

fig 2. Desarrollo Eléctrico



**Ayuntamiento de  
Tres Cantos**

Servicios Técnicos  
Obras Públicas

REGISTRO  
Ayuntamiento de Tres Cantos  
Registro General Salidas  
Número: 9656/2017  
Fecha: 7/11/2017 - 8:50  
CSV: 28760IDOC2F092A5F14091754C86

**INFORME**

**INFORME TÉCNICO**

SOLICITANTE:

**CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN  
DEL TERRITORIO**

EMPLAZAMIENTO:

**TÉRMINO MUNICIPAL DE TRES CANTOS**

ASUNTO:

**PLAN ESPECIAL PROYECTO DE LÍNEA ELÉCTRICA  
PARA EL SUMINISTRO DE ENERGÍA A LA NUEVA  
ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE  
(ETAP) EN COLMENAR VIEJO**

Nº EXPEDIENTE:

**14-C/0960**

Vista la documentación presentada por el Canal de Isabel II, con registro de entrada nº13.300/2017, de 20 de junio de 2017, relacionada con el expediente de referencia, y remitida a estos Servicios Técnicos desde la Unidad de Disciplina y Planeamiento, con fecha 23 de octubre de 2017, solicitando informe técnico, se ha revisado la misma comprobándose el cambio de trazado de la línea eléctrica respecto del propuesto inicialmente para dar suministro eléctrico alternativo a la ETAP de Colmenar Viejo. Dicho cambio de trazado está motivado por el nuevo punto de suministro facilitado por la compañía suministradora Iberdrola, por el que ya no es preciso unir los centros de reparto de la "Charnela" y el "Toril", evitando así que discurra por la Avenida de España, para reducir en mayor medida las afecciones sobre los servicios existentes, así como con población residente del nuevo desarrollo.

Siguiendo la estructura del anterior informe emitido por estos Servicios Técnicos, de fecha 05/04/2016, se informa lo siguiente:

**OBJETO DEL PLAN ESPECIAL**

El presente Plan Especial es promovido por el Canal de Isabel II Gestión, S.A. y tiene por objeto garantizar el suministro de energía eléctrica a la Nueva Estación de Tratamiento de Agua Potable (ETAP), en Colmenar Viejo, dentro del ámbito de los términos municipales de Colmenar Viejo y Tres Cantos.







## EMPLAZAMIENTO PREVISTO DE LA CANALIZACIÓN ELÉCTRICA EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE TRES CANTOS



El nuevo trazado de la canalización eléctrica prevista que afecta al término municipal de Tres Cantos, se proyecta en su mayor parte dentro del ámbito del Sector AR Nuevo Tres Cantos. El trazado se propone que vaya desde la Subestación Eléctrica de Iberdrola de Ronda de Valdecarrizo, hasta el cruce de la línea de FFCC Madrid-Burgos, en el límite del Polígono 42 del Catastro de rústica con el término de Colmenar Viejo, discurriendo por la Avenida de San Juan hasta su confluencia con la Avenida del 21 de Marzo, por donde prosigue hasta la Avenida Gran Vía de Tres Cantos, continuando hacia el oeste por dicha Avenida hasta la Glorieta Puerta de Europa, para después avanzar hacia el norte por la Avenida de San Isidro Labrador hasta la Glorieta Fuente Redondo y por la Avenida de Santa Teresa de Calcuta hasta el límite del Sector en su zona noroeste; prosiguiendo por el Camino de la Pedanía Leja hasta el cruce previsto en hinca con la línea de FFCC que delimita el término municipal de Colmenar Viejo y Tres Cantos.

La mayor parte de este recorrido se prevé por los viales recientemente urbanizados del Sector AR Nuevo Tres Cantos y en su mayor parte recepcionados por el Ayuntamiento de Tres



Cantos. Sólo el tramo correspondiente a la Avenida Gran Vía de Tres Cantos, comprendido entre la Plaza del Gurugú, en su intersección con la Avenida del 21 de Marzo, y la Plaza del Origen, en su intersección con la Avenida de los Príncipes de Asturias, se encuentra sin recepcionar al día de la fecha, aunque la urbanización respectiva ha sido ejecutada y abierta al tráfico, y su recepción solicitada por parte del Concesionario de la Urbanización del Sector, FCC Construcción, S.A., encontrándose actualmente en tramitación.

Seguidamente se inserta el ámbito sombreado de las vías públicas que han sido recepcionadas por el Ayuntamiento de Tres Cantos en los diferentes expedientes de recepción de Fases tramitados hasta el día de la fecha. El resto está pendiente de recepción, aunque en su mayor parte ha sido solicitada por la empresa concesionaria de la urbanización, FCC Construcción, S.A.



*Ámbito recepcionado (accesos y vías abiertas al tráfico en las Fases recepcionadas).*



*Fases para el desarrollo urbanístico del Sector “AR Nuevo Tres Cantos”, recibidas por el Ayuntamiento, en tramitación de recepción o pendientes de solicitud, hasta el día de la fecha.*

## INFORME TÉCNICO

Vista la nueva documentación presentada por el Canal de Isabel II, con registro de entrada nº13.300/2017, de 20 de junio de 2017, donde se refleja el nuevo trazado de la línea eléctrica propuesto para dar servicio alternativo a la ETAP de Colmenar Viejo, dentro del Plan Especial que se tramita en la Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid, por parte del técnico que suscribe informa lo siguiente:

Entre las consideraciones planteadas en los informes previos de los servicios técnicos municipales estaban las relacionadas con la propuesta de estudio de otras alternativas de trazado, distintas a la prevista inicialmente en el Plan Especial que se tramita, así como la posible utilización de otras infraestructuras instaladas en la urbanización, como pudieran ser las canalizaciones existentes de reserva, con el fin de afectar, en la menor medida posible, a la zona residencial desarrollada y a los pavimentos de la urbanización recientemente ejecutados; evitando especialmente el tránsito por la Avenida de España, al ser ésta la vía principal de conexión de la ciudad consolidada con el Nuevo Sector, además de que conecta directamente con el enlace sur de la M-607, y da servicio al mayor número de viviendas que se concentran en el nuevo desarrollo, de las cuales un gran número de ellas están actualmente habitadas.





