

**Proyecto: Centro de Transformación 630
kVA de Centro de Salud Mental
Infantojuvenil Centro de Seccionamiento
y Unificación Acometidas AT en
HOSPITAL UNIVERSITARIO
JOSÉ GERMAIN
C/ Aragón 17, Leganés (Madrid).**



D. José María González Blanco.
Ingeniero Técnico Industrial.
Nº Colegiado: 19219

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'J. M. González Blanco'.

Madrid, Mayo de 2025

INDICE

1. MEMORIA
 - 1.1. Objeto del proyecto
 - 1.1.1. Reglamentación y disposiciones oficiales
 - 1.1.2. Técnico, autor del proyecto
 - 1.2. Titular
 - 1.3. Emplazamiento
 - 1.4. Programa de necesidades y potencia instalada
 - 1.5. Características de la instalación.
 - 1.6. Planificación.
2. RED SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN COMPAÑÍA.
 - 2.1. Entronque Línea Subterránea MT Cía.
 - 2.2. Líneas Subterráneas MT .
3. CENTRO DE SECCIONAMIENTO.
 - 3.1. Características del Centro de Seccionamiento.
 - 3.2. Obra Civil Centro de Seccionamiento.
 - 3.3. Alimentación Auxiliar BT Centro de Seccionamiento.
 - 3.4. Red de tierra de Protección Centro de Seccionamiento.
4. LÍNEAS SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN ABONADO.
5. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN MULTIUSOS UR2
6. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN UCPP
7. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN EDIFICIO INFANTIL-JUVENIL
 - 7.1. Características del CT Infantil Juvenil.
 - 7.2. Obra Civil CT Infantil Juvenil
 - 7.3. Salida BT CT Infantil Juvenil
 - 7.4. Redes de tierra de Protección y Servicio CT Infantil Juvenil
8. CONCLUSIÓN.

9. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

9.1. Intensidades de Media Tensión.

9.2. Cortocircuitos.

9.2.1. Observaciones.

9.2.2. Cálculo de las corrientes de cortocircuito.

9.2.3. Cortocircuito en el lado de Media Tensión.

9.2.4. Cálculo línea auxiliar Baja Tensión.

9.3. Dimensionado del embarrado.

9.3.1. Comprobación por densidad de corriente.

9.3.2. Comprobación por solicitación electrodinámica.

9.3.3. Comprobación por solicitación térmica.

9.4. Dimensionado de la ventilación del Centro de Seccionamiento.

9.5. Cálculo de las instalaciones de puesta a tierra.

9.5.1. Investigación de las características del suelo.

9.5.2. Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto.

9.5.3. Diseño preliminar de la instalación de tierra.

9.5.4. Cálculo de la resistencia del sistema de tierra.

9.5.5. Cálculo de las tensiones de paso en el interior de la instalación.

9.5.6. Cálculo de las tensiones en el exterior de la instalación.

9.5.7. Cálculo de las tensiones aplicadas.

9.5.8. Investigación de las tensiones transferibles al exterior.

9.5.9. Corrección y ajuste del diseño inicial estableciendo el definitivo.

9.6. Dimensionado de las líneas de MT.

9.7. Estudio de Campos Electromagnéticos.

5.7.1. Campo magnético generado por los conductores.

5.7.2. Campo magnético generado por los transformadores.

9.8. Sistema de protección contra incendios.

9.9. Protección frente al ruido.

10. PLIEGO DE CONDICIONES

10.1. Clausulas administrativas.

10.2. Título y autor del proyecto

10.3. Condiciones

10.4. Normativa

10.5. Presencia del contratista en la obra y asistencia a la dirección Facultativa. Representación facultativa del contratista. Oficina de Obra.

10.6. Prescripciones técnicas generales

10.7. Prescripciones sobre la medición y valoración

10.8. Proyecto modificado. Precios nuevos, manera de componerlos previa aprobación para la ejecución de las nuevas unidades de obra

10.9. Certificaciones

- 10.10 Anexo económico.
- 10.11 Pliego de condiciones técnicas particulares
- 10.12 Conclusión

11. GESTION DE RESIDUOS

12. PRESUPUESTO

13. PLANOS

14. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

1. MEMORIA

1.1. Objeto del proyecto

Este proyecto tiene por objeto definir las características de los elementos necesarios para la instalación de un Centro de Transformación 630 kVA para el suministro de energía eléctrica al nuevo edificio Centro de Salud Mental Infantojuvenil del Hospital José Germain de Leganés situado en finca Santa Teresa en C/ Aragón 17 (Leganés).

Éste nuevo Centro de Transformación y otras previstas ampliaciones futuras hace necesaria la solicitud realizada de incremento de la potencia suministrada a la Compañía I-DE Redes Eléctricas Inteligentes hasta 800 kW.

En consecuencia se hace apertura del expediente I-DE correspondiente con número: **nº 9044457529**, en cuya carta de condiciones técnico económicas define las modificaciones necesarias a realizar en las redes de Compañía y abonado para la solicitud de entrega de la nueva potencia. Estas modificaciones solicitadas por I-DE incluyen:

- Instalación de un nuevo Centro de seccionamiento telemandado.
- Repotenciación de las líneas MT para la nueva potencia solicitada.
- Modificación de los Centros existentes: Centro de Seccionamiento y transformación Multiusos UR 2 y Centro de Seccionamiento y transformación Unidad de cuidados Psiquiátricos UCPP.
- Unificación de los 2 puntos de suministro AT existentes actualmente:
 - CST Multiusos UR 2 **Cups: ES0021000004428512NC**
Acta de Puesta en marcha estación transformadora 03 ICA 221 13/10/2003
Certificado inspección AT núm.: MD-AT/0430/22-1 (14/06/2022)
 - CST UCPP **Cups: ES0021000011323140CF**
Acta de Puesta en marcha estación transformadora 55 A-17bis-18 5/11/1991
Certificado inspección AT núm.: MD-AT/0443/22-1 (14/06/2022)

El punto de suministro de energía eléctrica será el existente de CST Multiusos UR2 con **CUPS: ES0021000004428512NC**, con potencia 800 kW se dará de baja el punto de suministro existente en CST UCPP

Las condiciones técnico económicas de ésta propuesta por parte de I-DE han sido consensuadas y aceptadas por el titular (Hospital Universitario José Germain) y se ha satisfecho el importe correspondiente a actuaciones y gestión del expediente.

Teniendo en cuenta las necesidades y consideraciones anteriores se describen a continuación las actuaciones que comprende éste Proyecto:

- Desmontaje y retirada de instalaciones y líneas subterráneas de Alta Tensión que serán sustituidas por los nuevos elementos definidos en el Proyecto.
- Instalación de un nuevo Centro de Seccionamiento MT telemandado de maniobra exterior destinado a la distribución de energía eléctrica en Alta Tensión .
- Entronque en líneas subterráneas de Distribución Iberdrola; MAVESA 4884 L5 y SAN NICASIO 3079 L7
- Repotenciación de líneas de anillos de Compañía a la nueva Potencia solicitada (800 kW) según Carta de Condiciones técnico económicas I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U. Expediente **nº: 9044457529**.
- Modificación de Centro de Transformación Multiusos UR 2 (CTC SERV MAD SALUD 31409280) con la medida unificada de Alta Tensión y salidas a CT UCPP y CT Infantil Juvenil. Se mantendrá el transformador y las protecciones de Baja Tensión existente para edificios Multiusos UR 2.
- Modificación de Centro de Transformación Unidad de cuidados psiquiátricos (CTC SERV REG SALUD P 31408510) eliminando la medida existente de Alta Tensión y sustitución de celdas según esquema. Se mantendrá el transformador y las protecciones de Baja Tensión existentes en UCPP.
- Instalación de un nuevo Centro de Transformación 630 kVA para el suministro de energía al nuevo edificio Infantil Juvenil en envoltorio monobloque de hormigón en ubicación indicada en planos.
- Instalación de líneas subterráneas de Alta y Baja Tensión necesarias para la conexión de los Centros anteriores, incluida la Obra Civil necesaria para el tendido de cables en canalizaciones y montaje de Centros.

El presente Documento servirá de base genérica para la tramitación oficial de la instalación en cuanto a obtención de Autorizaciones Administrativas por los organismos afectados.

1.1.1. Reglamentación y disposiciones oficiales

- **Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión.** Aprobado por Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero.
- **Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.** Aprobado por Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, B.O.E. 09-06-2014.
- **Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.** Aprobado por Decreto 842/2002, de 02 de agosto, B.O.E. 224 de 18-09-2002.
- **Autorización de Instalaciones Eléctricas.** Aprobado por Ley 40/94, de 30 de diciembre, B.O.E. de 31-12-1994.
- **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 (B.O.E. de 27 de diciembre de 2000).
- **Real Decreto 614/2001, de 8 de junio,** sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados.
- **Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.**
- **Real Decreto 2949/1982** de 15 de Octubre de Acometidas Eléctricas.
- **NTE-IEP.** Norma tecnológica de 24-03-1973, para **Instalaciones Eléctricas de Puesta a Tierra.**
- **CEI 62271-1 UNE-EN 60694** Estipulaciones comunes para las normas de aparataje de Alta Tensión.
- **CEI 61000-4-X UNE-EN 61000-4-X**
Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 4: Técnicas de ensayo y de medida.
- **CEI 62271-200 UNE-EN 62271-200 (UNE-EN 60298)**
Aparataje bajo envolvente metálica para corriente alterna de tensiones asignadas superiores a 1 kV e inferiores o iguales a 52 kV.
- **CEI 60076-X UNE-EN 60076-X** Transformadores de potencia.
- **Ley 8/1980 de 20 de marzo.** Estatuto de los Trabajadores.
- **Ley 54/2003 de 12 de diciembre** de reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos Laborales

- **Norma Iberdrola M.T. 2.11.01.** Centro de transformación prefabricado de superficie.
- **Norma Iberdrola M.T. 2.31.01.** Línea subterránea de A.T. hasta 30 kV.
- **Norma Iberdrola M.T. 2.51.01.** Línea eléctrica subterránea de B.T.
- **Norma Iberdrola M.T. 2.51.43.** Especificación particular red subterránea de B.T.
- **Norma Iberdrola M.T. 2.11.33.** Especificaciones Particulares para el diseño de puestas a tierra para centros de transformación, de tensión nominal ≤ 30 kV.
- **Norma Iberdrola MT 3.51.20** Especificaciones particulares para sistemas de telegestión y automatización de red. Instalación en centros de transformación.
- **Norma Iberdrola M.T. 2.33.15.** Red subterránea de AT y BT.
Comprobación de cables subterráneos.

1.1.2. Técnico, Autor del proyecto.

Don José María González Blanco, Ingeniero Técnico Industrial, colegiado nº 19.219 del Ilustre Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Madrid, con Teléfono: 697133401, legalmente facultado para el ejercicio de sus funciones profesionales queda encargado por expreso deseo de la propiedad, de realizar el Proyecto. Correo Electrónico: jmgonzalez@gausselectric.com.

1.2. Titular.

HOSPITAL UNIVERSITARIO JOSÉ GERMAIN, con domicilio social en la Calle Luna número 1, en Leganés 28913 Madrid). CIF: Q-2801273-J.

1.3. Emplazamiento

Las instalaciones proyectadas se ubican en la parcela propiedad del Hospital Universitario José Germain situadas en C/ Aragón 17 de Leganés 28913 Madrid y se emplazarán en el interior del recinto del Hospital. El emplazamiento de las instalaciones se precisa en los correspondientes planos de situación.

1.4. Programa de necesidades y potencia instalada en kVA

El suministro de energía se realiza en la red de distribución de Media Tensión subterránea de la Compañía I-DE REDES ELECTRICAS INTELIGENTES, S.A.U. con tensión de servicio 15.000 V. La potencia máxima en la celda de acometida a las instalaciones del Hospital Universitario José Germain será de 800 kVA.

Para atender a las anteriores necesidades, se instalará el Centro de Seccionamiento telemandado, alimentado por línea trifásica subterránea de Media Tensión.

1.5. Características generales de la instalación.

Las instalaciones de Alta Tensión objeto del presente proyecto serán de tipo interior montados en envoltentes prefabricadas modulares de hormigón o edificios existentes, empleando para su aparellaje celdas prefabricadas marca Ormazábal o similar bajo envoltente metálica según norma UNE-EN 62271-200, que tienen la misión de distribuir y transformar la energía en MT.

La energía será suministrada por la compañía I-DE mediante corriente alterna trifásica a la tensión de servicio de 15.000 V. y frecuencia 50 Hz., a través de su red de distribución subterránea de MT.

Las acometidas y conexión a los Centros de Seccionamiento y de Transformación se realizará por medio de cables unipolares 12/20 kV enterrados en zanjas bajo tubo o en galerías registrables en aquellos tramos en que la canalización subterránea no sea viable.

