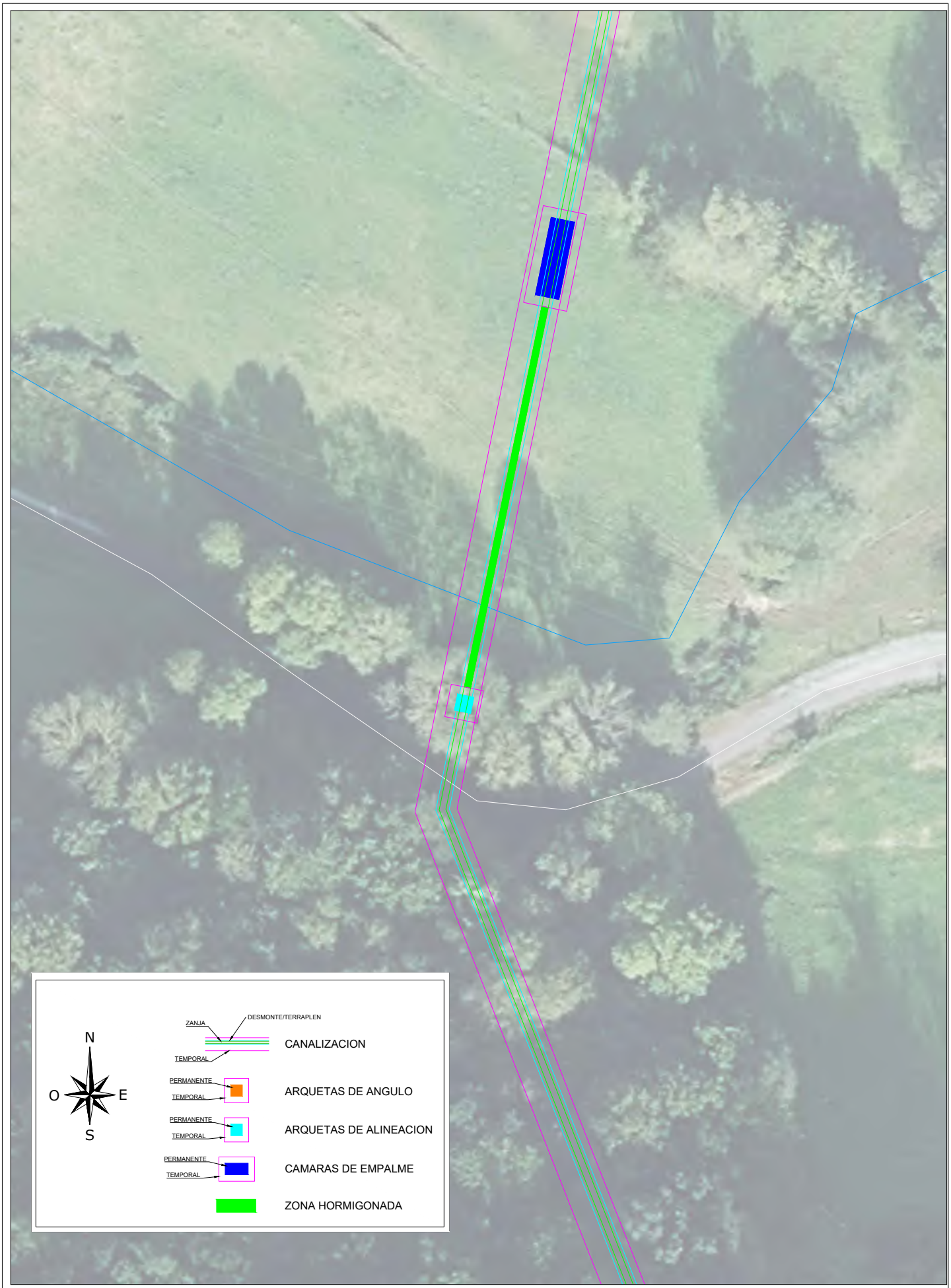
saetayield

TITULO DEL PLANO

CRUCE 3 DIPUTACION
CA-674 PK 4,3

FIRMA: JUAN CARLOS GARCÍA MARQUÉS - I.C.C.P. 8910

PLAZA AMERICA 14 - 1ª PLANTA OFICINA 1 C.P. 33005 OVIEDO TLF:+34 985 23 12 51 sogepyme@sogepyme.es



INGENIERIA

SOGEPYME
INGENIERÍA DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES

TITULO DEL PROYECTO

MODIFICADO Nº 1 LINEA SUBTERRANEA 55 kV SET SEL - SET CICERO

RUESGA, VOTO Y BÁRCENA DE CÍCERO

VERSION	ESCALAS	PLANO Nº
02	1:500	2
REVISION		HOJA 8 DE 10
02		

PROPIEDAD

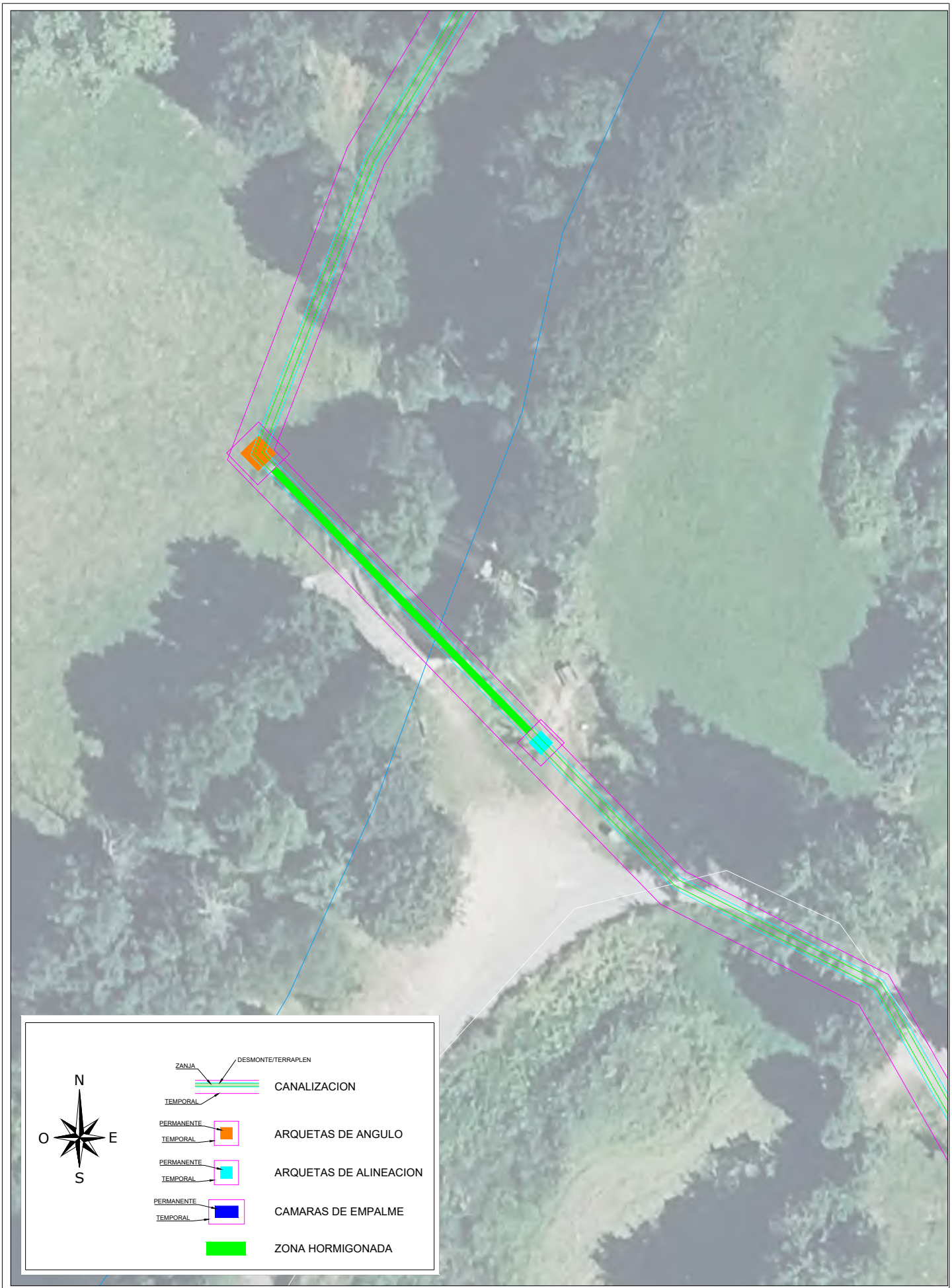
saetayield

TITULO DEL PLANO

CRUCE RIO 1
RAMAL RIO CLARIN

FIRMA: JUAN CARLOS GARCÍA MARQUÉS - I.C.C.P. 8910

PLAZA AMERICA 14 - 1ª PLANTA OFICINA 1 C.P. 33005 OVIEDO TLF:+34 985 23 12 51 sogepyme@sogepyme.es



INGENIERIA

SOGEPYME
INGENIERÍA DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES

TITULO DEL PROYECTO

MODIFICADO Nº 1 LINEA SUBTERRANEA 55 kV SET SEL - SET CICERO

RUESGA, VOTO Y BÁRCENA DE CÍCERO

VERSION	ESCALAS	PLANO Nº
02	1:500	2
REVISION 02		HOJA 9 DE 10

PROPIEDAD

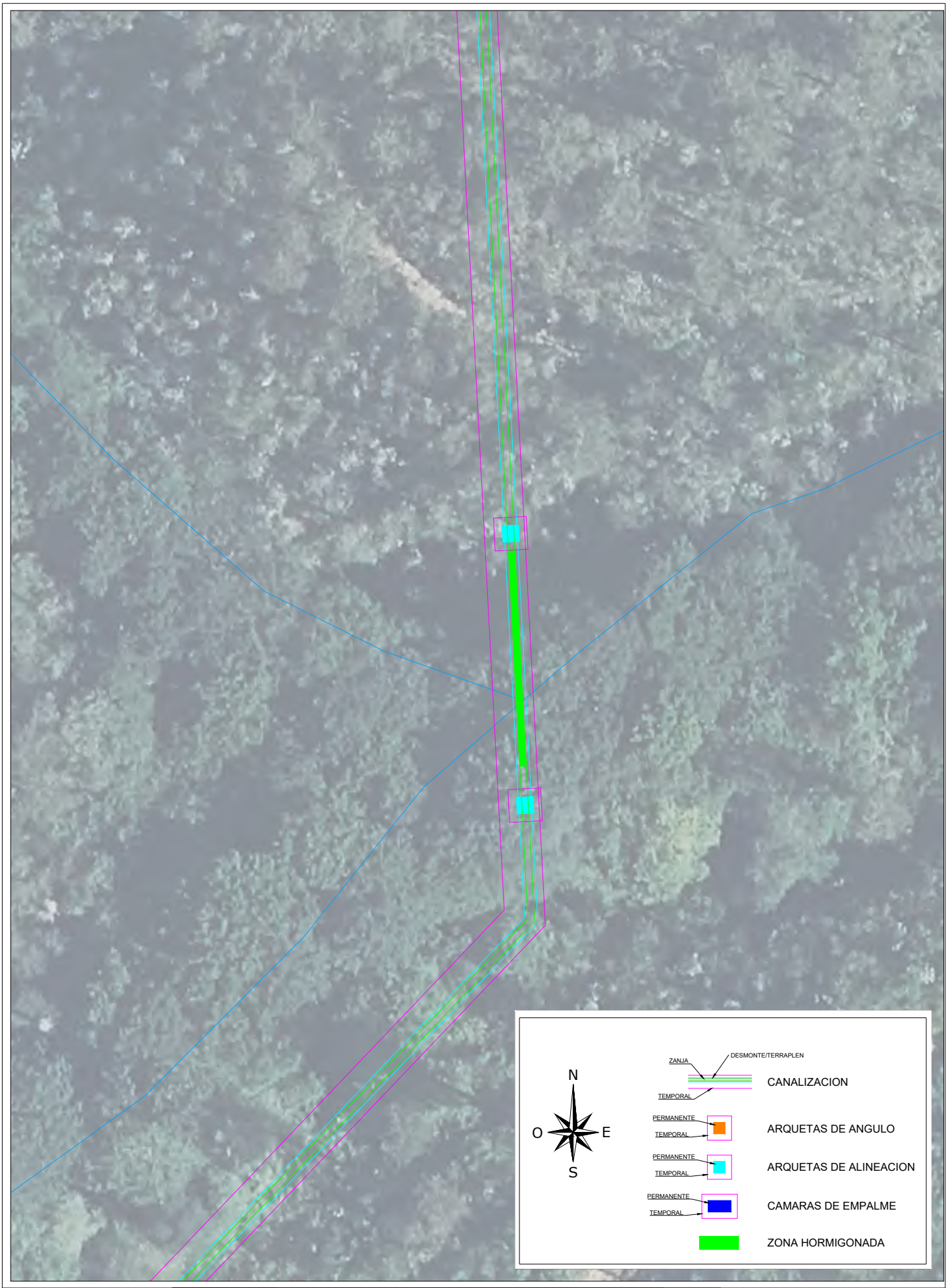
saetayield

TITULO DEL PLANO

CRUCE RIO 2
RIO CLARIN

FIRMA: JUAN CARLOS GARCÍA MARQUÉS - I.C.C.P. 8910

PLAZA AMERICA 14 - 1ª PLANTA OFICINA 1 C.P. 33005 OVIEDO TLF:+34 985 23 12 51 sogepyme@sogepyme.es



