

ANTEPROYECTO

INSTALACIÓN DE EVACUACION
CON CONEXIÓN A RED 1,1 MWn

ATEZ

NAVARRA



AGOSTO DE 2023

ÍNDICE GENERAL

I – MEMORIA

II – ANEXO I: FICHAS TÉCNICAS

III – PRESUPUESTO

IV – PLANOS



MEMORIA

ÍNDICE MEMORIA

1	INTRODUCCIÓN	2
2	OBJETO.....	2
3	DATOS GENERALES	3
3.1	AUTOR DEL ENCARGO.....	3
3.2	AUTOR DEL ANTEPROYECTO	3
3.3	EMPLAZAMIENTO	3
3.4	PUNTO DE CONEXIÓN COMPAÑÍA DISTRIBUIDORA	4
4	NORMATIVA.....	4
5	GENERALIDADES.....	6
6	CENTRO DE TRANSFORMACION	7
6.1	EDIFICIO PREFABRICADO	7
6.2	CELDAS.....	7
6.3	TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES.....	7
6.4	TRANSFORMADOR DE POTENCIA	8
6.5	CUADRO DE BAJA TENSION	8
6.6	OBRA CIVIL	8
6.7	RED DE TIERRAS	8
7	LINEA DE EVACUACION SOTERRADA DESDE CT HASTA CSPYM	9
7.1	GENERALIDADES	9
7.2	CARACTERISTICAS DE CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS.....	9
7.3	ORGANISMOS AFECTADOS	14
7.4	CONDUCTOR	14
7.5	ZANJAS	15
8	CENTRO DE SECCIONAMIENTO, PROTECCION Y MEDIDA.....	15
8.1	EDIFICIO PREFABRICADO	15
8.2	CELDAS ZONA DE LA COMPAÑÍA DISTRIBUIDORA	16
8.3	CELDAS ZONA ABONADO	16
8.4	EQUIPO DE MEDIDA Y TELEMANDO.....	17
8.5	RED DE TIERRAS	17
8.6	OBRA CIVIL	18
9	LINEA DE EVACUACION SOTERRADA DESDE CSPYM HASTA PUNTO DE CONEXIÓN	18
9.1	GENERALIDADES	18
9.2	CONDUCTOR	18
9.3	ZANJAS	19
10	CONDICIONES TECNICO ECONOMICAS DE LA CONEXION	19
10.1	DETALLE DE TRABAJOS A REALIZAR.....	19

1 INTRODUCCIÓN

El consumo energético en la sociedad actual crece de forma notable cada año, por lo que llegará un momento en que los recursos naturales usados actualmente se agotarán o se verán reducidos en gran medida.

Además, los sistemas de generación energética tradicionales, como son las centrales nucleares y las centrales térmicas de carbón, tienen un impacto negativo sobre el medioambiente. Por todo ello, urge la necesidad de desarrollar proyectos de generación de energía mediante fuentes renovables, en los que la generación se realiza mediante fuentes inagotables y respetuosas con el medio ambiente.

En particular, la generación mediante energía solar fotovoltaica como fuente de generación renovable, consiste en la transformación de la energía procedente de la radiación solar en energía eléctrica, siendo una de las fuentes más ecológicas debido al bajo impacto ambiental que presenta. Se caracteriza por reducir la emisión de agentes contaminantes (CO₂, NO_x y SO_x principalmente), no necesitar ningún suministro exterior, presentar un reducido mantenimiento y utilizar para su funcionamiento un recurso que es una fuente inagotable.

De un tiempo a esta parte los costes de generación de energía mediante instalaciones solares fotovoltaicas se han reducido drásticamente, estando

o hoy en día al nivel de las energías convencionales, lo que permite desarrollar instalaciones de generación fotovoltaica en sustitución de las convencionales más caras.

Un sistema fotovoltaico con conexión a red es el que inyecta toda la energía que produce en la red general de distribución eléctrica.

Mediante el desarrollo de parques solares se fomenta también la generación distribuida, que hace que dicha generación esté más cerca de los lugares de consumo, lo que reduce las pérdidas energéticas en transporte de las líneas de alta tensión.

2 OBJETO

El objeto del presente anteproyecto es el definir las características, tanto técnicas como económicas, de las instalaciones para la evacuación de la energía generada por la planta fotovoltaica OARRIZ de 1,1 MWn situada en Atez (Navarra). La energía generada por esta planta será vertida a la red ULZAMA-OSTIZ de 13,2 kV propiedad de IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA.

Las instalaciones que comprende el presente proyecto son las siguientes:

- Centro de transformación (CT)
- Red subterránea de media tensión desde CT hasta CSPyM de 461m.
- Centro de Seccionamiento, Protección y Medida. (CSPyM)
- Red subterránea de media tensión desde conversiones A/S hasta apoyo de 42m.
- Cambio de apoyo a realizar por IBERDROLA DISTRIBUCION ELECTRICA según CTEs adjuntas.

3 DATOS GENERALES

3.1 AUTOR DEL ENCARGO

El encargo del presente anteproyecto ha sido realizado por:

- Peticionario: BELIVE IN CHANGE SL
- CIF: B-72584360
- Domicilio social: Calle Amaya 12, 1º DCHA
31004, Pamplona (Navarra)
- Notificaciones: Andrea Ochoa (tramites@rtb-energy.com)

3.2 AUTOR DEL ANTEPROYECTO

El presente anteproyecto ha sido realizado por el Ingeniero Javier Triana Arrondo, colegiado nº 4.231 por el Colegio de Graduados en Ingeniería, Ingenieros técnicos de Navarra.

3.3 EMPLAZAMIENTO

La instalación que se describe a continuación se encuentra situada en suelo rústico dentro del término municipal de Atez (Navarra) en las parcelas siguientes:

MUNICIPIO	POLIGONO	PARCELA	SUBPARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	AFECCION
ATEZ	1	5	B	310000000002255621IK	CT
ATEZ	1	2	A	310000000002365656AQ	Línea de evacuación
ATEZ	1	6	A	310000000001062858WY	Línea de evacuación
ATEZ	1	6	B	310000000001062858WY	Línea de evacuación y CSPyM



INSTALACION DE EVACUACION Y PUNTO DE CONEXION

3.4 PUNTO DE CONEXIÓN COMPAÑÍA DISTRIBUIDORA

Previamente a la realización de este anteproyecto, se ha realizado la petición a la compañía distribuidora del punto de conexión de la instalación, para la cesión de la energía producida por la instalación fotovoltaica.

Las condiciones del punto de conexión establecidas por la compañía son:

La línea 2 – ULZAMA-OSTIZ de 13,2 kV de la STR ULZAMA TF1 (13,2 kV), en el apoyo número 439 (3552175), siendo necesario la instalación de un centro de seccionamiento telemandado dotado de tres celdas de línea y una celda de servicios auxiliares (3L+A) en dicha línea mediante una entrada/salida, con código de identificador único 3552175 y coordenadas en el sistema ETRS 89 (HUSO 30): [606151,652224139; 4751910,239751796]

La energía será transformada en las condiciones adecuadas para la cesión de esta, especificadas por la compañía distribuidora.

Las condiciones técnico-económicas de las instalaciones de AT que posibilitan dicha conexión en el punto indicado se encuentran detalladas en el correspondiente anexo.

4 NORMATIVA

Este Anteproyecto ha sido redactado de acuerdo con lo preceptuado en la siguiente Normativa y Reglamentación de Instalaciones de Alta Tensión:

- Circular 1,0021, de 20 de enero, de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, por la que se establece la metodología y condiciones del acceso y de la conexión a las redes de transporte y distribución de las instalaciones de producción de energía eléctrica.
- Real Decreto-ley 6/2022, de 29 de marzo, por el que se adoptan medidas urgentes en el marco del Plan Nacional de respuesta a las consecuencias económicas y sociales de la guerra en Ucrania.
- Ley 24/2013 de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico (B.O.E. 27 de diciembre de 2013).
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 337/ 2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 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.
- Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de distribución de energía eléctrica.
- Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción eléctrica de pequeña potencia.

- Real Decreto 1544/2011 sobre tarifas de acceso a productores, en régimen ordinario y especial.
- Ley 9/2018 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental.
- Ley 7/2007, de 9 de julio de Gestión Integrada de la Calidad Ambiental
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Orden PRA/1080/2017, de 2 de noviembre, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- UNE-HD 60364-7-712:2017 “Instalaciones eléctricas de baja tensión. Parte 7-712: Requisitos para instalaciones o emplazamientos especiales. Sistemas de alimentación solar fotovoltaica (FV).”
- UNE-EN 62446-1:2017/A1:2019 “Sistemas fotovoltaicos (FV). Requisitos para ensayos, documentación y mantenimiento. Parte 1: Sistemas conectados a la red. Documentación, ensayos de puesta en marcha e inspección.”
- UNE-EN 62058-11:2011 “Equipos de medida de la energía eléctrica (c.a.). Inspección de aceptación. Parte 11: Métodos generales de inspección de aceptación”.
- Directiva 2014/30/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética (refundición).
- Especificaciones técnicas de la compañía distribuidora.
- Código técnico de la Edificación, documento básico de Seguridad estructural del acero. SE-A.
- Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente NCSE-02.
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE-08).
- Instrucción 21-01-04 Instrucciones de la Dirección General de Industria, Energía y Minas sobre el procedimiento de puesta en servicio de las instalaciones conectadas a la Red.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.



5 GENERALIDADES

La línea afectada por esta nueva instalación es la línea 2 – ULZAMA-OSTIZ de 13,2 kV de la STR ULZAMA TF1 (13,2 kV).

Tal y como se expone en las Condiciones técnico económicas adjuntas, para la conexión de la planta es necesario realizar en la red de distribución una serie de trabajos, trabajos que serán realizados por la propia compañía distribuidora.

Se refiere a los trabajos de ampliación, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio que son necesarios para incorporar las nuevas instalaciones. Estos trabajos serán a cargo del Solicitante, y tendrán que ser realizados por i-DE por razones de seguridad, fiabilidad y calidad de suministro, quedando propiedad de i-DE.

- Modificaciones necesarias en la línea 2 – ULZAMA-OSTIZ de 13,2 kV para permitir la conexión de las nuevas instalaciones a la red de I-DE, consintientes en:
- Instalación, cambio o adecuación de apoyo dotándolo de todo lo necesario para realizar la función de derivación en entrada-salida.
- Modificaciones y ajustes necesarios en los elementos de la línea 2 – ULZAMA-OSTIZ de 13,2 kV / STR ULZAMA TF1 (13,2 kV) para adecuar los sistemas (protecciones, telecontrol, medida, etc....) al nuevo esquema de explotación.

Además, será necesario la realización de trabajos necesarios para la conexión de la instalación fotovoltaica con la red de distribución.

Estos trabajos son los siguientes:

Construcción de un centro de transformación

Línea de 13,2 KV desde Centro de Transformación hasta Centro de Seccionamiento Protección y Medida.

- Construcción de un centro de seccionamiento independiente y telemandado, que realice entrada y salida en el apoyo número 439 (3552175) de la línea 2 – ULZAMA-OSTIZ, de la STR ULZAMA TF1 (13,2 kV), 13,2 kV. El nuevo centro de seccionamiento se ubicará lo más cerca posible de la traza de la línea actual (preferiblemente a no más de 50 m. del punto de conexión en la red de distribución), será de superficie donde la normativa local lo permita, tendrá acceso directo desde la vía pública, adoptando los demás condicionantes que le apliquen según criterios de la normativa de i-DE.
- Línea de 13,2 kV desde el centro de seccionamiento hasta las instalaciones de cliente que quedará de propiedad particular, siendo propiedad del cliente a partir de los terminales del cable subterráneo derivado del centro de seccionamiento, incluyendo dichos terminales.

Estas instalaciones son las que se describen a continuación.

6 CENTRO DE TRANSFORMACION

6.1 EDIFICIO PREFABRICADO

Se instalará un edificio prefabricado de hormigón de estructura monobloque en el que se encontrará toda la apartamentada necesaria para el correcto funcionamiento y protección de la instalación, además del cuadro de baja tensión y el transformador.

El acceso del cableado al centro prefabricado se realizará de forma soterrada, manteniendo la cota reglamentaria de la red subterránea de media tensión.

Dentro del edificio prefabricado se contará con los elementos necesarios para la protección y seguridad, como pueden ser armarios de primeros auxilios, banquillas y guantes aislantes y placas explicativas.

En este centro prefabricado deberán realizarse las siguientes tareas:

- Obra civil y base
- Puesta a tierra
- Instalación y conexionado de las celdas de MT

6.2 CELDAS

Se instalarán las siguientes celdas, que serán propiedad del promotor:

CELDA DE ENTRADA Y SALIDA

Dispone de una celda de línea dotada con un interruptor seccionador de tres posiciones que permite comunicar el embarrado del conjunto de celdas con los cables, cortar la corriente asignada, seccionar esta unión o poner a tierra simultáneamente las tres bornas de cable de media tensión.

CELDA DE PROTECCION

Se dispondrá de dos celdas de protección con fusible. Estará provista de un interruptorseccionador de corte en carga, con dos seccionadores de puesta a tierra, con dispositivos de señalización que garanticen la ejecución de la maniobra, con bases para los fusibles limitadores, con pasatapas y con detectores de tensión para comprobar la presencia de tensión.

CELDA DE PROTECCION DE SSAA:

Se dispondrá de esta celda con función de protección, equipada con un interruptor seccionadores de 3 posiciones, para la protección del transformador de servicios auxiliares.

6.3 TRANSFORMADOR DE SERVICIOS AUXILIARES

Se instalará un transformador seco encapsulado en resina de distribución del fabricante TMC, de 50 kVA de potencia.



6.4 TRANSFORMADOR DE POTENCIA

Con el fin de elevar la tensión alterna en la salida del inversor hasta la tensión de la red de media tensión de compañía, se colocará un transformador de 0,80/13,2 kV Dy11y11.

El transformador que se instalará se ajustará al reglamento (UE) N°548/2017 de la Comisión de 21 de mayo de 2014 por el que se desarrolla la Directiva 2009/125/CE de ecodiseño para transformadores de potencia versión TIER2.

Los transformadores de potencia serán de tres fases, de tipo exterior con regulación en carga en el lado de alta tensión, aislados en baño de aceite y refrigeración natural/enfriamiento seco encapsulado. Existirá una cubeta de retención del aceite cuya capacidad será tal que pueda almacenar toda la cantidad de aceite utilizada. Los transformadores serán de baja pérdida eléctrica, especialmente diseñados para instalaciones fotovoltaicos y diseñados para un funcionamiento continuo a una carga nominal sin exceder los límites de temperatura.

Para la recogida de este volumen de aceite, se ha previsto la construcción de un sistema constituido por una cubeta situada debajo del transformador. El depósito de aceite irá recubierto con revestimiento resistente y estanco.

6.5 CUADRO DE BAJA TENSION

El Centro de transformación incluirá un cuadro de baja tensión, cuya función es recibir los circuitos individuales que vienen de los inversores colocados en la planta, para poder distribuirlo a través de una única línea hacia el transformador.

Dentro de este cuadro se colocará, mínimo:

- Una base de fusible por cada inversor del parque
- 1 interruptor general automático
- 1 relé diferencial

6.6 OBRA CIVIL

El terreno sobre el cual deba ir situado el edificio prefabricado, deberá compactarse previamente y se construirá una solera de hormigón capaz de soportar los esfuerzos verticales previstos.

Una vez instalado el edificio, se dotará al mismo de una acera perimetral de 1,20 m de ancho x 10 cm de espesor, realizado mediante hormigones H-200.

6.7 RED DE TIERRAS

Se dispondrán dos instalaciones de puesta a tierra independientes entre sí, una puesta a tierra de protección (masas) y otra puesta a tierra de servicios (neutro de baja tensión), en caso de existir neutro.