Las conexiones de las líneas en celdas prefabricadas y transformadores se realizarán mediante conectores adecuados del tipo enchufable acodados o de tipo cono y se ejecutarán según instrucciones del fabricante en cada caso.

Las intensidades de cortocircuito máximas de la red de alimentación según datos proporcionados por la Compañía suministradora I-DE Redes Eléctricas Inteligentes :

Máxima de diseño lcc monofásica (kA):	1
Máxima de diseño lcc trifásica (kA):	12,5

1.6. Planificación.

Se considera la planificación de la ejecución de los trabajos a partir de la fecha de recepción de los materiales principales según la siguiente tabla:

	Semana 1							Semana 2							Semana 3							Semana 4							Semana 5							Semana 6							Semana 7						
Trabajos a ejecutar	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D							
Obra Civil CT INFANTIL																																																	
Obra Civil CS Telemandado																																																	
Tendido LSMT INFANTIL																																																	
Obra Civil LSMT Anillos																																																	
Montaje CS Telemandado																																																	
Montaje CT INFANTIL																																																	
Obra Civil LSMT Anillos																																																	
Trabajos auxiliares elect																																																	
Obra Civil LSMT Anillos																																																	
Tendido LSMT Anillos																																																	
O. Civil CIs UCPP y UR2																																																	
Cambio Celdas CT UCPP																																																	
Cambio Celdas CT UR 2																																																	
Grupo electrógeno																																																	
Entronque Cía																																																	
Puesta en marcha CS																																																	
Ensayos y verificaciones																																																	

2. RED SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION COMPAÑÍA I-DE.

La conexión del nuevo Centro de Seccionamiento a la red de distribución pública de Media Tensión propiedad de I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, SAU se realizará mediante entronque subterránea bajo acera en la situación reflejada en el documento Planos.

Las líneas subterráneas de anillos de Compañía se repotencian a la nueva potencia solicitada por el cliente, 800 kW.

Las líneas subterráneas MT de red de Compañía objeto de éste proyecto son las siguientes:

- Línea C.S. SAN NICASIO 3079 L7 - Centro de Seccionamiento Nuevo I-DE.
- Línea C.S. MAVESA 4884 L5– CS ARAGÓN 2-LEG.
- Línea C.S. ARAGON 2-LEG – Centro de Seccionamiento Nuevo.

Estas líneas estarán formadas por 3 conductores unipolares con aislamiento dieléctrico seco 12/20 kV de 240mm² de sección con alma de aluminio del tipo HEPRZ1 Al normalizado Iberdrola, instaladas bajo tubo PVC corrugado rojo de diámetro interior 160mm enterrado.

Las características de los conductores se detallan en la siguiente tabla:

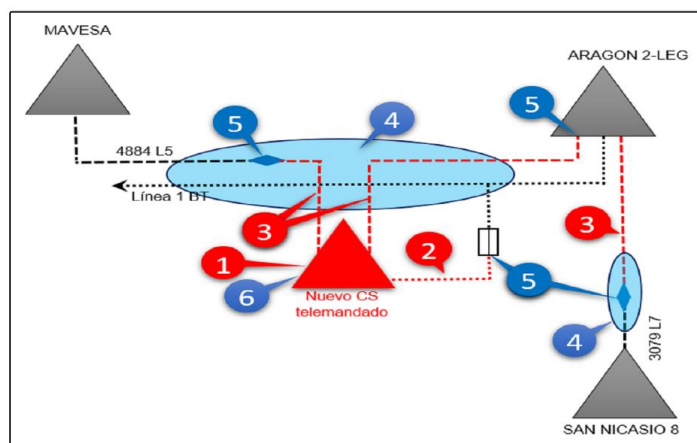
Denominación	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 K AL + H16
Tipo de cable	Unipolar
Naturaleza del conductor	Aluminio compacto, sección circular, clase 2 UNE 21-022
Sección	240 mm ²
Aislamiento	Mezcla etileno propileno de alto módulo (HEPR).
Nivel de aislamiento	12/20 kV
Pantalla	H 16
Cubierta	Compuesto termoplástico a base de poliolefina y sin contenido de componentes clorados u otros contaminantes
Intensidad máx admisible	345 A (tendido entubado)
Resistencia máx 105°	0,169 Ω /km
Reactancia por fase	0,105 Ω /km
Factor de corrección de la Intensidad máxima en las condiciones de instalación previstas	0,8

2.1. Entronque Líneas subterráneas MT Red de Distribución Pública Cía.

El entronque con las líneas de Compañía se realiza bajo acera en terreno público en el lugar indicado en planos. Se realizará una excavación hasta descubrir las líneas MT bajo tubo con dimensiones mínimas 5m de largo por 1m de ancho.

Las conexiones se realizarán empleando kit III de empalme contráctil en frío para conductor 12/20 kV de aluminio para sección 240-400mm² marca 3M o similar normalizado Iberdrola bajo tubos PVC corrugado rojo de diámetro 160mm.

En la base de la zanja se dispondrá lecho de arena de río de 10 cm y por encima hasta cubrir los tubos. El relleno de la zanja se hará con tierra procedente de la excavación en la que se instala placa cubre cables para protección mecánica y cinta de señalización advertencia Alta Tensión. Se repondrá la acera o calzada a su aspecto, material y resistencia anterior.



Esquema Carta de condiciones técnicas Iberdrola.

2.2. Líneas subterráneas MT Compañía.

Las líneas de Media Tensión se dispondrán en zanjas realizadas bajo acera o calzada según la disposición reflejada en el documento Planos.

Las zanjas tendrán una profundidad de 120cm y una anchura de 60cm. Se instalarán en la misma 4 tubos de PVC corrugado rojo de 160 cm de diámetro interior.

En la base de la zanja se dispondrá lecho de arena de río de 10 cm y por encima hasta cubrir los tubos. El relleno de la zanja se hará con tierra procedente de la excavación en la que se instala placa cubre cables para protección mecánica y cinta de señalización advertencia Alta Tensión. Se repondrá la acera o calzada a su aspecto, material y resistencia anterior.

Se instalarán en la misma zanja por encima de las canalizaciones de Media Tensión 1 tubo PVC corrugado 160mm de diámetro para canalización línea auxiliar BT CS Aragón 2-Leg – Centro de Seccionamiento Nuevo. Para la canalización de datos se instalará tritubo de 40mm según especificación en plano.

En la excavación de las zanjas para las canalizaciones subterráneas de líneas MT se deberá tener en cuenta la posible existencia de canalizaciones existentes de suministro de energía, alumbrado público, saneamiento, gas, telecomunicaciones, etc. Se tomarán las medidas necesarias para no afectar las canalizaciones existentes, y en su caso, se mantendrán las condiciones de cruzamientos, proximidad y paralelismos prescritas en la ITC-LAT 06 del R.L.A.T. en particular:

Cruzamientos

Distancia a otros cables de energía eléctrica:	0,25m
Distancia a cables de telecomunicación:	0,20m
Distancia a canalizaciones de agua:	0,20m
Distancia a canalizaciones de gas:	0,40m

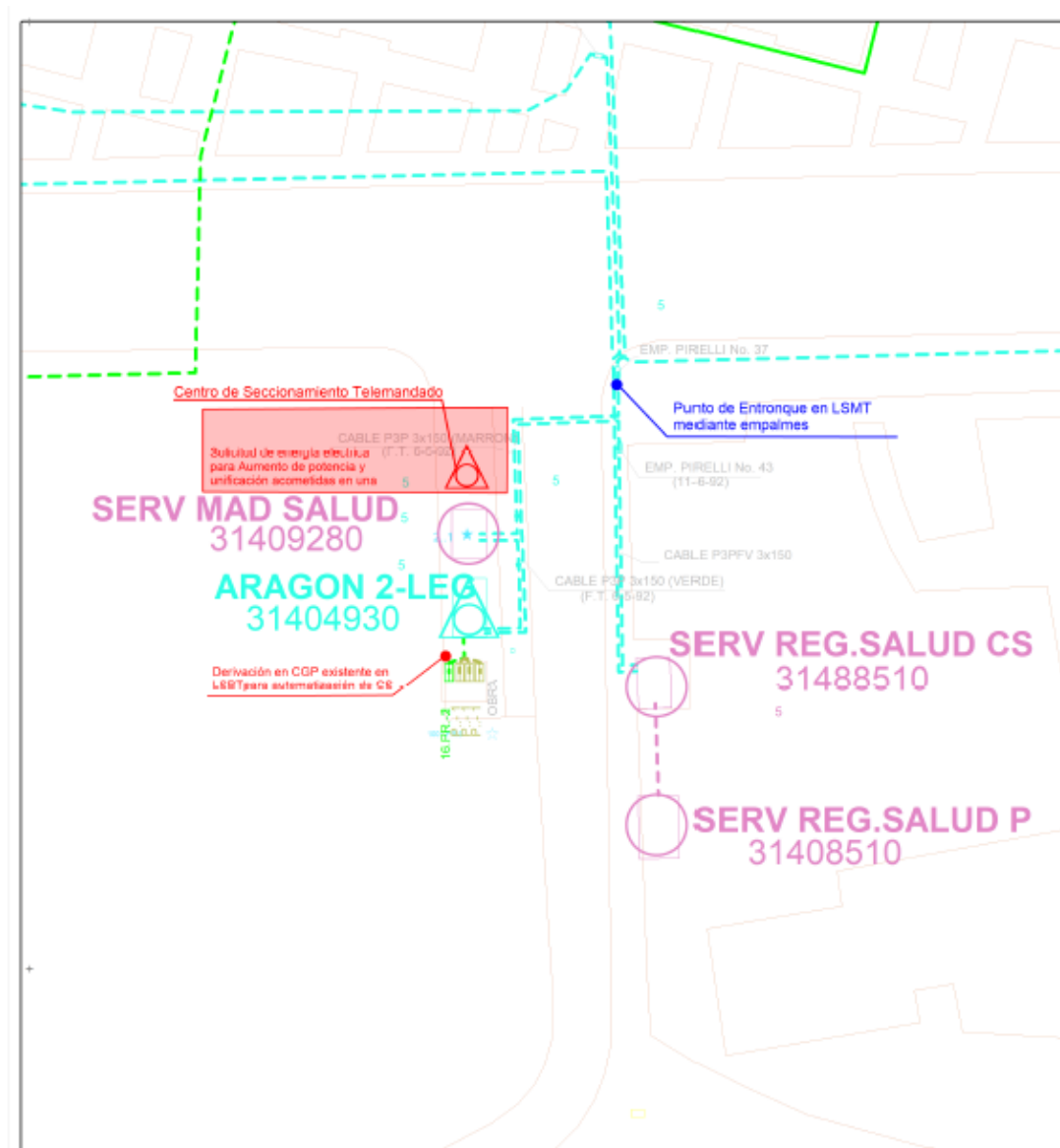
Proximidades y paralelismos

Distancia a otros cables de energía eléctrica:	0,25m
Distancia a cables de telecomunicación:	0,20m
Distancia a canalizaciones de agua:	0,20m
Distancia a canalizaciones de gas:	0,40m

En el caso de no poder mantenerse las distancias prescritas se dispondrán elementos separadores que permitan la reducción de las mismas.

Si en la realización de las excavaciones se presentasen obstáculos o impedimentos para mantener el trazado de canalizaciones del proyecto, se comunicará a la Direcció Facultativa y a la Propiedad, para tomar las reestudiar el trazado.

Las dimensiones y detalles de las zanjas se describen en documento Planos.



Esquema Carta de condiciones técnicas Iberdrola. Trazado existente.

3. CENTRO DE SECCIONAMIENTO TELEMANDADO.

El Centro de Seccionamiento previsto será de tipo interior en prefabricado modular, empleando para su aparellaje celdas prefabricadas bajo envoltente metálica según norma UNE-EN 62271-200.