INGENIERIA

SOGEPYME
INGENIERÍA DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES

TITULO DEL PROYECTO

MODIFICADO Nº 1 LINEA SUBTERRANEA 55 kV SET SEL - SET CICERO

RUESGA, VOTO Y BÁRCENA DE CÍCERO

VERSION	ESCALAS	PLANO Nº
02	1:500	2
REVISION 02		HOJA 10 DE 10

PROPIEDAD

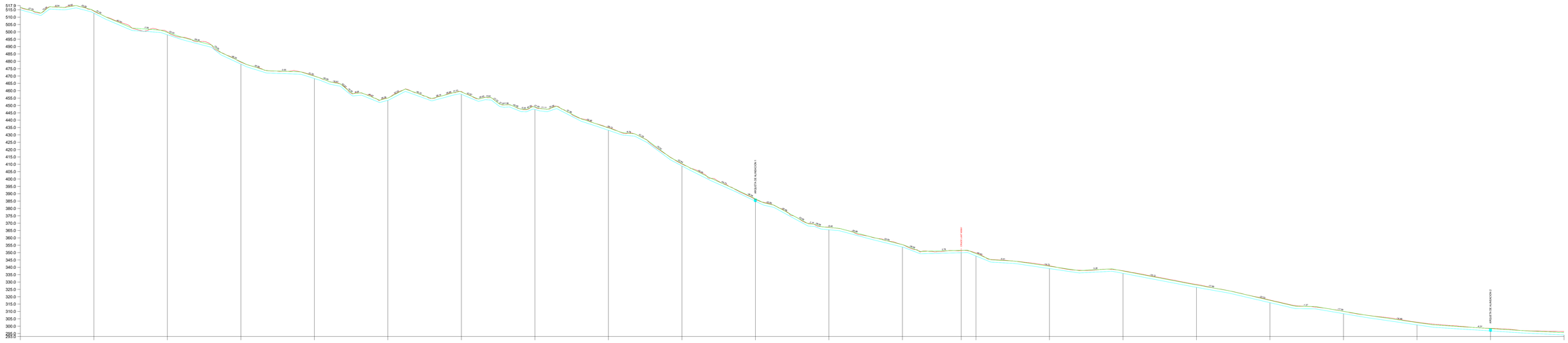
saetayield

TITULO DEL PLANO

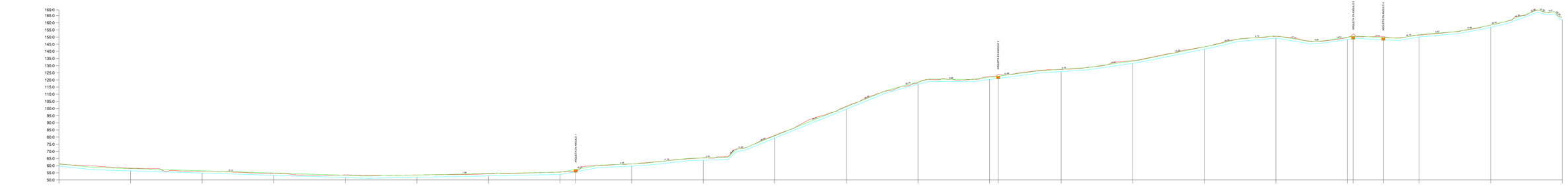
CRUCE RIO 3
RIO BARRANCO DE OCINA

FIRMA: JUAN CARLOS GARCÍA MARQUÉS - I.C.C.P. 8910

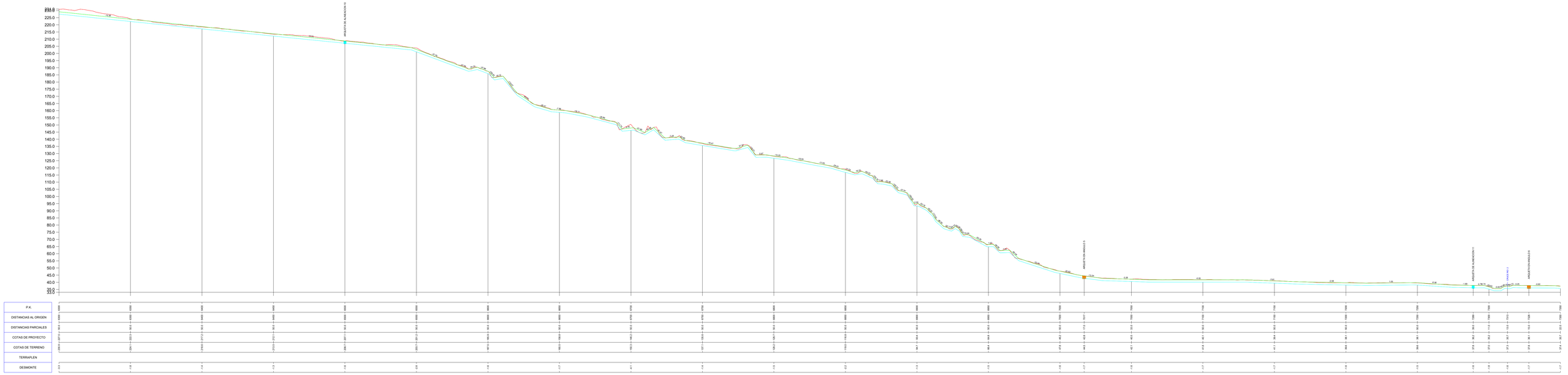
PLAZA AMERICA 14 - 1ª PLANTA OFICINA 1 C.P. 33005 OVIEDO TLF:+34 985 23 12 51 sogepyme@sogepyme.es


ANGULO DE ALINEACION 1
CAIDA 1 (47.2 KV)
ANGULO DE ALINEACION 2

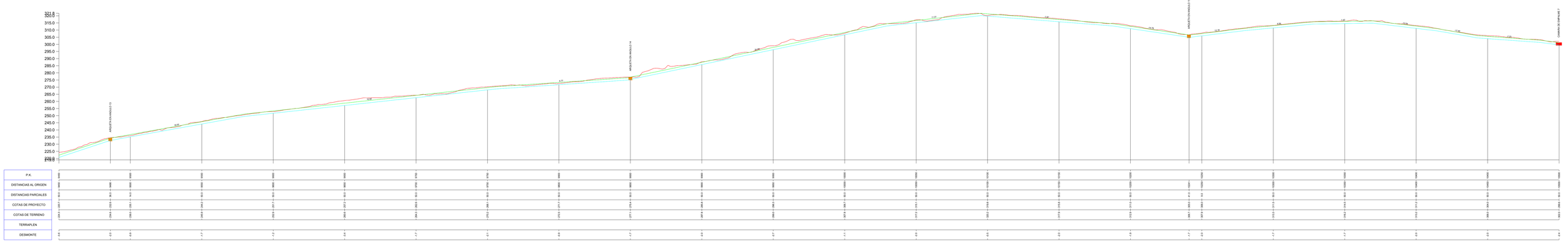
| | | |



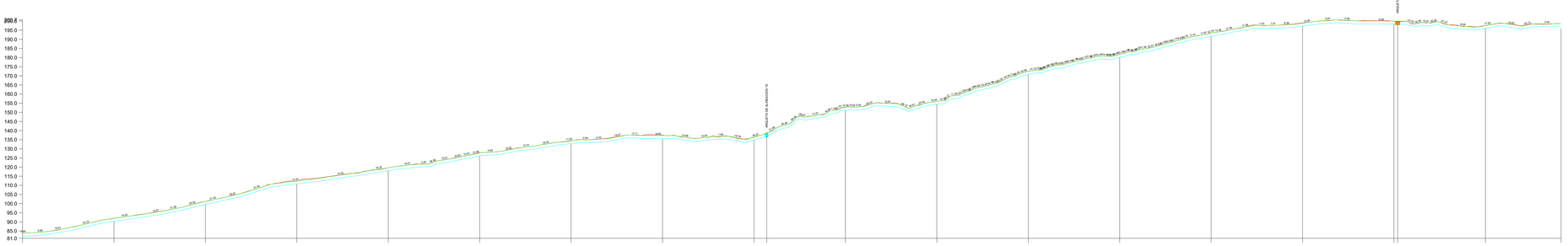
| P.K. | 0+000 | 0+020 | 0+040 | 0+060 | 0+080 | 0+100 | 0+120 | 0+140 | 0+160 | 0+180 | 0+200 | 0+211,11 | 0+220 | 0+240 | 0+260 | 0+280 | 0+300 | 0+320 | 0+340 | 0+360 | 0+380 | 0+400 | 0+420 | 0+440 | 0+460 | 0+480 | 0+500 | 0+520 | 0+540 | 0+560 | 0+580 | 0+600 | 0+620 | 0+640 | 0+660 | 0+680 | 0+700 | 0+720 | 0+740 | 0+760 | 0+780 | 0+800 | 0+820 | 0+840 | 0+860 | 0+880 | 0+900 | 0+920 | 0+940 | 0+960 | 0+980 | 1+000 | 1+020 | 1+040 | 1+060 | 1+080 | 1+100 | 1+120 | 1+140 | 1+160 | 1+180 | 1+200 | 1+220 | 1+240 | 1+260 | 1+280 | 1+300 | 1+320 | 1+340 | 1+360 | 1+380 | 1+400 | 1+420 | 1+440 | 1+460 | 1+480 | 1+500 | 1+520 | 1+540 | 1+560 | 1+580 | 1+600 | 1+620 | 1+640 | 1+660 | 1+680 | 1+700 | 1+720 | 1+740 | 1+760 | 1+780 | 1+800 | 1+820 | 1+840 | 1+860 | 1+880 | 1+900 | 1+920 | 1+940 | 1+960 | 1+980 | 2+000 | 2+020 | 2+040 | 2+060 | 2+080 | 2+100 | 2+120 | 2+140 | 2+160 | 2+180 | 2+200 | 2+220 | 2+240 | 2+260 | 2+280 | 2+300 | 2+320 | 2+340 | 2+360 | 2+380 | 2+400 | 2+420 | 2+440 | 2+460 | 2+480 | 2+500 | 2+520 | 2+540 | 2+560 | 2+580 | 2+600 | 2+620 | 2+640 | 2+660 | 2+680 | 2+700 | 2+720 | 2+740 | 2+760 | 2+780 | 2+800 | 2+820 | 2+840 | 2+860 | 2+880 | 2+900 | 2+920 | 2+940 | 2+960 | 2+980 | 3+000 | 3+020 | 3+040 | 3+060 | 3+080 | 3+100 | 3+120 | 3+140 | 3+160 | 3+180 | 3+200 | 3+220 | 3+240 | 3+260 | 3+280 | 3+300 | 3+320 | 3+340 | 3+360 | 3+380 | 3+400 | 3+420 | 3+440 | 3+460 | 3+480 | 3+500 | 3+520 | 3+540 | 3+560 | 3+580 | 3+600 | 3+620 | 3+640 | 3+660 | 3+680 | 3+700 | 3+720 | 3+740 | 3+760 | 3+780 | 3+800 | 3+820 | 3+840 | 3+860 | 3+880 | 3+900 | 3+920 | 3+940 | 3+960 | 3+980 | 4+000 |
|---|---|---