**Ayuntamiento de  
Tres Cantos**

Servicios Técnicos  
Obras Públicas

**INFORME**

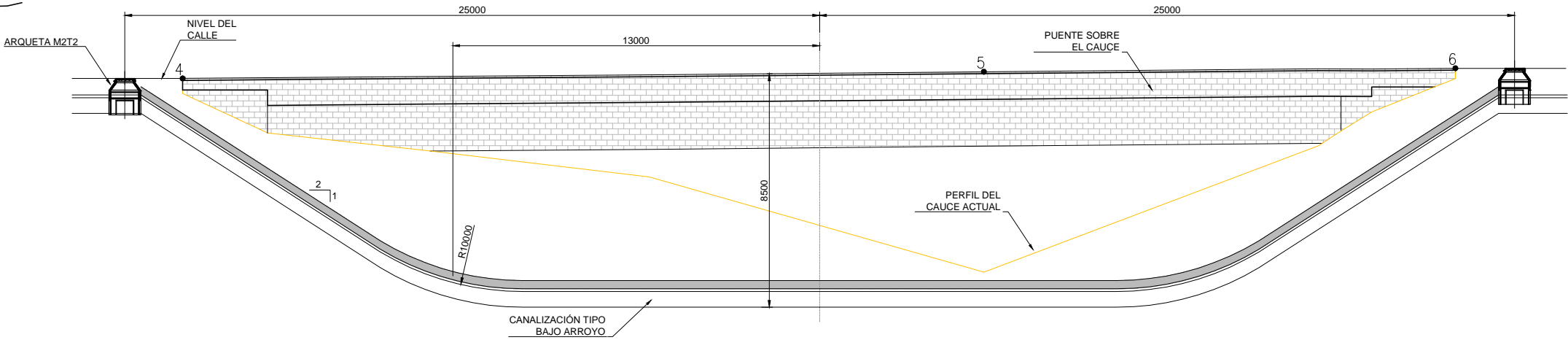
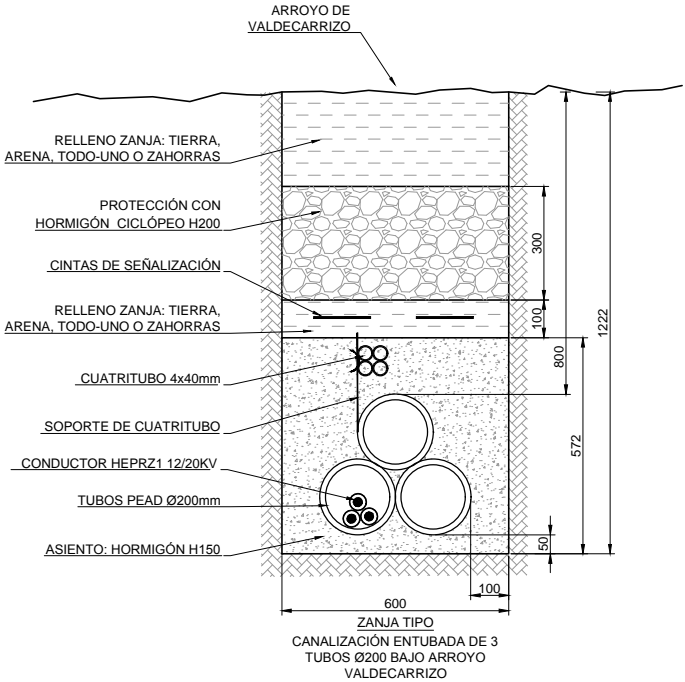
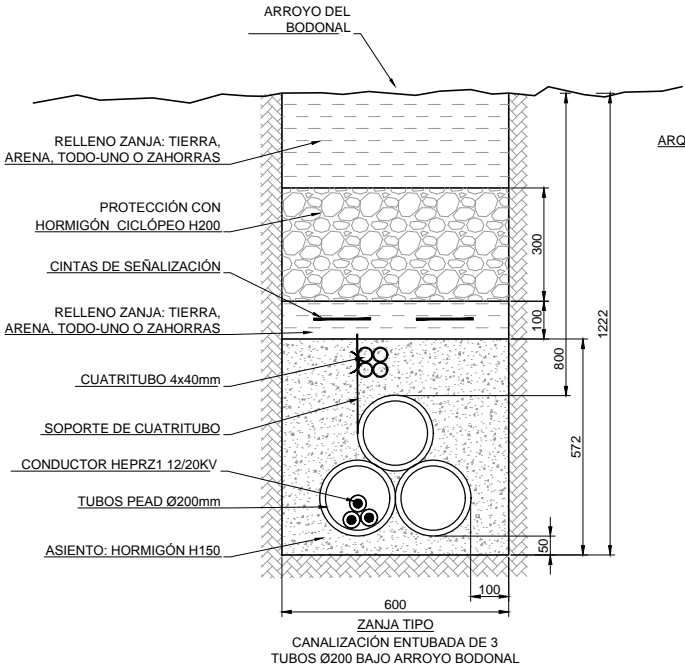
A la vista de la nueva documentación aportada, en la que se propone el cambio de trazado de la canalización eléctrica prevista inicialmente en el Plan Especial dentro del término municipal de Tres Cantos, estos Servicios Técnicos no tienen nada que objetar, por entender que se ajusta a la nueva propuesta de suministro de la empresa distribuidora y estar de acuerdo con lo acordado en las reuniones previas mantenidas con estos servicios técnicos en el mes de junio de 2017. No obstante, se considera que el citado documento de planeamiento que se tramita ha de quedar abierto a las prescripciones técnicas, constructivas y de detalles que se exijan por los distintos entes sectoriales, incluido el propio Ayuntamiento, en el momento de tramitar y ejecutar el proyecto de construcción que se desarrolle de conformidad a dicho documento de planeamiento y a la normativa de aplicación. En este sentido, cabe decir que el trazado que afecte a las vías públicas tendrá que discurrir por aquellas franjas urbanizadas que presenten menor afección sobre las infraestructuras públicas de servicios, pavimentaciones y elementos urbanísticos existentes, previo replanteo de la traza, y condicionado al cumplimiento de la normativa de aplicación y de las prescripciones técnicas que se exijan al respecto, a la hora de ejecutar el soterramiento de la línea eléctrica y las reposiciones de los pavimentos y zonas afectadas.

Respecto al trazado que discurre por el interior del Sector AR Nuevo Tres Cantos, se reitera nuevamente en la constatación de que se trata de una canalización prevista sobre la obra recientemente terminada conforme al proyecto de urbanización de dicho Sector, gestionado por la empresa concesionaria FCC Construcción, S.A., cuya urbanización se encuentra en periodo de garantía y condicionada contractualmente por dicha Empresa, de conformidad al contrato de concesión suscrito con el Ayuntamiento; por lo que la obra prevista de trazado de la canalización y reposiciones de los pavimentos que desarrolle el citado Plan Especial, estaría igualmente condicionada a las exigencias que se deriven impuestas por el Concesionario, empresas concurrentes suministradoras de servicios y el propio Ayuntamiento, con el objeto de salvaguardar la urbanización existente de reciente ejecución, así como los servicios implantados dependientes de otras compañías.