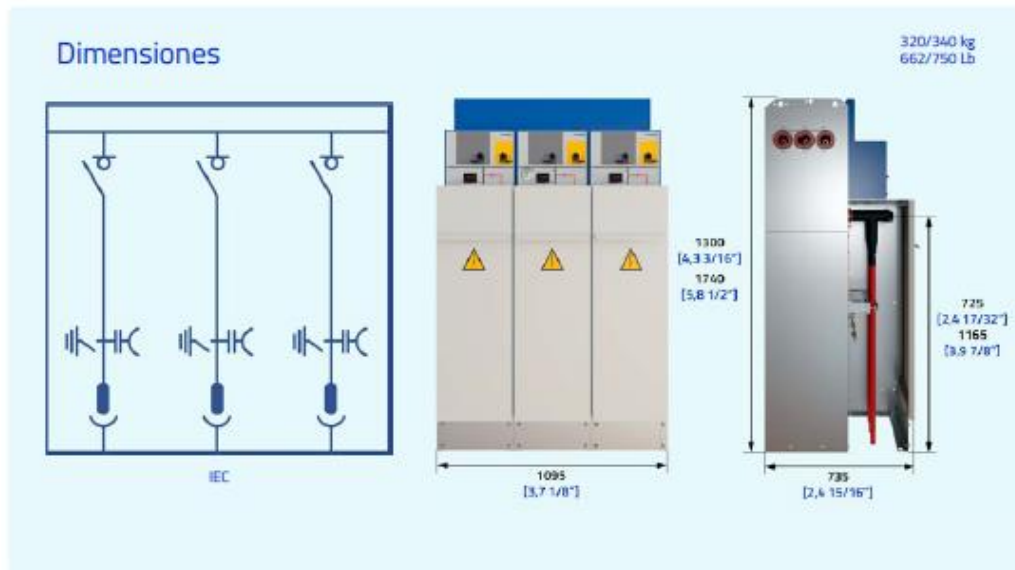


La energía será suministrada desde la red pública MT de distribución de Iberdrola mediante líneas subterráneas alternas trifásicas a la tensión de servicio de 15 kV. 50 Hz, siendo la acometida al centro por medio de cables de tensión de aislamiento 12/20 kV.

Los tipos generales de celdas empleados en este proyecto son:

- Celdas modulares de aislamiento y corte, extensibles que utiliza el hexafluoruro de azufre como elemento de corte y extinción de arco.

Responderán en su concepción y fabricación a la definición de aparamenta bajo envoltente metálica compartimentada de acuerdo con la norma UNE-EN 62271-200.



3.1. Características del Centro de Seccionamiento.

Centro de seccionamiento telemandado marca Ormazábal o similar instalado en envoltorio monobloque de hormigón prefabricado modelo CMS-21 de maniobra exterior de dimensiones exteriores 2.305 mm de largo, 1.218 mm de fondo por 1.856 mm de altura.

Conjunto de Celda compacta 3L para Telemando según norma Iberdrola 3L-SF6-24-TELE (código 5042245), con 3 funciones de línea, marca Ormazábal o similar con características modelo CGMCOSMOS-3L, con corte y aislamiento íntegro en SF6. Conteniendo:

- Celda 3L - Interruptor rotativo III con conexión-seccionamiento-puesta a tierra. $V_n=24\text{kV}$, $I_n=400\text{A}$ / $I_{cc}=16\text{kA}$. Con mando motor. 2 posiciones relé ekorRCI+ con 3xTI. Incluyendo indicador presencia tensión.
- Armario de Control Integrado sobre celda tipo ekorUCT tipo ACC STAR, incluyendo controlador ekorCCP, rectificador batería, cajón de control y conexionado.
- Alimentación baja tensión desde CTS Aragón 2-LEG
- Conexión a tierra de protección de masas.
- Caja general de protecciones normalizada por I-DE modelo "CGP NHC-1 100 S M8 LS PC "

Automatización OPCIÓN GPRS:

Comunicaciones:

- Armario de comunicaciones ACOM-I-Vcc Router 4G
- Prot CBT Básico
- Antena GPRS-OMNI Servicios:
- Replanteo datos fabricante en Sintra
- Medición de cobertura e informe de Viabilidad
- Configuración de Remota y modem
- Interconexión comunicaciones y potencia

3.2. Obra Civil Centro de Seccionamiento.

Para la instalación de la envolvente monobloque de hormigón CMS-21 o similar se realizará una excavación en el lugar indicado en el documento planos de dimensiones 3.688 mm de largo, 2733 mm de fondo y 676 mm de profundidad.

Para el apoyo en el terreno de la base del prefabricado modular se realizará una solera de hormigón de dimensiones 2700 mm de largo, 1765 mm de fondo y espesor 150 mm.

3.3. Alimentación Auxiliar BT Centro de Seccionamiento.

El sistema de automatización y telemando del Centro de Seccionamiento se deberá alimentar en baja tensión de Red pública de Distribución de Compañía.

La conexión en Baja Tensión se realizará en BTV existente en CST Aragón 2-Leganés a la tensión 230/400V. Se dispondrán en la BTV fusibles de protección adecuados de intensidad nominal 25 A e intensidad de cortocircuito 125 kA.

La línea estará formada por conductores 5x6mm² CPR RZ1-K 0,6/1 kV de cobre e irán instalados enterrados bajo tubo PVC corrugado rojo de diámetro interior 63mm dispuestos en la misma canalización que la línea correspondiente de Media Tensión.

3.4. Red de Tierra de Protección Centro de Seccionamiento.

Se dispondrá en la excavación del Centro de Seccionamiento de una red de tierras de protección según configuración UNESA 50-30/5/42, conectado a las masas metálicas del Centro formada por:

- 4 Picas de tierra de acero cobrizado 2m 14mm Ø
- Conductor desnudo de Cobre 50mm²
- Arqueta PVC de puesta a tierra.
- Caja Seccionador con pletina de puesta a tierra.

El electrodo de Puesta a Tierra estará formado por disposiciones lineales, realizándose la salida desde el edificio al exterior, con cable desnudo.

Para el electrodo de Puesta a Tierra se empleará conductor de cobre de 50 mm², según NI 54.10.01 "Conductores desnudos de cobre para líneas eléctricas aéreas y subestaciones de alta tensión", con picas de acero-cobre del tipo PL 14-2000, según NI 50.26.01 "Picas cilíndricas de acero-cobre".

Las conexiones de los elementos de la instalación de puesta a tierra se realizarán empleando elementos adecuados para redes de tierra MT.

Se efectuarán empleando los materiales siguientes:

Conductor-Conductor

- Grapa de latón con tornillo de acero inoxidable, tipo GCP/C16, según NI 58.26.04 "Herraje y accesorios para líneas aéreas de AT. Grapa de conexión paralela y sencilla"

Conductor-pica

- Grapa de conexión para pica cilíndrica de acero-cobre, tipo GC- P 14, 6 / C - 5 0 , según NI 58.26.03 "Grapa de conexión para pica cilíndrica acero-cobre".

El valor máximo de la resistencia de puesta a tierra será de 20 Ω .

4. LÍNEAS SUBTERRÁNEAS MT DE ABONADO.

Las conexiones de los Centros de Transformación a la red de distribución pública de Media Tensión propiedad de Iberdrola se realizará mediante canalizaciones subterráneas bajo acera o calzado con los trazados de canalizaciones reflejados en el documento Planos.

Las líneas subterráneas MT objeto de éste proyecto son las siguientes:

- Línea C.S. Seccionamiento Nuevo Cía – C.T. MULTIUSOS UR-2
- Línea C.T. MULTIUSOS UR-2 – C.T. INFANTIL JUVENIL.
- Línea C.T. MULTIUSOS UR-2 – C.T. UCPP

Estas líneas estarán formadas por 3 conductores unipolares con aislamiento dieléctrico seco 12/20 kV de 150mm² de sección con alma de aluminio del tipo HEPRZ1 Al normalizado Iberdrola, instaladas bajo tubo PVC corrugado rojo de diámetro interior 160mm enterrado.

Las características de los conductores se detallan en la siguiente tabla:

Denominación	HEPRZ1 12/20 kV 1x240 K AL + H16
Tipo de cable	Unipolar
Naturaleza del conductor	Aluminio compacto, sección circular, clase 2 UNE 21-022
Sección	150 mm ²
Aislamiento	Mezcla etileno propileno de alto módulo (HEPR).
Nivel de aislamiento	12/20 kV
Pantalla	H 16
Cubierta	Compuesto termoplástico a base de poliolefina y sin contenido de componentes clorados u otros contaminantes
Intensidad máx admisible	345 A (tendido entubado)
Resistencia máx 105°	0,169 Ω /km
Reactancia por fase	0,105 Ω /km
Factor de corrección de la Intensidad máxima en las condiciones de instalación previstas	0,8

Las líneas de Media Tensión se dispondrán en zanjas realizadas bajo acera o calzada o galería de hormigón armado en aquellas partes del trazado que discurren sobre el aparcamiento subterráneo

Las zanjas tendrán una profundidad de 120cm y una anchura de 60cm. Se instalarán en la misma tubos de PVC corrugado rojo de 160 cm de diámetro interior. En todos los trazados se instalará al menos un tubo de reserva del mismo diámetro.

En la base de la zanja se dispondrá lecho de arena de río de 10 cm y por encima hasta cubrir los tubos. El relleno de la zanja se hará con tierra procedente de la excavación en la que se instala placa cubre cables para protección mecánica y cinta de señalización advertencia Alta Tensión. Se repondrá la acera o calzada a su aspecto, material y resistencia anterior.

Se instalarán en la misma zanja por encima de las canalizaciones de Media Tensión 2 tubos PVC corrugado 63mm de diámetro para canalización de datos.

Las dimensiones y detalles de las zanjas se describen en documento Planos.

5. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN MULTIUSOS UR 2

SERV MAD DE SALUD 31409280

Para la unificación de acometidas de Alta Tensión existentes será necesaria la modificación del Centro de Transformación Multiusos UR2 que contendrá las protecciones generales de la instalación de Alta Tensión del abonado, las protecciones de las líneas de salida, y el equipo de medida de energía.

Se mantendrá el edificio de obra civil y el transformador existente y sus protecciones de baja tensión para la alimentación de los edificios Multiusos UR 2.

La LSMT que suministra la energía a éste Centro está reflejada en el apartado 4 de éste proyecto y la tensión de suministro será 15.000 V.

Se desmontarán y retirarán las celdas existentes actualmente, en concreto:

- 2 celdas de línea Schneider SM6
- 1 celda de seccionamiento Schneider SM6
- 1 celda de protección Schneider SM6
- 1 celda de medida Schneider SM6

En la misma ubicación de las celdas actuales se instalarán las nuevas celdas según esquema unifilar del documento planos:

- 1 Celda modular de línea marca Ormazábal o similar con características según modelo CGMCOSMOS-L, con corte y aislamiento integral en SF6, interruptor-seccionador de tres posiciones (cat. E3 s/IEC 62271-103), conexión-seccionamiento-puesta a tierra. Vn=24kV, In=400A / Icc=16kA. Con mando manual (Clase M1, 1000 maniobras) e indicador presencia tensión.
- 1 Celda modular de protección general con interruptor automático marca Ormazábal o similar con características modelo CGMCOSMOS-V, aislamiento integral en SF6, Vn=24kV, In=400A / Icc=16kA equipada con: interruptor automático de corte en vacío (cat. E2 s/IEC 62271-100), con mando manual. Seccionador de tres posiciones (cat. E2 s/IEC 62271-102), conexión-seccionamiento-puesta a tierra, con mando manual. Con Relé de protección digital comunicable ekorRPG (50-51/50N-51N), indicador presencia tensión y Sensores de intensidad.
- 1 Celda modular de medida marca Ormazábal o similar con características modelo CGMCOSMOS-M. Vn=24kV In=400A / Icc=16kA. Incluyendo interconexión de potencia con celdas contiguas y 3 transformadores de tensión y 3 transformadores de intensidad (verificados).
- 3 Celdas modulares de protección con ruptofusible marca Ormazábal o similar con características modelo CGMCOSMOS-P, corte y aislamiento integral en SF6, interruptor-seccionador de tres posiciones (cat. E3 s/IEC 62271-103), conexión-seccionamiento-doble puesta a tierra. Vn=24kV, In=400A / Icc=16kA. Con mando manual (Clase M1, 1000 maniobras). Con indicador de presencia tensión y fusibles limitadores.

- 1 Armario Contadores según normativa de Cía. Eléctrica.
- 1 Puente de interconexión celda de protección general – celda de medida formada por 3 conductores unipolares de aluminio de sección 150mm² 12/20 kV HEPRZ1 y conexiones con 3 botellas terminales enchufables acodadas en celda de protección y 3 botellas terminales tipo cono en celda de medida.
- 1 Puente de conexión celda de protección trafo a transformador 630 kVA existente, formada por 3 conductores unipolares de aluminio de sección 150mm² 12/20 kV HEPRZ1 y conexiones con 3 botellas terminales enchufables acodadas en celda de protección y 3 botellas terminales tipo cono en bornas del transformador.

Los huecos para entradas y salidas de cables de éste Centro de Transformación se realizarán por las aberturas existentes para éste fin. Las entradas y salidas de cables se sellarán de forma que se impida la entrada de agua y pequeños animales al Centro.

6. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN UCPP **SERV REG SALUD P 31408510**

Se modificará la distribución de celdas del Centro de Transformación Multiusos UR2 que contendrá las protecciones generales de la instalación de Alta Tensión del abonado, las protecciones de las líneas de salida, y el equipo de medida de energía.