ARQUETA DE ALINEACIÓN 10
ARQUETA EN ANGULO 9
ARQUETA DE ALINEACIÓN 11
POZO DE REGISTRO 1
ARQUETA EN ANGULO 8

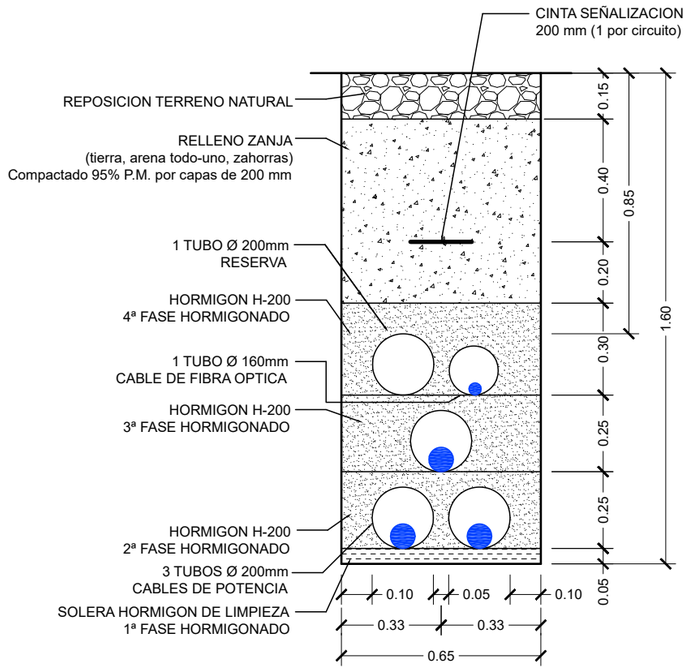
| | | |


ANGULO N.54 ANGULO 53
ANGULO N.55 ANGULO 54
ANGULO N.56 ANGULO 55
CAMARA DE EMPALME 7

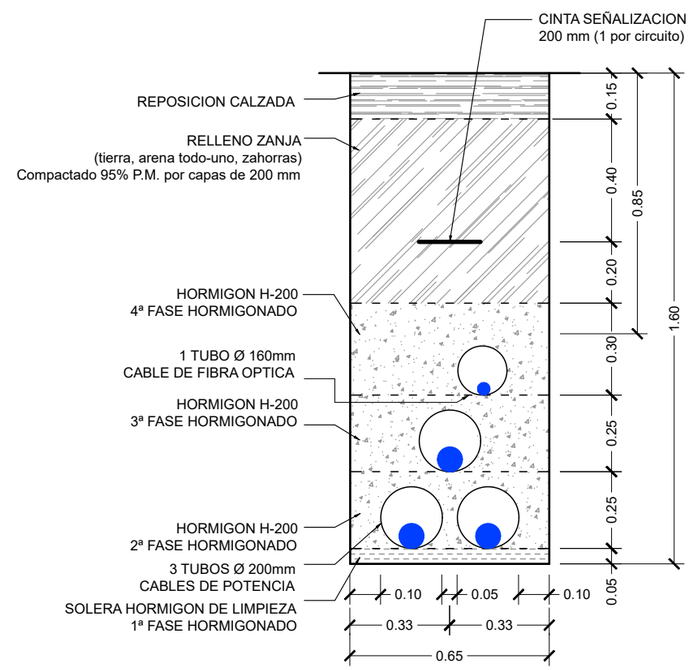
| | | |


200.0
195.0
190.0
185.0
180.0
175.0
170.0
165.0
160.0
155.0
150.0
145.0
140.0
135.0
130.0
125.0
120.0
115.0
110.0
105.0
100.0
95.0
90.0
85.0
81.0
APOYO N.16 PROYECTO
APOYO N.15 PROYECTO
APOYO N.14 PROYECTO

| | | |



SIMPLE CIRCUITO
TERRENO NATURAL



SIMPLE CIRCUITO
EN CALZADA

INGENIERIA
SOGEPYME
INGENIERÍA DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES

PROPIEDAD
saetayield

TITULO DEL PROYECTO
MODIFICADO Nº 1 LINEA SUBTERRANEA 55 kV
SET SEL - SET CICERO
RUESGA, VOTO Y BÁRCENA DE CÍCERO

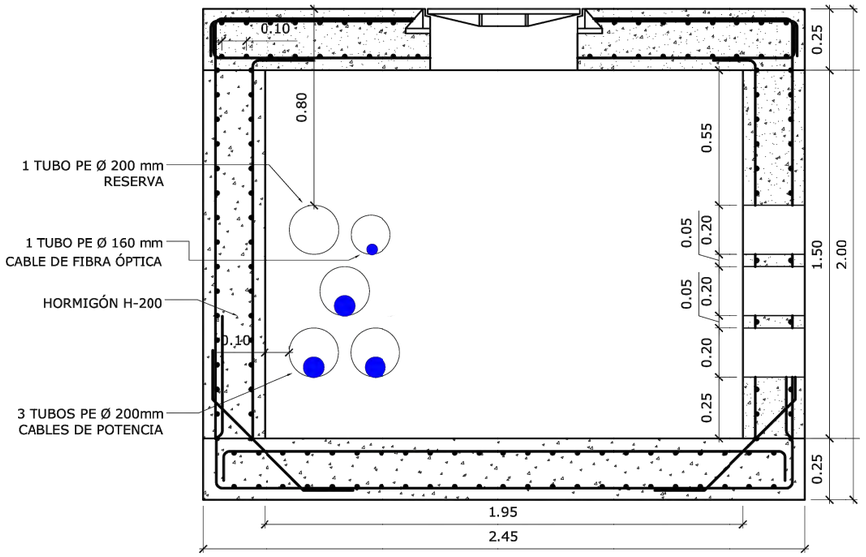
VERSION 02
REVISION 02
ESCALAS 1:20
PLANO Nº 4
HOJA 1 DE 1

TITULO DEL PLANO
CANALIZACIONES TIPO
EN SIMPLE CIRCUITO

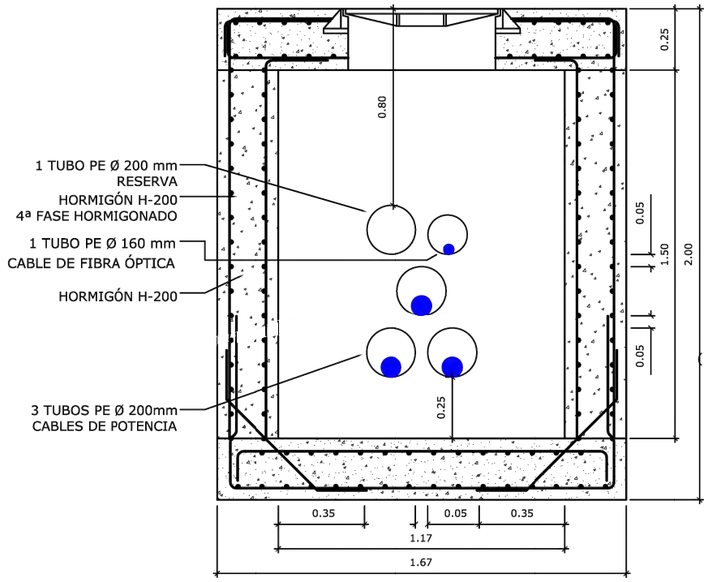
FIRMA: JUAN CARLOS GARCÍA MARQUÉS - I.C.C.P. 8910

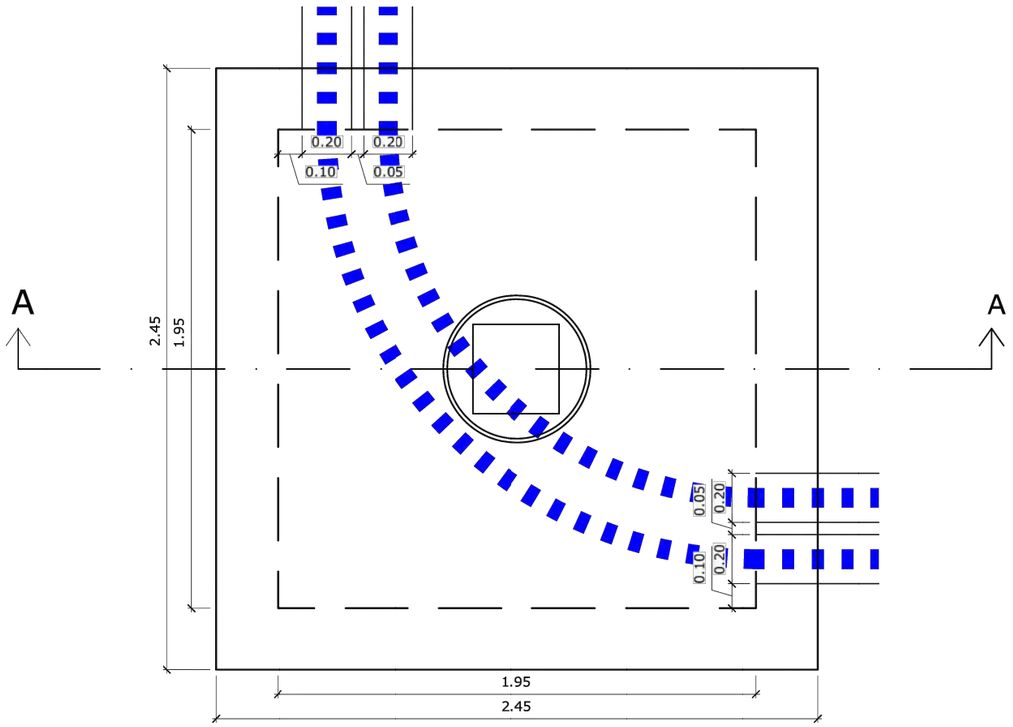
PLAZA AMERICA 14 - 1ª PLANTA OFICINA 1 C.P. 33005 OVIEDO TLF:+34 985 23 12 51 sogepyme@sogepyme.es