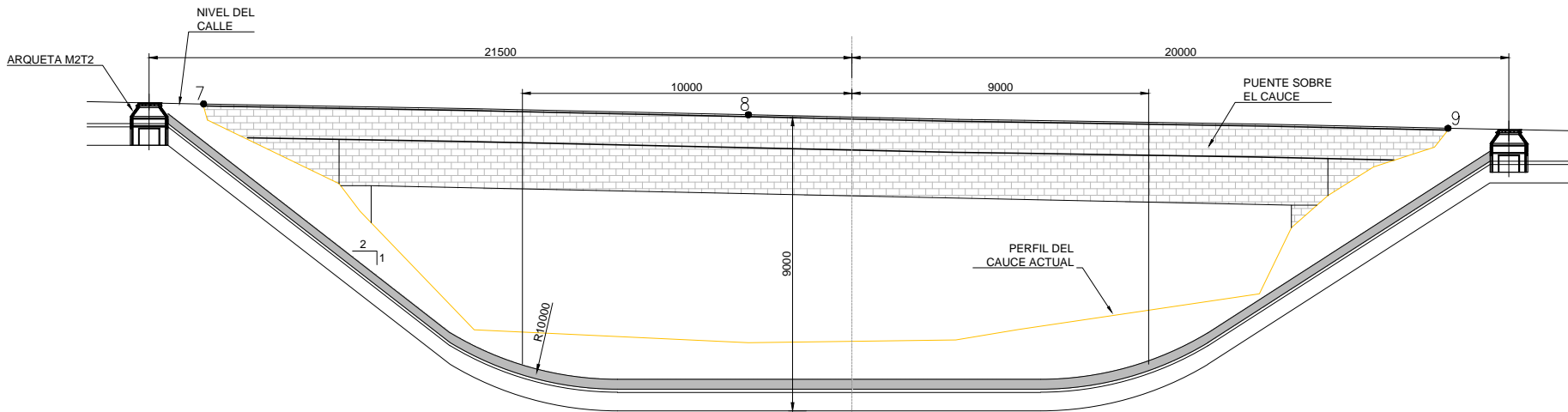
Lo que se informa a los efectos oportunos

**JEFE DE SERVICIO DE OBRAS PÚBLICAS**  
Tomás Grados Méndez  
Firma, fecha y huella digital al margen

CRUCE DE ARROYOS:



PERFIL LONGITUDINAL  
CANALIZACIÓN ENTUBADA DE 3 TUBOS  
Ø200 BAJO ARROYO DEL BODONAL  
ESCALA 1:200  
(VER PLANO Nº 11, HOJA 1)



PERFIL LONGITUDINAL  
CANALIZACIÓN ENTUBADA DE 3 TUBOS  
Ø200 BAJO ARROYO VALDECARRIZO  
ESCALA 1:200  
(VER PLANO Nº 11, HOJA 6)

OTROS PLANOS DE REFERENCIA:

PLANO Nº11 - HOJA 1 - TRAZA. PLANTA DE CRUCE CON ARROYO BODONAL  
PLANO Nº11 - HOJA 6 - TRAZA. PLANTA DE CRUCE CON ARROYO VALDECARRIZO


NOTAS:

- 1.- COTAS EN MILÍMETROS.
- 2.- RADIO DE CURVATURA DE LOS TUBOS MÍNIMO DE 50 VECES EL DIÁMETRO DEL TUBO ( 10m PARA Ø200mm Y 4,5m PARA Ø90mm).
- 3.- EN EL INTERIOR DE CADA TUBO DE MEDIA TENSIÓN SE INSTALARÁ UNA CUERDA DE NYLON DE Ø10mm. Y CARGA DE ROTURA >10kN.
- 4.- DISTANCIAS MÍNIMAS A MANTENER DE SEPARACIÓN ENTRE MEDIA TENSIÓN Y OTRAS CANALIZACIONES: ALTA TENSIÓN: 250mm, BAJA TENSIÓN: 250mm, TELECOMUNICACIONES: 200mm, AGUA: 200mm, GAS A <=4BAR: 250mm.



PROYECTO DE LÍNEA ELÉCTRICA DE ALTA TENSIÓN PARA  
EL SUMINISTRO DE ENERGÍA A LA E.T.A.P. AMPLIADA DE COLMENAR VIEJO

TÍTULO DEL PLANO: CANALIZACIONES  
TIPOS DE CRUZAMIENTOS  
CRUCE CON ARROYOS

REV.	FECHA:	DESCRIPCIÓN:	ESCALA AL:	REVISIÓN:	00	REF: 20327.30.02.3
			1:20			
			CONSULTORA:	AUTOR DEL PROYECTO:	Nº:	43
				Miguel Ángel Nieto Fernández Colegiado 1853 C.O.I.T.I.S.e	HOJA	3 DE 3
00	15/09/2017	Edición inicial				



### **3 – Características de los centros de seccionamiento.**

En este apéndice se recogen las características y planos del centro de seccionamiento, extraídos del “Proyecto de Línea Eléctrica de Alta Tensión para el suministro de Energía a la ETAP Ampliada de Colmenar Viejo”.

## 1 CENTRO DE SECCIONAMIENTO IBERDROLA (CS-IB)

Se instalará una envolvente para el centro de seccionamiento de compañía que será posteriormente cedido a Iberdrola (CS-IB).

Este nuevo centro es una estructura monobloque que contiene en su interior las celdas y elementos de maniobra y control, pero no es un edificio, ya que se opera desde el exterior del mismo, por lo tanto, no le son de aplicación muchas de las exigencias que podría tener otra edificación con posibilidad de ser ocupada.

Será de uso exclusivo para la compañía suministradora. Estará ubicado y orientado de forma que tenga acceso directo desde la vía pública de manera que el personal de Iberdrola pueda manipular el interior. Se conectará en anillo con las dos líneas IB-1 e IB-2, por lo que deberá contar con una celda de salida para el Canal. La acometida al mismo será subterránea, alimentando al centro mediante la red de Media Tensión y el suministro se efectuará con una tensión de servicio de 20 kV y una frecuencia de 50 Hz, siendo la Compañía Eléctrica suministradora IBERDROLA.,

La instalación estará compuesta por prefabricados independientes a base de piezas de hormigón moldeado, vibrado y secado a vapor. Se dejará una acera perimetral de 1,5 metros desde las zonas accesibles. En el interior se alojarán un conjunto prefabricado de apartamento bajo envolvente metálica, y estará constituida por los siguientes elementos:

- Contará con una puerta con cerradura de compañía que dará acceso desde el exterior de la planta a la celda de entrada 1, celda de entrada 2, celda de protección de transformador con transformador de servicios auxiliares y celda de seccionamiento.