Se mantendrá el edificio de obra civil y el transformador existente y sus protecciones de baja tensión para la alimentación del edificio UCPP.

La LSMT que suministra la energía a éste Centro está reflejada en el apartado 4 de éste Proyecto desde celda de protección de CT Multiusos UR 2, y la tensión de suministro será 15.000 V.

Se desmontarán y retirarán las celdas existentes actualmente, en concreto:

- 2 celdas de línea Merlin Gerin Cabimetal AS
- 1 celda de seccionamiento Merlin Gerin Cabimetal AS
- 1 celda de protección Merlin Gerin Cabimetal AS
- 1 celda de medida Merlin Gerin Cabimetal AS

En la misma ubicación de las celdas actuales se instalarán las nuevas celdas según esquema unifilar del documento planos:

- 1 Celda modular de línea marca Ormazábal o similar con características modelo CGMCOSMOS-L, con corte y aislamiento integral en SF6, interruptor-seccionador de tres posiciones (cat. E3 s/IEC 62271-103), conexión-seccionamiento-puesta a tierra. Vn=24kV, In=400A / Icc=16kA. Con mando manual (Clase M1, 1000 maniobras) e indicador presencia tensión.

- 1 Celda modular de protección con ruptofusible marca Ormazábal o similar con características modelo CGMCOSMOS-P, corte y aislamiento integral en SF₆, interruptor-seccionador de tres posiciones (cat. E3 s/IEC 62271-103), conexión-seccionamiento-doble puesta a tierra. V_n=24kV, I_n=400A / I_{cc}=16kA. Con mando manual (Clase M1, 1000 maniobras). Con indicador de presencia tensión y fusibles limitadores.
- 1 Puente de conexión celda de protección trafo a transformador 630 kVA existente, formada por 3 conductores unipolares de aluminio de sección 150mm² 12/20 kV HEPRZ1 y conexiones con 3 botellas terminales enchufables acodadas en celda de protección y 3 botellas terminales tipo cono en bornas del transformador.

Las entradas y salidas de cables de éste Centro de Transformación se realizarán por las aberturas existentes para éste fin. Los huecos para entradas y salidas de cables se sellarán de forma que se impida la entrada de agua y pequeños animales al Centro.

7. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN EDIFICIO INFANTIL JUVENIL

El Centro de transformación para alimentación en baja tensión al nuevo edificio Infantil Juvenil estará ubicado en el lugar indicado en planos en envoltorio monobloque modular prefabricado Ormazábal o similar con características de instalación en superficie y estará destinado únicamente a esta finalidad.

La envoltorio será de construcción prefabricada de hormigón marca Ormazábal o similar con características modelo PFU-3 con puerta peatonal y puerta de transformador, de dimensiones 3.280 x 2.380 y altura útil 2.585 mm., cuyas características se describen en esta memoria.

El acceso al Centro de Transformación estará restringido al personal de mantenimiento especialmente autorizado. Se dispondrá de una puerta peatonal cuyo sistema de cierre permitirá el acceso a éste personal.

Las puertas estarán abisagradas para que se puedan abatir 180° hacia el exterior, y se podrán mantener en la posición de 90° con un retenedor metálico.

Características detalladas:

Número de Transformadores:	1
Tipo de Ventilación:	Natural.
Puertas de Acceso:	1 Puerta.

Las puertas y rejillas de ventilación estarán construidas en chapa de acero galvanizado recubierta con pintura epoxy. Esta doble protección, galvanizado más pintura, las hará muy resistentes a la corrosión causada por los agentes atmosféricos.

Para el diseño de este Centro de Transformación se han tenido en cuenta todas las normativas anteriormente indicadas.



7.1. Características del CT Infantil Juvenil.

La envolvente monobloque descrita aloja en su interior los siguientes elementos principales para la transformación de energía eléctrica a la tensión de utilización del edificio Infantil Juvenil 400V/230V.

- 1 Celda modular de línea marca Ormazábal o similar con características CGMCOSMOS-L, con corte y aislamiento integral en SF6, interruptor-seccionador de tres posiciones (cat. E3 s/IEC 62271-103), conexión-seccionamiento-puesta a tierra. Vn=24kV, In=400A / Icc=16kA. Con mando manual (Clase M1, 1000 maniobras). Incluyendo indicador presencia tensión.
- 1 Celda modular de protección marca Ormazábal o similar con características con ruptofusible CGMCOSMOS-P, con corte y aislamiento integral en SF6, interruptor-seccionador de tres posiciones (cat. E3 s/IEC 62271-103), conexión-seccionamiento-doble puesta a tierra. Vn=24kV, In=400A / Icc=16kA. Con mando manual (Clase M1, 1000 maniobras). Incluyendo indicador presencia tensión y fusibles limitadores.
- 1 Puente de conexión celda de protección – Transformador formada por conductores unipolares 3x1x95mm² 12/20 kV HEPRZ1 Al, conexión en celda con 3 botellas enchufables y conexión en transformador con 3 botellas tipo cono.
- 1 Transformador trifásico de distribución, 50 Hz para instalación en interior o exterior (s/ IEC 60076-1), hermético de llenado integral, incluyendo termómetro con 2 contactos y maxímetro. Refrigeración natural en aceite mineral (s/ IEC60296). **630 kVA - 15-20kV/B2 UNE Ecodiseño (TIER 2)**
- Cuadro de Baja tensión tipo CBTA con envolvente de doble aislamiento de dimensiones aproximadas (alto, ancho, fondo) 1080 x 540 x 300 mm, con interruptor manual de corte en carga, 1 salida, 1000A. Incluye control standard y enclavamiento BT.
- 1 Puente de conexión Transformador - CGBT formada por conductores unipolares 4x2x240mm² 0,6/1 kV RZ1-K Cu, conexión en ambos extremos mediante terminales bimetálicos 240mm².

El Centro de Transformación estará equipado con las instalaciones necesarias para su uso y mantenimiento:

- Instalación de alumbrado interior.
- Instalación red de tierras interiores de protección y servicio.
- Elementos de seguridad.
 - Guantes aislantes Clase III 30 kV.
 - Banqueta aislante.45 kV ST45
 - Pértiga detectora de tensión 5-40 kV
 - Soporte de pared para pértigas CI 10D.
 - Extintor CO2 113 B
 - Placa 5 Reglas de Oro
 - Placa instrucciones generales de servicio
 - Placa Primeros Auxilios
 - Pértiga de salvamento 45 kV gancho BS-45
- Pegatinas señalización riesgo eléctrico.

- Instalación alumbrado de emergencia.
- Instalación de circuito disparo por temperatura trafo.

Las entradas y salidas de cables de éste Centro de Transformación se realizarán por las aberturas existentes en la envolvente monobloque para éste fin. Las entradas y salidas de cables se sellarán de forma que se impida la entrada de agua y pequeños animales al Centro.

7.2. Obra Civil del CT Infantil Juvenil.

Para la instalación de la envolvente monobloque de hormigón CMS-21 se realizará una excavación en el lugar indicado en el documento planos de dimensiones 4.080 mm de largo, 3.180 mm de fondo y 700 mm de profundidad.

Para el apoyo en el terreno de la base del prefabricado modular se realizará una solera de hormigón de dimensiones 3280 mm de largo, 2380 mm de fondo y espesor 150 mm.

7.3. Salida Baja Tensión del CT Infantil Juvenil.

La línea de salida de Baja Tensión del CGBT del Centro de Transformación no está incluida en éste proyecto.

7.4. Redes de tierra de Protección y Servicio del CT Infantil Juvenil.

Para la protección de las instalaciones frente a riesgo eléctrico se dispondrán en el Centro 2 redes de tierra independientes para Protección y Servicio.

Red de Tierra de Protección.

Se dispondrá en la excavación del Centro de Transformación de una red de tierras de protección según configuración UNESA 50-30/5/86, conectado a las masas metálicas del Centro formada por:

6 Picas de tierra de acero cobrizado 2m 14mm Ø
 Conductor desnudo de Cobre 50mm²
 Arqueta PVC de puesta a tierra.
 Caja Seccionador con pletina de puesta a tierra.

El electrodo de Puesta a Tierra estará formado por disposiciones lineales, realizándose la salida desde el edificio al exterior, con cable desnudo.

Para el electrodo de Puesta a Tierra se empleará conductor de cobre de 50 mm², según NI 54.10.01 "Conductores desnudos de cobre para líneas eléctricas aéreas y subestaciones de alta tensión", con picas de acero-cobre del tipo PL 14-2000, según NI 50.26.01 "Picas cilíndricas de acero-cobre".

Las conexiones de los elementos de la instalación de puesta a tierra se realizarán empleando elementos adecuados para redes de tierra MT.

Se efectuarán empleando los materiales siguientes:

Conductor-Conductor

- Grapa de latón con tornillo de acero inoxidable, tipo GCP/C16, según NI 58.26.04 "Herraje y accesorios para líneas aéreas de AT. Grapa de conexión paralela y sencilla"

Conductor-pica

- Grapa de conexión para pica cilíndrica de acero-cobre, tipo GC- P 14, 6 / C - 5 0 , según NI 58.26.03 "Grapa de conexión para pica cilíndrica acero-cobre".

El valor máximo de la resistencia de puesta a tierra será de 20 Ω .

Red de Tierra de Servicio.

Se dispondrá en la proximidad del Centro de Transformación de una red de tierras de servicio según configuración descrita en el apartado Planos, conectado a el neutro del transformador del Centro estableciendo un sistema de tierras de Baja Tensión TT. Ésta red de tierra estará formada por:

4 Picas de tierra de acero cobrizado 2m 14mm Ø
Conductor desnudo de Cobre 50mm²
Arqueta PVC de puesta a tierra.
Caja Seccionador con pletina de puesta a tierra.

El electrodo de Puesta a Tierra estará formado por disposiciones lineales, realizándose la salida desde el edificio al exterior, con cable aislado.

La pica más cercana al Centro de Transformación se situará a una distancia mínima de 3 metros y las picas estarán separadas entre sí por una distancia mínima de 1 metro.

Para el electrodo de Puesta a Tierra se empleará conductor de cobre de 50 mm², según NI 54.10.01 "Conductores desnudos de cobre para líneas eléctricas aéreas y subestaciones de alta tensión", con picas de acero-cobre del tipo PL 14-2000, según NI 50.26.01 "Picas cilíndricas de acero-cobre".

Las conexiones de los elementos de la instalación de puesta a tierra se realizarán empleando elementos adecuados para redes de tierra MT.

Se efectuarán empleando los materiales siguientes:

Conductor-Conductor

- Grapa de latón con tornillo de acero inoxidable, tipo GCP/C16, según NI 58.26.04 "Herraje y accesorios para líneas aéreas de AT. Grapa de conexión paralela y sencilla"

Conductor-pica

- Grapa de conexión para pica cilíndrica de acero-cobre, tipo GC- P 14, 6 / C - 5 0 , según NI 58.26.03 "Grapa de conexión para pica cilíndrica acero-cobre".

El valor máximo de la resistencia de puesta a tierra será de 20 Ω .

8. CONCLUSIÓN

Expuesto el objeto y la utilidad del presente proyecto, se solicita la aprobación de las Administraciones afectadas y Ayuntamiento de Leganés, para obtener las autorizaciones y licencias pertinentes para su ejecución, tramitación y puesta en servicio.

MADRID, 26 de Mayo de 2025
JOSE MARIA GONZALEZ BLANCO.



Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 19219

9. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.

9.1. Intensidad de Media Tensión

Se considera la intensidad necesaria en cabecera para el suministro a los Centros de Transformación del Hospital Universitario José Germain.

$$I_p = \frac{P}{\sqrt{3} \times V_p} \quad (2.1.a)$$

donde:

P = potencia suministrada en kVA

V_P = tensión primaria en kV

I_P = intensidad primaria en A

En el caso que nos ocupa, la tensión primaria de alimentación es de 15.000 V.

Para el suministro de energía de los Centros de Transformación del Hospital Universitario José Germain, la potencia es de 800 KVA.

$$I_p = 38,49 \text{ A.}$$

9.2. Cortocircuitos

9.2.1. Observaciones

Para el cálculo de las intensidades que origina un cortocircuito, se tendrá en cuenta la potencia de cortocircuito de la red de Media Tensión, valor especificado por la Compañía suministradora.

Máxima de diseño Icc monofásica (kA):	1
Máxima de diseño Icc trifásica (kA):	12,5

La intensidad Icc trifásica equivale a Scc trifásica 325 MVA.