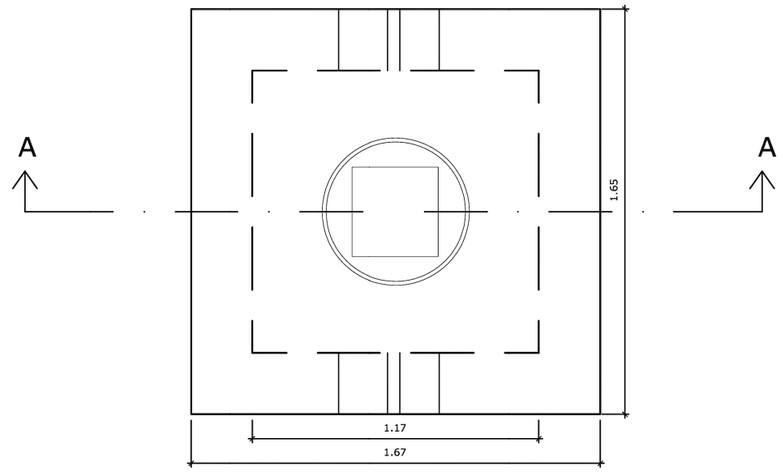
ARQUETA DE ANGULO



SIMPLE CIRCUITO
ARQUETA DE ALINEACION



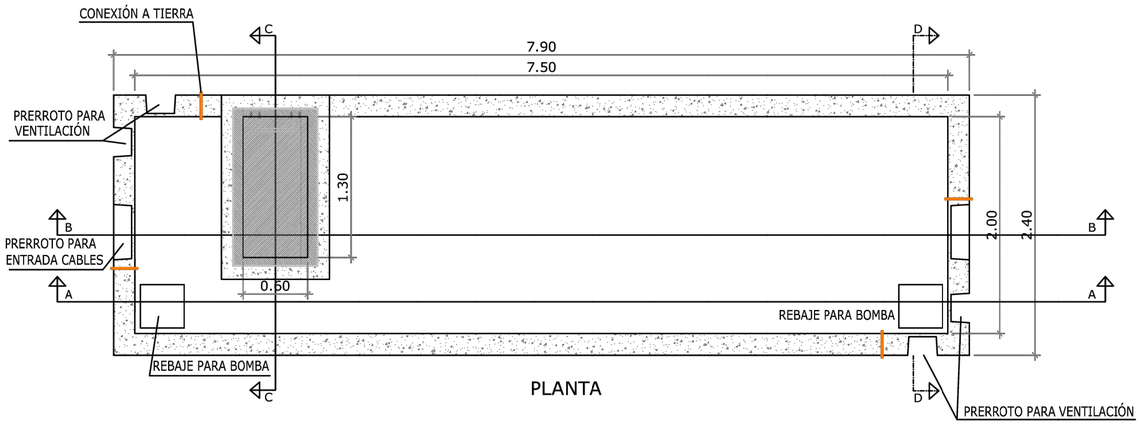




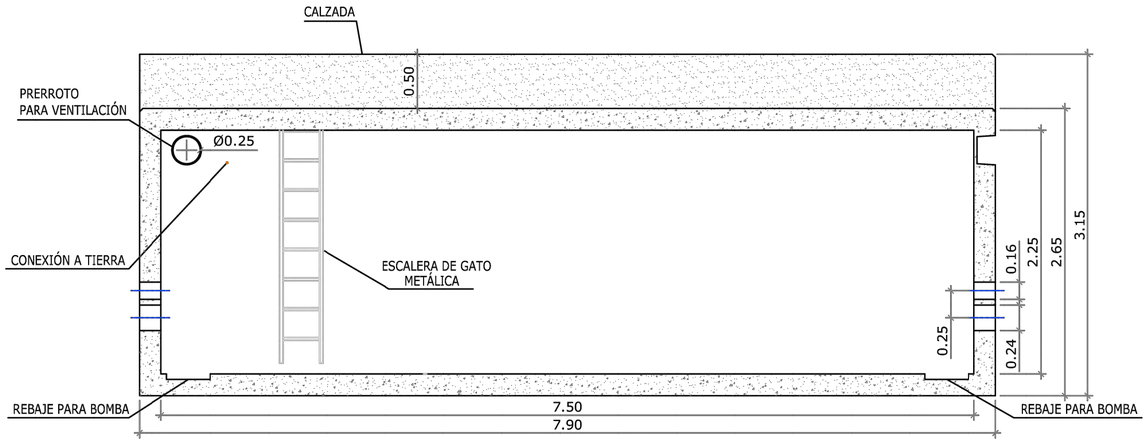
PLANTA

INGENIERIA: SOGEPYME INGENIERÍA DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES	TITULO DEL PROYECTO: MODIFICADO Nº 1 LINEA SUBTERRANEA 55 kV SET SEL - SET CICERO RUESGA, VOTO Y BÁRCENA DE CÍCERO	VERSION: 02 REVISION: 02	ESCALAS: 1:25	PLANO Nº: 5 HOJA 1 DE 1
PROPIEDAD: saetayield	TITULO DEL PLANO: ARQUETAS TIPO EN SIMPLE CIRCUITO	FIRMA: JUAN CARLOS GARCÍA MARQUÉS - I.C.C.P. 8910		

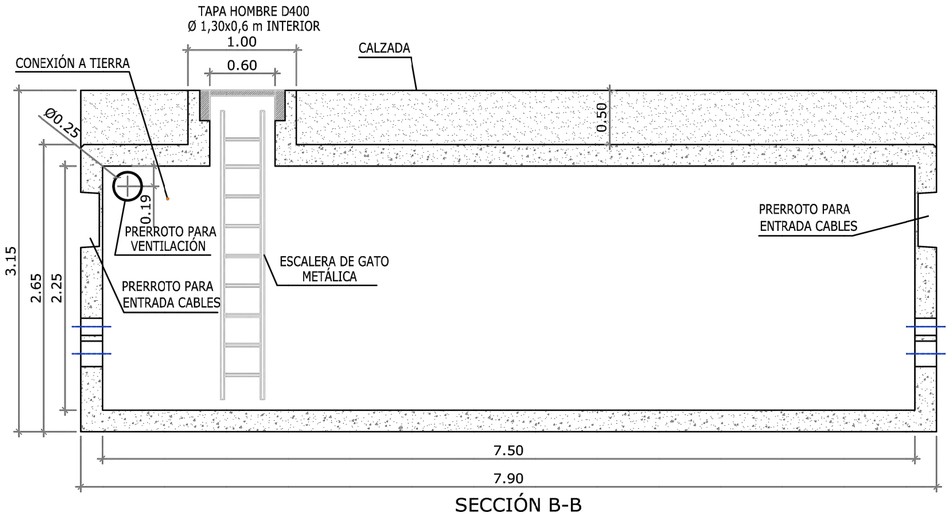
PLAZA AMERICA 14 - 1ª PLANTA OFICINA 1 C.P. 33005 OVIEDO TLF:+34 985 23 12 51 sogepyme@sogepyme.es



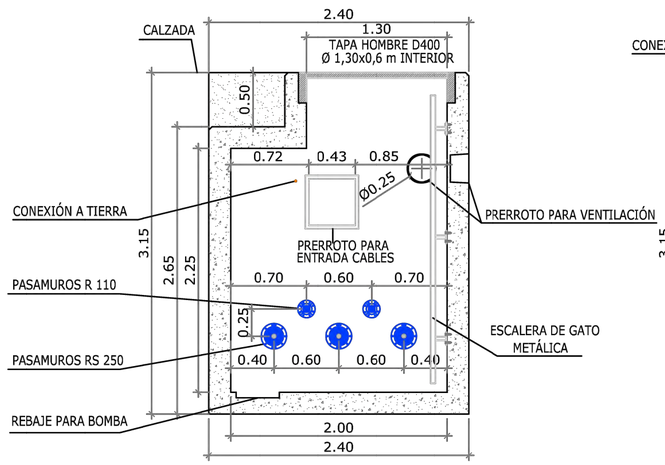
PLANTA



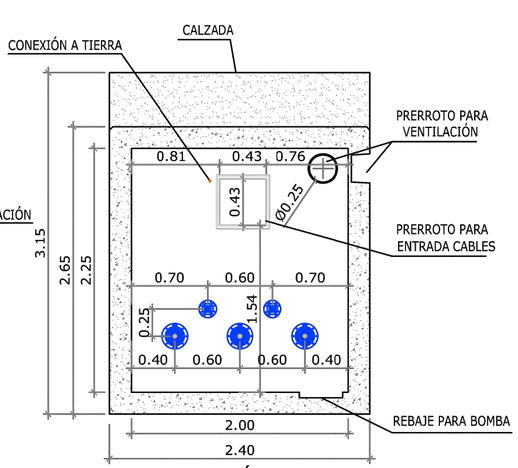
SECCIÓN A-A



SECCIÓN B-B



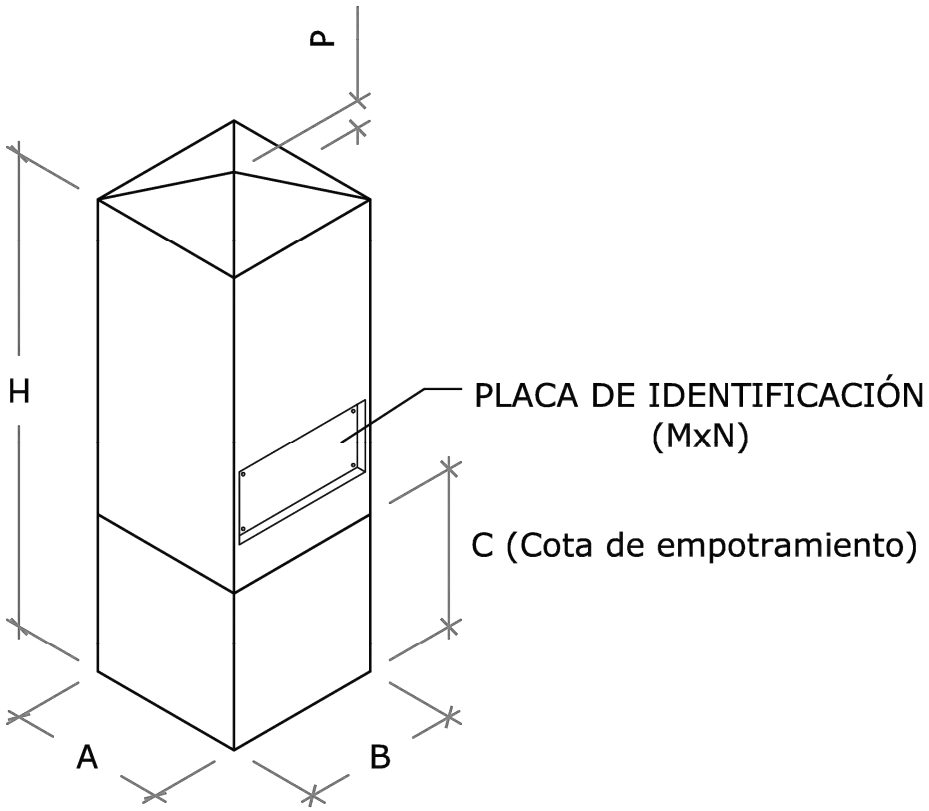
SECCIÓN C-C



SECCIÓN D-D

INGENIERIA: SOGEPYME	TITULO DEL PROYECTO: MODIFICADO Nº 1 LINEA SUBTERRANEA 55 kV SET SEL - SET CICERO, RUESGA, VOTO Y BÁRCENA DE CÍCERO	VERSION: 02	ESCALAS: 1:40	PLANO Nº: 6
		REVISION: 02		HOJA 1 DE 1
PROPIEDAD: saeta yield	TITULO DEL PLANO: CAMARA DE EMPALME EN SIMPLE CIRCUITO	FIRMA: JUAN CARLOS GARCÍA MARQUÉS - I.C.C.P. 8910		

PLAZA AMERICA 14 - 1ª PLANTA OFICINA 1 C.P. 33005 OVIEDO TLF.:+34 985 23 12 51 sogepyme@sogepyme.es



A (mm.)	B (mm.)	C (mm.)	H (mm.)	M (mm.)	N (mm.)	P (mm.)
200	200	200	600	160	80	30

INGENIERIA

SOGEPYME
INGENIERÍA DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES

TITULO DEL PROYECTO

MODIFICADO Nº 1 LINEA SUBTERRANEA 55 kV
SET SEL - SET CICERO
RUESGA, VOTO Y BÁRCENA DE CÍCERO

VERSION 02

REVISION 02

ESCALAS

PLANO Nº 7

HOJA 1 DE 1

PROPIEDAD

saetayield

TITULO DEL PLANO

HITO PREFRABRICADO

FIRMA: JUAN CARLOS GARCÍA MARQUÉS - I.C.C.P. 8910

PLAZA AMERICA 14 - 1ª PLANTA OFICINA 1 C.P. 33005 OVIEDO TLF:+34 985 23 12 51 sogepyme@sogepyme.es

MODIFICADO Nº 1 DEL PROYECTO DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN

SET SEL – SE CICERO

TÉRMINOS MUNICIPALES DE RUESGA, VOTO Y BÁRCENA DE CICERO (PROVINCIA DE CANTABRIA)