Las dos tierras deberán ser eléctricamente independientes entre sí, de esta forma se evitan posibles accidentes producidos por el paso de tensiones elevadas de unas partes de la instalación a otras, lo que podría suceder si solamente se hiciera una tierra común para todo.

Las uniones y conexiones se realizarán mediante elementos apropiados, de manera que aseguren la perfecta unión. Estarán dimensionados a fin de que no experimenten calentamientos superiores a los del conductor al paso de la corriente. Asimismo, estarán protegidos contra la corrosión galvánica.

7 LINEA DE EVACUACION SOTERRADA DESDE CT HASTA CSPYM

7.1 GENERALIDADES

Este tramo de la línea de evacuación comprende desde el Centro de Transformación situado dentro del vallado de la instalación hasta el Centro de Seccionamiento Protección y Medida, que se encuentra junto al apoyo de conexión, con una longitud de 461 metros.

Las coordenadas de inicio y fin son las siguientes:

INICIO X:605.997 Y: 4.751.568

FINAL X:606.189 Y: 4.751.905

7.2 CARACTERISTICAS DE CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS

Conforme a lo establecido en el artículo 162 del RD 1955/2000, de 1 de diciembre, para las líneas subterráneas se prohíbe la plantación de árboles y construcción de edificios e instalaciones industriales en la franja definida por la zanja donde van alojados los conductores, incrementada a cada lado en una distancia mínima de seguridad igual a la mitad de la anchura de la canalización. Estos requisitos no serán de aplicación a cables dispuestos en galerías. En dichos casos, la disposición de los cables se hará a criterio de la empresa que los explote; sin embargo, para establecer las intensidades admisibles en dichos cables, deberán aplicarse, cuando corresponda, los factores de corrección definidos en el capítulo 6 de la presente instrucción.

Para cruzar zonas en las que no sea posible o suponga graves inconvenientes y dificultades la apertura de zanjas (cruces de ferrocarriles, carreteras con gran densidad de circulación, etc.), pueden utilizarse máquinas perforadoras “topo” de tipo impacto, hincadora de tuberías o taladradora de barrena. En estos casos se prescindirá del diseño de zanja prescrito anteriormente puesto que se utiliza el proceso de perforación que se considere más adecuado. La adopción de este sistema precisa, para la ubicación de la maquinaria, zonas amplias despejadas a ambos lados del obstáculo a atravesar.

Cruzamientos

Calles y carreteras

Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas en toda su longitud. La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie no será inferior a 0,6 metros. Siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial.

Ferrocarriles

Los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas, perpendiculares a la vía siempre que sea posible. La parte superior del tubo más próximo a la superficie quedará a una profundidad mínima de 1,1 metros respecto de la cara inferior de la traviesa. Dichas canalizaciones entubadas rebasarán las vías férreas en 1,5 metros por cada extremo.

Otros cables de energía eléctrica

Siempre que sea posible, se procurará que los cables de alta tensión discurran por debajo de los de baja tensión.

La distancia mínima entre un cable de energía eléctrica de A.T. y otros cables de energía eléctrica será de 0,25 metros. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 metro. 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 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.

Cables de telecomunicación

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 metros. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 metro. 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 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.

Canalizaciones de agua

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua será de 0,2 metros. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua, o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1 metro del cruce.

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.

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. 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.).

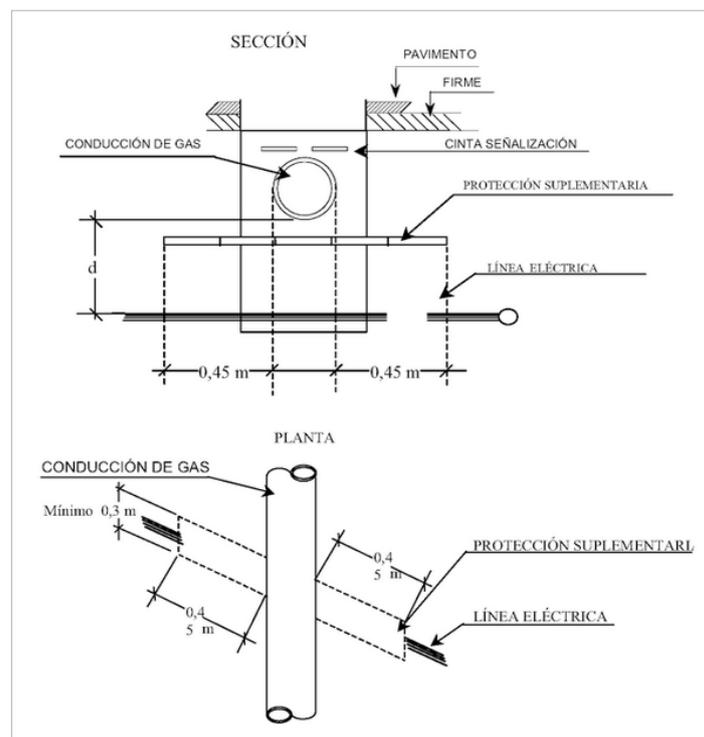
En los casos en que no se pueda cumplir con la distancia mínima establecida con protección suplementaria y se considerase necesario reducir esta distancia, se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la conducción de gas, para que indique las medidas a aplicar en cada caso.

Tabla 3. Distancias en cruzamientos con canalizaciones de gas

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima (d) sin protección suplementaria	Distancia mínima (d) con protección suplementaria
Canalizaciones y acometidas.	En alta presión >4 bar.	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤ 4 bar.	0,40 m	0,25 m
Acometida interior*	En alta presión >4 bar.	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤ 4 bar.	0,20 m	0,10 m

* Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta) y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.

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.



En el caso de línea subterránea de alta tensión con canalización entubada, se considerará como protección suplementaria el propio tubo, no siendo de aplicación las coberturas mínimas indicadas anteriormente.

Los tubos estarán constituidos por materiales con adecuada resistencia mecánica, 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.



Conducciones 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.

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.

Proximidades y paralelismos

Los cables subterráneos de A.T. 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.

Otros cables de energía eléctrica

Los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0,25 metros. Cuando no pueda respetarse 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.

En el caso que un mismo propietario canalice a la vez varios cables de A.T. del mismo nivel de tensiones, podrá instalarlos a menor distancia, pero los mantendrá separados entre sí con cualquiera de las protecciones citadas anteriormente.

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.

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.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 metros en proyección horizontal y, también, que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

Por otro lado, las arterias importantes de agua se dispondrán alejadas de forma que se aseguren distancias superiores a 1 metro respecto a los cables eléctricos de alta tensión.

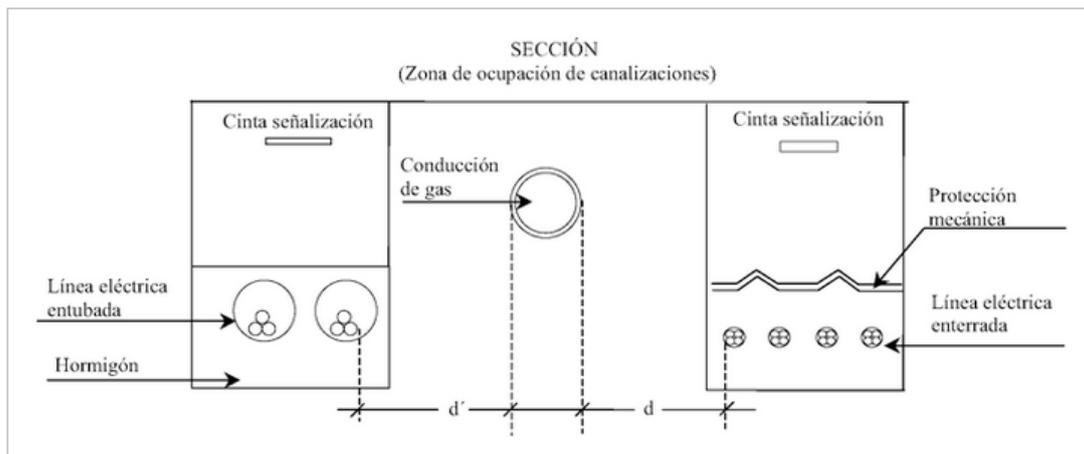
Canalizaciones de gas

En los paralelismos de líneas subterráneas de A.T. 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.

Tabla 4. Distancias en paralelismos con canalizaciones de gas

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima (d) sin protección suplementaria	Distancia mínima (d) con protección suplementaria
Canalizaciones y acometidas.	En alta presión >4 bar.	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤ 4 bar.	0,25 m	0,15 m
Acometida interior*	En alta presión >4 bar.	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤ 4 bar.	0,20 m	0,10 m

* Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta), y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.



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

Acometidas (conexiones de servicio)

En el caso de que alguno de los dos servicios que se cruzan o discurren paralelos sea una acometida o conexión de servicio a un edificio, deberá mantenerse entre ambos una distancia mínima de 0,30 metros. Cuando no pueda respetarse 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.

La entrada de las acometidas o conexiones de servicio a los edificios, tanto cables de B.T. como de A.T. en el caso de acometidas eléctricas, deberá taponarse hasta conseguir su estanqueidad.

7.3 ORGANISMOS AFECTADOS

Este tramo de la línea de evacuación afecta a los siguientes organismos.

AYUNTAMIENTO DE ATEZ: Discurre por parcelas municipales y parcelas de este municipio.

GOBIERNO DE NAVARRA – COHESIÓN TERRITORAL: Realiza un cruce bajo la carretera local NA-4100 perteneciente a la Red de carreteras de Navarra.

TELEFONICA DE ESPAÑA SAU: Realiza un cruce bajo una línea de telecomunicaciones aérea propiedad de TELEFONICA. El cruce se realizará según las prescripciones y condicionantes expuestos en el apartado anterior.

7.4 CONDUCTOR

Los conductores que conforman el cable subterráneo serán unipolares de aluminio, con una sección de 240 mm², y tensión nominal 12/20 kV con aislamiento seco de polietileno reticulado, pantalla semiconductor sobre el conductor y sobre el aislamiento y con pantalla metálica asociada.

Estarán debidamente protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalen o la producida por corrientes vagabundas, y tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos durante el tendido.

Designación: **RH5Z1 12/20kV 3x1x240 mm² Al**

El aislamiento está constituido por un diámetro seco extruido, de polietileno reticulado químicamente (XLPE), de espesor radial adecuado a la tensión nominal del cable, de excelentes características dieléctricas, térmicas, y de gran resistencia a la humedad.

Las características térmicas del polietileno reticulado permiten que el conductor trabaje permanentemente a 90°C, temperatura máxima admisible para este conductor y este tipo de aislamiento.

7.5 ZANJAS

El cableado irá directamente enterrado. Las dimensiones de dichas zanjas varían en función del número de cables que contenga, tal y como se puede observar en el plano de detalles de zanjas.

Para el tendido de las líneas se construirán canalizaciones de 1 metro de profundidad, donde se colocarán los conductores sobre una cama de arena de baja resistividad.

A continuación, se rellenará la zanja con arena de baja resistividad hasta la cota de explanación y el resto tendrá la misma terminación que la zona de emplazamiento. En la zona de lindes, se completará el relleno de la zanja con una capa de tierra vegetal de 15 cm. para facilitar el nacimiento de hierba y con ello ocultar el movimiento de tierras.

Se dispondrán arquetas especiales en las salidas del Centro de Transformación y del Centro de Seccionamiento Protección y Medida. Las tapas serán de fundición nodular de dimensiones normalizadas correspondientes, sin anagrama.

8 CENTRO DE SECCIONAMIENTO, PROTECCION Y MEDIDA

8.1 EDIFICIO PREFABRICADO

Se instalará un edificio prefabricado de hormigón de estructura monobloque en el que se encontrará toda la aparamenta necesaria para el correcto funcionamiento y protección de la instalación.

El edificio dispondrá de accesos independientes. Uno a la zona de compañía donde se localizarán las celdas que posteriormente serán cedidas a la compañía distribuidora y otro a la zona de abonado, donde se ubicarán las protecciones y las celdas de medida y línea. Estas zonas estarán físicamente separadas en el interior.

El acceso del cableado al centro prefabricado se realizará de forma soterrada, manteniendo la cota reglamentaria de la red subterránea de media tensión.

Dentro del edificio prefabricado se contará con los elementos necesarios para la protección y seguridad, como pueden ser armarios de primeros auxilios, banquillas y guantes aislantes y placas explicativas.

En este centro prefabricado deberán realizarse las siguientes tareas:

- Obra civil y base
- Puesta a tierra
- Instalación y conexionado de las celdas de MT

La aparamenta que se incluye en el Centro de Seccionamiento Protección y Medida es la siguiente:



8.2 CELDAS ZONA DE LA COMPAÑÍA DISTRIBUIDORA

CELDA DE ENTRADA Y SALIDA

Dispone de tres celdas de línea (3L) dotadas con un interruptor seccionador de tres posiciones que permite comunicar el embarrado del conjunto de celdas con los cables, cortar la corriente asignada, seccionar esta unión o poner a tierra simultáneamente las tres bornas de cable de media tensión.

CELDA DE SERVICIOS AUXILARES

Dispone de un autotransformador de 0,6kVA para Servicios Auxiliares de la zona de la distribuidora

- Potencia 0,6 kVA
- Tensión primaria 15.000 V
- Tensión secundaria en vacío 400 V
- Nivel de aislamiento 24 kV

Esta celda, junto con las tres anteriores serán objeto de cesión a la compañía distribuidora.

8.3 CELDAS ZONA ABONADO

CELDA DE REMONTE

Dispone de una celda de remonte que permite comunicar el embarrado del conjunto de celdas con los cables.

CELDA DE PROTECCIÓN CON INTERRUPTOR AUTOMÁTICO: CMP-V

Celda de Interruptor Automático de corte en vacío, que dispone también de seccionador de tres posiciones en serie, que proporciona la protección general, en ella se dispondrá de protección indirecta según normas de compañía. Llevará incorporado un relé multifunción además de:

- 1 Interruptor automático tripolar de corte en vacío, con maniobra motorizada
- 1 Interruptor-seccionador tripolar de corte en carga
- 3 Transformadores de intensidad toroidales para protección de fases y homopolar
- 3 Captores capacitivos de presencia de tensión de 24kV.

CELDA DE MEDIDA: CGM-CMM

La celda de medida es un módulo metálico, construido en chapa galvanizada, que permite la incorporación en su interior de los transformadores de tensión e intensidad que se utilizan para dar los valores correspondientes a los aparatos de medida, control y contadores de medida de energía.

Esta celda puede incorporar los transformadores de cada tipo (tensión e intensidad), normalizados en las distintas compañías suministradoras de electricidad.

La tapa de la celda cuenta con los dispositivos que evitan la posibilidad de contactos indirectos y permiten el sellado de esta, para garantizar la no manipulación de las conexiones.

CELDA DE ENTRADA Y SALIDA

Dispone de una celda de línea (1L) dotada con un interruptor seccionador de tres posiciones que permite comunicar el embarrado del conjunto de celdas con los cables, cortar la corriente asignada, seccionar esta unión o poner a tierra simultáneamente las tres bornas de cable de media tensión.

8.4 EQUIPO DE MEDIDA Y TELEMANDO

MEDIDA DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA

El equipo, que será situado en el interior de un armario homologado y alimentado con un cable de 6mm, consta de lo siguiente:

- 3 Transformadores de intensidad.
- 3 Transformadores de tensión.
- 1 contador/registrador trifasico
- 1 módem externo.
- 1 regleta de verificación que permita la verificación y/o sustitución del contador, sin cortar la alimentación del suministro.
- 1 base Schuko, un interruptor magnetotérmico y un relé diferencial para la conexión de comunicaciones remotas.
- Conjunto de conductores de unión entre elementos

TELEMANDO

Se instalará un sistema de telemando que consta de:

Una unidad compacta de telemando compuesta por armario de control y cuadro para transformador de aislamientos

Detectores de paso de faltas direccionales.