9.2.2. Cálculo de las corrientes de cortocircuito

Para el cálculo de la corriente de cortocircuito en la instalación, se utiliza la expresión:

$$I_{ccp} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} \times V_p} \quad (7.3.2.a)$$

donde:

S_{cc} = potencia de cortocircuito de la red en MVA

V_p = tensión de servicio en kV

I_{ccp} = corriente de cortocircuito en kA

Para los cortocircuitos secundarios, se va a considerar que la potencia de cortocircuito disponible es la teórica de los transformadores de MT-BT, siendo por ello más conservadores que en las consideraciones reales.

La corriente de cortocircuito secundaria de un transformador trifásico, viene dada por la expresión:

$$I_{ccs} = \frac{100 \times P}{\sqrt{3} \times E_{cc} \times V_s} \quad (7.3.2.b)$$

donde:

P = potencia del transformador en kVA

E_{cc} = tensión de cortocircuito del transformador en %

V_s = tensión secundaria en V

I_{ccs} = corriente de cortocircuito en kA

9.2.3. Cortocircuito en el lado de Media Tensión

Los datos de intensidad de cortocircuito en el punto de entronque de la línea de Media Tensión han sido proporcionados por Compañía Iberdrola en carta de condiciones técnico económicas, la intensidad de cortocircuito de cálculo es:

Máxima de diseño lcc monofásica (kA):	1
Máxima de diseño lcc trifásica (kA):	12,5

9.2.4. Cálculo línea auxiliar Baja Tensión.

El cálculo de la sección de los conductores BT se realiza en base a dos criterios técnicos y exigencias normativas:

- 1) Cálculo de la sección por caída de tensión máxima admisible.
- 2) Cálculo de la sección por intensidad máxima admisible en el conductor.

1) En cuanto a la caída de tensión, las secciones se calculan a partir de la potencia que han de suministrar los conductores, para una determinada tensión y con una caída de tensión máxima permitida según el Reglamento Electrotécnico para instalaciones alimentadas en Alta Tensión mediante transformadores de distribución propios del 4,5 % para alumbrado y de 6,5 % para líneas de fuerza.

El cálculo respecto a la intensidad máxima admisible debe garantizar que en los conductores no se alcancen temperaturas superiores a las soportadas por su aislamiento. Se comprobará también que la sección obtenida puede soportar la intensidad que circulará por el conductor según la tabla 1 de la ITC BT-19:

Norma UNE 20-460-94/5-523 Tabla 52-A

Tipo de aislamiento	Temperatura máx. de trabajo
Policloruro de vinilo (PVC)	Conductor: 70 °C
Polietileno reticulado (XLPE)	Conductor. 90°C
Etileno propileno (EPR)	Conductor. 90°C
Mineral (con cubierta de PVC o desnudo y accesible)	Cubierta metálica: 70°C
Mineral (desnudo inaccesible y no en contacto con materiales combustibles)	Cubierta metálica: 105°C

Las fórmulas utilizadas para la caída de tensión son:

Circuito trifásico:

$$I = \frac{P_c}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi} (A)$$

$$\Delta U = \frac{\sqrt{3} \times L \times \rho \times I \times \cos(\varphi)}{S}$$

$$\Delta U = \frac{2 \times L \times \rho \times I \times \cos(\varphi)}{S}$$

Siendo:

P_c = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

ΔU = Caída de tensión en Voltios.

ρ = Resistividad. Cobre.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm^2 .

$\cos \varphi$ = Coseno de φ . Factor de potencia.

Líneas	Longitud $L(m)$	Potencia $P(W)$	Fases	Intensidad $I(A)$	Sección $S(mm^2)$	Caída de tensión	
						V	%
Circuito Auxiliar BT C. Seccionamiento	26	1.800	IV	25	6	3,33	0,83

La caída de tensión en todas las líneas es inferior al 3%.

Se cumple la restricción adoptada de caída de tensión en todos los circuitos.

2) En éste caso se comparan las intensidades admisibles para cada sección con la intensidad nominal del interruptor automático del circuito, comparando estos valores con los de la tabla de la norma **UNE 20.460-94/523** comprobándose que todas las secciones utilizadas son correctas.

9.3. Dimensionado del embarrado

Las celdas fabricadas modulares han sido sometidas a ensayos para certificar los valores indicados en las placas de características, por lo que no es necesario realizar cálculos teóricos ni hipótesis de comportamiento de las celdas.

9.3.1. Comprobación por densidad de corriente

La comprobación por sollicitación electrodinámica tiene como objeto verificar que los elementos conductores de las celdas incluidas en este proyecto son capaces de soportar el esfuerzo mecánico derivado de un defecto de cortocircuito entre fase.

Esto, además de mediante cálculos teóricos, puede comprobarse realizando un ensayo de intensidad nominal, que con objeto de disponer de suficiente margen de seguridad, se considerará que es la intensidad del bucle, que en este caso es de 400 A.

Para las celdas modelo CGMCosmos o similar seleccionadas para este proyecto se ha obtenido la correspondiente certificación que garantiza cumple con la especificación citada mediante el protocolo de ensayo IEEE C37 09.

9.3.2. Comprobación por solicitud electrodinámica

La intensidad dinámica de cortocircuito se valora en aproximadamente 2,5 veces la intensidad eficaz de cortocircuito calculada en el apartado 5.2.1 de este capítulo, por lo que:

El ensayo garantiza una resistencia electrodinámica de 40kA.

$$I_{cc (din)} = 31,25 \text{ kA.}$$

9.3.3. Comprobación por solicitud térmica

La comprobación por solicitud térmica tiene como objeto comprobar que por motivo de la aparición de un defecto o cortocircuito no se producirá un calentamiento excesivo del elemento conductor principal de las celdas que pudiera así dañarlo.

La sobreintensidad máxima admisible en cortocircuito para el embarrado se determina:

$$I_{th} = a \cdot S \cdot \sqrt[3]{(DT / t)}, \text{ siendo:}$$

I_{th} = Intensidad eficaz, en A.

$a = 13$ para el Cu.

S = Sección del embarrado, en mm².

DT = Elevación o incremento máximo de temperatura, 150°C para Cu.

t = Tiempo de duración del cortocircuito, en s.

Puesto que se utilizan celdas bajo envolvente metálica fabricadas por Orma-SF6 conforme a la normativa vigente, el ensayo garantiza una resistencia térmica de:

$$I_{th} \geq 20 \text{ kA durante 1 seg.}$$

9.4. Dimensionado de la ventilación del Centro de Seccionamiento.

Para el cálculo de la superficie mínima de las rejillas de entrada de aire en el edificio del centro de Seccionamiento, se utiliza la siguiente expresión:

$$S_r = (W_{cu} + W_{fe}) / (0,24 \cdot k \cdot \sqrt[3]{h \cdot DT^3}), \text{ siendo:}$$

W_{cu} = Pérdidas en el cobre, en kW = 0

W_{fe} = Pérdidas en el hierro, en kW.

k = Coeficiente en función de la forma de las rejillas de entrada de aire, 0,5.

h = Distancia vertical entre centros de las rejillas de entrada y salida, en m.

DT = Diferencia de temperatura entre el aire de salida y el de entrada, 15°C.

S_r = Superficie mínima de la rejilla de entrada de ventilación del transformador, en m².

No obstante, puesto que se utilizan edificios prefabricados, éstos han pasado ensayos de homologación en cuanto al dimensionado de la ventilación del centro de seccionamiento.

9.5. Cálculo de las instalaciones de puesta a tierra

9.5.1. Investigación de las características del suelo

El Reglamento de Alta Tensión indica que para instalaciones de tercera categoría, y de intensidad de cortocircuito a tierra inferior o igual a 16 kA no será imprescindible realizar la citada investigación previa de la resistividad del suelo, bastando el examen visual del terreno y pudiéndose estimar su resistividad, siendo necesario medirla para corrientes superiores.

Según la investigación previa del terreno donde se instalará este Centro de Seccionamiento, se determina la resistividad media en $150 \Omega \times m$.

9.5.2. Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto

En las instalaciones de MT de tercera categoría, los parámetros que determinan los cálculos de faltas a tierra son las siguientes:

De la red:

- * Tipo de neutro. El neutro de la red puede estar aislado, rígidamente unido a tierra, unido a esta mediante resistencias o impedancias. Esto producirá una limitación de la corriente de la falta, en función de las longitudes de líneas o de los valores de impedancias en cada caso.
- * Tipo de protecciones. Cuando se produce un defecto, éste se eliminará mediante la apertura de un elemento de corte que actúa por indicación de un dispositivo relé de intensidad, que puede actuar en un tiempo fijo (tiempo fijo), o según una curva de tipo inverso (tiempo dependiente). Adicionalmente, pueden existir reenganches posteriores al primer disparo, que sólo influirán en los cálculos si se producen en un tiempo inferior a los 0,5 segundos.

No obstante, y dada la casuística existente dentro de las redes de cada compañía suministradora, en ocasiones se debe resolver este cálculo considerando la intensidad máxima empírica y un tiempo máximo de ruptura, valores que, como los otros, deben ser indicados por la compañía eléctrica.

Intensidad máxima de defecto:

$$I_{d\max cal.} = \sqrt{3} \cdot U_n \cdot w \cdot (C_a \cdot L_a + C_c \cdot L_c)$$

donde:

U_n Tensión de servicio [kV]

L_a Longitud de las líneas aéreas [km]

L_c Longitud de las líneas subterráneas [km]

C_a Capacidad de las líneas aéreas [0,006 mF/km]

C_c Capacidad de líneas subterráneas [0.250 mF/km]

$I_{d\max cal.}$ Intensidad máxima calculada [A]

La $I_{d\max}$ en este caso será, según la fórmula 7.9.2.a :

$$I_{d\max cal.} = 0,41 \text{ A}$$

Superior o similar al valor establecido por la compañía eléctrica que es de:

$$I_{d\max} = 5 \text{ A}$$

9.5.3. Diseño preliminar de la instalación de tierra

El diseño preliminar de la instalación de puesta a tierra se realiza basándose en las configuraciones tipo presentadas en el Anexo 2 del método de cálculo Unesa, que esté de acuerdo con la forma y dimensiones del Centro de Seccionamiento, según el método de cálculo desarrollado por este organismo.

9.5.4. Cálculo de la resistencia del sistema de tierra

Características de la red de alimentación:

Puesta a tierra del neutro:

- * Longitud de líneas aéreas $L_a = 0 \text{ km}$
- * Longitud de líneas subterráneas $L_c = 0 \text{ km}$
- * Limitación de la intensidad a tierra $I_{dm} = 5 \text{ A}$

Características del terreno:

- * Resistencia de tierra $R_o = 150 \text{ } \Omega \cdot \text{m}$.
- * Resistencia del hormigón $R'_o = 3000 \text{ } \Omega$

La resistencia máxima de la puesta a tierra de protección del edificio, y la intensidad del defecto salen de:

$$I_d \cdot R_t \leq V_{bt}$$

donde:

I_d intensidad de falta a tierra [A]
 R_t resistencia total de puesta a tierra [Ohm]
 V_{bt} tensión de aislamiento en baja tensión [V]

La intensidad del defecto se calcula de la siguiente forma:

$$I_d = \frac{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot (w \cdot C_a \cdot L_a + w \cdot C_c \cdot L_c)}{\sqrt{1 + (w \cdot C_a \cdot L_a + w \cdot C_c \cdot L_c)^2 \cdot (3 \cdot R_t)^2}} \quad (5.5.4.b)$$

donde:

U_n tensión de servicio [V]
 w pulsación del sistema ($w=2 \cdot p \cdot f$)
 C_a capacidad de las líneas aéreas (0.006 mF/km)
 L_a longitud de las líneas aéreas [km]
 C_c capacidad de las líneas subterráneas (0.250 mF/km)
 L_c longitud de las líneas subterráneas [km]
 R_t resistencia total de puesta a tierra [Ohm]
 I_d intensidad de falta a tierra [A]

Operando en este caso, el resultado preliminar obtenido es:

$$* I_d = 0,16 \text{ A}$$

La resistencia total de puesta a tierra preliminar:

$$* R_t = 51186,16 \text{ Ohm}$$

Se selecciona el electrodo tipo (de entre los incluidos en las tablas, y de aplicación en este caso concreto, según las condiciones del sistema de tierras) que cumple el requisito de tener un K_r más cercana inferior o igual a la calculada para este caso y para este centro.

Valor unitario de resistencia de puesta a tierra del electrodo:

$$K_r \leq \frac{R_t}{R_o}$$

donde:

R_t resistencia total de puesta a tierra [Ohm]
 R_o resistividad del terreno en [Ohm·m]
 K_r coeficiente del electrodo

- Centro de Transformación

Para nuestro caso particular, y según los valores antes indicados:

* $K_r \leq 341,241$

La configuración adecuada para este caso tiene las siguientes propiedades:

* Configuración seleccionada:	50-30/5/42
* Geometría del sistema:	Anillo rectangular
* Distancia de la red:	5.0x2.5 m
* Profundidad del electrodo horizontal:	0,5 m
* Número de picas:	cuatro
* Longitud de las picas:	2 metros

Parámetros característicos del electrodo:

- De la resistencia $K_r = 0,097$
- De la tensión de paso $K_p = 0,0221$
- * De la tensión de contacto $K_c = 0,0483$

Medidas de seguridad adicionales para evitar tensiones de contacto.