DOCUMENTO Nº 3 – PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ÍNDICE

1 OBJETO DEL PLIEGO 1

2 DISPOSICIONES GENERALES 1

2.1 DIRECCIÓN FACULTATIVA 2

2.2 CALIFICACIÓN DEL CONTRATISTA 2

2.3 SEGURIDAD EN EL TRABAJO 2

2.4 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA 3

2.5 VIGILANCIA DE LA OBRA 3

2.6 GASTOS A CARGO DEL CONTRATISTA 3

2.7 SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA 4

3 ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO 5

3.1 DATOS DE LA OBRA 5

3.2 REPLANTEO DE LA OBRA 5

3.3 REUNIONES DE SEGUIMIENTO 6

3.4 MEJORAS Y VARIACIONES DEL PROYECTO 6

3.5 RECEPCIÓN DEL MATERIAL 6

3.6 ORGANIZACIÓN 6

3.7 INSPECCIÓN DE LAS OBRAS 7

3.8 ENSAYOS 7

3.9 LIMPIEZA Y SEGURIDAD EN LAS OBRAS 7

3.10 MEDIO AUXILIARES 8

3.11 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS 8

3.12 SUBCONTRATACIÓN DE LAS OBRAS 8

3.13 PLAZO DE EJECUCIÓN 9

3.14 RECEPCIÓN PROVISIONAL 9

3.15 PERÍODOS DE GARANTÍA 10

3.16 RECEPCIÓN DEFINITIVA 10

3.17 PAGO DE LAS OBRAS 10

3.18 ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS 11

4 CONDICIONES TÉCNICAS EN LA EJECUCIÓN 11

4.1 REPLANTEO 11

4.2 OBRA CIVIL 11

4.3 CÁMARAS DE EMPALME Y TERMINACIONES 14

4.4 ARQUETAS DE TELECOMUNICACIONES 15

4.5 MANDRILADO 15

4.6 TENDIDO 16

4.7 COMUNICACIONES 19

4.8 PROTECCIÓN MECÁNICA Y SEÑALIZACIÓN 20

4.9 RELLENO Y CIERRE DE ZANJAS 20

4.10 PRUEBAS Y ENSAYOS 20

1 OBJETO DEL PLIEGO

Este Pliego de Condiciones determina los requisitos a que se debe ajustar la ejecución de las instalaciones para la distribución de energía eléctrica, cuyas características técnicas estarán especificadas en el presente pliego y correspondiente proyecto.

Se señalarán los criterios generales que serán de aplicación, se describirán las obras comprendidas y se fijarán las características de los materiales a emplear que no se definen en el Documento "Memoria". Las normas que han de seguirse en la ejecución de las distintas unidades de obra, las pruebas previstas para las recepciones, las formas de medición y abono de las obras, y el plazo de garantía.

2 DISPOSICIONES GENERALES

La obra deberá ajustarse a la descripción realizada en la Memoria, Planos y Presupuesto del presente proyecto.

Las calidades de los materiales deberán respetar las especificaciones mínimas.

El director técnico de la obra será la única persona capacitada para juzgar, en caso de duda y omisiones del proyecto. Lo mismo que en caso de variación de parte o del total de la obra, si no estuviese bien realizada.

El contratista está obligado al cumplimiento de la reglamentación del trabajo correspondiente, la contratación del seguro obligatorio, subsidio familiar y de vejez, seguro de enfermedad y todas aquellas reglamentaciones de carácter social vigentes o que en lo sucesivo se dicten.

En particular deberá cumplir lo dispuesto en la norma UNE-24042 "Contratación de Obras, Condiciones Generales", siempre que no modifiquen el presente Pliego de Condiciones.

El contratista deberá estar clasificado, según Orden del Ministerio de Hacienda de 28 de Marzo de 1968 en el grupo, subgrupo y categoría correspondientes al proyecto y que se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares, en caso de que proceda.

2.1 DIRECCIÓN FACULTATIVA

Director de obra podrá ser aquella persona con capacidad técnico-legal completa, siendosu misión la dirección y vigilancia de los trabajos, bien por sí mismo o mediante delegación a representantes con atribuciones para ello; pudiendo recusar al Contratista si considera que el adoptar esta solución es útil y necesaria para la buena marcha de las obras.

2.2 CALIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

El Contratista encargado de ejecutar la línea subterránea deberá poseer el certificado de empresa instaladora autorizada, vigente para la categoría LAT2, otorgado por la comunidad autónoma donde radique su sede social, debiendo estar inscrita en el Registro Integrado Industrial de ámbito estatal conforme al Real Decreto 559/2010, de 7 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento del Registro Integrado Industrial, tal y como se indica en los apartados 3 y 6 de la ITC-LAT 03 del Reglamento de Líneas de Alta Tensión (R.D. 223/2008). Asimismo, la empresa instaladora debe garantizar el cumplimiento de las obligaciones indicadas en al apartado 7 de la ITC-LAT 03 mencionada, así como la disponibilidad de los medios técnicos y humanos mínimos requeridos en el Anexo I de la citada instrucción técnica complementaria.

2.3 SEGURIDAD EN EL TRABAJO

El Contratista está obligado a redactar un Plan de Seguridad y Salud específico para la presente obra, conformado y que cumplan las disposiciones vigentes, no eximiéndole el incumplimiento o los defectos del mismo de las responsabilidades de todo género que se deriven. Dicho Plan de Seguridad y Salud deberá de ser aprobado por la Dirección Técnica o por el Coordinador de Seguridad, en su caso, y cumplidos por los contratistas.

En caso de accidente ocurrido a los operarios durante la ejecución de los trabajos de la obra, el Contratista actuará según lo dispuesto a este respecto en la legislación vigente, siendo en todo caso el único responsable de su incumplimiento y sin que por ningún concepto pueda quedar afectada la Propiedad ni la Dirección Técnica, por responsabilidad en cualquier aspecto.

El Contratista será responsable de todos los accidentes que por inexperiencia o descuido sobrevinieran, tanto en la propia obra como en propiedades contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en los trabajos de ejecución de la obra, cuando a ello hubiera lugar.

2.4 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El Contratista será responsable durante la ejecución de las obras, de todos daños y perjuicios, directos o indirectos, que puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad, o servicio público o privado, como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo o una deficiente organización de obras. Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas, a su costa, adecuadamente. Las propiedades públicas o privadas que resulten dañadas deberán ser reparadas, a su costa, restableciendo sus condiciones primitivas o compensando los daños y perjuicios causados, en cualquier forma aceptable.

2.5 VIGILANCIA DE LA OBRA

La Propiedad designará un servicio de supervisión de la obra para comprobar que se efectúan según las condiciones convenidas. Tendrán facultad para suspender los trabajos en el momento que crean oportuno hasta recibir órdenes de la Dirección Técnica o persona de la Propiedad, designada por él. Si, posteriormente, se comprueba que la interrupción es motivada por defectos de la Contrata, ésta se hará cargo de los gastos ocasionados por la misma.

Igualmente, podrán suspender los trabajos si consideran que no cumplen las condiciones de seguridad exigidas por la Propiedad.

Hasta la recepción provisional de la obra por parte de la Propiedad, el Contratista tendrá a su cuenta y riesgo los gastos de carga, transporte, descarga, vigilancia y almacenamiento de materiales.

La Propiedad no se responsabiliza del deterioro o pérdida de materiales, y/o cualquier retraso o parada en los trabajos de montaje debido a estas causas, que serán imputables a la Contrata.

2.6 GASTOS A CARGO DEL CONTRATISTA

Serán de cuenta del Contratista, los gastos que originen la construcción, desmontaje y retirada de toda clase de construcciones auxiliares, los de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales, los de protección y vigilancia de los acopios y de la propia obra, contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes, los de limpieza y evacuación de desechos y basuras.

2.7 SEÑALIZACIÓN DE LA OBRA

Todas las obras deberán estar perfectamente señalizadas y balizadas, tanto frontal como longitudinalmente (chapas, tableros, valla, luces,…). La obligación de señalizar alcanzará no sólo a la propia obra, sino a aquellos lugares en que resulte necesaria cualquier indicación como consecuencia directa o indirecta de los trabajos que se realicen.

Los elementos que se utilicen para señalización, además de cumplir adecuadamente su finalidad fundamental, deberán mantenerse en perfecto estado de conservación. Asimismo, en la señalización deberá figurar expresamente el nombre de la Propiedad, su anagrama, y el de la empresa contratista.

Los gastos ocasionados por la perfecta señalización de la obra serán a cargo de la empresa contratista.

3 ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO

El Contratista ordenará los trabajos en la forma más eficaz para la perfecta ejecución de los mismos y las obras se realizarán siempre siguiendo las indicaciones del Director de Obra, al amparo de las condiciones siguientes:

3.1 DATOS DE LA OBRA

Se entregará al Contratista una copia de los planos y Pliego de Condiciones del Proyecto, así como cuantos planos o datos necesite para la completa ejecución de la Obra.

El Contratista podrá tomar nota o sacar copia a su costa de la Memoria, Presupuesto y Anexos del Proyecto, así como segundas copias de todos los documentos.

El Contratista se hace responsable de la buena conservación de los originales de donde obtenga las copias, los cuales serán devueltos al Director de Obra después de su utilización.

Por otra parte, en un plazo máximo de dos meses, después de la terminación de los trabajos, el Contratista deberá actualizar los diversos planos y documentos existentes, de acuerdo con las características de la Obra terminada, entregando al Director de Obra dos expedientes completos relativos a los trabajos realmente ejecutados.

No se harán por el Contratista alteraciones, correciones, ni adiciones o variaciones sustanciales en los datos fijados en el Proyecto, salvo aprobación previa por escrito del Director de Obra.

3.2 REPLANTEO DE LA OBRA

El Director de Obra, una vez que el Contratista esté en posesión del Proyecto y antes de comenzar las obras, deberá hacer el replanteo de las mismas, con especial atención a los puntos singulares, entregando al Contratista las referencias y datos necesarios para fijar completamente la ubicación de las mismas.

Se levantará por duplicado un Acta, en la que constarán, muy bien los datos entregados, firmados por el Director de Obra y por el representante del Contratista.

Los gastos de replanteo serán por cuenta del Contratista.

3.3 REUNIONES DE SEGUIMIENTO

Se planificarán y realizarán reuniones de seguimiento que podrá convocar la Dirección Técnica o el responsable de Obra del Contratista. De lo tratado en las reuniones de seguimiento, el Contratista redactará el Acta.

3.4 MEJORAS Y VARIACIONES DEL PROYECTO

No se considerarán como mejoras ni variaciones del Proyecto más que aquellas que hayan sido ordenadas expresamente por escrito,por el Director de Obra y convenido precio antes de proceder a su ejecución.

Las obras accesorias o delicadas, no incluidas en los precios de adjudicación, podrán ejecutarse con personal independiente del Contratista.

3.5 RECEPCIÓN DEL MATERIAL

El Director de Obra, de acuerdo con el Contratista, dará a su debido tiempo su aprobación sobre el material suministrado y confirmará que permite una instalación correcta.

La vigilancia y conservación del material suministrado será por cuenta del Contratista.

3.6 ORGANIZACIÓN

El Contratista actuará de patrono legal, aceptando todas las responsabilidades correspondientes y quedando obligado al pago de los salarios y cargas que legalmente están establecidas, y en general, a todo cuanto se legisle, decrete u ordene sobre el particular antes o durante la ejecución de la obra.

Dentro de lo estipulado en el Pliego de Condiciones, la organización de la Obra, así como la determinación de la procedencia de los materiales que se empleen, estará a cargo del Contratista a quien corresponderá la responsabilidad de la seguridad contra accidentes.

El Contratista deberá, sin embargo, informar al Director de Obra de todos los planes de organización técnica de la Obra, así como de la procedencia de los materiales y cumplimentar cuantas ordenes le dé éste en relación con datos extremos.

En las obras por administración, el Contratista deberá dar cuenta diaria al Director de Obra de la admisión de personal, compra de materiales, adquisición o alquiler de elementos auxiliares y cuantos gastos haya de efectuar.

Para los contratos de trabajo, compra de material o alquiler de elementos auxiliares, cuyos salarios, precios o cuotas sobrepasen en más de un 5% de los normales en el mercado, solicitará la aprobación previa del Director de Obra, quien deberá responder dentro de los ocho días siguientes a la petición, salvo casos de reconocida urgencia, en los que se dará cuenta posteriormente.