No se ubicará en este centro ningún cuadro de baja tensión, excepto el propio cuadro de protección de alumbrado, motorizaciones y telemandos para la operativa interna del centro.

El centro responde a una construcción prefabricada de hormigón, que cumple todo lo estipulado en el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación. Para la ubicación del mismo, es necesaria la excavación de un foso.

Los elementos que conforman el centro son: envolvente monobloque prefabricada (base y paredes) y cubierta amovible, ambas de hormigón y rejillas de ventilación.

Es un equipo de maniobra exterior con envolvente monobloque prefabricada de hormigón, para instalación en superficie, fabricado de forma estándar, ensayado, equipado, suministrado y transportado desde fábrica como una sola unidad.

### 1.1 CELDAS DE MEDIA TENSIÓN (CS-IB)

Todas las cabinas del Centro de Seccionamiento dispondrán de testigos de presencia de tensión. Se dotará al Centro de Seccionamiento de todos los elementos de protección y señalización normalizados.

Las celdas alojadas en dicho centro (SF6) tienen las siguientes características:

- Celda compacta 3L1P para Telemando según norma Iberdrola 3L1A-F-SF6-24-13/15/20 TELE (código 504222/3/4), 3 funciones de línea, 1 de protección con ruptofusible, con trafo de SSAA, 3L1P, corte y aislamiento íntegro en SF6. Conteniendo:
  - 3L - Interruptor rotativo III con conexión-seccionamiento-puesta a tierra. Vn=24kV, In=400A / Icc=16kA. Con mando motor. 2 posiciones relé con 3xTI. Incluye indicador presencia tensión.
  - 1P - Interruptor rotativo III con conexión-seccionamiento-doble puesta a tierra. Vn=24kV, In=400A / Icc=16kA. Con mando manual tipo BR, con bobina de disparo. Incluye indicador presencia tensión, cartuchos fusibles y contactos auxiliares. Incluye 1 TT de SS.AA.
- Armario de Control Integrado sobre celda tipo ACC STAR, que incluye controlador, rectificador batería, cajón de control y conexionado.
- Comunicaciones:
  - Armario Comunicaciones IB tipo ACOM-I-GPRS
  - Interconexión comunicaciones y potencia
  - Configuración Módem
  - Antena GPRS-OMNI

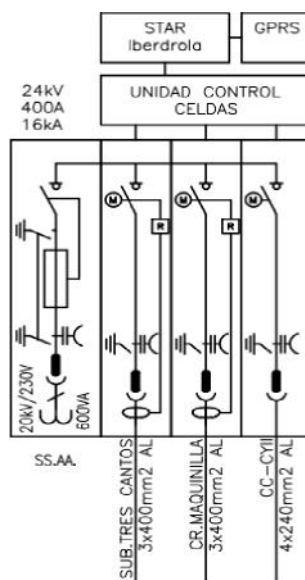


Ilustración 3 - Esquema media tensión CS-IB

En la celda de protección transformador se incluye un transformador 20.000/230V de 600 VA, con salida en monofásico, como protección de las salidas dispone de térmicos de 2x2A para alimentación de la automatización, para alumbrado y para la toma de fuerza de 220V.

#### 1.1.1. Características generales de las celdas

Características Generales de los Tipos de Aparamenta Empleados en la Instalación:

Sistema de celdas de Media Tensión modulares bajo envoltorio metálica de aislamiento integral en gas SF6 de acuerdo a la normativa UNE-EN 62271-200 para instalación interior, clase -5 °C según IEC 622711, hasta una altitud de 2000 m sobre el nivel del mar sin mantenimiento con las siguientes características generales estándar:



**Construcción:**

Cuba de acero inoxidable de sistema de presión sellado, según IEC 62271-1, conteniendo los elementos del circuito principal sin necesidad de reposición de gas durante 30 años.

3 divisores capacitivos de 24 kV.

Bridas de sujeción de cables de Media Tensión diseñadas para sujeción de cables unipolares de hasta 630 mm<sup>2</sup> y para soportar los esfuerzos electrodinámicos en caso de cortocircuito. Alta resistencia a la corrosión, soportando 150 h de niebla salina en el mecanismo de maniobra según norma ISO 7253.

**Seguridad:**

Enclavamientos propios que no permiten acceder al compartimento de cables hasta haber conectado la puesta a tierra, ni maniobrar el equipo con la tapa del compartimento de cables retirada. Del mismo modo, el interruptor y el seccionador de puesta a tierra no pueden estar conectados simultáneamente.

Enclavamientos por candado independientes para los ejes de maniobra del interruptor y de seccionador de puesta a tierra, no pudiéndose retirar la tapa del compartimento de mecanismo de maniobras con los candados colocados.

Posibilidad de instalación de enclavamientos por cerradura independientes en los ejes de interruptor y de seccionador de puesta a tierra.

Inundabilidad: equipo preparado para mantener servicio en el bucle de Media Tensión en caso de una eventual inundación de la instalación soportando ensayo de 3 m de columna de agua durante 24 h.

**Grados de Protección:**

- Celda / Mecanismos de Maniobra: IP 2XD según EN 60529
- Cuba: IP X7 según EN 60529
- Protección a impactos en:
  - cubiertas metálicas: IK 08 según EN 5010
  - cuba: IK 09 según EN 5010

**Conexión de cables**

La conexión de cables se realiza desde la parte frontal mediante unos pasatapas estándar.

**Enclavamientos**

La función de los enclavamientos incluidos en todas las celdas es que:

- No se pueda conectar el seccionador de puesta a tierra con el aparato principal cerrado, y recíprocamente, no se pueda cerrar el aparato principal si el seccionador de puesta a tierra está conectado.

- No se pueda quitar la tapa frontal si el seccionador de puesta a tierra está abierto, y a la inversa, no se pueda abrir el seccionador de puesta a tierra cuando la tapa frontal ha sido extraída.

### Características eléctricas

Las características generales de las celdas son las siguientes:

- Tensión nominal 24 kV
- Nivel de aislamiento
  - Frecuencia industrial (1 min)
    - a tierra y entre fases 50 kV
    - a la distancia de seccionamiento 60 kV
  - Impulso tipo rayo
    - a tierra y entre fases 125 kV
    - a la distancia de seccionamiento 145 kV

En la descripción de cada celda se incluyen los valores propios correspondientes a las intensidades nominales, térmica y dinámica, etc.