Para que no aparezcan tensiones de contacto exteriores ni interiores, se adaptan las siguientes medidas de seguridad:

- Las puertas y rejillas metálicas que dan al exterior del Edificio/s no tendrán contacto eléctrico con masas conductoras susceptibles de quedar a tensión debido a defectos o averías.
- En el piso del Centro de Transformación se instalará un mallazo cubierto por una capa de hormigón de 10 cm., conectado a la puesta a tierra del mismo.
- En el caso de instalar las picas en hilera, se dispondrán alineadas con el frente del edificio.

El valor real de la resistencia de puesta a tierra del edificio será:

$$R'_t = K_r \cdot R_o \quad (5.5.4.d)$$

donde:

K_r coeficiente del electrodo
 R_o resistividad del terreno en [Ohm·m]
 R'_t resistencia total de puesta a tierra [Ohm]

por lo que para el Centro de Seccionamiento:

* $R'_t = 14,55 \text{ Ohm}$

y la intensidad de defecto real, tal y como indica la fórmula:

* $I'_d = 0,41 \text{ A}$

9.5.5. Cálculo de las tensiones de paso en el interior de la instalación

Adoptando las medidas de seguridad adicionales, no es preciso calcular las tensiones de paso y contacto en el interior en los edificios de maniobra interior, ya que éstas son prácticamente nulas.

La tensión de defecto vendrá dada por:

$$V'_d = R'_t \cdot I'_d$$

donde:

R'_t resistencia total de puesta a tierra [Ohm]
 I'_d intensidad de defecto [A]
 V'_d tensión de defecto [V]

por lo que en el Centro de Transformación:

* $V'_d = 5,94 \text{ V}$

La tensión de paso en el acceso será igual al valor de la tensión máxima de contacto siempre que se disponga de una malla equipotencial conectada al electrodo de tierra según la fórmula:

$$V'_c = K_c \cdot R_o \cdot I'_d$$

donde:

K_c coeficiente
 R_o resistividad del terreno en [Ohm·m]
 I'_d intensidad de defecto [A]
 V'_c tensión de paso en el acceso [V]

En este caso, al estar las picas alineadas frente a los accesos al Centro de Transformación paralelas a la fachada, la tensión de paso en el acceso va a ser prácticamente nula por lo que no la consideraremos.

* $V'_c = 2,96 \text{ V}$

9.5.6. Cálculo de las tensiones de paso en el exterior de la instalación

Adoptando las medidas de seguridad adicionales, no es preciso calcular las tensiones de contacto en el exterior de la instalación, ya que estas serán prácticamente cero.

La tensión de paso en el exterior vendrá dada por:

$$V'_p = K_p \times R_o \times I'_d$$

donde:

K_p coeficiente
 R_o resistividad del terreno en [Ω *m]
 I'_d intensidad de defecto [A]
 V'_p tensión de paso en el exterior [V]

por lo que, para este caso:

$V'_p = 1,35 \text{ V}$ en el Centro de Transformación.

9.5.7. Cálculo de las tensiones aplicadas

- Centro de Seccionamiento.

Los valores admisibles son para una duración total de la falta igual a:

- * $t = 0,7$ seg.
- * $K = 72$
- * $n = 1$

Tensión de paso en el exterior:

$$V_p = \frac{10 \cdot K}{t^n} \cdot \left(1 + \frac{6 \cdot R_o}{1000} \right) \quad (7.9.7.a)$$

donde:

- K coeficiente
- t tiempo total de duración de la falta [s]
- n coeficiente
- R_o resistividad del terreno en [Ohm·m]
- V_p tensión admisible de paso en el exterior [V]

por lo que, para este caso

$$* \quad V_p = 1954,29 \text{ V}$$

La tensión de paso en el acceso al edificio:

$$V_{p(acc)} = \frac{10 \cdot K}{t^n} \cdot \left(1 + \frac{3 \cdot R_o + 3 \cdot R'_o}{1000} \right) \quad (7.9.7.b)$$

donde:

- K coeficiente
- t tiempo total de duración de la falta [s]
- n coeficiente
- R_o resistividad del terreno en [Ohm·m]
- R'_o resistividad del hormigón en [Ohm·m]
- V_{p(acc)} tensión admisible de paso en el acceso [V]

por lo que, para este caso

$$V_p(\text{acc}) = 10748,57 \text{ V}$$

Comprobamos ahora que los valores calculados para el caso de este Centro de Transformación son inferiores a los valores admisibles:

Tensión de paso en el exterior del centro:

$$V'_p = 1,35 \text{ V} < V_p = 1954,29 \text{ V}$$

Tensión de paso en el acceso al centro:

$$V'_p(\text{acc}) = 2,96 \text{ V} < V_p(\text{acc}) = 10.748,57 \text{ V}$$

Tensión de defecto:

$$V'_d = 5,94 \text{ V} < V_{bt} = 8000 \text{ V}$$

Intensidad de defecto:

$$I_a = 100 \text{ A} < I_d = 0,41 \text{ A} < I_{dm} = 5 \text{ A}$$

9.5.8. Investigación de las tensiones transferibles al exterior

Para garantizar que el sistema de tierras de protección no transfiera tensiones al sistema de tierra de servicio, evitando así que afecten a los usuarios, debe establecerse una separación entre los electrodos más próximos de ambos sistemas, siempre que la tensión de defecto supere los 1000V.

En este caso no se separan las tierras de protección y de servicio al ser la tensión de defecto inferior a los 1000 V indicados.

9.5.9. Corrección y ajuste del diseño inicial

Según el proceso de justificación del electrodo de puesta a tierra seleccionado, no se considera necesaria la corrección del sistema proyectado.

No obstante, se puede ejecutar cualquier configuración con características de protección mejores que las calculadas, es decir, atendiendo a las tablas adjuntas al Método de Cálculo de tierras de UNESA, con valores de " k_r " inferiores a los calculados, sin necesidad de repetir los cálculos, independientemente de que se cambie la profundidad de enterramiento, geometría de la red de tierra de protección, dimensiones, número de picas o longitud de estas picas, ya que los valores de tensión serán inferiores a los calculados en este caso

9.6. Dimensionado de las Líneas de MT

Los cables que se utilizan en esta instalación, descritos en la memoria, deberán ser capaces de soportar los parámetros de la red.

- Línea C.S. SAN NICASIO 3079 L7 - Centro de Seccionamiento Nuevo.
- Línea C.S. MAVESA 4884 L5– CS ARAGÓN 2-LEG.
- Línea C.S. ARAGON 2-LEG – Centro de Seccionamiento Nuevo.

La intensidad nominal demandada por esta instalación al unificarse las dos acometidas en una es igual a 38,49 A. que es inferior al valor máximo admisible por el cable.

Este valor es de intensidad admisible en el conductor es de 345 A, según fabricante, para un cable enterrado en zanja bajo tubo PVC de sección de 240 mm² de Al.

Tabla 2: Intensidad admisible (en A), para cables unipolares con conductor de aluminio (hasta 18/30 kV)

Aislamiento EPR, Conductores Aluminio cables unipolares en triangulo				Aislamiento XLPE, Conductores Aluminio cables unipolares en triangulo				Aislamiento HEPR, Conductores Aluminio cables unipolares en triangulo			
sección mm ²	soterrados directamente	en tubular soterrada	Al aire, protegido del sol	sección mm ²	soterrados directamente	en tubular soterrada	Al aire, protegido del sol	sección mm ²	soterrados directamente	en tubular soterrada	Al aire, protegido del sol
16	74	70	84	16	78	74	92	16	82	76	96
25	96	90	110	25	100	94	120	25	105	98	125
35	115	105	130	35	120	110	145	35	125	115	150
50	135	125	155	50	140	130	170	50	145	135	180
70	165	155	195	70	170	160	210	70	180	170	225
95	200	185	240	95	205	190	255	95	215	200	275
120	225	210	275	120	235	215	295	120	245	230	320
150	255	235	315	150	260	245	335	150	275	255	360
185	285	270	360	185	295	280	385	185	315	290	415
240	335	310	425	240	345	320	455	240	365	345	495
300	375	355	490	300	390	365	525	300	410	390	565
400	430	405	570	400	445	415	610	400	470	450	660
500	495	465	670	500	505	480	715	500	540	515	775
630	565	530	780	630	575	545	830	630	615	590	905
Temperatura del terreno °C			25	Temperatura del terreno °C			25	Temperatura del terreno °C			25
Temperatura del aire °C			40	Temperatura del aire °C			40	Temperatura del aire °C			40
Resistividad térmica terreno K·m/W			1,5	Resistividad térmica terreno K·m/W			1,5	Resistividad térmica terreno K·m/W			1,5
Profundidad soterramiento m			1	Profundidad soterramiento m			1	Profundidad soterramiento m			1
Temperatura del conductor en °C			90	Temperatura del conductor en °C			90	Temperatura del conductor en °C			105

Tabla 2. FACEL. Asociación española de fabricantes de cables y conductores eléctricos.

9.7. Estudio de Campos Electromagnéticos

9.7.1. Campo magnético generado por los conductores.

Se debe comprobar que la radiación electromagnética emitida por la instalación sea inferior a los valores de exposición máximos permitidos según tabla:

Gama de frecuencia	Intensidad de campo E (V/m)	Intensidad de campo H (A/m)	Campo B (μT)
0-1 Hz	–	$3,2 \times 10^4$	4×10^4
1-8 Hz	10.000	$3,2 \times 10^4/f^2$	$4 \times 10^4/f^2$
8-25 Hz	10.000	$4.000/f$	$5.000/f$
0,025-0,8 kHz	$250/f$	$4/f$	$5/f$
0,8-3 kHz	$250/f$	5	6,25
3-150 kHz	87	5	6,25
0,15-1 MHz	87	$0,73/f$	$0,92/f$
1-10 MHz	$87/f^{1/2}$	$0,73/f$	$0,92/f$
10-400 MHz	28	$0,73/f$	0,092
400-2.000 MHz	$1,375 f^{1/2}$	$0,0037 f^{1/2}$	$0,0046 f^{1/2}$
2-300 GHz	61	0,16	0,20

El valor de emisión debe ser inferior a 100μT.

El campo magnético generado por los conductores de energía empleados en el Centro de Seccionamiento en un punto P exterior al propio Centro se determina por la fórmula:

$$B_P = \frac{\mu_0 I}{2\pi d}$$

Donde:

μ_0 = Permeabilidad magnética del vacío $4\pi \cdot 10^{-7}$

I = Intensidad de corriente en amperios.

d = Distancia en metros al punto P

Se considera un circuito trifásico equilibrado entre las tres fases R, S y T que discurren unidas en trazados paralelos y se cumple que las corrientes I_R , I_S , e I_T , también forman un sistema equilibrado de corrientes desfasada 120° entre sí.

Se obtendrían las siguientes expresiones para el campo magnético en un punto situado a una distancia P

$$B_{PR} = \frac{\mu_0 I_R}{2\pi d}$$

$$B_{PS} = \frac{-\mu_0 I_S \cos 60^\circ}{2\pi d}$$

$$B_{PT} = \frac{-\mu_0 I_T \cos 60^\circ}{2\pi d}$$

El campo magnético generado por los campos generados por cada una de las 3 fases se corresponde con la expresión:

$$B_P = B_{PR} + B_{PS} + B_{PT} = \frac{\mu_0 I_R}{2\pi d} - \frac{\mu_0 I_S \cos 60^\circ}{2\pi d} - \frac{\mu_0 I_T \cos 60^\circ}{2\pi d} = \frac{\mu_0 I_R}{2\pi d} - \frac{\mu_0 I_S}{4\pi d} - \frac{\mu_0 I_T}{4\pi d}$$

$$B_P = B_{PR} + B_{PS} + B_{PT} = \frac{\mu_0 I_R}{2\pi d} - \frac{\mu_0 I_S}{4\pi d} - \frac{\mu_0 I_T}{4\pi d} = 0$$

El campo magnético producido por la suma de los campos magnéticos de cada fase en un circuito equilibrado en el que los 3 conductores discurren unidas es nulo al anularse simultáneamente los 3 campos entre sí.

Inferior al límite máximo de exposición a campos electromagnéticos de 50 Hz (100μT), establecido por la normativa vigente sobre exposición a campos electromagnéticos según el Real Decreto 1066/2001

9.7.2. Campo magnético generado por el transformador.

No aplica el estudio de la situación al no contemplarse la instalación de transformadores en éste Proyecto.