3.7 INSPECCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista proporcionará a la Dirección Técnica o a sus delegados, el acceso a todas las partes de la obra e incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

Asimismo, el Contratista deberá asistir a las inspecciones realizadas por el organismo de control o a las realizadas de oficio por el órgano competente de la Administración, cuando éste así lo requiera, según lo prescrito en el punto f) del apartado 7 de la ITC-LAT 03 del Reglamento de Líneas de Alta Tensión (R.D. 223/2008).

3.8 ENSAYOS

Los ensayos, análisis y pruebas que deban realizarse para comprobar si los materiales reúnen las condiciones exigibles se verificarán por la Dirección Técnica, o bien, si ésta lo estima oportuno, por el correspondiente Laboratorio Oficial.

Todos los gastos de pruebas y análisis serán de cuenta del Contratista

3.9 LIMPIEZA Y SEGURIDAD EN LAS OBRAS

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus inmediaciones de escombros y materiales, y hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean precisas, así como adoptar las medidas y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio de la Dirección Técnica.

Se tomarán las medidas oportunas de tal modo que durante la ejecución de las obras se ofrezca seguridad absoluta, con el objeto de evitar accidentes que puedan ocurrir por deficiencia en esta clase de precauciones; durante la noche estarán los puntos de trabajo perfectamente alumbrados y cercados los que por su índole fueran peligrosos.

3.10 MEDIO AUXILIARES

Todos los medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de las obras previstas en el proyecto serán por cuenta del contratista y deberán cumplir con lo establecido en el presente pliego y con las condiciones de seguridad exigibles y vigentes en cada momento.

No se abonarán en concepto de medios auxiliares más cantidades que las que figuren explícitamente consignadas en presupuesto, entendiéndose que en todos los demás casos el costo de dichos medios está incluido en los correspondientes precios del presupuesto.

3.11 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras se ejecutarán conforme al Proyecto y a las condiciones contenidas en éste Pliego de condiciones y en el Pliego Particular si lo hubiera, y de acuerdo con las especificaciones señaladas en el de Condiciones Técnicas.

El Contratista, salvo aprobación por escrito del Director de Obra, no podrá hacer ninguna alteración o modificación de cualquier naturaleza tanto en la ejecución de la obra en relación con el Proyecto, como en las Condiciones Técnicas especificadas.

El Contratista no podrá utilizar, en los trabajos, personal que no sea de su exclusiva cuenta y cargo.

Igualmente será de su exclusiva cuenta y cargo aquel personal ajeno al propiamente manual y que sea necesario para el control administratívo del mismo.

El Contratista deberá tener al frente de los trabajos un técnico suficientemente especializado a juicio del Director de Obra.

3.12 SUBCONTRATACIÓN DE LAS OBRAS

Salvo que el contrato disponga lo contrario o que de su naturaleza y condiciones se deduzca que la Obra ha de ser ejecutada directamente por el adjudicatario, podrá éste concertar con terceros la realización de determinadas unidades de obra.

La celebración de los subcontratos estará sometida al cumplimiento de los siguientes requisitos:

- A que se de conocimiento por escrito al Director de Obra del subcontrato a celebrar, con indicación de las partes de obra a realizar y sus condiciones economicas, a fin de que aquel lo autorice previamente.

- A que las unidades de obra que el adjudicatario contrate con terceros no exceda del 50% del presupuesto total de la obra principal.

En cualquier caso el Contratante no quedará vinculado en absoluto ni reconocerá ninguna obligación contractual entre él y el subcontratista y cualquier subcontratación de obras no eximirá al Contratista de ninguna de sus obligaciones con respecto al Contratante.

3.13 PLAZO DE EJECUCIÓN

Los plazos de ejecucion, total y parciales, indicados en el contrato, se empezarán a contar a partir de la fecha de replanteo.

El Contratista estará obligado a cumplir con los plazos que se señalen en el contrato para la ejecución de las obras y que serán improrrogables.

No obstante lo anteriormente indicado, los plazos podrán ser objeto de modificaciones cuando así resulte por cambios determinados por el Director de Obra debidos a exigencias de la realización de las obras y siempre que tales cambios influyan realmente en los plazos señalados en el contrato.

Si por cualquier causa, ajena por completo al Contratista, no fuera posible empezar los trabajos en la fecha prevista o tuvieran que ser suspendidos una vez empezados, se concederá por el Director de Obra, la prorroga estrictamente necesaria.

3.14 RECEPCIÓN PROVISIONAL

Una vez terminadas las obras y a los quince días siguientes a la petición del Contratista se hará la recepción provisional de las mismas por el Contratante, requiriendo para ello la presencia del Director de Obra y del representante del Contratista levantandose las Actas que correspondan en las que se harán constar la conformidad con los trabajos realizados, si éste es el caso.

Dichas Actas serán firmadas por el Director de Obra y el representante del Contratista, dándose la Obra por recibida si se ha ejecutado correctamente de acuerdo con las especificaciones dadas en el Pliego de Condiciones Técnicas y en el Proyecto correspondiente, comenzandose entonces a contar el plazo de garantía.

En el caso de no hallarse la Obra en estado de ser recibidad, se hará constar así en el Acta y se darán al Contratista las instrucciones precisas y detalladas para remediar los defectos observados, fijandose un plazo de ejecución.

Expirado dicho plazo, se hará un nuevo reconocimiento. Las obras de reparación serán por cuenta y a cargo del Contratista.

Si el Contratista no cumpliese estas prescripciones podrá declararse rescindido el contrato con pérdida de la fianza.

3.15 PERÍODOS DE GARANTÍA

El periodo de garantía será señalado en el contrato y empezará a contar desde la fecha de aprobación del Acta de Recepción.

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es responsable de la conservación de la Obra, siendo de su cuenta y cargo las reparaciones por defectos de ejecución o mala calidad de los materiales.

Durante este periodo, el Contratista garantizará al Contratante contra toda reclamación de terceros, fundada en causa y por ocasión de la ejecución de la Obra.

3.16 RECEPCIÓN DEFINITIVA

Al terminar el Plazo de garantía señalado en el contrato o en su defecto a los seis meses de la recepción provisional, se procedera a la recepción definitiva de las obras, con la concurrencia del Director de Obra y del representante del Contratista levantándose el Acta correspondiente, por duplicado (si las obras son conformes), que quedará firmada por el Director de Obra y el representante del Contratista y ratificada por el Contratante y el Contratista.

3.17 PAGO DE LAS OBRAS

El pago de las obras realizadas se hará conforme se determine en el contrato. Si el contrato determina el pago vía certificaciones, éstas contendrán solamente las unidades de obra totalmente terminadas que se hubieran ejecutado en el plazo a que se refieran.

La relación valorada que figure en las certificaciones, se hará con arreglo a los precios establecidos, y con la ubicación, planos y referencias necesarias para su comprobación. Si el pago se ejecuta por hitos, éstos deben estar perfectamente definidos y ejecutados en el moento de solicitar el abono.

El Director de Obra será quien certifique la obra ejecutada. Si el pago se realiza vía certificaciones, sus aprobaciones tendrán carácter de documento provisional a buena cuenta, rectificables por la liquidación definitiva o por las certificaciones siguientes.

3.18 ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS

Cuando a juicio del Director de Obra no haya peligro de que desaparezcan o se deterioren los materiales acopiados y reconocidos como útiles, se abonarán con arreglo a los precios descompuestos de la adjudicación.

Dicho material será identificado por el Director de Obra e incluido en el Acta de recepción de Obra.

La restitución de las bobinas vacias, se hará en el plazo de un mes, una vez que se haya instalado el cable que contenían. En caso de retraso en su restitución, deterioro o pérdida, el Contratista se hará también cargo de los gastos suplementarios que puedan resultar.

4 CONDICIONES TÉCNICAS EN LA EJECUCIÓN

El Director Técnico de la obra será la única persona capacitada para juzgar, en caso de duda y omisiones del proyecto, lo mismo que en caso de variación de parte o del total de la obra, si no estuviese bien realizada.

4.1 REPLANTEO

El replanteo de la obra se hará por la Dirección Facultativa con el contratista, quien será el encargado de la vigilancia y dar cumplimiento a lo estipulado.

Antes de comenzar los trabajos se marcará en el terreno, por Instalador y en presencia de la Dirección Facultativa, las zonas donde se abrirán las zanjas marcando tanto su anchura como su longitud y la posición en la que se ubicarán las arquetas. Se procederá a la identificación de los servicios que puedan resultar afectados o que puedan condicionar y limitar la ejecución de la instalación de acuerdo con el proyecto, siendo responsable el Contratista de los accidentes o desperfectos que se pudieran derivar del incumplimiento de lo señalado. Se estudiará la señalización de acuerdo con las normas municipales y se determinarán las protecciones que se precisen.

4.2 OBRA CIVIL

Las canalizaciones, en general, se ejecutarán en terrenos de dominio público, bajo tierra, aceras o calzadas, evitando ángulos pronunciados y en todo caso de acuerdo con el proyecto.

El trazado será lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a bordillos o fachadas delos edificios principales, cuidando de no afectar a las cimentaciones de los mismos.

Antes de proceder a la apertura de las zanjas, se abrirán catas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto. En caso de no realizarse estas catas este hecho deberá ser notificado a la Dirección Facultativa.

Los cambios de dirección del trazado del tramo subterráneo, se intentarán realizar con radios de curvatura no inferiores a 12,5 m (50 veces el diámetro exterior del tubo) con motivo de facilitar la operación de tendido.

Las zanjas se harán verticales hasta la profundidad determinada, colocándose entibaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso. El Contratista tomará las disposiciones oportunas para dejar las excavaciones abiertas, el menor tiempo posible, con objeto de evitar accidentes y molestias. Las excavaciones se protegerán debidamente mediante vallas, señalizaciones, etc, siendo responsable el Contratista de losaccidentes o desperfectos que se pudieran derivar del incumplimiento de lo señalado.

Las excavaciones se realizarán con los útiles apropiados según el tipo de terreno. En terrenos rocosos será imprescindible el uso de explosivos o martillo compresor siendo por cuenta del Contratista la obtención de los permisos de utilización de explosivos. En terrenos con agua deberá procederse a su desecado, procurando hormigonar después lo más rápidamente posible para evitar riesgos de desprendimientos en las paredes del hoyo, aumentando así las dimensiones del mismo. Cuando sea necesario, se acudirá a perforación con medios mecánicos (topo o similar).

Las tierras sobrantes, así como los restos del hormigonado deberán ser retiradas a vertedero autorizado.

Las dimensiones y profundidad de las zanjas serán las detalladas en el Proyecto de Ejecución.

Se deberá tener especial cuidado en la colocación de los tubos evitando rebabas y hendiduras producidas por el transporte de los mismos, realizando una inspección visual antes de montarcada tubo, desechando los tubos que presenten fisuras, aplastamiento o cualquier tipo de defecto.

Las uniones de los tubos deberán tener un sellado eficaz con objeto de evitar que a través de las mismas puedan penetrar materiales sólidos o líquidos procedentes de los trabajos a realizar

durante la obra civil o posteriormente que pudieran dificultar el desarrollo normal de las operaciones de tendido de los cables (agua, barro, hormigón, etc.).

Durante el trabajo de colocación de los tubos se deberá instalar en su interior una cuerda guía para facilitar su posterior mandrilado. Estas guías deberán ser de nylon de diámetro no inferior a 10 mm.

Una vez colocados los tubos de los cables de potencia, inmovilizados y perfectamente alineados y unidos, se procederá al hormigonado de los mismos en aquellos tramos que por lo establecido en el RLAT sea obligatorio. La operación de hormigonado se hará sin pisar la canalización, vertiendo y vibrando el hormigón de calidad HM-20/B/20 al menos en dos tongadas. Una primera para fijar los tubos y otra para cubrir completamente los tubos de potencia hasta alcanzar la cota del inicio del soporte de los tubos de telecomunicaciones.

A continuación, se procederá a colocar los tubos de telecomunicaciones en los soportes de los separadores. Durante el trabajo de colocación de los tubos se deberá instalar en su interior una cuerda guía para facilitar su posterior mandrilado. Estas guías deberán ser de nylon de diámetro no inferior a 5 mm.