#### 1.1.1.1 Celda compacta 3L1P

Celda compacta con envoltorio metálica, formada por varias posiciones con las siguientes características:

La celda está constituida por cuatro funciones: tres de línea o interruptor en carga y una de protección con fusibles, que comparten la cuba de gas y el embarrado.

Las posiciones de línea, incorporan en su interior una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables. Presenta también captadores capacitivos para la detección de tensión en los cables de acometida y un sistema de alarma sonora de puesta a tierra, que suena cuando habiendo tensión en la línea se introduce la palanca en el eje del seccionador de puesta a tierra. Al introducir la palanca en esta posición, un sonido indica que puede realizarse un cortocircuito o un cero en la red si se efectúa la maniobra.

La posición de protección con fusibles incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador igual al antes descrito, y en serie con él, un conjunto de fusibles fríos, combinados con ese interruptor. Presenta también captadores capacitivos para la detección de tensión en los cables de acometida y puede llevar un sistema de alarma sonora de puesta a tierra, que suena cuando habiendo tensión en la línea se introduce la palanca en el eje del seccionador de puesta a tierra. Al introducir la palanca en esta posición, un sonido indica que puede realizarse un cortocircuito o un cero en la red si se efectúa la maniobra.

Características eléctricas:

- Tensión asignada: 24 kV
- Intensidad asignada en el embarrado: 400 A

- Intensidad asignada en las entradas/salidas: 400 A
- Intensidad asignada en la derivación: 200 A
- Intensidad de corta duración (1 s), eficaz: 16 kA
- Intensidad de corta duración (1 s), cresta: 40 kA
- Nivel de aislamiento
  - Frecuencia industrial (1 min) a tierra y entre fases: 50 kV
  - Impulso tipo rayo a tierra y entre fases (cresta): 125 kV
- Capacidad de cierre (cresta): 40 kA
- Capacidad de corte: Corriente principalmente activa: 400 A
- Clasificación IAC: AFL

#### Características físicas:

- Ancho: 1565 mm
- Fondo: 734 mm
- Alto: 1300 mm
- Peso: 356 kg

#### Otras características constructivas

- Mando interruptor 1: motorizado BM
- Mando interruptor 2: motorizado BM
- Mando interruptor 3: motorizado BM
- Mando posición Secc. Cía.: manual tipo BR

### 1.1.2. Unidad de Control Integrado

Unidad de control integrado para la supervisión y control función de línea, compuesta de un relé electrónico y sensores de intensidad. Totalmente comunicable, dialoga con la unidad remota para las funciones de telecontrol y dispone de capacidad de mando local.

Procesan las medidas de intensidad y tensión, sin necesidad de convertidores auxiliares, eliminando la influencia de fenómenos transitorios, y calculan las magnitudes necesarias para realizar las funciones de detección de sobreintensidad, presencia y ausencia de tensión, paso de falta direccional o no, etc. Al mismo tiempo determinan los valores eficaces de la intensidad que informan del valor instantáneo de dichos parámetros de la instalación. Disponen de display y teclado para visualizar, ajustar y operar de manera local la unidad, así como puertos de comunicación para poderlo hacer también mediante un ordenador, bien sea de forma local o remota. Los protocolos de comunicación estándar que se implementan en todos los equipos son MODBUS en modo transmisión RTU (binario) y PROCOME, pudiéndose implementar otros protocolos específicos dependiendo de la aplicación.

#### Características

- Funciones de Detección
  - Detección de faltas fase - fase (curva TD) desde 5 A a 1200 A
  - Detección de faltas fase - tierra (curva NI, EI, MI y TD) desde 0,5 A a 480 A



- Asociado a la presencia de tensión
- Filtrado digital de las intensidades magnetizantes
- Curva de tierra: inversa, muy inversa y extremadamente inversa
- Detección Ultra-sensible de defectos fase-tierra desde 0,5 A
- Presencia / Ausencia de Tensión
  - Acoplo capacitivo (pasatapas)
  - Medición en todas las fases L1, L2, L3
  - Tensión de la propia línea (no de BT)
- Paso de Falta / Seccionalizador Automático
- Intensidades Capacitivas y Magnetizantes
- Control del Interruptor
  - Estado interruptor-seccionador
  - Maniobra interruptor-seccionador
  - Estado seccionador de puesta a tierra
  - Error de interruptor
- Detección Direccional de Neutro

- Otras características:

- Ith/Idin = 20 kA /50 kA
- Temperatura = -10 °C a 60 °C
- Frecuencia = 50 Hz; 60 Hz  $\pm$  1 %
- Comunicaciones: Protocolo MODBUS(RTU)/PROCOME
- Ensayos:
  - - De aislamiento según 60255-5
  - - De compatibilidad electromagnética según CEI 60255-22-X, CEI 61000-4-X y EN 50081-2/55011
  - Climáticos según CEI 60068-2-X
  - Mecánicos según CEI 60255-21-X
  - De potencia según CEI 60265 y CEI 60056

Este producto cumplirá con la directiva de la Unión Europea sobre compatibilidad electromagnética 2004/108/CE, y con la normativa internacional IEC 60255. La unidad habrá sido diseñada y fabricada para su uso en zonas industriales acorde a las normas de CEM. Esta conformidad será resultado de un ensayo realizado según el artículo 10 de la directiva, y recogido en el protocolo CE-26/08-07-EE-1.

### 1.1.3. Armario sobre celda STAR Iberdrola

Armario de control de dimensiones adecuadas, conteniendo en su interior debidamente montados y conexiados los siguientes aparatos y materiales:

1 Unidad remota de telemando (RTU) para comunicación con la unidad de control integrado que incluye la siguiente funcionalidad:

#### Señalización y mando de la primera celda de línea

- Maniobra e indicación de interruptor

- Indicación del estado del seccionador de tierra
- Indicación de paso de falta de fases y tierra
- Indicación de presencia de tensión en cada fase
- Medidas de intensidad de cada fase y residual
- **Señalización y mando adicional**
  - Maniobra e indicación del interruptor de la segunda celda de línea.
  - Indicación de interruptor de la celda de transformador.
  - Alarmas de batería baja, fallo cargador y fallo Vca.
  - Local/Telemando.
  - Posibilidad de indicación de presencia de personal.
  - Otras alarmas generales de la instalación (agua, humos, etc.).
- **Comunicaciones**
  - Protocolo de comunicaciones IEC 60870-5-104.
  - Servidor WEB s/ norma Iberdrola NI 30.60.01 y Guía Técnica para RTUs MT.