9.8. Sistema de Protección Contra incendios.

El Centro de Seccionamiento se dispone en edificio prefabricado independiente sin colindar con otros edificios.

Los conductores y elementos empleados son de aislamiento de tipo seco sin empleo de líquidos aislantes ni elementos combustibles, por lo que no es necesario la instalación de sistema fijo de extinción ni foso colector de líquido según RD337/2014 ITC RAT 14 Apdo 5.1.

El Centro dispondrá de extintor de incendios tipo 21A/113B instalando en pared interior del Centro en la proximidad de la puerta de acceso, según RD337/2014 ITC RAT 14 Apdo 5.1 b1 Sistemas de extinción, extintores móviles.

9.9. Estudio Acústico del edificio CS.

El edificio del Centro de Seccionamiento es un edificio aislado sin paredes colindantes con locales de otros usos, situado en entorno urbano con recintos protegidos o habitables en su entorno.

Está formado por paneles pretensados de hormigón en paredes y cubierta con una masa de 200kg/m^2 que confiere un índice global de reducción acústica de 46 dBA según tabla 3.2 del CTE DB HR Parámetros acústicos de los componentes en elementos de separación verticales, superior a 45 dBA exigidos en CTE DB HR (2.1 Aislamiento acústico a ruido aéreo apdo b iii Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones).

La instalación objeto del Proyecto carece de elementos emisores de ruido (Celdas de Alta Tensión y conductores enterrados, sin existencia de transformadores), por lo que se garantiza el cumplimiento de la normativa estatal, autonómica y municipal respecto a emisiones acústicas.

MADRID, 26 de Mayo de 2025
JOSE MARIA GONZALEZ BLANCO.



Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 19219

10. PLIEGO DE CONDICIONES.

10.1 Clausulas administrativas

Según la Orden de 12 de agosto de 1.964 (B.O.E. 203/64) del Ministerio de la Vivienda y el Decreto 462/1.971, de 11 de marzo del mismo Ministerio, este Proyecto se acoge, para la ejecución de las obras, al Pliego General de Condiciones Varias de la Edificación, compuesto por el Centro Experimental de Arquitectura en 1.948 y aprobado por el Consejo Superior de Colegios de Arquitectos en su versión del año 1.960 y editado por el Ministerio de la Vivienda, Dirección General de Arquitectura y Tecnología de la Edificación y al Pliego de Prescripciones Técnicas, así como a la Ley de Contratos del Sector Público 9/2017 del 8 de noviembre, al Reglamento de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (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.) y a la Ley de Ordenación de la Edificación 38/1999 del 5 de noviembre.

10.2 Título del proyecto y autor.

El autor es: José María González Blanco.

El Órgano de Contratación es: Hospital Universitario José Germain.

Servicio de Obras Coordinador: Hospital Universitario José Germain

Los documentos que integran el presente proyecto son:

DOCUMENTO 1. MEMORIA

DOCUMENTO 2. PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO 3. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

DOCUMENTO 4. PLANOS

DOCUMENTO 5. ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

10.3 Condiciones.

6.3.1 El director facultativo será la máxima autoridad de las obras y es misión específica suya la dirección y vigilancia de los trabajos que en las obras se realicen, bien por sí o por la propiedad y ello con autoridad técnica legal, completa e indiscutible, incluso en todo lo no previsto específicamente en el "pliego de condiciones de la edificación", sobre las personas y cosas situadas en la obra, y en relación con los trabajos que para la ejecución de los edificios u obras anejas se lleven a cabo, pudiendo incluso, pero con causa justificada, recusar al contratista si considera que el adoptar esta resolución es útil y necesaria para la debida marcha de la obra.

6.3.2 Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los pliegos de condiciones e indicaciones de los planos y dibujos, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán, precisamente, por escrito al Contratista, estando éste obligado, a su vez, a devolver ya los originales, ya las copias, suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba, tanto de los encargados de la vigilancia de las obras como del Director Facultativo.

Cualquier reclamación que, en contra de las disposiciones tomadas por éstos, crea oportuno hacer el Contratista, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de quince días, al inmediato superior técnico del que la hubiera dictado, pero por conducto de éste, el cual dará al Contratista el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

10.3.3 El Contratista tiene derecho a sacar copias a costa de los planos, presupuestos, pliego de condiciones y demás documentos.
El Director Facultativo, si el Contratista lo solicita, autorizará estas copias con su firma, una vez confrontadas con los originales del Proyecto.

10.3.4 El Contratista tendrá siempre en la oficina de obra y a disposición de la Dirección Facultativa, un Libro de Ordenes con sus hojas foliadas por triplicado en el que redactará las que crea oportuno dar al Contratista para que adopte las medidas precisas que eviten en lo posible los accidentes de todo tipo que puedan sufrir los obreros, los viandantes en general, las fincas colindantes o los inquilinos en las obras de reforma que se efectúen en edificios habitados; las que crea oportuno para subsanar o corregir las posibles deficiencias constructivas que haya observado en sus visitas a la obra y, en suma, todas las que juzgue indispensables para que los trabajos se lleven a cabo de acuerdo y en armonía con los documentos del proyecto.

Cada orden deberá ser extendida por el Director Facultativo y el "enterado" suscrito con la firma del Contratista o la de su encargado de obra; la copia de cada orden extendida en el folio triplicado, quedará en poder del Director Facultativo, a cuyo efecto los folios triplicados irán trepados.

El hecho de que en el citado libro no figuren redactadas las órdenes que ya perceptivamente tiene obligación de cumplir el Contratista, de acuerdo con lo establecido en el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura de 1.960, no supone eximente ni atenuante alguno para las responsabilidades que sean inherentes al Contratista.

El Libro de Ordenes estará diligenciado por el Órgano Contratante y se abrirá en la fecha de Comprobación del Replanteo y se cerrará en la del Acta de Recepción. Efectuada el Acta de Recepción, el Libro de Ordenes pasará a poder de la Administración, si bien podrá ser consultado en todo momento por la Contrata.

Es obligación del constructor el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspectos de las obras aún cuando no se hallen expresamente estipulado en el Pliego de Condiciones y dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos determinen para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

10.3.5 La asistencia e inspección de la obra será realizada por la Dirección Facultativa, y la Contrata comunicará a ésta semanalmente, la marcha de las obras, indicando los trabajos realizados, así como los que se van a realizar en fecha próxima.

La Contrata comunicará, por escrito y con quince días de antelación a la Dirección Facultativa, la fecha prevista para el comienzo de las obras.

La Contrata no podrá realizar obras diferentes ó que no figuren en proyecto, salvo que se ordenen por la Dirección Facultativa.

La Dirección Facultativa no se hará responsable de las obras que se realicen fuera de la jornada laboral vigente ó en días no estipulados como laborables por la Ley.

El Director Facultativo podrá en todo momento solicitar del constructor la presentación de los documentos necesarios que acrediten la adecuada titulación de su personal en los trabajos que exigiesen su realización por personal especializado ó cualificado.

Todos los materiales que se vayan a emplear en obra serán reconocidos por el Director Facultativo antes de su empleo en obra sin cuya aprobación no podrá utilizarse.

La Dirección Facultativa se reserva el derecho de desechar aquellos materiales que no reúnan las condiciones exigidas en este Pliego de Condiciones.

Todas las unidades de obra que se caractericen por algún nuevo sistema o método técnico para su ejecución ó empleen nuevos materiales no previstos en el Pliego de Condiciones, se ejecutarán con arreglo a las instrucciones que para cada caso se dispongan por el Director Facultativo y en cualquier caso, se cumplirán las condiciones de utilización prescritas por el fabricante del material ó sistema, si no existiera el Documento de Idoneidad Técnica que tendrá siempre prioridad en sus especificaciones, salvo orden expresa del Arquitecto que prevalecerá sobre ellas.

10.3.6 La obra estará totalmente vigilada durante la jornada laboral por el representante de la Contrata ó el Encargado.

10.3.7 Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes de la Dirección Facultativa, sólo podrán presentarlas a través de la misma, ante la Propiedad, si ellas son de orden económico, y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los pliegos de condiciones correspondientes; contra disposiciones de origen técnico o facultativo de la Dirección Facultativa, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Director Facultativo, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatorio para este tipo de reclamaciones.

El Contratista no podrá recusar a personal de cualquier índole, dependiente de la Dirección Facultativa ó de la Propiedad, encargada de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la Propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado con los resultados de éstos, procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por otra causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

10.4 Normativa técnica de aplicación en el proyecto y en la ejecución de obras

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 1A). uno del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la redacción del presente proyecto se han observado las normas vigentes aplicables sobre construcción.

Normativa técnica aplicable

- Ley General de Telecomunicaciones 09/2014, de 9 de mayo.
- Real Decreto Legislativo 7/2015, de 30 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Suelo y Rehabilitación Urbana.
- Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases de Régimen Local.
- Orden ITC/1142/2010, de 29 de abril, por la que se desarrolla el Reglamento regulador de la actividad de instalación y mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación, aprobado por el Real Decreto 244/2010, de 5 de marzo.
- Real Decreto 244/2010, de 5 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de la actividad de instalación y mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación.
- 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 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 (BOE 09/06/14)
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias, según RD 842/2002.
- UNE 133100 – Infraestructuras para redes de telecomunicaciones.
- Normas UNE de obligado cumplimiento.
- Normas de los fabricantes de los equipos a instalar.
- Reglamento de Actividades Molestas, Nocivas, Insalubres y Peligrosas.
- Normativa Europea de construcción CPR.

10.5 Presencia del contratista en la obra y asistencia a la dirección Facultativa. Representación facultativa del contratista. Oficina de Obra.

10.5.1 El Contratista, por sí ó por medio de sus facultativos, representantes ó encargados, estarán en la obra durante la jornada legal de trabajo y acompañará a la Dirección Facultativa, en las visitas que haga a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que considere necesarios y suministrándole los datos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

10.5.2 Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne, tendrá obligación el Contratista de poner al frente de su personal y por su cuenta, un facultativo legalmente autorizado, cuyas funciones deberán ser:

- Vigilar los trabajos a realizar.
- Colocación de andamios, cimbras y demás medios auxiliares.
- Cumplir las instrucciones de la Dirección Facultativa.
- Verificar los replanteos, dibujos de montes y demás operaciones técnicas.

10.5.3 El Contratista deberá instalar antes de comienzo de las obras y mantener durante la ejecución del contrato, una "oficina de obra" en el lugar que se considere más apropiado, previa conformidad del Director Facultativo.

El Contratista deberá conservar en ella copia autorizada de los documentos contractuales del Proyecto, base del contrato y el Libro de Ordenes.

La Contrata mantendrá durante todo el período de tiempo que duren las obras, la oficina de obra con el suficiente estado de decoro, donde mantener en buen estado de conservación los documentos precisos para el buen desarrollo de los trabajos y donde la Dirección facultativa pueda realizar con suficiente comodidad los trabajos de gabinete necesarios durante sus visitas de obra.

10.6 Prescripciones técnicas generales

Se hace constar expresamente que, para la ejecución de las obras, se cumplimentarán las normas dictadas por la Presidencia del Gobierno, así como las del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo actualmente vigentes y la Normativa Urbanística en vigor, y aquellas que en lo sucesivo se promulguen, así como las especificadas en el presente Proyecto.

10.6.1 Propuesta sobre los plazos de ejecución y de garantía.

- Plazo de ejecución: Veinticuatro (24) semanas
- Plazo de garantía: Veinticuatro (24) meses
- Propuesta categoría de contrato: Categoría 2 (I.5) y Categoría 1 (I.6)
- Propuesta clasificación de contratista:
 - Instalaciones Eléctricas, Grupo I, Subgrupo 5 y Categoría 1
 - Instalaciones Eléctricas, Grupo I, Subgrupo 6 y Categoría 1
- Propuesta formula(s) de Revisión de Precios: No procede.

Dado que el plazo de ejecución es inferior a 1 año, no procede revisión de precios conforme a lo establecido en la ley 2/2015 de 30 de marzo de desindexación de la

economía española.

- Presupuesto Ejecución Material total: 229.929,06 €
- Presupuesto Final (21% IVA incluido): 278.214,16 €

10.6.2 Condiciones generales de ejecución

A). - Salvo especificación contraria hecha en la relación pormenorizada que se incluya como anexo a estos pliegos, todas las unidades de obra, cuya ejecución se contemple en el presente Proyecto, habrán de adecuarse a:

- 1.- Lo previsto en el CTE o Instrucciones que promulgadas por los Ministerios competentes se refieran específicamente a dichas unidades. (CTE)
- 2.- En defecto y complemento de las anteriores, a las especificaciones de los Pliegos de Condiciones del centro Experimental de Arquitectura. (P.C.E.A)
- 3.- Se cumplirán también las normas indicadas en el apartado: NORMATIVA de la memoria del presente proyecto.