8.5 RED DE TIERRAS

Se dispondrán dos instalaciones de puesta a tierra independientes entre sí, una puesta a tierra de protección (masas) y otra puesta a tierra de servicios (neutro de baja tensión), en caso de existir neutro.

Las dos tierras deberán ser eléctricamente independientes entre sí, de esta forma se evitan posibles accidentes producidos por el paso de tensiones elevadas de unas partes de la instalación a otras, lo que podría suceder si solamente se hiciera una tierra común para todo.

Las uniones y conexiones se realizarán mediante elementos apropiados, de manera que aseguren la perfecta unión. Estarán dimensionados a fin de que no experimenten calentamientos superiores a los del conductor al paso de la corriente. Asimismo, estarán protegidos contra la corrosión galvánica.

8.6 OBRA CIVIL

Se realizará un camino de acceso hasta el Centro de Seccionamiento Protección y Medida para uso de abonado y de compañía. Este camino deberá ser accesible.

El terreno sobre el cual deba ir situado el edificio prefabricado, deberá compactarse previamente y se construirá una solera de hormigón capaz de soportar los esfuerzos verticales previstos. Sobre la solera, y para que el edificio se asiente correctamente, se dispondrá una capa de arena de 10 cm de grosor.

Tras la colocación del edificio, se ejecutará una acera perimetral de 1m alrededor de todo el Centro de Seccionamiento Protección y Medida.

9 LINEA DE EVACUACION SOTERRADA DESDE CSPYM HASTA PUNTO DE CONEXIÓN

9.1 GENERALIDADES

Este tramo de la línea de evacuación comprende desde el Centro de Seccionamiento Protección y Medida, que se encuentra junto al apoyo de conexión, hasta el apoyo donde se realizara la conversión aéreo – subterránea.

Las coordenadas de inicio y fin en ETRS95 HUSO 30 son las siguientes:

INICIO: X: 606.188 Y: 4.751.906

FINAL X: 606.151 Y: 4.751.910

Siendo así, la longitud de la línea es de 42 m.

Este tramo de la línea de evacuación no afecta a ningún organismo, exceptuando la compañía distribuidora, ya que el tramo finaliza en un apoyo de la línea de evacuación que le pertenece, para realizar así la conexión.

9.2 CONDUCTOR

Los conductores que conforman el cable subterráneo serán unipolares de aluminio, con una sección de 400 mm², y tensión nominal 12/20 kV con aislamiento seco de polietileno reticulado, pantalla semiconductor sobre el conductor y sobre el aislamiento y con pantalla metálica asociada.

Estarán debidamente protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalen o la producida por corrientes vagabundas, y tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos durante el tendido.

Designación: **RH5Z1 12/20kV 3x1x400 mm² Al**

El aislamiento está constituido por un diámetro seco extruido, de polietileno reticulado químicamente (XLPE), de espesor radial adecuado a la tensión nominal del cable, de excelentes características dieléctricas, térmicas, y de gran resistencia a la humedad.

Las características térmicas del polietileno reticulado permiten que el conductor trabaje permanentemente a 90°C, temperatura máxima admisible para este conductor y este tipo de aislamiento.

9.3 ZANJAS

El cableado irá bajo tubo y hormigonado, como se puede ver en los planos de detalle.

Las dimensiones de dichas zanjas varían en función del número de cables que contenga, tal y como se puede observar en el plano de detalles de zanjas.

Se dispondrán arquetas especiales en las salidas del Centro de Transformación y del Centro de Seccionamiento Protección y Medida. Las tapas serán de fundición nodular de dimensiones normalizadas correspondientes, sin anagrama.

10 CONDICIONES TECNICO ECONOMICAS DE LA CONEXION

Tal y como se expone en las Condiciones Técnico Económicas adjuntas, la conexión se realizará en las siguientes coordenadas:

X: 606151,652224139; Y: 4751910,239751796 en el sistema ETRS 89 (HUSO 30).

10.1 DETALLE DE TRABAJOS A REALIZAR

- Para la conexión de la planta es necesario realizar en la red de distribución una serie de trabajos, según se describe a continuación:

Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio

- Se refiere a los trabajos de ampliación, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio que son necesarios para incorporar las nuevas instalaciones. Estos trabajos serán a cargo del Solicitante, y tendrán que ser realizados por i-DE por razones de seguridad, fiabilidad y calidad de suministro, quedando propiedad de i-DE.
- Modificaciones necesarias en la línea 2 – ULZAMA-OSTIZ de 13,2 kV para permitir la conexión de las nuevas instalaciones a la red de I-DE, consistientes en:
 - Instalación, cambio o adecuación de apoyo dotándolo de todo lo necesario para realizar la función de derivación en entrada-salida.
 - Modificaciones y ajustes necesarios en los elementos de la línea 2 – ULZAMA-OSTIZ de 13,2 kV / STR ULZAMA TF1 (13,2 kV) para adecuar los sistemas (protecciones, telecontrol, medida, etc....) al nuevo esquema de explotación.

- Si las nuevas actuaciones requiriesen la ampliación de la subestación, embarrados o modificaciones/sustitución de los elementos en servicio existentes (interruptores, aparamenta, embarrados, otros apoyos, etc), las actuaciones necesarias serán realizadas por i-DE a cargo del Solicitante.
- Si fuera necesaria la adquisición de terrenos, éstos deberán ser obtenidos por el Solicitante.

Trabajos necesarios para la conexión de la instalación de generación hasta el punto de conexión con la red de distribución

- Son las nuevas instalaciones de red, que transcurren desde la red de distribución existente hasta el primer elemento propiedad del Solicitante, y que por necesidades de operación y mantenimiento de la red deben ser cedidos a i-DE, pudiendo ser ejecutados tanto por i-DE como por el Solicitante y siempre a cargo del Solicitante.
- Las instalaciones indicadas en este apartado pasarán a ser de titularidad de i-DE, libres de cargas y gravámenes, que se responsabilizará desde ese momento de su operación y mantenimiento, por ello además de aplicar la Legislación y Reglamentación vigente, serán de aplicación las Normas Internas (NI), los requisitos de los Manuales Técnicos (MT), y los criterios de diseño de I-DE.
- Nuevas líneas de conexión del Centro de seccionamiento con la red existente. Las nuevas líneas de alimentación al Centro no limitarán la capacidad de la línea general, instalando como mínimo conductor AL 240 mm² en los tramos subterráneos

Trabajos a desarrollar por el Solicitante para la conexión de las nuevas instalaciones que debe ceder previamente a su puesta en marcha

- Construcción de un centro de seccionamiento independiente y teledirigido, que realice entrada y salida en el apoyos 439 (3552175) de la línea 2 – ULZAMA-OSTIZ, de la STR ULZAMA TF1 (13,2 kV), 13,2 kV.
- La celda de alimentación al cliente estará equipada con seccionador de puesta a tierra e interruptor-seccionador con función seccionalizadora.
- La alimentación a los sistemas de automatización y comunicaciones se realizará preferentemente desde la red existente. Si esto no es posible se podrá establecer en el propio centro de seccionamiento tele dirigido la alimentación auxiliar necesaria, utilizando en su caso las celdas y transformadores adicionales que sean necesarios (a determinar por los servicios técnicos de la zona).
- El centro de seccionamiento tele dirigido deberá incorporar los elementos necesarios (equipos de tele gestión, comunicaciones, alimentación, protección, cableados, etc.) que permitan realizar las funciones de automatización y su operación remota desde el Despacho de Operación de I-DE.
- De acuerdo a la actual reglamentación, el centro de seccionamiento teledirigido que da continuidad a la línea de i-DE debe ser cedido a la empresa eléctrica, realizándose la operación de dichos interruptores desde el Despacho de Operación de i-DE.



- El nuevo centro de seccionamiento se ubicará lo más cerca posible de la traza de la línea actual (preferiblemente a no más de 50 m. del punto de conexión en la red de distribución), será de superficie donde la normativa local lo permita, tendrá acceso directo desde la vía pública, adoptando los demás condicionantes que le apliquen según criterios de la normativa de i-DE.

Trabajos a desarrollar por el Solicitante para la conexión de las nuevas instalaciones que quedan de su propiedad

- Línea de 13,2 kV desde el centro de seccionamiento hasta las instalaciones de cliente que quedará de propiedad particular, siendo propiedad del cliente a partir de los terminales del cable subterráneo derivado del centro de seccionamiento, incluyendo dichos terminales.
- Todas estas instalaciones serán realizadas y legalizadas por el Solicitante.
- Todos los apoyos en los que exista riesgo de electrocución de aves deben disponer de dispositivos para protección de la avifauna.

Pamplona, agosto de 2023

El Ingeniero Técnico Industrial: Javier Triana Arrondo

Colegiado 4.231 CITI Navarra



ANEXO I: FICHAS TÉCNICAS



ORMAZABAL

Especialistas en Media Tensión

Centros de Transformación

PFU y PF

Edificios Tipo Caseta para Centros de Transformación

Hasta 36 kV



PFU edificio monobloque tipo caseta para centros de transformación

PRESENTACIÓN

El edificio **PFU** es una envolvente industrializada monobloque de hormigón tipo caseta para **Centros de Transformación de Ormazabal** de instalación en superficie y maniobra interior de hasta 36 kV.

COMPOSICIÓN

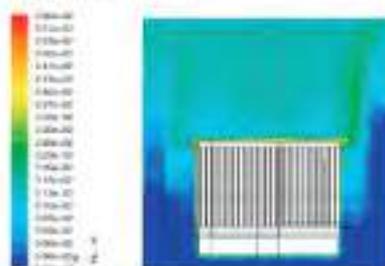
Los **Centros de Transformación de Ormazabal** en edificio **PFU** se componen de:

- Apararata de MT con aislamiento integral en gas: Sistema CGMCOSMOS (hasta 24 kV) y sistema CGM.3 (36 kV).
- Unidades de protección, control y medida (telemando, telemedida, control integrado, telegestión, etc.) de Ormazabal.
- Hasta 2 Transformadores de distribución de MT/BT de llenado integral en dieléctrico líquido de hasta 36 kV y 1000 kVA⁽¹⁾ de potencia unitaria.
- Apararata de BT: Cuadro/s de Baja Tensión de hasta 8 salidas por cuadro.
- Interconexiones directas por cable MT y BT.
- Circuito de puesta a tierra.
- Circuito de alumbrado y servicios auxiliares.
- Edificio monobloque de hormigón **PFU**.

➔ (1) Para otros valores consultar a nuestro Departamento Técnico-Comercial.

CARACTERÍSTICAS

- **Edificio industrializado para Centro de Transformación:**
 - Capacidad para incorporar diferentes esquemas de distribución de MT.
 - Compuesto de envolvente monobloque (base y paredes) más cubierta amovible.
 - Variedad de acabados superficiales externos.
- **Hasta 2 Transformadores:**
 - Edificio ensayado para transformadores de hasta 36 kV y 1000 kVA.
 - Puerta frontal individual para cada transformador.
 - Delimitación del transformador mediante defensa de seguridad.
 - Fosos de recogida de dieléctrico líquido, con revestimiento resistente y estanco, diseñados y dimensionados teniendo en cuenta el volumen de dieléctrico líquido que puedan recibir.
 - Elementos de protección cortafuegos adicionales: lecho de guijarros sobre el foso de recogida de dieléctrico.
- **Ventilación:**
 - Por circulación natural de aire, clase 10, conseguida mediante rejillas instaladas en las paredes de la envolvente y en la puerta del transformador.
 - Ensayos y modelización de ventilación natural con transformadores Ormazabal, para la optimización de la vida útil de los mismos.
 - Bajo demanda: Estudios personalizados en función de los datos aportados por el cliente.
- **Accesos de peatón:**
 - Puerta/s frontal/es para la realización de maniobras y operaciones de mantenimiento.
 - Posibilidad de añadir una separación física entre las celdas de la Compañía Eléctrica y las del Cliente.
- **Entrada/salida de cables de MT y BT**
 - A través de orificios semiperforados en la base del edificio (frontal / lateral).
 - Entrada Auxiliar de acometida de Baja Tensión, situada en la pared frontal del edificio.



Simulación y modelización de ventilaciones

Modelos PFU

DIMENSIONES EXTERIORES Y PESOS

PFU Hasta 24/36 kV		PFU-3	PFU-4	PFU-5	PFU-7
Longitud	[mm]	3280	4460	6080	8080
Anchura	[mm]	2380	2380	2380	2380
Altura	[mm]	3045	3045	3045	3250
Altura vista	[mm]	2585	2585	2585	2790
Peso*	[kg]	10545	13465	17460	29090

Opcional: Cubierta sobreelevada para 36 kV, no aplicable a PFU-7
(Altura estándar +195 mm)
Dimensiones puerta de acceso peatonal: 900 (24 kV) / 1100 (36 kV) x 2100 mm
Dimensiones puerta de transformadores: 1260 x 2100 mm
(* Peso del edificio vacío con cubierta estándar y ventilación para 1000 kVA)

CONFIGURACIONES ELÉCTRICAS

CONFIGURACIONES ELÉCTRICAS TIPO

PFU-3	2L + 1P + 1 Transformador + 1 CBT
PFU-4	3L + 1V + 1 Transformador + 1 CBT
PFU-5	2L + 1S + 1P + 1M + 1 Transf. + 1 CBT
	2L + 2P + 2 Transformadores + 2 CBT
	3L + 2P + 2 Transformadores + 2 CBT
PFU-7	3L + 1R + 1P + 1M + 1 Transformador + 1 CBT
	1L + 1V + 1M + 2P + 2 Transf. + 2 CBT
	5L + 2P + 2 Transf. + 2 CBT
	3L + 1R + 1V + 1M + 2P + 2 Transf. + 2 CBT
	3L + 1R + 1V + 1M + 2P + 1 Transf. + 1 CBT

Los PFU admiten telecontrol y telegestión de Ormazabal. Consultar a nuestro departamento Técnico-Comercial.

Donde: L = Celda / Función de Línea
P = Celda / Función de Protección con Fusibles
V = Celda / Función de Prot. con Int. Autom. de Vado
S = Celda / Función de Interruptor Pasante
M = Celda / Función de Medida
CBT = Cuadro de Baja Tensión

APLICACIONES

Centros de Transformación Ormazabal

- Seguros
- Respetuosos con el Medio Ambiente
- Sostenibles
- Ergonómicos

en Generación:

- Parques eólicos
- Instalaciones fotovoltaicas
- Cogeneraciones
- etc.

en Distribución:

- Distribución pública y privada.
- Entornos industriales.
- Grandes infraestructuras: aeropuertos, ferrocarriles, autopistas, puertos, túneles, etc.
- Estaciones Depuradoras de Aguas
- Instalaciones con telegestión incorporada.
- Instalaciones con telegestión.
- Posibilidad de Centros de Transformación a prueba de arco interno, clase IAC, mediante acuerdo fabricante-cliente.
- Soluciones prefabricadas según norma UNE-EN 62271-202, montadas de acuerdo a procedimientos controlados y ensayadas en fábrica.
- Asociación con una amplia gama de centros Ormazabal para la proyectos urbanísticos y soluciones técnicas: C.T. Prefabricados, Centros de Maniobra y Seccionamiento, etc.

➔ Nota: Para otras configuraciones consultar a nuestro Departamento Técnico-Comercial



PFU-3



PFU-4



PFU-5



PFU-7



NORMAS APLICADAS

- Reglamento sobre Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (**RCE, Ministerio de Industria y Energía, Real Decreto 3275/1982**)
- Normas particulares de Compañía Eléctrica.