1 Unidad de control integrado con funciones de paso de falta, indicación de presencia de tensión, medidas (V, I, P, Q), señalización y mando de la celda.

1 Equipo cargador-batería ekor.bat protegido contra cortocircuitos s/ especificación y baterías de Pb de vida mínima de 15 años y 13 Ah a 48 Vcc.

1 Interruptor automático magnetotérmico unipolar para protección de los equipos de control del armario, del armario común STAR y del armario de comunicaciones.

1 Interruptor automático magnetotérmico unipolar con contactos auxiliares (1 NA + 1 NC) para protección de los equipos de control y mando de las celdas.

1 Maneta Local / Telemando.

s/ Bornas, accesorios y pequeño material.

#### 1.1.4. Armario de Comunicaciones adicional GPRS

Armario de comunicaciones (ACOM), según especificación Iberdrola, con unas dimensiones totales máximas de 310 x 400 x 200 mm (Alto x Ancho x Fondo). La envolvente exterior, de plástico libre de halógenos, debe mantener una protección mecánica de grado IP32D s/ UNE 20324.

Compuesto por un único compartimento independiente y con tapa desmontable para un correcto acceso a su interior en zonas con espacio reducido. Se debe poder observar el estado de los equipos sin necesidad de acceder a su interior.

Debe permitir una óptima operación sobre sus elementos en cualquier circunstancia. Todos los elementos estarán referidos a tierra de protección y por lo tanto se debe poder acceder directamente para operaciones de mantenimiento, configuración, etc.

El armario debe disponer de ventilación no forzada mediante aireadores laterales para una correcta circulación del aire y del calor generado por los diferentes equipos.

La entrada al armario es directa mediante prensaestopas sin necesidad de conector externo. Para simplificar la conexión de media tensión por parte del operario, se instalará un dispositivo de conexión con dos bornes para la alimentación y conector Ethernet hembra apantallado. De esta forma el instalador únicamente deberá instalar una manguera Ethernet prefabricada y los hilos de alimentación entre la apartamenta y el armario ACOM.

#### 1.1.5. Transformador de servicios auxiliares 600VA

Se incluye en caja adosada a la celda de protección por fusibles un transformador monofásico de relación 20000/230V. Este transformador solo da servicio a los elementos internos para maniobra y operatividad del propio centro de seccionamiento.

Incluye como protección general dos magnetotérmicos 72T1 de 2A con contactos auxiliares NC+NO de señalización apertura para:

- Alimentación de la automatización
- Alimentación alumbrado y toma de fuerza

### 1.2 CARACTERÍSTICAS DE LA ENVOLVENTE CS-IB

Está diseñado siguiendo los requerimientos de las normas IEC 62271-200 e IEC 62271-202, para instalación en redes de distribución eléctricas para una tensión asignada de la red (Us) de hasta 40,5 kV en corriente alterna trifásica.

De dimensiones exteriores de 2.355 mm de largo por 1.370 mm de fondo por 1.920 mm de altura vista. Incluye tierras interiores.

#### 1.2.1. Materiales

El equipo CMS está constituido por una única pieza de hormigón que forma toda la estructura tanto exterior como enterrada del mismo.

Por construcción, toda la envolvente, excepto las puertas y rejillas, fabricada en hormigón, con una resistencia característica de 300 kg/cm<sup>2</sup>, está puesta a tierra, formando de esta manera una superficie equipotencial.

Las puertas y rejillas están aisladas eléctricamente, presentando una resistencia de 10 kOhm respecto de la tierra de la envolvente.

El cuerpo está dotado de cáncamos de elevación para la manipulación del edificio en conjunto.



En la parte inferior del centro están dispuestos los huecos semiperforados para la entrada y salida de cables.

### 1.2.2. Puerta

La puerta de acceso es un conjunto de dos hojas con un sistema que permite su fijación a 90º y a 180º, permite el acceso a los elementos desde el exterior, pero no existen espacio en el interior para la entrada de personas.

Las puertas de acceso disponen de un sistema de cierre con objeto de garantizar la seguridad de funcionamiento para evitar aperturas intempestivas de las mismas. Para ello se utiliza una cerradura de diseño que anclan las puertas en dos puntos, uno en la parte superior y otro la inferior.

### 1.2.3. Acabado

El acabado de las superficies exteriores se efectúa con pintura de color crema (RAL 9002)

Todos los elementos metálicos en contacto con el exterior están adecuadamente tratados contra la corrosión.

### 1.2.4. Alumbrado

Incorporará un punto de alumbrado con marcado CE, mediante lámpara de bajo consumo del orden de 11 W, con fijación magnética y longitud de cable adecuada para iluminación en las zonas de maniobra y operación de la aparamenta de media tensión. Se requiere una toma de baja tensión convenientemente protegida a 230 Vca.

### 1.2.5. Tierra de protección

Dispondrá de una red de tierras interior que une todos sus elementos metálicos, caja de verificación y una red de tierras exterior código 40-30/5/42 de UNESA constituida por constituida por 4 picas en disposición rectangular unidas por un conductor horizontal de cobre desnudo de 50 mm<sup>2</sup> de sección bajo la acera perimetral de 1,5 m que rodea a la estructura.

El contratista realizará la medición final del valor de resistencia a tierra tantas veces como sea necesaria y ampliando la red hasta que el valor de estas sea aceptable reglamentariamente.

### 1.2.6. Instalación de puesta a tierra

La instalación de puesta a tierra se realizará según lo especificado en el MT 2.11.33 "Diseño de puestas a tierra para centros de transformación, de tensión nominal  $\leq 30$  kV".

A la línea de tierra de protección se conectarán:

- La armadura de la envolvente prefabricada.
- Aparamenta de MT, que estará conectada al cable de tierra por dos puntos.
- La puerta en caso de que sea metálica.
- Pantalla del cable HEPRZ1, de llegada y salida de las líneas de MT.
- Cuadros de comunicaciones, supervisión, telemando, etc. en caso necesario.