Una vez colocados los tubos de telecomunicaciones, inmovilizados y perfectamente alineados y unidos se procederá al hormigonado de los mismos, sin pisar la canalización, vertiendo y vibrando el hormigón de calidad HM-20/B/20 hasta alcanzar la cota de hormigón. Finalmente, tanto los tubos de los cables de potencia como los tubos de telecomunicaciones quedarán totalmente rodeados por el hormigón constituyendo un prisma de hormigón que tiene como función la inmovilización de los tubos y soportar los esfuerzos de dilatación-contracción térmica o los esfuerzos de cortocircuito que se producen en los cables.

Una vez hormigonada la canalización se rellenará la zanja, en capas compactadas no superiores a 250 mm de espesor, con tierra procedente de la excavación, arena, o zahorra normal al 95% P.M. (Proctor Modificado). Dentro de esta capa de relleno, a una distancia de 150 mm del firme existente, se instalarán las cintas de polietileno de 150 mm de ancho, indicativas de la presencia de cables eléctricos de alta tensión. Las cintas de señalización subterránea serán opacas, de color amarillo naranja vivo B532, según norma UNE 48103.

Por último, se procederá a la reposición del pavimento o firme existente en función de la zona por la que transcurra la instalación.

Las reposiciones de pavimentos se realizarán según las normas de los organismos afectados, con reposición a nuevo del mismo existente antes de realizar el trabajo. Con carácter general

la reposición de la capa asfáltica será como mínimo de 70 mm, salvo que el organismo afectado indique un espesor superior.

En el caso de superficies no pavimentadas, la reposición será a las condiciones iguales a las existentes antes del inicio de los trabajos anteriores a realizar la obra. Las losas, losetas, mosaicos, etc. A reponer, serán de las mismas características que las existentes.

4.3 CÁMARAS DE EMPALME Y TERMINACIONES

Las cámaras de empalme serán prefabricadas, de una sola pieza y estancas. Se ajustarán a la pendiente del terreno con un máximo del 10%.

La colocación de la cámara se deberá efectuar con una grúa adecuada.

Una vez colocada la cámara en su sitio se procederá a la conexión de los distintos tubos de la canalización con la cámara y a la unión de los anillos exteriores con la puesta a tierra interior.

Una vez cerrada la tapa de la boca de tendido y antes de rellenar el espacio entre la cámara y el terreno con hormigón de limpieza, habrá que rellenar los huecos libres entre el tubo de ayuda al tendido y el pasamuros con lana de roca y posteriormente mortero, para evitar que el hormigón se una a la tapa de la boca de tendido, inutilizándola.

Si las características del terreno hacen inviable el transporte y colocación de este tipo de cámaras, se utilizarán cámaras modulares con las características que se detallan a continuación.

- Las cámaras de empalme serán prefabricas de hormigón armado y deberán ir colocadas sobre una losa de hormigón armado nivelada con las características definidas en el plano correspondiente.
- Una vez colocada la cámara en su sitio se procederá a la conexión de los distintos tubos de la canalización con la cámara. Una vez embocados los tubos se procederá a su sellado.
- Para finalizar estas tareas se rellenará el espacio entre la cámara y el terreno con un hormigón de limpieza tipo HM -12,5 hasta una cota de 300 mm por debajo de la cota del terreno.

Para las terminaciones de exterior en los pasos aereo-subterráneo, será necesario revisar las dimensiones del pelado de cubierta, la capa semiconductora externa e interna y asegurar la utilización de manguitos correctos y su engaste con el utillaje necesario, limpieza y aplicación de calor uniforme (termorretráctil) o ejecución correcta de los contráctiles.

4.4 ARQUETAS DE TELECOMUNICACIONES

Para poder realizar los empalmes de los cables de fibra óptica necesarios para las comunicaciones entre las subestaciones y como ayuda para el tendido de los mismos se requiere la instalación de arquetas de telecomunicaciones.

Las arquetas serán de poliéster reforzado con fibra de vidrio (PRFV) con nervaduras exteriores para soportar la presión exterior. Las arquetas se emplearán como "encofrado perdido" rellenado sus laterales tanto paredes como solera con hormigón HM/20/P/20 de 20 cm de espesor mínimo. La pared de hormigón deberá ser continua desde el suelo hasta recoger el cerco de la tapa de fundición.

Las arquetas dispondrán de tapa de función tipo D-400 si fuera instalada en calzada y tipo B-125 si fuera instalada en acera.

Las arquetas dobles se instalarán en cada cámara de empalme, al principio y al final de cada perforación dirigida, en las proximidades de los soportes metálicos de los parques tipo intemperie y en los puntos singulares del trazado, según proyectista de la instalación.

4.5 MANDRILADO

Una vez finalizada la obra civil, para comprobar que se ha realizado adecuadamente, se realizará el mandrilado en los dos sentidos de todos los tubos, tanto los tubos de los cables de potencia como los tubos de telecomunicaciones. Para realizar dicho mandrilado se emplearán mandriles adecuados a las dimensiones de cada tubo. Estas dimensiones, para los tubos de los cables de potencia y del cable de tierra de conexión equipotencial.

Para los tubos de telecomunicaciones el mandril será de 32 mm de diámetro y una longitud de 120 mm.

El mandril deberá recorrer la totalidad de los tubos y deslizarse por ellos sin aparente dificultad. El mandril deberá arrastrar una cuerda guía que servirá para el tendido del piloto que se empleará posteriormente en el tendido de los cables. La cuerda guía deberá ser de nylon de diámetro no inferior a 10 mm para los tubos de los cables de potencia y de diámetro no inferior a 5 mm para los tubos de telecomunicaciones.

Una vez hayan sido mandrilados todos los tubos sus extremos deberán ser sellados con espuma de poliuretano o tapones normalizados para evitar el riesgo de que se introduzca

cualquier elemento (agua, barro, roedores, etc.) hasta el momento en que vaya a ser realizado el tendido de los cables.

4.6 TENDIDO

El tendido de los cables de potencia consiste en desplegar los mismos a lo largo de la línea, pasándolos por los rodillos o tubos situados en la canalización. Antes de empezar el tendido de los cables habrá que limpiar el interior del tubo, asegurar que no haya cantos vivos, aristas y que los tubos estén sin taponamientos. Con este fin antes de iniciar el tendido de los cables se realizará un nuevo mandrilado de todos los tubos de la instalación utilizando los mandriles adecuados a las dimensiones de cada tubo.

Igualmente, antes de empezar el tendido de los cables se estudiará el lugar más adecuado para colocar la bobina con objeto de facilitar el mismo y así mismo poder asignar el extremo de la instalación desde donde se debe realizar el esfuerzo de tiro. En el caso de trazado con pendiente es preferible realizar el tendido en sentido descendente. Las bobinas se situarán alineadas con la traza de la línea. El ángulo de tiro del cable con la horizontal no será superior a 10º.

Si existiesen curvas o puntos de paso dificultoso, próximos a uno de los extremos de la canalización, es preferible situar la bobina en ese extremo a fin de que el coeficiente de rozamiento sea el menor posible.

El traslado de las bobinas se realizará mediante vehículo transportándose siempre de pie y nunca tumbadas sobre uno de los platos laterales. Las bobinas estarán inmovilizadas por medio de cuñas adecuadas para evitar el desplazamiento lateral. Tanto las trabas como las cuñas es conveniente que estén clavadas en el suelo de la plataforma de transporte. El eje de la bobina se dispondrá preferentemente perpendicular al sentido de la marcha.

En el caso de que la bobina esté protegida con duelas de madera, debe cuidarse la integridad de las mismas, ya que las roturas suelen producir astillas hacia el interior, con el consiguiente peligro para el cable.

El manejo de la misma se debe efectuar mediante grúa quedando terminantemente prohibido el desplazamiento de la bobina rodándola por el suelo. La bobina se suspenderá mediante una barra de dimensiones suficientes que pase por los agujeros centrales de los platos. Las cadenas o sirgas de izado tendrán un separador por encima de la bobina que impida que se apoyen directamente sobre los platos.

Estará terminantemente prohibido el apilamiento de bobinas. El almacenamiento no se deberá hacer sobre suelo blando, y deberá evitarse que la parte inferior de la bobina esté permanentemente en contacto con agua. En lugares húmedos es aconsejable disponer de una ventilación adecuada, separando las bobinas entre sí. Si las bobinas tuvieran que estar almacenadas durante un período largo, es aconsejable cubrirlas para que no estén expuestas directamente a la intemperie.

Para realizar el tendido de los cables se empleará el sistema de tiro con freno y cabrestante. Tanto el cabrestante como la máquina de frenado deberán estar anclados sólidamente al suelo para que no se desplacen ni muevan en las peores condiciones de funcionamiento.

El cabrestante se utilizará para tirar de los cables por medio de cables piloto auxiliares y estará accionado por un motor autónomo. En la placa de características se indicará su fuerza de tracción. Dispondrá de rebobinadora para los cables piloto. También deberá disponer de un dinamómetro con objeto de controlar el esfuerzo de tiro en cada momento y de un mecanismo que interrumpa la tracción automáticamente cuando ésta sobrepase el esfuerzo programado. Antes del inicio de los trabajos de tendido, se procederá al calibrado del limitador de tiro, el cual se realizará en función de las tracciones a realizar.

La máquina de frenado estará compuesta por un sistema de gatos hidráulicos, eje soporte de bobina y dispositivo hidráulico de frenado, debiendo elevar la bobina del orden de 0,10 a 0,15 m respecto del suelo para hacer posible el giro de la misma. Los pies de soporte del eje deberán estar dimensionados para asegurar la estabilidad de la bobina durante su rotación. El dispositivo de frenado deberá ser reversible, poder actuar de cabrestante en caso de necesidad y disponer de dinamómetro. El cable al salir de la bobina se mantendrá a la tensión mecánica suficiente para que no se produzcan flojedades.

Cuando la bobina esté suspendida por el eje, de forma que pueda hacerse rodar, se quitarán las duelas de protección, de forma que ni ellas ni el útil empleado para desclavarlas puedan dañar al cable, y se inspeccionará la superficie interior de las tapas para eliminar cualquier elemento saliente que pudiera dañar al cable (clavos, astillas, etc.)

Durante el tendido, en todos los puntos estratégicos, se situarán los operarios necesarios provistos de radioteléfonos y en disposición de poder detener la operación de inmediato. Los radioteléfonos se probarán antes del inicio de cualquiera de las operaciones de tendido.

A la salida de la bobina es recomendable colocar un rodillo de mayor anchura con protección lateral para abarcar las distintas posiciones del cable a lo ancho de la bobina.

La extracción del cable se realizará por la parte superior de la bobina mediante la rotación de la misma alrededor de su eje.

Durante el tendido hay que proteger el cable de las bocas del tubo para evitar daños en la cubierta. Para conseguirlo se colocará un rodillo a la entrada del tubo, que conduzca el cable por el centro del mismo, o mediante boquillas protectoras.

Deberá comprobarse que en todo momento los cables se deslizan suavemente sobre los rodillos y tubos.

El desenrollado deberá ser lento, para evitar que las capas superiores penetren entre las inferiores debido a la presión con el consiguiente trabado del cable.

La extracción del cable, tirando del mismo, deberá estar perfectamente sincronizada con el frenado de la bobina. Al dejar de tirar del cable habrá que frenar inmediatamente la bobina, ya que de lo contrario la inercia de la bobina hará que ésta siga desenrollando cable, lo que llevará a la formación de un bucle.

Estará terminantemente prohibido someter al cable a esfuerzos de flexión que pueden provocar su deformación permanente, con formación de oquedades en el aislamiento y la rotura o pérdida de sección en las pantallas.

Se observará el estado de los cables a medida que vayan saliendo de la bobina con objeto de detectar los posibles deterioros.

La tracción de tendido de los cables será como máximo del 60% de la máxima especificada por el fabricante y como mínimo la necesaria para que, venciendo la resistencia en la máquina de frenado, puedan desplegarse los cables, debiendo mantenerse constante durante el tendido de éstos.

La velocidad de tendido será del orden de 2,5 a 5 m por minuto y será preciso vigilar en todo momento que no se produzcan esfuerzos laterales importantes con las aletas de la bobina.