INSTALACIÓN

El edificio **PFU** se suministra totalmente montado de fábrica, lo que conlleva un proceso de instalación simple.

La factibilidad de realizar en fábrica íntegramente la instalación de la aparataje eléctrico disminuye tiempos y ofrece una calidad uniforme.

- Nota: Para la realización de la excavación y la instalación solicitar la documentación técnica necesaria a nuestro Departamento Técnico-Comercial. Es responsabilidad del instalador el cálculo y la realización de la red de tierras exterior



ADAPTACIÓN AL ENTORNO

Ormazabal dispone de diferentes tipos de acabados superficiales exteriores (colores, texturas y relieves) para los **PFU**, que les confiere una gran capacidad de armonización estética al entorno, integración y mimetización.

Con esto se consigue una mayor adaptación al conjunto de necesidades de la instalación, a la vez que se minimiza el impacto visual.

	RAL 1015		RAL 8017
	RAL 7002		RAL 9002
	RAL 6003		RAL 1001
	RAL 8022		RAL 1006
	RAL 3022		RAL 8023

- Nota: Información ampliada en su catálogo correspondiente.



PF edificio modular tipo caseta para centros de transformación

PRESENTACIÓN

El edificio **PF** es una envolvente modular de hormigón tipo caseta para **Centros de Transformación de Ormazabal** de instalación en superficie y maniobra interior de hasta 36 kV, constituidos por componentes independientes suministrados de fábrica e instalados de forma conjunta.

COMPOSICIÓN

Los **Centros de Transformación de Ormazabal** en edificio **PF** se componen de:

- Apararata de MT con aislamiento integral en gas: Sistema CGMCOSMOS (hasta 24 kV) y sistema CGM.3 (36 kV).
- Unidades de protección, control y medida (telemando, telemedida, control integrado, telegestión, etc.) de Ormazabal.
- Transformador/es de distribución de MT/BT de llenado integral en dieléctrico líquido de hasta 1000 kVA⁽¹⁾ de potencia unitaria.
- Apararata de BT: Cuadro/s de Baja Tensión de hasta 8 salidas por cuadro.
- Interconexiones directas por cable MT y BT.
- Circuito de puesta a tierra.
- Circuito de alumbrado y servicios auxiliares.
- Edificio modular de hormigón PF.

➔ (1) Para otros valores consultar a nuestro Departamento Técnico-Comercial.



NORMAS APLICADAS

- Reglamento sobre Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación
- Normas particulares de Compañía Eléctrica

APLICACIONES

en **Generación:**

- Parques eólicos, Instalaciones fotovoltaicas, etc.

en **Distribución:**

- Centros de Reparto
- Centros de Transformación Ormazabal:
 - Distribución pública y privada.
 - Entornos Industriales.
 - Grandes infraestructuras.
 - Instalaciones permanentes / temporales.
 - Instalaciones con telemedida.
 - Proyectos urbanísticos y soluciones técnicas asociados con C.T. Prefabricados, Centros de Maniobra y Seccionamiento, etc.

Modelos PF



PF-203/303



PF-2030/3030



PF-202/302



PF-2015/3015

PF Hasta 24 kV		Serie PF-201/301					Serie PF-2015/3015	
	Paneles:	PF-201	PF-202	PF-203	PF-204	PF-205	PF-2015	PF-2030
Longitud	[mm]	2620	4880	7240	9600	11960	3700	7240
Anchura	[mm]	2520	2620	2620	2620	2620	2620	2620
Altura	[mm]	3200	3200	3200	3200	3200	3200	3200
Altura vista	[mm]	2650	2650	2650	2650	2650	2650	2650
Peso*	[kg]	9000	26100	22500	29200	35900	13500	23550

PF Hasta 36 kV		Serie PF-201/301					Serie PF-2015/3015		
	Paneles:	PF-301	PF-302	PF-303	PF-304	PF-305	PF-3015	PF-3030	PF-3035
Longitud	[mm]	2620	4880	7240	9600	11960	3700	7240	8420
Anchura	[mm]	2520	2620	2620	2620	2620	2620	2620	2620
Altura	[mm]	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600
Altura vista	[mm]	3050	3050	3050	3050	3050	3050	3050	3050
Peso*	[kg]	10000	17400	24100	31200	38300	15000	25650	28050

Dimensiones puerta de acceso personal: 900 (24 kV) / 1100 (36 kV) x 2100 mm.

Dimensiones puerta de transformador: 1260 x 2100 mm.

* Peso sin tener en cuenta las puertas, rejillas ni equipo eléctrico



ORMAZABAL

Especialistas en Media Tensión

DEPARTAMENTO TÉCNICO-COMERCIAL

Tel: +34 91 695 92 00

Fax: +34 91 681 64 15

www.ormazabal.es

Productos, aplicaciones, soluciones:

- Aparamenta de distribución primaria
- Aparamenta de distribución secundaria
- Automatización, protección, telemando y comunicaciones en redes eléctricas
- Transformadores de distribución
- Cuadros de Baja Tensión
- Centros de transformación
- Aplicaciones de Media Tensión para energías renovables

Como consecuencia de la constante evolución de las normas y los nuevos diseños, las características de los elementos contenidos en este catálogo están sujetas a cambios sin previo aviso.

Estas características, así como la disponibilidad de los materiales, sólo tienen validez bajo la confirmación de nuestro departamento Técnico-Comercial.

CA-314-ES-1106





Centros de Transformación MT/BT
para Soluciones de Redes de Distribución

pfu

Envolvente de hormigón para
Centros de Transformación

Hasta 40.5 kV, 1000 kVA

Normas IEC

Reliable innovation. Personal solutions.

Prólogo

Tras décadas de producción de diferentes tipos de centros de transformación, en 1991 **Ormazabal** desarrolló el **pfu**, su primera envolvente monobloque de hormigón para centros de transformación.

Desde entonces el **pfu** ha evolucionado hacia una gama más amplia con configuraciones flexibles para diferentes esquemas de distribución de MT y con una gran variedad de acabados superficiales

Los edificios **pfu** consisten en una envolvente monobloque industrializada para **Centros de Transformación Ormazabal** de superficie y maniobra interior hasta 40,5 kV.

El **pfu** se usa en numerosas Soluciones de Redes de Distribución (DNS) para compañía eléctrica (generación convencional, distribución pública, Smart grids...), usuarios finales de energía eléctrica (infraestructuras, industria, terciario) y energías renovables (parques eólicos y plantas solares fotovoltaicas). En la actualidad más de 22.000 **pfus** han sido instalados en más de 15 países.

Seguridad

- » Misma superficie equipotencial en toda la estructura: pared, suelo y cubierta.
- » Delimitación del transformador mediante defensa de seguridad
- » Fosos de recogida de dieléctrico líquido
- » Puerta frontal individual para cada transformador
- » Separación física opcional entre las celdas de la compañía eléctrica y las del cliente
- » Elementos de protección cortafuegos adicionales: lecho de guijarros
- » Opcional: Ensayos de arco interno y sísmicos

Fiabilidad

- » Calidad uniforme industrializada
- » Totalmente montado y ensayado en fábrica, bajo procesos controlados
- » Instalación sencilla y rápida, optimizando tiempos y costes
- » Protección contra fuertes impactos externos

Eficiencia

- » Aparamiento instalable desde fábrica
- » Ventilación: circulación natural de aire (clase 10)
- » Entrada/salida de cables de MT y BT a través de orificios semiperforados en la base (frontal-lateral)
- » Entrada auxiliar de acometida de BT en fachada

Sostenibilidad

- » Larga vida útil frente a condiciones ambientales agresivas
- » Reducción en consumo de energía y emisiones durante la fabricación
- » Investigación en las propiedades mecánicas y durabilidad del hormigón

Innovación continua

- » Ensayos y modelización de ventilación optimizada con transformadores Ormazabal.
- » Gran capacidad de integración estética en el entorno
- » Soluciones prefabricadas disponibles según EN 62271-202
- » Compatible con el resto de la amplia gama de centros **Ormazabal**

Datos técnicos

Centros de transformación Ormazabal en envolventes **pfu**:

- » Envolvente monobloque **pfu** (base y paredes) más cubierta amovible
- » Aparamiento de MT con aislamiento integral en gas: Sistema **cgmcosmos** (hasta 24 kV) y sistema **cgm.3** (hasta 40,5 kV)
- » Hasta 2 Transformadores de distribución de MT/ BT de llenado integral en dieléctrico líquido de hasta 40,5 kV y 1000 kVA⁽¹⁾ de potencia unitaria
- » Aparamiento de BT: Cuadro/s de Baja Tensión de hasta 8 salidas por cuadro
- » Unidades de protección, control y medida (telemando, telemedida, control integrado, telegestión, etc.) de **Ormazabal**
- » Interconexiones directas por cable MT y BT
- » Circuito de puesta a tierra
- » Circuito de alumbrado y servicios auxiliares

⁽¹⁾ Para otros valores, por favor, consultar a **Ormazabal**

Configuraciones eléctricas tipo

pfu.3	2l+ 1p + 1 transformador + 1cbt
pfu.4	3l + 1v + 1 transformador + 1cbt
pfu.5	2l + 1S + 1p + 1m + 1 tr + 1cbt
	2l + 2p + 2 transformadores + 2cbt
	3l + 2p + 2 transformadores + 2cbt
	3l + 1r + 1p + 1m + 1 tr + 1cbt
	1l + 1v + 1m + 2p + 2 tr + 2cbt
pfu.7	6l + 2p + 2 tr + 2 cbt (24 kv)
	3l + 1r + 1v + 1m + 2p + 2 tr + 2 cbt
	3l + 1r + 1v + 1m + 2p + 1 tr + 1cbt

Nota: Para otras configuraciones, consultar Ormazabal

Donde:

l = Función de Línea
 p = Función de Protección con Fusibles
 v = Función de Prot. con Int. Autom. de Vacío
 s = Función de Interruptor Pasante
 r = Función de remonte
 m = Función de Medida
 cbt = Cuadro de Baja Tensión
 tr = Transformador

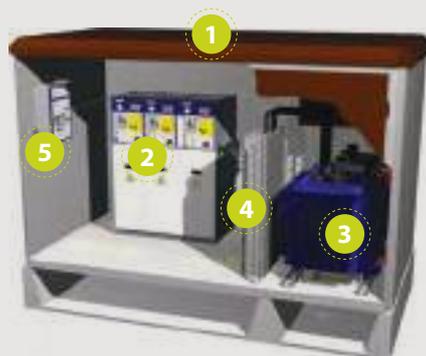
Dimensiones exteriores y pesos

		pfu.3	pfu.4	pfu.5	pfu.7
Longitud	[mm]	3280	4460	6080	8080
Anchura	[mm]	2380	2380	2380	2380
Altura	[mm]	3045	3045	3045	3250
Altura visible	[mm]	2585	2585	2585	2790
Peso*	[kg]	10545	13465	17460	29090

(*)Peso del edificio vacío con cubierta estándar y ventilación para 1000 kVA

Opcional: Cubierta sobreelevada para 36-40,5 kV (Altura estándar +195 mm), no aplicable a **pfu.7**
 Dimensiones puerta de acceso peatonal: 900 (24 kV) /1100 (36-40,5 kV) x 2100 mm
 Dimensiones puerta de transformadores: 1260 x 2100 mm

Diseño



- 1 **Envolvente pfu**
- 2 **Aparamiento de MT:**
- 2a **cgmcosmos hasta 24 kV**
- 2b **cgm.3 hasta 40.5 kV**
- 3 **Transformador(es):**
Hasta 2 x1000 kVA
- 4 **Cuadro de baja tensión**
- 5 **Unidades de protección, control y medida**

Familia

pfu.3



pfu.4



pfu.5



pfu.7



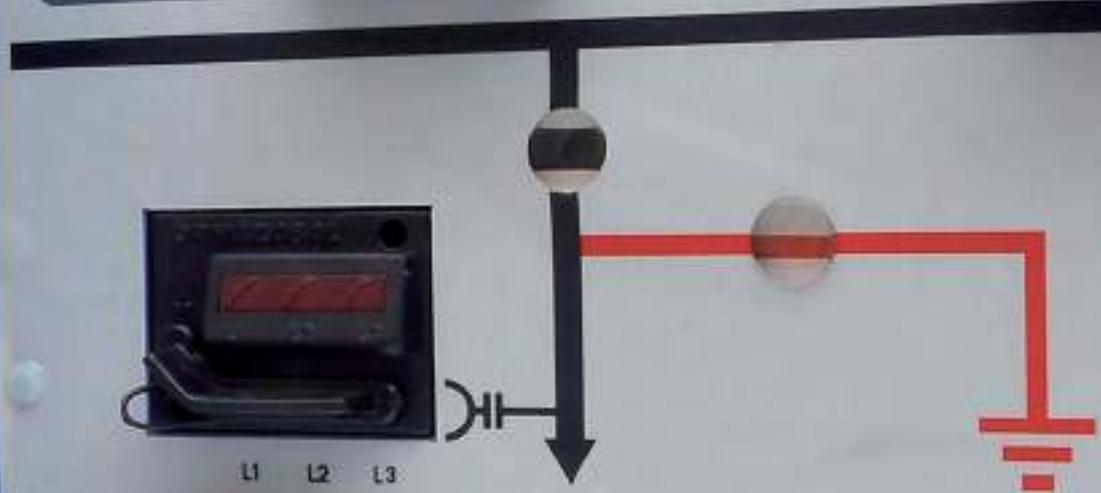


pfu gama basic

Edificio prefabricado de hormigón,
de superficie y maniobra interior

Instrucciones generales
IG-032-ES, versión 05, 05/06/2019





Aparamta de media tensi3n para
Soluciones de la Red de Distribuci3n

cgmcosmos

Sistema modular y compacto (RMU)
con aislamiento integral en gas

Hasta 24 kV
Hasta 27 kV

Normas IEC
Normas ANSI / IEEE

Reliable innovation. Personal solutions.

www.ormazabal.com

Prólogo

La primera celda **cgmcosmos** se lanzó en el año 2000, como la gama modular y compacta (RMU) más flexible para redes de distribución secundaria hasta 24 kV.

Desde entonces, el sistema **cgmcosmos** ha evolucionado hacia una gama más amplia con valores más altos basados en las exigencias de nuestros clientes.

El sistema **cgmcosmos** ya ha sido integrado en numerosas aplicaciones en redes inteligentes. En la actualidad más de 400 000 unidades funcionales **cgmcosmos** están en servicio en más de 60 países.

Diseño



- 1 Cuba de gas
- 1a Conexión de embarrado
- 1b Elementos de maniobra y corte
- 2 Mecanismos de maniobra
- 3 Base
- 3a Compartimento de cables
- 3b Expansión de gases
- 4 Cajón de control (opcional)

Ventajas

Seguridad

- » Ensayado contra arco interno
- » Todas las partes activas se encuentran dentro de una cuba de gas herméticamente sellada
- » Enclavamientos mecánicos/eléctricos para prevenir operaciones inseguras
- » Indicadores de posición del interruptor, presencia de tensión y alarma sonora

Fiabilidad

- » Aislamiento integral, sellado de por vida
- » Ensayos de rutina en fábrica al 100 % de las unidades

Eficiencia

- » Diseño modular extensible a ambos lados gracias a **ormalink**
- » Motorización sin interrupción del suministro
- » Fácil acceso frontal para instalación y prueba de cables de media tensión y de fusibles
- » Reducido tamaño y peso ligero

Sostenibilidad

- » Reducción continua en el uso de gases de efecto invernadero
- » Gestión de fin de vida y reciclaje
- » Uso de materiales de gran reciclabilidad
- » Unidades de protección autoalimentadas

Innovación continua

- » Celdas operativas a - 30 °C
- » Evolución en los mecanismos de maniobra
- » Unidades propias de protección y automatización integradas en celda
- » Sistema preparado para redes inteligentes
- » Sensores de tensión e intensidad
- » Diagnóstico preventivo de faltas en cables
- » Detección de descargas parciales (PD) para diagnóstico de redes

Normativa

IEC

IEC 62271-1
IEC 62271-200
IEC 62271-100
IEC 62271-102
IEC 62271-105
IEC 62271-103
IEC 60529
IEC 62271-206



ANSI/IEEE

IEEE Std C37.74
IEEE Std C37.20.3
IEEE Std 1247
IEEE Std C37.123
IEEE Std C37.20.4
IEEE Std C37.04
IEEE Std C37.06
IEEE Std C37.09
IEEE Std C37.20.7



Otros: SANS, HN, GB, SDMS...