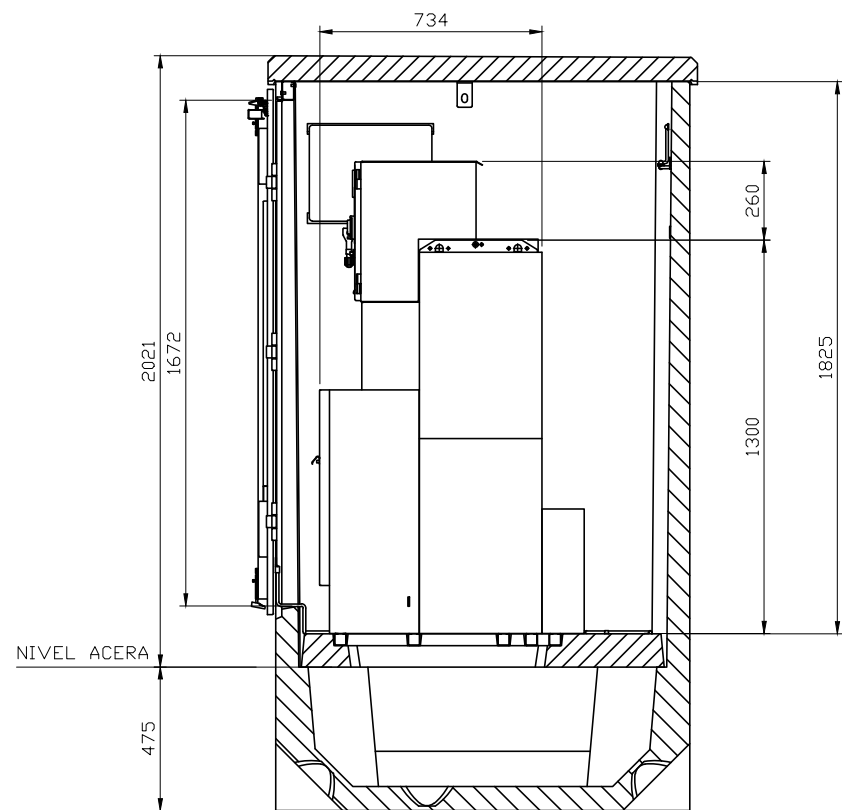
Asimismo, se instalará una acera de 1,5 m de ancha alrededor del CS con mallazo embebido de 1 m de ancho, a tope con el cerramiento del CS, y conectado a la tierra de protección, del mismo modo que el resto de partes metálicas susceptibles de ser tocadas desde el exterior.

### 1.2.7. Elementos de Seguridad

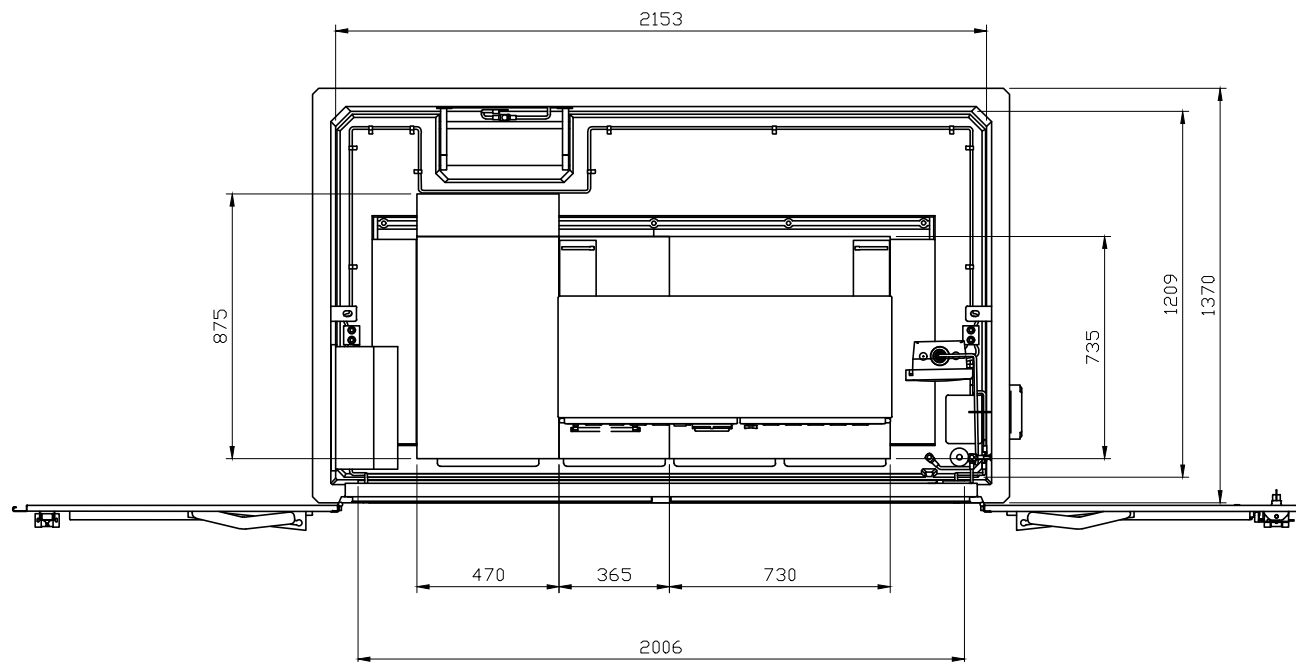
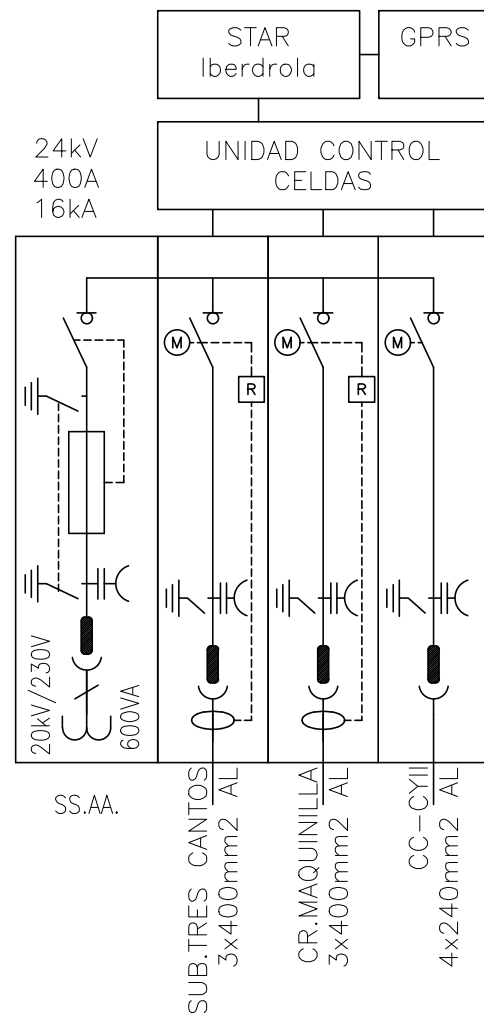
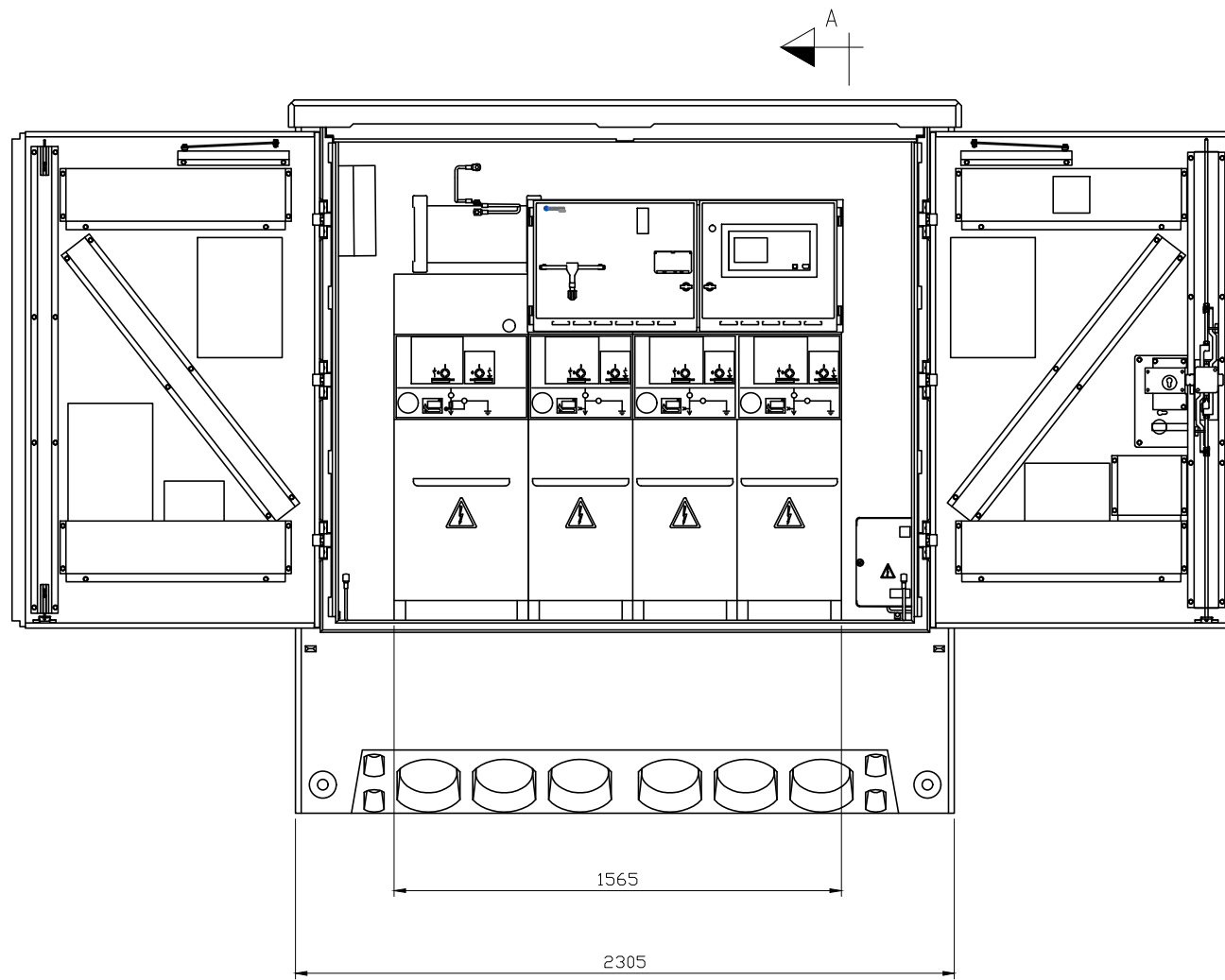
El CSI dispondrá de los siguientes elementos de seguridad:

Llevará todos los carteles de seguridad necesarios especificados en el MO.07.P2.33 “Señalización de seguridad para centros de transformación” (señal de riesgo eléctrico, cartel de primeros auxilios, cartel de las cinco reglas de oro, cartel de uso obligatorio de los EPI, cartel de teléfonos de emergencia, cartel de posibles riesgos, etc.), y se rellenarán los carteles de teléfonos de emergencia y posibles riesgos asociados a la instalación.

Carteles de identificación y rotulado de centros de transformación y sus elementos de maniobra y protección que se especifican en el MT 2.10.55 “Criterios de identificación y rotulado de los centros de transformación y sus elementos de maniobra y protección”.



SECCIÓN A-A



NOTAS

- 1.- COTAS EN MILÍMETROS.
- 2.- PARA LA PREPARACIÓN DEL TERRENO SE REALIZARÁ UNA EXCAVACIÓN QUE SERÁ RELLENADA CON ARENA COMPACTADA Y NIVELADA DE UN MÍNIMO DE 100 mm. DE ESPESOR.
- 3.- LOS TUBOS DE LAS ZANJAS DE CANALIZACIONES QUE ACOMETAN AL SÓTANO DE LA ENVOLVENTE SE SELLARÁN MEDIANTE MORTERO DE REPARACIÓN SIN RETRACCIÓN.
- 4.- TODOS LOS TUBOS SERÁN SELLADOS CON ESPUMA DE POLIURETANO EXPANDIDO UNA VEZ TENDIDOS LOS CABLES.
- 5.- LAS VARILLAS DE ACERO COBRIZADO DE LA P.A.T. IRAN CONECTADAS A LA RED DE TIERRAS MEDIANTE SOLDADURA ALUMINOTERMICA.
- 6.- LOS CIRCUITOS QUE INDICA 4x SON TRIPOLARES MÁS UN CABLE UNIPOLAR ADICIONAL DE RESERVA.



PROYECTO DE LÍNEA ELÉCTRICA DE ALTA TENSION PARA  
EL SUMINISTRO DE ENERGÍA A LA E.T.A.P. AMPLIADA DE COLMENAR VIEJO

TÍTULO DEL PLANO:			EDIFICACIONES CS-IB CENTRO SECCIONAMIENTO IBERDROLA ESTRUCTURA		
REV.	FECHA:	DESCRIPCIÓN:	ESCALA A3: 1:25	REVISIÓN: 00	REF: 20327.30.02.3
			CONSULTORA:	AUTOR DEL PROYECTO:	Nº: 21
00	15/09/2017	Edición inicial		Miguel Ángel Nieto Fernández Colegiado 1853 C.O.I.T.I.S.e	HOJA 1 DE 2