La unión del cable con el piloto se realizará por medio de un cabezal de tiro y manguito giratorio de modo que el esfuerzo de tiro se aplique directamente al conductor del cable.

Se deberá realizar un estudio de las tracciones necesarias para efectuar el tendido, con el fin de que debido al trazado de la línea, no sea preciso sobrepasar las tracciones antes mencionadas.

Con objeto de disminuir el rozamiento, y por tanto el esfuerzo de tiro, se podrá utilizar grasa neutra en la cubierta exterior del cable antes de introducirlo en el tubo.

Igualmente, para reducir el esfuerzo de tiro se podrán usar arquetas intermedias utilizando rodillos a la entrada y a la salida de los tubos. Los rodillos se colocarán elevados respecto al tubo, para evitar el rozamiento entre el cable y el tubo. En el caso de que las arquetas sean provisionales, se les dará continuidad, una vez tendido el cable, mediante tubos cortados o medias cañas que, a su vez, serán hormigonados.

Se deberá tener especial cuidado cuando el tendido de la bobina llegue a su final, ya que se deberá tener previsto un sistema, que sujete la cola del cable y a la vez mantenga la tensión de tendido.

En el caso de temperaturas inferiores a 5 ºC, el aislamiento de los cables adquiere una cierta rigidez que no permite su manipulación. Así pues, cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5 ºC no se permitirá realizar el tendido del cable.

Una vez instalado el cable, deben taparse las bocas de los tubos para evitar la entrada de gases, aguas o roedores, mediante la aplicación de espuma de poliuretano que no esté en contacto con la cubierta del cable.

En ningún caso se dejarán en la canalización y zona de elaboración de las botellas terminales los extremos del cable sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismos. Lo mismo es aplicable al extremo de cable que haya quedado en la bobina. Para este cometido, se deberán usar manguitos termorretráctiles.

En el extremo del cable en el que se vaya a confeccionar una botella terminal se eliminará una longitud de 2,5 m, ya que al haber sido sometidos los extremos del cable a mayor esfuerzo, puede presentarse desplazamiento de la cubierta en relación con el resto del cable.

4.7 COMUNICACIONES

Para el sistema de comunicaciones se tenderán cables dieléctricos antirroedores monomodo de 48 fibras ópticas que mantendrá el mismo trazado que el cable de potencia.

Estos cables irán alojados en los tubos de telecomunicaciones de diámetro 40 mm.

4.8 PROTECCIÓN MECÁNICA Y SEÑALIZACIÓN

Para señalizar la existencia de los tendidos y proteger a los conductores, a la vez que se ejecuta el tendido, se colocará a lo largo de toda la canalización, la cinta de señalización de existencia de cables eléctricos de AT, a una profundidad aproximada de 30cm.

Todo conjunto de cables debe estar identificado para diferenciarlo de otras líneas. La identificación se realizará a criterio de la Dirección Facultativa.

4.9 RELLENO Y CIERRE DE ZANJAS

El relleno se efectuará por capas de unos 15 cm de espesor aproximadamente y con apisonado mecánico. Si es necesario, para facilitar la compactación de las sucesivas capas, se regarán con el fin de que se consiga una consistencia del terreno semejante a la que presentaba antes de la excavación.

El relleno de zanjas se realizará de acuerdo a la zanja tipo correspondiente. En el caso de utilizar zahorra de aportación, el relleno se efectuará por capas de 15 cm de espesor y con apisonado mecánico.

4.10 PRUEBAS Y ENSAYOS

Para la recepción provisional de las obras una vez terminadas, la Dirección Facultativa procederá, en presencia de los representantes del Contratista o empresa instaladora eléctrica, a efectuar los reconocimientos y ensayos precisos para comprobar que las obras han sido ejecutadas con sujeción al proyecto y cumplen las condiciones técnicas exigidas.

No se recibirá ninguna instalación eléctrica que no haya sido probada con su tensión normal y demostrado su correcto funcionamiento.

Antes del reconocimiento de las obras el Contratista retirará de las mismas, hasta dejarlas totalmente limpias y despejadas, todos los materiales sobrantes, restos, embalajes, bobinas de cables, medios auxiliares, tierras sobrantes de las excavaciones y rellenos, escombros, etc.

Se comprobará que los materiales coinciden con los admitidos por la Dirección Facultativa en el control previo, se corresponden con las muestras que tenga en su poder, si las hubiere, y no sufran deterioro en su aspecto o funcionamiento.

Igualmente se comprobará que la construcción de las obras de fábrica, la realización de las obras de tierra y el montaje de todas las instalaciones eléctricas ha sido ejecutada de modo correcto y terminado y rematado completamente.

En particular, se prestará especial atención a la verificación de los siguientes puntos:

- Secciones, tipos de conductores y cables utilizados.
- Formas de ejecución de los terminales, empalmes y conexiones en general.
- Condiciones de cruzamientos, de paralelismo y proximidad y comprobación de distancias mínimas.
- Operaciones de desenrollo de cables en bobinas.

Después de efectuado este reconocimiento y de acuerdo con las conclusiones obtenidas, se procederá a realizar los ensayos pertinentes.

A la finalización de la obra, el contratista entregará un expediente de fin de obra, que incluirá obligatoriamente los planos en edición "As Built" y una copia de los protocolos del conjunto de pruebas realizados, tanto directamente como por sus subcontratistas y/o fabricantes.

Agosto, 2025



Fdo. Juan Carlos García Marqués
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos
Colegiado nº 8.910

MODIFICADO Nº 1 DEL PROYECTO DE LA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE ALTA TENSIÓN

SET SEL – SE CICERO

TÉRMINOS MUNICIPALES DE RUESGA, VOTO Y BÁRCENA DE CICERO (PROVINCIA DE CANTABRIA)

DOCUMENTO Nº 4 – PRESUPUESTO

ÍNDICE

1 PRESUPUESTO PARCIAL 1

1.1 CAPÍTULOS 1: SUMINISTRO, TENDIDO Y EJECUCIÓN 1

1.2 CAPÍTULO 2: OBRA CIVIL 2

1.3 CAPÍTULO 3: VARIOS 3

2 PRESUPUESTO TOTAL 4

1 PRESUPUESTO PARCIAL

1.1 CAPÍTULOS 1: SUMINISTRO, TENDIDO Y EJECUCIÓN

	UNIDADES	IMPORTE	TOTAL
CAPÍTULO 1: SUMINISTRO, TENDIDO Y EJECUCIÓN			
m cable aislado RHZ1-RA-2OL (S) 36/66 kV 1x630 Al + H205, suministro y tendido entubado bajo tubo de Ø 200 mm	42.342,30	65,00	2.752.249,50
m cable de FO, incluyendo acopio y transporte de bobinas hasta el emplazamiento en la obra; corte y sellado en los extremos, obturación y sellado de embocaduras de conductos en arquetas y cámaras de empalme, etiquetado e identificación según norma, limpieza recogida y retirada de restos y escombros.	29.572,40	4,50	133.075,80
Uds cajas de empalme para fibra óptica tipo OPGW hasta 48 fibras, incluso preparación y ejecución de fusiones.	8,00	520,00	4.160,00
Ud mandrilado de conducto en canalización, construcción dejando instalada la cuerda guía	10,00	920,00	9.200,00
Ud terminal termorretractil para cable 630mm^2 Aluminio 33/66 kV a ejecutar en el paso subterráneo a aéreo. Incluye todos los trabajos y materiales auxiliares para la correcta confección del terminal.	3,00	3.500,00	10.500,00
Ud de ejecución de empalmes y pat de pantallas según el sistema de pat cross-bonding seleccionado	8,00	4.950,00	39.600,00
Ud. Caja de puesta a tierra con descargadores	8,00	4.500,00	36.000,00
SUBTOTAL CAPÍTULO 1			**2.984.785,30**

1.2 CAPÍTULO 2: OBRA CIVIL

	UNIDADES	IMPORTE	TOTAL
CAPÍTULO 2: OBRA CIVIL			
Ml canalización entubada en terrero sobre solera de hormigón, con anchura mínima de 0,65 m para la colocación de tres tubos de Ø 200 mm para tendido del conductor y tubo de Ø 160 mm para FO, embebidos en hormigón s/detalle de planos y dispuestos a tresbolillo.	13.576,42	29,00	393.716,18
M3 de hormigón en masa HM-20/P/25/I, para hormigonado de tubos. Se incluye el vertido y vibrado del hormigón con los medios auxiliares necesarios, ensayo del hormigón en caso de exigencia por parte de la Dirección de la Obra, y parte proporcional del exceso de hormigón y posterior limpieza del tajo.	13.979,68	51,00	712.963,68
M3 de relleno y compactado de la zanja con medios mecánicos en capas de 15cm, incluso riegos hasta la obtención de una compactación igual o superior al 95% del Proctor Modificado, a descontar el volumen de prisma de hormigón.	13.979,68	1,40	19.571,55
M3 de relleno con suelo seleccionado sobre traza de la zanja procedente de préstamo, incluye el suministro y transporte hasta el tajo, vertido, nivelado, regado y compactado al 95% del Proctor Modificado.	3.742,00	11,00	41.162,01
m3 carga y transporte a vertedero con medios mecánicos de productos sobrantes de la excavación y el relleno posterior de la zanja. Se incluyen las tasas del vertedero. Distancia máxima de 10 kilómetros.	7.127,62	11,50	81.967,64
Ml tubo de Ø 200 mm para cables de potencia	42.342,30	11,20	474.233,76
Ml tubo de Ø 160 mm para los cables de control y FO en la misma zanja	13.845,26	6,10	84.456,09
Ml de suministro e instalación de cinta de señalización de cables subterráneos en interior de zanja (una por circuito)	14.114,10	0,40	5.645,64
Arquetas de alineación para ayuda al tendido	18,00	1.650,00	29.700,00
Arquetas en ángulo y curvas para favorecer el tendido	19,00	1.850,00	35.150,00
Cámaras de empalme según detalle de planos	8,00	20.000,00	160.000,00
SUBTOTAL CAPÍTULO 2			**2.038.566,54**

1.3 CAPÍTULO 3: VARIOS

	UNIDADES	IMPORTE	TOTAL
CAPÍTULO 3: VARIOS			
Realización de ensayos de aislamiento en cubiertas y conductor	1,00	15.500,00	15.500,00
Comprobación medida de descargas parciales en conductores	1,00	8.000,00	8.000,00
Comprobación medida de tensiones de paso y contacto en apoyos de conversión	2,00	5.500,00	11.000,00
Puesta en funcionamiento en vacío y ensayos dieléctricos	1,00	3.000,00	3.000,00
Puesta en funcionamiento en carga	1,00	7.000,00	7.000,00
Supervisiones e inspecciones	1,00	15.500,00	15.500,00
Carteles de indicación de peligro por alta tensión	1,00	2.000,00	2.000,00
Proyecto técnico y tramitaciones administrativas	1,00	11.500,00	11.500,00
Gestión de residuos	1,00	14.000,00	14.000,00
Estudio de Seguridad y Salud	1,00	17.000,00	17.000,00
SUBTOTAL CAPÍTULO 3			**104.500,00**

2 PRESUPUESTO TOTAL

El presupuesto total de ejecución material de las obras previstas asciende a la cantidad de **5.127.851,84 €** (CINCO MILLONES CIENTO VEINTISIETE MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS).

PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL	
SUMINISTRO, TENDIDO Y EJECUCIÓN	2.984.785,30
OBRA CIVIL	2.038.566,54
VARIOS	104.500,00
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**5.127.851,84**

El presupuesto total de contrata asciende a la cantidad de **7.383.593,87 €** (SIETE MILLONES TRESCIENTOS OCHENTA Y TRES MIL QUINIENTOS NOVENTA Y TRES EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS).

PRESUPUESTO CONTRATA	
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	5.127.851,84
13 % GASTOS GENERALES	666.620,74
5 % BENEFICIO INDUSTRIAL	256.392,59
1 % CONTROL Y CALIDAD	51.278,52
TOTAL	6.102.143,69
21 % I.V.A.	1.281.450,18
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	**7.383.593,87**