Datos técnicos

General

- » Envolvente metálica, simple barra
Uso interior hasta 2000* m de altura
 - » **Tª Ambiente:**
Estándar - 5 °C a + 40 °C*
Extendida - 30 °C a + 40 °C*
 - » **Pérdida de continuidad de servicio:**
LSC 2B
 - » **Clase de compartimentación:** PM
 - » **Frecuencia asignada** 50/60 HZ
- Ⓢ (*) Otras condiciones bajo consulta

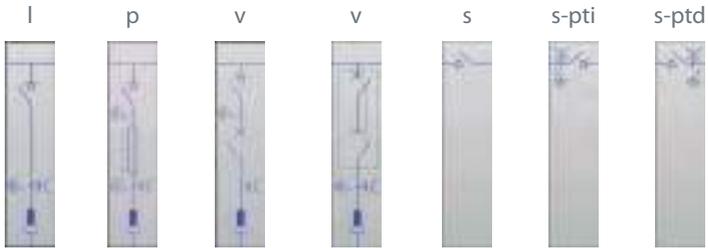
	IEC	IEEE
Tensión asignada	Hasta 24 kV	Hasta 27 kV
Corriente asignada	Hasta 630 A	Hasta 600 A
Clasificación de arco interno ⁽¹⁾	AFL 16 - 20 - 25 kA (1 s)	AFL 16 - 20 ⁽²⁾ - 25 kA (1 s)
Corriente admisible asignada de corta duración	16 - 20 kA ⁽²⁾ (1 - 3 s)/25 kA (1 s)	20 ⁽²⁾ kA (1 - 3 s)/25 (1 s)
Funciones	l, p, v, s, rc, rb, r2c, m, 2lp, 2lv, 2l, 3l, 3lp, 2l2p, rlp	l, p, v, s, rc, r2c, m

⁽¹⁾ Para opción AFLR consultar con **Ormazabal**

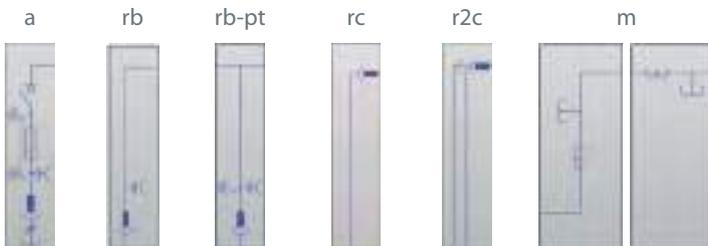
⁽²⁾ Ensayos realizados a 21 kA/52,5 kA (50 Hz) - 54,6 kA (60 Hz)

Gama de producto

Unidades unifuncionales

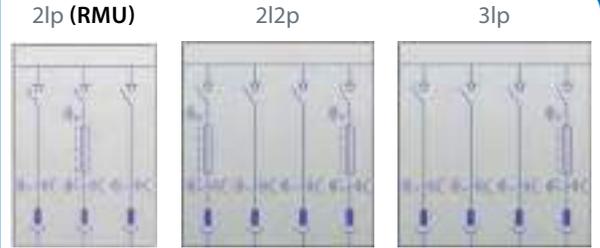


l Línea
p Protección con fusibles
v Interruptor automático con mecanismo de maniobra AV/RAV
v Interruptor automático con mecanismo de maniobra AV3
s Interruptor pasante
s-pti Interruptor pasante con puesta a tierra a izquierda
s-ptd Interruptor pasante con puesta a tierra a derecha

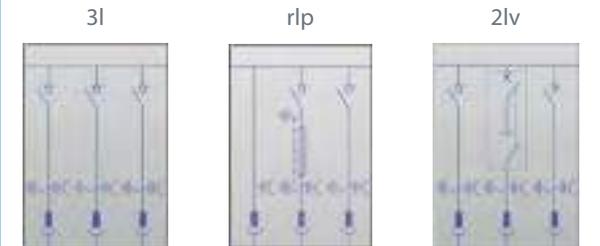


a Alimentación de servicios auxiliares
rb Remonte de barras
rb-pt Remonte de barras con puesta a tierra
rc Remonte de cables
r2c Remonte de doble barra
m Medida

Unidades multifuncionales



2lp (RMU) Protección con fusible y doble línea
2l2p Doble protección con fusibles y doble línea
3lp Protección con fusible y triple línea



3l Triple línea
rlp Protección con fusibles, línea y remonte de barras
2lv Interruptor automático con mecanismo de maniobra AV3 y doble línea

Dimensiones y pesos

Módulo	Altura [mm]	Ancho [mm]	Fondo [mm]	Peso [kg]
-l	1300	365	735	90
	1740			100
-p	1300	470	735	140
	1740			150
-s	1300	450	735	110
	1740			115
-a	1300 (SS.AA.)	470	875	195
	1740 (medida tensión en barras)			237
-v (AV/RAV)	1740	480	845	240
-v (AV3)	1300	460	845	205
	1740			215
-rb /-rb-pt	1300	365	735	90
	1740			100
-rc	1740	365	735	40
-r2c	1740	550	735	60
-m	1740	800	1025	165
-2l	1300	730	735	210
	1740			
-3l	1300	1095	750	320
	1740			340
-rlp	1300	1190	735	275
	1740			295
-2lp	1300	1190	735	290
	1740			310
-2lv	1300	1046	845	365
	1740			385



 **ORMAZABAL**
velatia

www.ormazabal.com

CIRWATT B 502

Contador trifásico multifunción con conexión indirecta



Descripción

Existen instalaciones en las que debido al gran consumo o generación de energía, la precisión del contador a instalar es un factor clave a tener en cuenta. **CIRCUTOR** ofrece la mejor opción para el registro de grandes consumos. **CIRWATT B 502** es un contador de alta precisión, medida en 4 cuadrantes con gran variedad en módulos de entradas-salidas y comunicaciones.

Aplicación

CIRWATT B 502 está diseñado especial para aplicaciones en Media o Alta Tensión, ideal para el contaje en sistemas de generación- transporte de energía o industrias de gran consumo. Está especialmente diseñado para instalaciones en las que se requiera la facturación por contratos con varios perfiles de carga.

CIRWATT B 502 cumple completamente con la actual normativa **IEC 62053-22** para energía activa (Clase 0,2S) e **IEC 62053-23** para energía reactiva (Clase 0,5, 1 o 2).

Características

Alimentación	
Tensión nominal	3 x 230 (400) V - 3 x 127 (230) V - 3 x 63,5 (110) V
Tolerancia	80 % ... 115 % U_n
Consumo	< 2 W; < 10 V·A
Frecuencia	50 ó 60 Hz
Medida de tensión	
Conexionado	Asimétrico
Tensión de referencia	3 x 230 (400) V - 3 x 127 (230) V - 3 x 63,5 (110) V *
Frecuencia	50 ó 60 Hz
Consumo circuito tensión	< 2 W; 10 V·A
Medida de corriente	
Corriente nominal de referencia I_{ref} (I_{max})	1 (2) A ó 1 (6) A ó 2,5 (10) A ó 5 (10) A *
Corriente de arranque I_{st}	< 0,001 x I_{ref}
Corriente mínima I_{min}	< 0,01 x I_{ref}
Consumo circuito corriente	< 0,1 V·A
Clase de precisión	
Precisión medida de energía activa	IEC 62053-22 (Clase 0,2S)
Precisión medida de energía reactiva	IEC 62053-23 (Clase 0,5 ó 1 ó 2)
Memoria	
Datos	Memoria no-volátil
Setup y eventos	Serial flash
Batería	
Tipo	Litio
Vida	> 20 años a 30 °C
Reloj	
Tipo	Calendario Gregoriano
Fuente	Oscilador compensado en temperatura
Precisión (EN 61038)	< 0,5 s/día a 23 °C
Influencias del entorno	
Rango de temperatura de trabajo	-40 ... +70 °C
Rango de temperatura de almacenamiento	-40 ... +85 °C
Coefficiente de temperatura	< 15 ppm/K
Humedad	95 % máx.
Aislamiento	
Tensión asilamiento	4 kV a 50 Hz durante 1 min
Tensión de impulso 1,2/50µs - IEC 62052-11	6 kV
Índice de protección (IEC 62052-11)	II
Display	
Tipo	LCD
Número de dígitos de datos	Hasta 8
Tamaño dígitos de datos	8 mm
Lectura del display en ausencia de tensión	Sí

* Consultar otras configuraciones



CIRWATT B 502

Contador trifásico multifunción con conexión indirecta

Características

Interfaz de comunicación óptico

Tipo	Serie; bi-direccional
Hardware	IEC 62056-21
Protocolo	REE, basado en IEC 870-5-102

Detector de intrusismo

Detección	Apertura tapa cubrebornes
Tipo	Micro interruptor
Función	Detecta intrusismo en ausencia de tensión

Características mecánicas

Conexión	Asimétrica
Dimensiones externas	DIN 43857
Características envoltorio	DIN 43859
Grado IP (IEC 60529)	IP 51

Programación tarifas

Número de jornadas	12
Tipos de días	10
Contratos	3
Número de tarifas	9
Discriminación	1 hora
Días festivos	30
Días especiales	12

Curva de carga

Numero de curvas de carga	2
Tiempo de integración	Programable: 1 ... 253 min
Profundidad de registro	4000

Eventos

Número de eventos	200
-------------------	-----

Cierres de facturación

Número de cierres	12 por contrato
Tipo	Deshabilitado / Fecha y hora programable

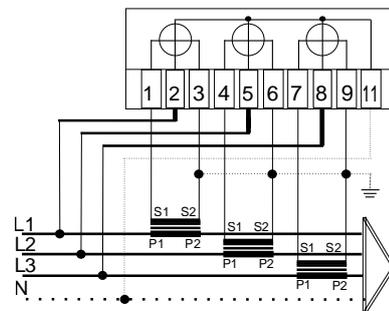
Otras características

Comunicaciones *	Tarjetas de expansión *
RS-232 / RS-232	Sin entradas / salidas
RS-485 / RS-485	4 salidas relé (Indicador de Tarifa)
RS-232 / RS-485	2 entradas relé / 4 salidas impulsos
RS-232 / Ethernet	4 entradas de impulsos
R-485 / Ethernet	Medida de corriente diferencial
	2 salidas relé / 2 salidas de impulsos / 2 entradas de impulsos

* Consultar otras configuraciones

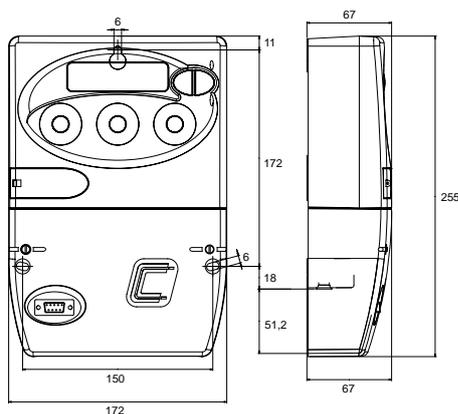
Conexiones

CIRWATT B 502 con conexión indirecta



Dimensiones

Opción con cubrehilos





BRONMETAL



CABLE de ALUMINIO

ACSR ALUMINIUM CONDUCTORS STEEL REINFORCED CABLE DE ALUMINIO

DEFINICIÓN

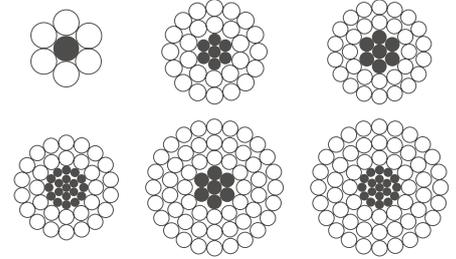
Conductores de aluminio con alma de acero.
Formado por varios alambres de aluminio y acero galvanizado cableados en capas concéntricas.

APLICACIONES PRINCIPALES

En líneas aéreas de media, alta y muy alta tensión.

NORMAS

EN 50182
ASTM B-232
BS 215-2
DIN 48204
UNE 21018



CARACTERÍSTICAS DE LOS CONDUCTORES DE ALUMINIO REFORZADO CON ACERO, SEGÚN NORMA EN 50182:2001

Tipo AL1/ST1A - España.

Código	Código antiguo	Sección			Nº de alambres		Diámetro del alambre		Diámetro		Masa por unidad de longitud kg / km	Resistencia a la tracción asignada kN	Resistencia en c.c. Ω / km
		Al	Acero	Total	Al	Acero	Al	Acero	Alma	Conductor			
		mm ²	mm ²	mm ²									
27-AL1/4-ST1A	LA 30	26,7	4,45	31,1	6	1	2,38	2,38	2,38	7,14	107,8	9,74	1,0736
47-AL1/8-ST1A	LA 56	46,8	7,79	54,6	6	1	3,15	3,15	3,15	9,45	188,8	16,29	0,6129
67-AL1/11-ST1A	LA 78	67,3	11,2	78,6	6	1	3,78	3,78	3,78	11,3	271,8	23,12	0,4256
94-AL1/22-ST1A	LA 110	94,2	22,0	116,2	30	7	2,00	2,00	6,00	14,0	432,5	43,17	0,3067
119-AL1/28-ST1A	LA 145	119,3	27,8	147,1	30	7	2,25	2,25	6,75	15,8	547,4	54,03	0,2423
147-AL1/34-ST1A	LA 180	147,3	34,4	181,6	30	7	2,50	2,50	7,50	17,5	675,8	64,94	0,1963
242-AL1/39-ST1A	LA 280 HAWK	241,6	39,5	281,1	26	7	3,44	2,68	8,04	21,8	976,2	84,89	0,1195
337-AL1/44-ST1A	LA 380 GULL	337,3	43,7	381,0	54	7	2,82	2,82	8,46	25,4	1 274,6	107,18	0,0857
402-AL1/52-ST1A	LA 455 CONDOR	402,3	52,2	454,5	54	7	3,08	3,08	9,24	27,7	1 520,5	123,75	0,0719
485-AL1/63-ST1A	LA 545 CARDINAL	484,5	62,8	547,3	54	7	3,38	3,38	10,1	30,4	1 831,1	149,04	0,0597
565-AL1/72-ST1A	LA 635 FINCH	565,0	71,6	636,6	54	19	3,65	2,19	11,0	32,9	2 123,0	174,14	0,0512

NOTA - La dirección de cableado de la capa externa es "a derecha" (Z).

AAC ALL ALUMINIUM CONDUCTORS CABLE DE ALUMINIO

DEFINICIÓN

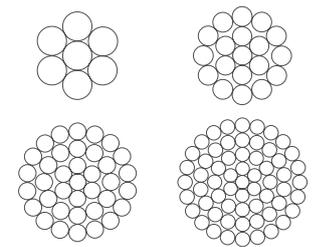
Conductores de aluminio. Formado por varios alambres de aluminio cableados en capas concéntricas.
Muy alta relación conductividad/peso.

APLICACIONES PRINCIPALES

Conductor en subestaciones de alta tensión, conductor en líneas aéreas de distribución, conductor (compacto) con destino a cables aislados.

NORMAS

EN 50182
ASTM B-231
BS 215-1
DIN 48201-5
UNE 21018



CARACTERÍSTICAS DE LOS CONDUCTORES DE ALUMINIO, SEGÚN NORMA EN 50182:2001

Tipo AL1 - España.

Código	Código antiguo	Sección	Nº de alambres	Diámetro		Masa por unidad de longitud kg / km	Resistencia a la tracción asignada kN	Resistencia en c.c. Ω / km
				Alambre	Conductor			
		mm ²		mm	mm			
28-AL1	L 28	27,8	7	2,25	6,75	76,1	5,01	1,0268
43-AL1	L 40	43,1	7	2,80	8,40	117,8	7,33	0,663
55-AL1	L 56	54,6	7	3,15	9,45	149,1	9,00	0,5239
76-AL1	L 80	75,5	19	2,25	11,30	207,6	13,60	0,3804
117-AL1	L 110	117	19	2,80	14,00	321,5	19,89	0,2456
148-AL1	L 145	148,1	19	3,15	15,80	407,0	24,43	0,1941
188-AL1	L 180	188,1	19	3,55	17,80	516,9	30,09	0,1528
279-AL1	L 280	279,3	37	3,10	21,70	770,2	46,08	0,1033
381-AL1	L 400	381	61	2,82	25,40	1 054,1	64,77	0,0759
454-AL1	L 450	454,5	61	3,08	27,70	1 257,5	74,99	0,0637
547-AL1	L 550	547,3	61	3,38	30,40	1 514,4	90,31	0,0529
638-AL1	L 630	638,3	61	3,65	32,90	1 766	102,12	0,0453

NOTA - La dirección de cableado de la capa externa es "a derecha" (Z).

AAAC ALL ALUMINIUM ALLOY CONDUCTORS CABLE DE ALUMINIO

DEFINICIÓN

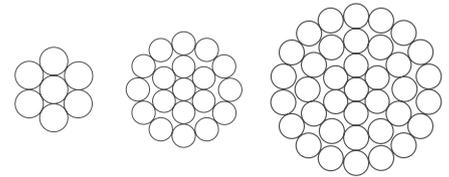
Conductores de aleación de aluminio. Formado por varios alambres de aluminio cableados en capas concéntricas.

APLICACIONES PRINCIPALES

Líneas aéreas de baja, media, alta y muy alta tensión.

NORMAS

EN 50182
ASTM B-399
BS 3242
DIN 48201-6
UNE 21018



CARACTERÍSTICAS DE LOS CONDUCTORES DE ALEACIÓN DE ALUMINIO, SEGÚN NORMA EN 50182:2001

Tipo AL2 - España.

Código	Código antiguo	Sección mm ²	Nº de alambres	Diámetro		Masa por unidad de longitud kg / km	Resistencia a la tracción asignada kN	Resistencia en c.c. Ω / km
				Alambre mm	Conductor mm			
28-AL2	D 28	27,8	7	2,25	6,75	76,0	9,05	1,1930
43-AL2	D 40	43,1	7	2,80	8,40	117,7	14,01	0,7704
55-AL2	D 56	54,6	7	3,15	9,45	148,9	17,73	0,6087
76-AL2	D 80	75,5	19	2,25	11,3	207,4	24,55	0,4420
117-AL2	D 110	117,0	19	2,80	14,0	321,2	38,02	0,2854
148-AL2	D 145	148,1	19	3,15	15,8	406,5	48,12	0,2255
188-AL2	D 180	188,1	19	3,55	17,8	516,3	59,24	0,1776
279-AL2	D 280	279,3	37	3,10	21,7	769,3	90,76	0,1200
381-AL2	D 400	381,0	61	2,82	25,4	1 053,0	123,82	0,0882
454-AL2	D 450	454,5	61	3,08	27,7	1 256,1	147,71	0,0740
547-AL2	D 550	547,3	61	3,38	30,4	1 512,7	177,88	0,0614
638-AL2	D 630	638,3	61	3,65	32,9	1 764,0	201,06	0,0527

NOTA - La dirección de cableado de la capa externa es "a derecha" (Z)

AACSR ALUMINIUM CONDUCTOR STEEL REINFORCED CABLE DE ALUMINIO

DEFINICIÓN

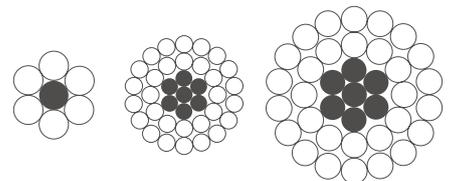
Conductores de aleación de aluminio con alma de acero. Formado por varios alambres de aleación de aluminio y acero galvanizado cableado en capas concéntricas.

APLICACIONES PRINCIPALES

Líneas aéreas de baja, media, alta y muy alta tensión.

NORMAS

EN 50182
ASTM B711
UNE 21018



CARACTERÍSTICAS DE LOS CONDUCTORES DE ALEACIÓN DE ALUMINIO REFORZADO CON ACERO, SEGÚN NORMA EN 50182:2001

Tipo AL2/ST1A - España.

Código	Código antiguo	Sección			Nº de alambres		Diámetro del alambre		Diámetro		Masa por unidad de longitud kg / km	Resistencia a la tracción asignada kN	Resistencia en c.c. Ω / km
		Al	Acero	Total	Al	Acero	Alma	Conductor					
		mm ²	mm ²	mm ²	mm	mm	mm	mm					
27-AL2/4-ST1A	DA 30	26,7	4,45	31,1	6	1	2,38	2,38	2,38	7,14	107,7	13,75	1,2474
47-AL2/8-ST1A	DA 56	46,8	7,79	54,6	6	1	3,15	3,15	3,15	9,45	188,6	23,77	0,7121
67-AL2/11-ST1A	DA 78	67,3	11,2	78,6	6	1	3,78	3,78	3,78	11,3	271,6	33,55	0,4945
94-AL2/22-ST1A	DA 110	94,2	22,0	116,2	30	7	2,00	2,00	6,00	14,0	432,2	56,36	0,3563
119-AL2/28-ST1A	DA 145	119,3	27,8	147,1	30	7	2,25	2,25	6,75	15,8	547,0	71,33	0,2815
147-AL2/34-ST1A	DA 180	147,3	34,4	181,6	30	7	2,50	2,50	7,50	17,5	675,3	87,03	0,2280
226-AL2/53-ST1A	DA 280	226,4	52,8	279,3	30	7	3,10	3,10	9,30	21,7	1 038,4	131,71	0,1483

NOTA - La dirección de cableado de la capa externa es "a derecha" (Z)

ACSR / AW ALUMINIUM ALLOY CONDUCTOR ALUMINIUM CLAD STEEL REINFORCED

CABLE DE ALUMINIO

DEFINICIÓN

Conductores de aleación de aluminio con alma de acero. Formado por varios alambres de aluminio y acero recubierto de aluminio cableado en capas concéntricas.

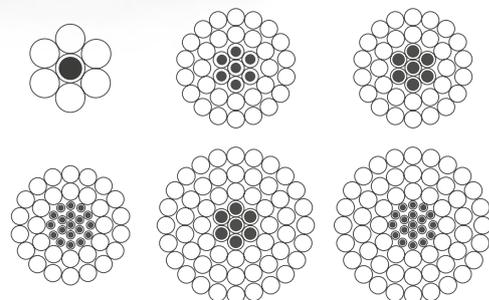
APLICACIONES PRINCIPALES

Líneas aéreas de media, alta y muy alta tensión, especialmente en ambientes corrosivos.

Mayor resistencia a la corrosión que ACSR y AACSR.

NORMAS

ASTM B-549
UNE 21 018



CARACTERÍSTICAS DE LOS CONDUCTORES DE ACERO RECUBIERTO DE ALUMINIO SEGÚN NORMA UNE 21-018-80

Denominación	Sección			Equivalencia en cobre	Diámetro mm		Composición				Carga de rotura kgf daN	Resistencia eléctrica a 20° Ω/km	Masa Kg / Km			Módulo de elasticidad kgf / mm ² N / mm ²	Coeficiente de dilatación lineal °C X 10 ⁻⁶
	Al	ARL	Total		Alma	Total	Alambres de aluminio		Alambres de ARL				Al	ARL	Total		
	mm ²	mm ²	mm ²				Nº	Ø	Nº	Ø							
LARL-30	26,7	4,4	31,1	17,5	2,38	7,14	6	2,38	1	2,38	1 040 1 020	1,0175	73,2	29,3	102,5	7 600 75 000	19,3
LARL-56	46,8	7,8	54,6	30	3,15	9,45	6	3,15	1	3,15	1 750 1 720	0,5808	128,3	51,4	179,7	7 600 75 000	19,3
LARL-78	67,4	11,2	78,6	44	3,78	11,34	6	3,78	1	3,78	2 350 2 300	0,4033	185	74	259	7 600 75 000	19,3
LARL-145	119,3	27,8	147,1	78	6,75	15,75	30	2,25	7	2,25	5 620 5 510	0,2244	330	184	514	7 600 75 000	18
LARL-180	147,3	34,3	181,6	97	7,50	17,50	30	2,50	7	2,50	6 760 6 630	0,1818	407	227	634	7 600 75 000	18
LARL-280 Hawk	241,7	39,4	281,1	157	8,04	21,80	26	3,44	7	2,68	8 940 8 760	0,1131	667	262	929	7 300 72 000	19,1
LARL-380 Gull	337,3	43,7	381,0	217	8,46	25,38	54	2,82	7	2,82	11 180 10 960	0,0820	932	290	1 222	6 700 66 000	19,5
LARL-455 Condor	402,3	52,2	454,5	259	9,24	27,72	54	3,08	7	3,08	13 200 12 940	0,0688	1 112	345	1 457	6 700 66 000	19,5
LARL-545 Cardinal	484,5	62,8	547,3	312	10,14	30,42	54	3,38	7	3,38	15 630 15 320	0,0571	1 339	416	1 755	6 700 66 000	19,5
LARL-635 Finch	565,0	71,6	636,6	364	10,95	32,85	54	3,65	19	2,19	18 100 17 750	0,0490	1 562	475	2 037	6 500 64 000	19,6

Las características de estos conductores, corresponden a lo especificado en las normas siguientes:

UNE 21 014 (I) Alambres de aluminio para conductores de líneas eléctricas aéreas.

UNE 21 041 Alambres de acero recubierto de aluminio para almas de cables destinados a líneas eléctricas aéreas.

UNE 21 058 Cables de aluminio y acero recubierto de aluminio para líneas eléctricas aéreas.

ACAR ALUMINIUM CONDUCTOR ALLOY REINFORCED

CABLE DE ALUMINIO

Conductores de aluminio y aleación de aluminio. Formado por varios alambres de aluminio y aleación de aluminio cableados en capas concéntricas.

NORMAS: ASTM B524.



ACSS ALUMINIUM CONDUCTOR STEEL SUPPORTED

CABLE DE ALUMINIO

Conductores de aluminio soportado por acero cableado en capas concéntricas.

NORMAS: ASTM B856, ASTM B857, EN 50540.



OPGW OPTICAL GROUND WIRE

CABLE DE ALUMINIO

Formado por un núcleo óptico de varias fibras alojado en un tubo de aluminio extruido al que se cablean una o varias capas de alambres de acero recubierto de aluminio.

NORMAS: UNE-EN 61 232, IEC 60 794.



CABLE DE TIERRA ALUMINIUM-CLAD STEEL CONDUCTORS **CABLE DE ALUMINIO**

DEFINICIÓN

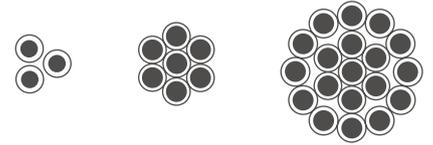
Conductores de acero recubierto de aluminio.
Formado por varios alambres de acero recubierto de aluminio cableado en capas concéntricas.

NORMA

ASTM B-416

APLICACIONES PRINCIPALES

Cable de tierra en líneas de distribución, conductor de grandes cruzamientos y líneas de electrificación rural, cable de sujeción de torres orientadas.



CARACTERÍSTICAS DE LOS CABLES DE TIERRA DE ALUMINIO SEGÚN NORMA ATSM B-416

Nº y tamaño de alambres	Área	Diámetro	Diámetro de alambres		Carga de rotura	Resistencia máxima a 20°	Peso standard
	mm ²	mm	Nº	Ø (mm)	Nº	Ω / Km	Kg / Km
3 No. 5AWG	50,29	9,96	3	4,62	5,447	16997	334,1
3 No. 6AWG	39,80	8,86	3	4,11	4,575	21476	264,4
3 No. 7AWG	31,74	7,91	3	3,67	3,859	26935	210,8
3 No. 8AWG	25,04	7,03	3	3,26	3,188	34136	166,3
3 No. 9AWG	19,95	6,27	3	2,91	2,54	42841	132,5
3 No. 10AWG	15,81	5,58	3	2,59	2,012	54081	105,0
7 No. 5AWG	117,35	13,86	7	4,62	12,04	0,7299	781,1
7 No. 6AWG	92,87	12,33	7	4,11	10,113	0,9222	618,1
7 No. 7AWG	74,05	11,01	7	3,67	8,53	11566	492,9
7 No. 8AWG	58,43	9,78	7	3,26	7,046	14659	388,9
7 No. 9AWG	46,56	8,73	7	2,91	5,615	18397	309,9
7 No. 10AWG	36,88	7,77	7	2,59	4,448	23224	245,5
7 No. 11AWG	29,08	6,90	7	2,30	3,507	29449	193,6
7 No. 12AWG	23,10	6,15	7	2,05	2,786	37070	153,8
19 No. 5AWG	318,51	23,10	19	4,62	32,68	0,2700	2128
19 No. 6AWG	252,07	20,55	19	4,11	27,451	0,3411	1684
19 No. 7AWG	200,99	18,35	19	3,67	23,154	0,4278	1343
19 No. 8AWG	158,59	16,30	19	3,26	19,126	0,5422	1060
19 No. 9AWG	126,37	14,55	19	2,91	15,24	0,6805	844
19 No. 10AWG	100,10	12,95	19	2,59	12,072	0,8590	669

BOBINAS CABLE DE ALUMINIO

	Ancho (mm)	Alto (mm)
DIN 1080	1 080	640
DIN 1270	1 270	700
DIN 1320	1 320	740
DIN 1400	1 400	930
DIN 1600	1 600	820
DIN 1800	1 800	820
	1 800	1 130
	1 800	1 150
DIN 1950	1 950	1 130
DIN 2290	2 290	1 346
DIN 2425	2 425	1 560
DIN 2600	2 600	1 560

*La longitud dependerá de la composición del cable de aluminio.



INTERNATIONAL BRON METAL, S.A

Bizkaia
Main office
C/Utxa, 2. Pol. Ind. Sasine
E-48195 LARRABETZU
Bizkaia-SPAIN
Tel.: +34 944 731 500
Fax.: +34 944 117 387
info@ibronmetal.com

Complementary Facilities
C/Bizkargi, 6
Pol. Ind. Sarrikola
E-48195 LARRABETZU
Bizkaia-SPAIN
info@ibronmetal.com

Barcelona
C/Marconi, 13
Pol. Ind. Sesrovires
E-08635 SANT ESTEVE SESROVIRE
Barcelona-SPAIN
Tel.: +34 937 715 307
Fax.: +34 937 713 866
info@ibronmetal.com

Madrid
C/Nobel, 2-4
Pol. Ind. San Marcos
E-28906 GETAFE
Madrid-SPAIN
Tel.: +34 91 665 25 97
Fax.: +34 91 692 86 74
info@ibronmetal.com

Valencia
C/Mont Cabrer, 22
Pol. Ind. la Lloma
E-46960 ALDAYA
Valencia-SPAIN
Tel.: +34 961 517 297
Fax.: +34 961 517 364
info@ibronmetal.com

México
Laurel 207
Fracc. Industrial El Vergel
38110 CELAYA
Guanajuato-MEXICO
Tel.: +52 461 611 06 31
info@ibronmetal.com

INTERNATIONAL BRON - METAL GmbH.

Alemania
Halskestrasse, 26
40880 RATINGEN
DEUTSCHLAND
Tel.: +49 2102-7142515
Fax.: +49 2102-7142518
info@ibronmetal.de



PRESUPUESTO



OARRIZ - ATEZ (NAVARRA)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPITULO 1 CENTRO DE TRANSFORMACION				
01.01	Ud EDIFICIO PREFABRICADO CT Suministro e instalacion del edificio prefabricado expuesto en el anteproyecto. Incluye las protecciones, accesos y medidas de seguridad necesarias. Transporte incluido.			
		1,00	31.578,00	31.578,00
01.02	Ud CELDA DE LINEA			
		1,00	1.963,00	1.963,00
01.03	Ud TRANSFORMADOR Suministro e instalacion del transformador expuesto en el anteproyecto			
		1,00	8.459,00	8.459,00
01.04	Ud CELDA DE SERVICIOS AUXILIARES			
		1,00	980,00	980,00
01.05	Ud CELDA DE PROTECCION			
		1,00	2.413,00	2.413,00
01.06	Ud TRANSFORMADOR SSAA 800/400 KV			
		1,00	524,00	524,00
	TOTAL CAPITULO 1 CENTRO DE TRANSFORMACION.....			45.917,00



OARRIZ - ATEZ (NAVARRA)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPITULO 2 LÍNEA SUBTERRANEA CT-CSPyM				
02.01	ZANJA DIRECTAMENTE ENTERRADA Incluye instalacion y suministro de los materiales a utilizar. Incluye placas de señalizacion. -----			
		461,00	42,00	19.362,00
02.02	m3 CABLEADO Suministro y tendido del conductor expuesto en el anteproyecto -----			
		1.385,00	18,00	24.930,00
02.03	Ud TERMINALES Y PRUEBAS Suministro e instalacion del pequeño material necesario para la ejecucion de la linea soterrada. Ensayo de cables y megado de un circuito para confirmacion de la correcta ejecucion -----			
		1,00	984,00	984,00
	TOTAL CAPITULO 2 LÍNEA SUBTERRANEA CT-CSPyM.....			45.276,00



OARRIZ - ATEZ (NAVARRA)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPITULO 3 CENTRO DE SECCIONAMIENTO, PROTECCION Y MEDIDA				
03.01	Ud EDIFICIO PREFABRICADO Suministro e instalacion del edificio prefabricado expuesto en el anteproyecto. Incluye las protecciones, accesos y medidas de seguridad necesarias. Transporte incluido.	1,00	35.188,00	35.188,00
03.02	Ud CELDA DE LINEA	4,00	1.875,00	7.500,00
03.03	Ud CELDA DE SERVICIOS AUXILIARES	1,00	980,00	980,00
03.04	Ud CELDA REMONTE	1,00	2.168,00	2.168,00
03.05	Ud CELDA DE PROTECCION	1,00	8.945,00	8.945,00
03.06	Ud EQUIPO DE MEDIDA Suministro montaje e instalacion del equipo de medida y telemando expuestos en el anteproyecto. Incluye la aparamenta expuesta y sus conexionados.	1,00	2.475,00	2.475,00
03.07	Ud AUTOTRANSFORMADOR 800/400 KV	1,00	524,00	524,00
03.08	Ud CABLEADO Y PRUEBAS Incluye suministro del cableado de toda la instalacion del Centro de Seccionamiento, proteccion y medida. Incluye el suministro del cableado y de los elementos necesarios para su correcto funcionamiento y proteccion. Incluye las pruebas y certificados necesarios.	1,00	1.475,00	1.475,00
TOTAL CAPITULO 3 CENTRO DE SECCIONAMIENTO, PROTECCION Y MEDIDA.....				59.255,00



OARRIZ - ATEZ (NAVARRA)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPITULO 4 LINEA SUBTERRANEA CSPyM a PUNTO DE CONEXION				
04.01	m3 ZANJA ENTERRADA BAJO TUBO Incluye instalacion y suministro de los materiales a utilizar. Incluye placas de señalizacion. -----			
		42,00	42,00	1.764,00
04.02	m3 CABLEADO Suministro y tendido del conductor expuesto en el anteproyecto -----			
		252,00	18,00	4.536,00
04.03	Ud TERMINALES Y PRUEBAS Suministro e instalacion del pequeño material necesario para la ejecucion de la linea soterrada. Ensayo de cables y megado de un circuito para confirmacion de la correcta ejecucion -----			
		1,00	984,00	984,00
	TOTAL CAPITULO 4 LINEA SUBTERRANEA CSPyM a PUNTO DE CONEXION.....			7.284,00



OARRIZ - ATEZ (NAVARRA)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPITULO 5 CONVERSIONES AEREO SUBTERRANEAS SEGUN CTES				
TOTAL	CAPITULO 5 CONVERSIONES AEREO SUBTERRANEAS SEGUN CTES.....			15.000,00
TOTAL			172.732,00



RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
CAPITULO 1	CENTRO DE TRANSFORMACION.....	45.917,00	26,58
CAPITULO 2	LÍNEA SUBTERRANEA CT-CSPyM.....	45.276,00	26,21
CAPITULO 3	CENTRO DE SECCIONAMIENTO, PROTECCION Y MEDIDA.....	59.255,00	34,30
CAPITULO 4	LINEA SUBTERRANEA CSPyM a PUNTO DE CONEXION.....	7.284,00	4,22
CAPITULO 5	CONVERSIONES AEREO SUBTERRANEAS SEGUN CTES.....	15.000,00	8,68
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	172.732,00	

El presupuesto de ejecución material asciende a la expresada cantidad de CIENTO SETENTA Y DOS MIL SETECIENTOS TREINTA Y DOS EUROS

LA DIRECCIÓN FACULTATIVA

Javier Triana Arrondo
Ingeniero Técnico
Industrial
Colegiado 4.231 CITI Navarra



PLANOS

ÍNDICE PLANOS

Sección 01: Diseño general

- 01.01 FA Situación y emplazamiento
- 01.02 FA Línea de evacuación

Sección 02: Obra civil

- 02.01 FA Zanjas

Sección 03: Electricidad

- 03.01 FA Esquema unifilar
- 03.02 FA Centro transformación y seccionamiento



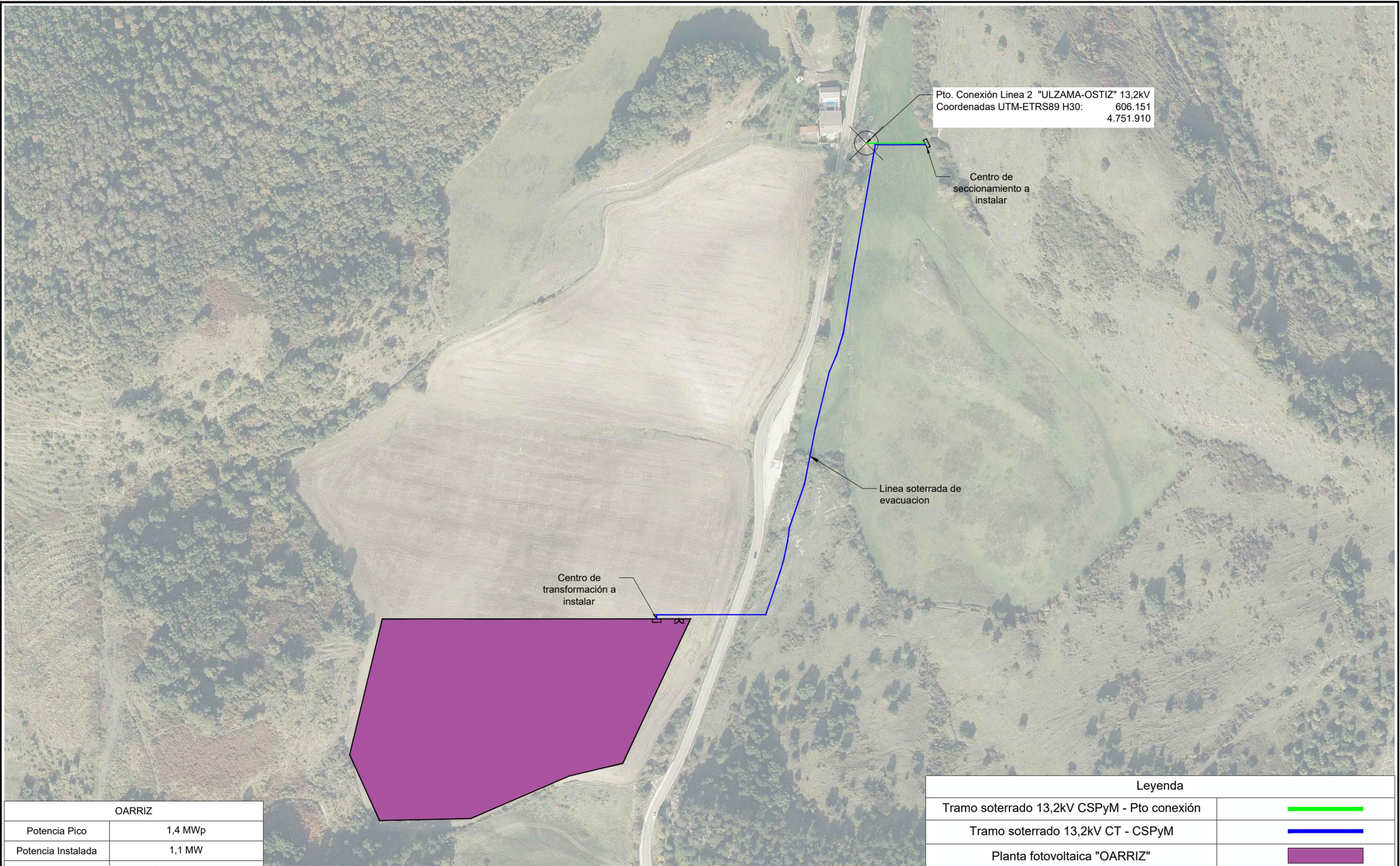
ESCALA 1:20.000



ESCALA 1:200.000

PROYECTO		AUTOR DE PROYECTO	NOMBRE PLANO		NOMBRE ARCHIVO			FECHA
INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CON CONEXIÓN A RED OARRIZ - 1,1 MWn			SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO		01.01 FA Situacion y emplazamiento.dwg			08/2023
FASE	SITUACIÓN		SECCIÓN	Nº PLANO	FORMATO	ESCALA	HOJA	N.ARANDIGOYEN
ANTEPROYECTO	ATEZ NAVARRA		Diseño general	01.01	A3	VARIAS	1/1	J.TRIANA





Pto. Conexión Linea 2 "ULZAMA-OSTIZ" 13,2kV
 Coordenadas UTM-ETRS89 H30: 606.151
 4.751.910

Centro de seccionamiento a instalar

Linea soterrada de evacuacion

Centro de transformación a instalar

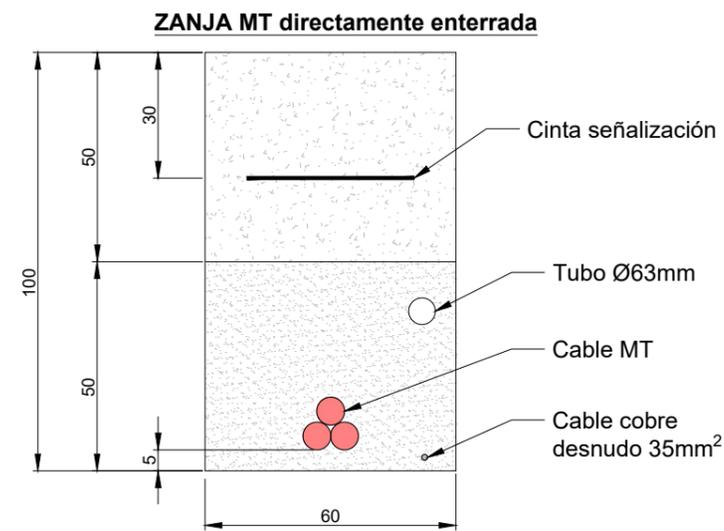
OARRIZ	
Potencia Pico	1,4 MWp
Potencia Instalada	1,1 MW
Nº Módulos	2619 (TSBHM-144HVG/540W)
Nº Inversores	5 (SG250HX)
Nº Strings	97
Estructura Portante	FIJA 3V 20° @9
Área ocupada (Ha)	2,61

Legenda	
Tramo soterrado 13,2kV CSPyM - Pto conexión	
Tramo soterrado 13,2kV CT - CSPyM	
Planta fotovoltaica "OARRIZ"	

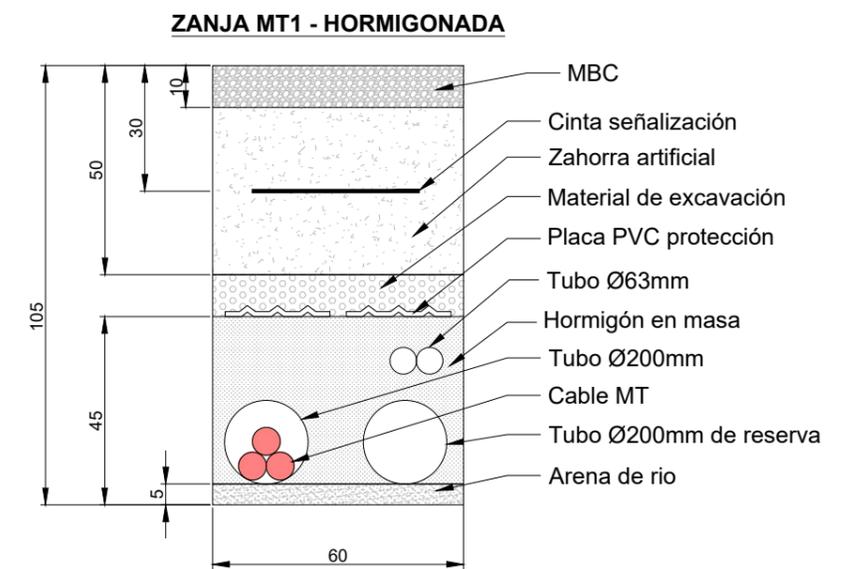
PROYECTO		AUTOR DE PROYECTO	NOMBRE PLANO		NOMBRE ARCHIVO			FECHA
INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CON CONEXIÓN A RED OARRIZ - 1,1 MWn			LAYOUT		01.02 FA Trazado linea de evacuacion.dwg			08/2023
FASE	SITUACIÓN		SECCIÓN	Nº PLANO	FORMATO	ESCALA	HOJA	PREPARADO
ANTEPROYECTO	ATEZ NAVARRA		Diseño general	01.02	A3	1:2500	1/1	N.ARANDIGOYEN
								APROBADO
								J.TRIANA



ZANJA CT-CSPyM

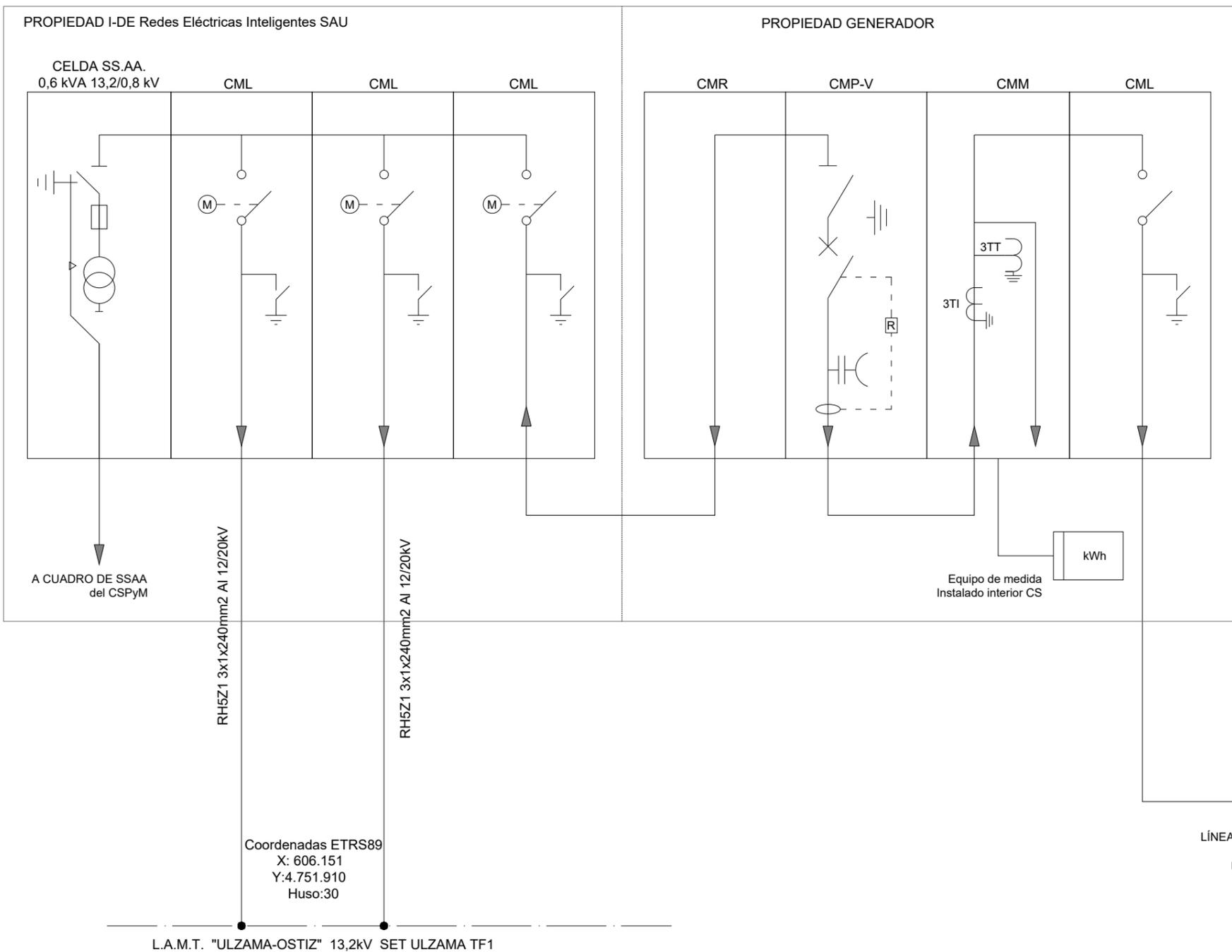


ZANJA CSPyM y punto de conexión

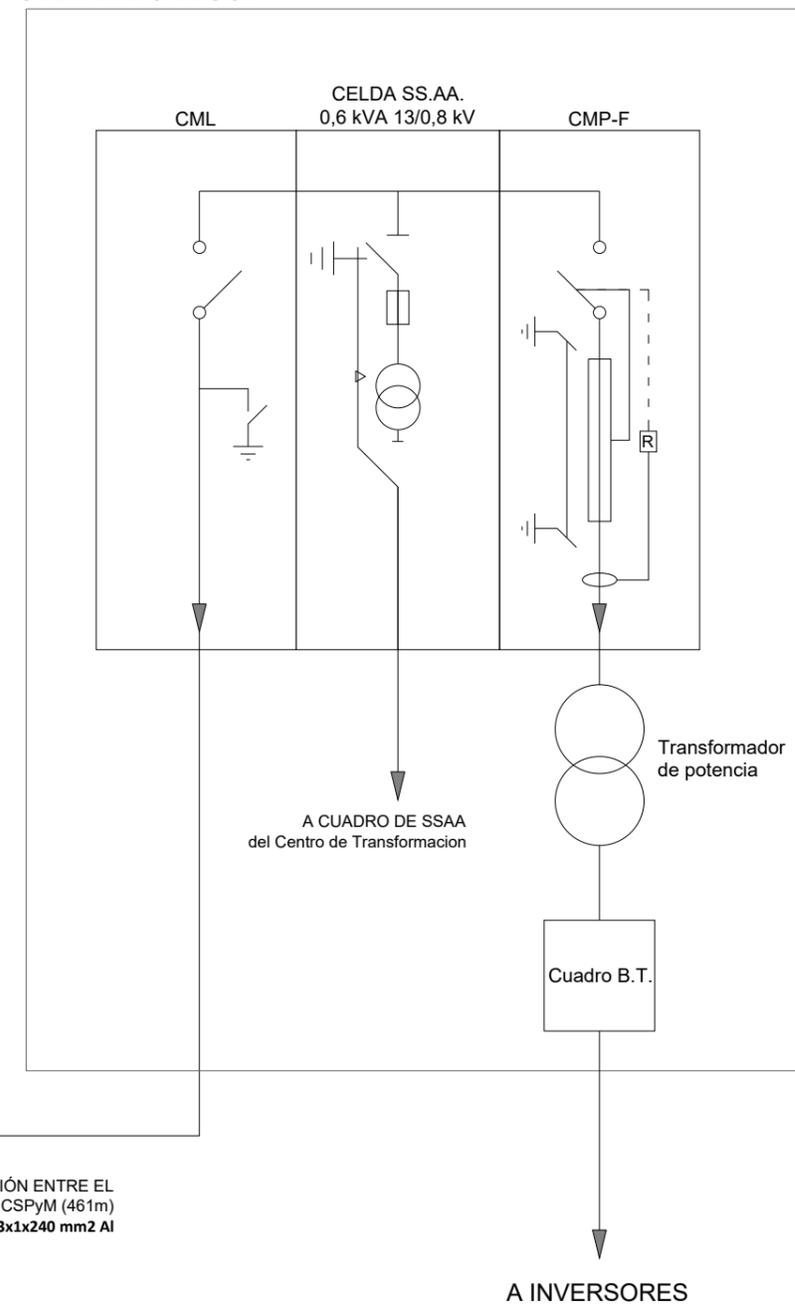


PROYECTO		AUTOR DE PROYECTO		NOMBRE PLANO			NOMBRE ARCHIVO			FECHA
INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CON CONEXIÓN A RED OARRIZ - 1,1 MWn				ZANJAS DETALLES			02.01 FA Zanjas detalles.dwg			08/2023
FASE	SITUACIÓN			SECCIÓN	Nº PLANO	FORMATO	ESCALA	HOJA	PREPARADO	
ANTEPROYECTO	ATEZ NAVARRA			Obra civil	02.01	A3	-	1/1	N.ARANDIGOYEN	
										APROBADO
										J.TRIANA

CENTRO DE SECCIONAMIENTO, PROTECCIÓN Y MEDIDA

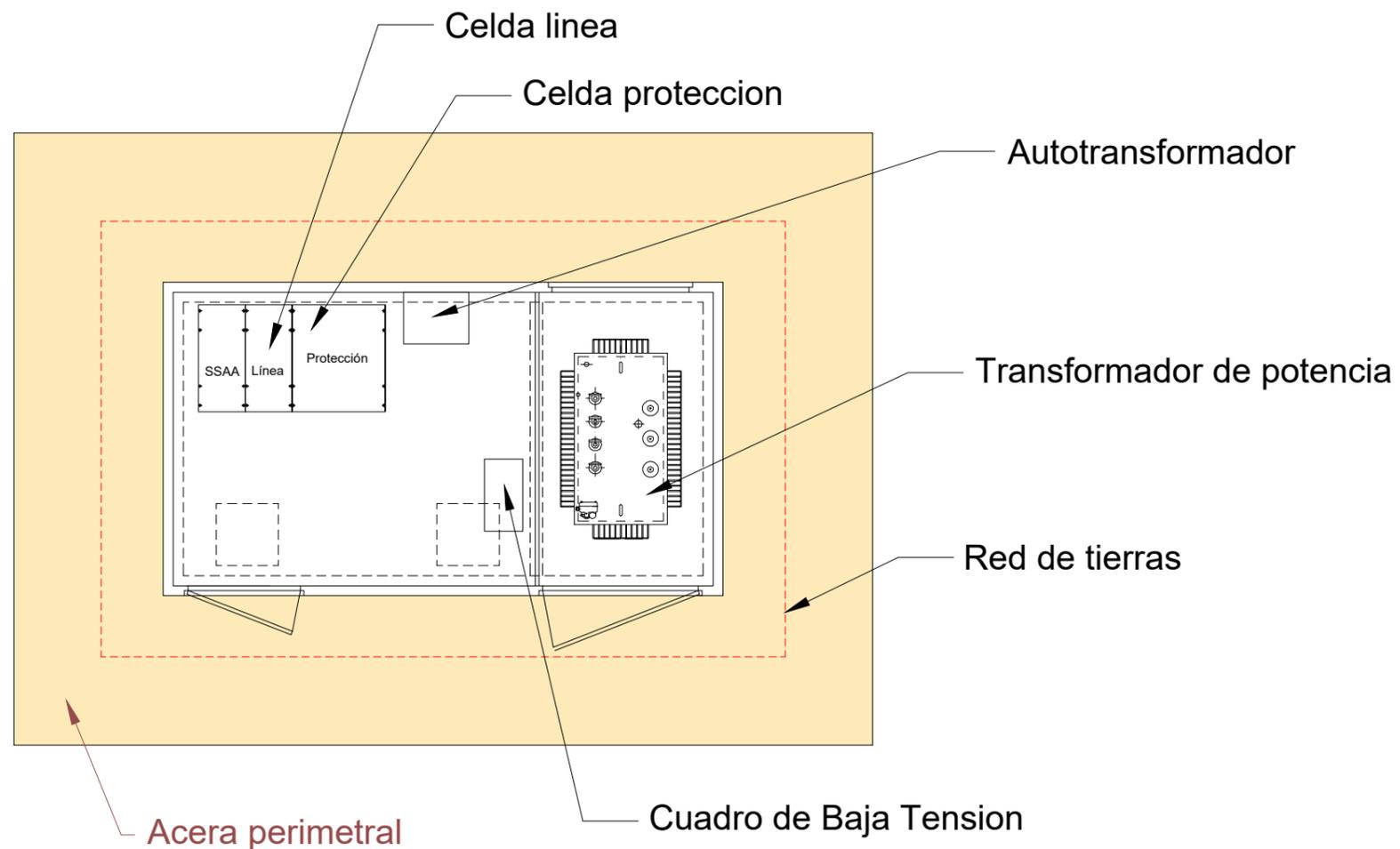


CENTRO DE TRANSFORMACION

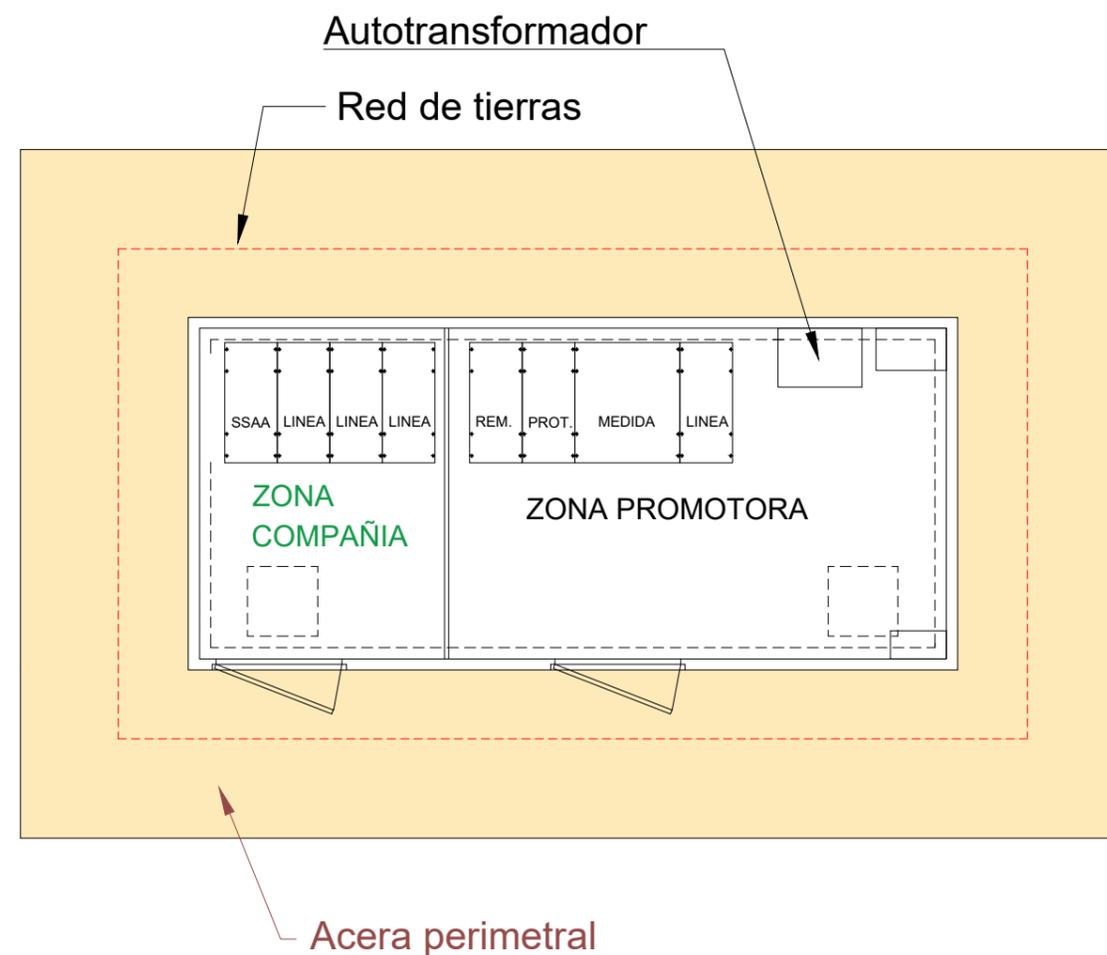


PROYECTO		AUTOR DE PROYECTO	NOMBRE PLANO		NOMBRE ARCHIVO			FECHA
INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CON CONEXIÓN A RED OARRIZ - 1,1 MWn			ESQUEMA UNIFILAR		03.01 FA Esquema unifilar.dwg			08/2023
FASE	SITUACIÓN		SECCIÓN	Nº PLANO	FORMATO	ESCALA	HOJA	N.ARANDIGOYEN
ANTEPROYECTO	ATEZ NAVARRA		Electricidad	03.01	A3	-	1/1	J.TRIANA

CENTRO DE TRANSFORMACIÓN



CENTRO DE SECCIONAMIENTO



PROYECTO		AUTOR DE PROYECTO	NOMBRE PLANO		NOMBRE ARCHIVO			FECHA
INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA CON CONEXIÓN A RED OARRIZ - 1,1 MWn			CENTROS DE TRANSFORMACION SECCIONAMIENTO		03.02 FA Edificios.dwg			08/2023
FASE	SITUACIÓN		SECCIÓN	Nº PLANO	FORMATO	ESCALA	HOJA	PREPARADO N.ARANDIGOYEN
ANTEPROYECTO	ATEZ NAVARRA		Electricidad	03.02	A3	-	1/2	APROBADO J.TRIANA 