B). - En todo caso, el Técnico Director y bajo su responsabilidad Facultativa, podrá ordenar la ejecución de las unidades de obra en forma diferente a la especificada en las antes citadas disposiciones y normas.

10.7 Prescripciones sobre la medición y valoración

10.7.1 Sistema y forma de medir las unidades de obra

Las diferentes unidades de obra se consideran con el sistema y forma que se expresa en el estado de mediciones del Presupuesto del Proyecto; si se tratara de nuevas unidades de obra o partidas, la Contrata se someterá al buen criterio de la Dirección Facultativa y siempre de acuerdo con el sistema de medición especificado en las normas vigentes.

10.7.2 Sistema y forma de valorar las distintas unidades de obra. Valoración de unidades incompletas. Valoración de partidas alzadas

10.7.2.1 La valoración de cada unidad de obra se realizará descomponiendo la unidad en las distintas partidas que la componen, de forma que su valor final, correspondiente a la unidad definida, comprenda la suma de los valores de los distintos componentes parciales, considerada la partida lista para su recepción.

La obra ejecutada se valorará a los precios que se reflejan en el Presupuesto General que figuren en letra para cada unidad de obra, sobre, los que aplicarán las bajas y revisiones que procedan.

10.7.2.2 Cuando fuese necesario valorar obras incompletas, si el incompleto de su terminación se refiriera al conjunto, pero la unidad de obra lo estuviera en sí, se mediarán las unidades ejecutadas y se valorarán a los precios correspondientes del presupuesto. Si no incompleto es la unidad de obra y la parte ejecutada de ella fuera de recibo, se abonará esta parte con arreglo a lo que corresponde según la descomposición del precio que figura en el cuadro de proyecto, sin que pueda el Contratista pretender que por ningún motivo se efectúe la descomposición en otra forma que la que en dicho cuadro figure.

Siempre que se rescinda el contrato por causas que no sean responsabilidad del Contratista, las herramientas y demás útiles que, como medios auxiliares de la construcción se hayan estado empleando en las obras con autorización de la Dirección Técnica y a los efectos de este artículo, se valorarán por acuerdo entre la Dirección Técnica y la Contrata, y de no mediar acuerdo, por los amigables componedores a que se hace referencia en el Pliego particular de condiciones legales, ó en su defecto, a lo establecido en los Pliegos de Condiciones Generales de índole legal y facultativo.

A los precios de tasación sin aumento alguno, recibirá la propiedad aquellos de dichos medios auxiliares que se señalen en las condiciones de cada contrato, o en su defecto lo que se considere necesario para terminar las obras y no quiera reservar para sí el Contratista, entendiéndose que sólo tendrá lugar el abono por este concepto cuando el importe de los trabajos realizados hasta la rescisión no llegue a los dos tercios del de las obras contratadas.

Las cimbras, andamios, apeos y demás medios auxiliares análogos, quedarán de propiedad de la obra si así lo dispone la Dirección Facultativa, siéndole abonado al Contratista la parte correspondiente en proporción a la cantidad de obra que falta por ejecutar según los cuadros de precios. Si la Dirección Técnica resuelve no conservarlos serán retirados por el Contratista.

Se abonarán las obras ejecutadas con arreglo a las condiciones establecidas. También los materiales acopiados a pie de obra, si son de recibo y de aplicación para terminar ésta y en cantidad proporcionada a la obra pendiente de ejecución, siempre que no estorben ni dificulten la buena marcha de los trabajos, aplicándose a estos materiales los precios descompuestos. Cuando no están comprendidos en él, se fijarán contradictoriamente.

10.8 Proyecto modificado. Precios nuevos, manera de componerlos previa aprobación para la ejecución de las nuevas unidades de obra

Serán obligatorias para el contratista las modificaciones en el contrato de obras que, con arreglo a lo establecido en el artículo 242 de la Ley de Contratos del Sector Público 9/2017 del 8 de noviembre, produzcan aumento, reducción o supresión de las unidades de obra o sustitución de una clase de fábrica por otra, siempre que ésta sea una de las comprendidas en el contrato. En caso de supresión o reducción de obras, el contratista no tendrá derecho a reclamar indemnización alguna.

Cuando las modificaciones supongan la introducción de unidades de obra no comprendidas en el proyecto o cuyas características difieran sustancialmente de ellas, los precios de aplicación de estas serán fijados por la Administración, a la vista de la propuesta del director facultativo de las obras y de las observaciones del contratista a esta propuesta en trámite de audiencia, por plazo mínimo de tres días. Si éste no aceptase los precios fijados, deberá continuar la ejecución de las unidades de obra y los precios de las mismas serán decididos por una comisión de arbitraje en procedimiento sumario, sin perjuicio de que la Administración pueda, en cualquier caso, contratarlas con otro empresario en los mismos precios que hubiese fijado o ejecutarlas directamente.

La composición de la comisión de arbitraje y el procedimiento sumario para establecer los precios se regularán reglamentariamente.

Cuando el director facultativo de la obra considere necesaria una modificación del proyecto, recabará del órgano de contratación autorización para iniciará el correspondiente expediente, que se sustanciará con carácter de urgencia con las siguientes actuaciones:

- a) Redacción del proyecto y aprobación de este.
- b) Audiencia del contratista, por plazo mínimo de tres días.
- c) Aprobación del expediente por el órgano de contratación, así como de los gastos complementarios precisos.

10.9 Certificaciones. Unidades de obra. Elementos y suministros objeto de certificación. Liquidación de obra y su terminación. Rescisión de contrato.

La Dirección Técnica formará una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos en cada una de las fechas o épocas que se fijen por la Administración o a su juicio en caso de no haberse previsto.

Ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorarán aplicando el resultado de la medición general cúbica, superficial, lineal, ponderal o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas teniendo presente además las mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, se expedirá la certificación de las obras ejecutadas.

Las certificaciones se remitirán a la propiedad dentro del mes siguiente al período a que se refieren y tendrán el carácter de documento, no suponiendo aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Las certificaciones se extenderán al origen.

Treinta días como mínimo antes de terminarse las obras, comunicará la Dirección Facultativa al Propietario la proximidad de su terminación, a fin de que éste señale fecha para el acto de Recepción. Del resultado de ésta se extenderá un Acta.

Para proceder a la Recepción de las obras será necesaria la asistencia de un facultativo designado por la Administración representante de ésta, el facultativo encargado de la dirección de las obras y el contratista asistido, si lo estima oportuno, de su facultativo (Si expresamente requerido el Contratista, a) no asistiese, b) renunciase; en el caso a) se le requerirá de nuevo y si tampoco acudiese, se le nombrará de oficio un representante por el Colegio Oficial de Arquitectos correspondiente. En el caso b) se conformará con el resultado.

Del resultado de la recepción se extenderá un acta firmada por los tres ó cuatro asistentes legales antes indicados.

La recepción de las obras tendrá lugar dentro del mes siguiente de haberse producido la entrega o realización del objeto del contrato.

Si las obras se encuentran en buen estado y han sido ejecutadas con arreglo a las normas establecidas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando a correr en dicha fecha el plazo de garantía.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se especificarán en la misma las precisas y detalladas instrucciones que la Dirección Técnica deba señalar al Contratista, para remediar los defectos observados, fijándole un plazo para subsanarlas, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento en idénticas condiciones, a fin de proceder de nuevo a la Recepción de la obra.

Si el Contratista no hubiese cumplido, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar rescindido el contrato, aplicándose lo establecido en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Cuando la rescisión se deba a falta de cumplimiento en los plazos de obra, no tendrá tampoco derecho el Contratista a reclamar ninguna indemnización ni a que se adquieran por la propiedad los útiles y herramientas destinadas a la obra, pero sí a que se abonen las ejecutadas con arreglo a condiciones y los materiales acopiados a pie de obra que sean necesarios para la misma, sin causar entorpecimiento a la buena marcha de los trabajos. Del acto de la recepción se dará cuenta a la Intervención General con una antelación mínima de veinte días.

El plazo de garantía se establecerá en el pliego de cláusulas administrativas particulares atendiendo a la naturaleza y complejidad de la obra y no podrá ser inferior a un año, salvo casos especiales.

Podrán ser objeto de recepción provisional aquellas partes de obra que deban ser ejecutadas en los plazos parciales establecidos en el Contrato.

Durante el plazo cuidará el contratista en todo caso de la conservación y policía de las obras, con arreglo a lo previsto en el pliego de prescripciones técnicas y a las instrucciones que dicte el facultativo de la administración. Si descuidase la conservación y diera lugar a que peligre la obra se ejecutarán por la propia Administración y a costa del contratista los trabajos necesarios para evitar el daño.

Dentro del plazo de dos meses, contados a partir de la fecha del acta de recepción, el órgano de contratación deberá aprobar la certificación final de las obras ejecutadas, que será abonada en su caso al contratista dentro del plazo de dos meses a partir de su expedición a cuenta de la liquidación del contrato. Solo podrán ser recibidas las obras ejecutadas conforme al proyecto y el perfecto estado.

La recepción de las obras, cuando éstas sean de primer establecimiento, irá seguida de su inventario en el general de Bienes y Derechos del Estado. A estos efectos se acompañará al acta de recepción un "Estado de dimensiones y características de la obra ejecutada" que, a modo de resumen de la liquidación practicada, defina con detalle las obras realizadas tal como se encuentra en el momento de la recepción, el cual se incorporará al Inventario General.

Dicho documento será redactado por la Dirección de las obras.

Si la obra se arruina con posterioridad a la recepción por vicios ocultos de la construcción debidos a incumplimiento doloso del contrato por parte del Empresario, responderá éste de los daños y perjuicios en el término de quince años a contar desde la recepción.

Transcurrido este plazo sin que se haya manifestado ningún daño o perjuicio, quedará totalmente extinguida la responsabilidad del contratista.

Estas prescripciones valorativas deberán, en todo caso, ajustarse a la ley de contratos del sector público (Ley 9/2017).

10.10 Anexo económico.

No se incluyen como unidades del presupuesto los pagos de todos los cánones de acometidas y contratos, autorización de licencia y permisos municipales o estatales, así como la legalización y proyecto de las instalaciones y aparatos de medida de mantenimiento o consumo. Todos ellos deberán incluirse en Gastos Generales, salvo los derechos de acometidas. Asimismo, deberá destinarse por parte de la empresa constructora un 1 % del presupuesto de adjudicación para control de calidad para lo cual se aplicará el contenido de la Cláusula 38. “Ensayos y análisis de los materiales y unidades de obra”, donde la Dirección Facultativa puede ordenar que se verifiquen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra que en cada caso resulten pertinentes y los gastos que se originen serán de cuenta del contratista hasta un importe máximo del uno por ciento del presupuesto de la obra.

La misma Dirección Facultativa fijará el número, forma y dimensiones y demás características que deben reunir las muestras y probetas para ensayo y análisis, caso de que no exista disposición general al efecto, ni establezca tales datos el pliego de prescripciones técnicas particulares, todo ello de acuerdo al Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre, por el que se aprueba el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

10.11 Pliego de condiciones técnicas particulares

Además de las condiciones indicadas anteriormente se cumplirán las condiciones técnicas particulares de cada una de las instalaciones, que se acompañan en el siguiente Proyecto:

Especificaciones Técnicas de Obra Civil.
Especificaciones Técnicas de Electricidad.

10.12 Conclusión

Todas las especificaciones técnicas particulares de las diferentes partidas que componen el Presupuesto del presente Proyecto se hallan definidas perfectamente en el estado de Mediciones y Presupuesto.

Dentro de los precios unitarios de las distintas instalaciones, se hallan incluidos, por así haber sido considerados, los presupuestos correspondientes para la realización de los trámites por parte de la Empresa Adjudicataria, para la obtención de licencias y dictámenes necesarios para la total legalización de estas.

Así mismo las obras se ajustarán a todas las órdenes y detalles facilitados por la Dirección Facultativa durante el transcurso de estas.

Además, todas las condiciones y características a que han de ajustarse los materiales empleados y la ejecución de los trabajos corresponderán en todo momento a todas aquellas Normas vigentes en la actualidad y a las que durante el transcurso de la ejecución de las obras fueran promulgadas.

MADRID, 26 de Mayo de 2025
JOSE MARIA GONZALEZ BLANCO.



Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 19219

11. GESTION DE RESIDUOS.

11.1. Identificación de Residuos.

Los residuos que se generarán durante el transcurso de las obras serán correspondientes a desmontajes, demoliciones y zanjas exteriores, ya que los trabajos previstos se tratan en la mayoría de los casos de nuevas instalaciones, y, el desmontaje de las instalaciones existentes obsoletas.

Estos residuos están contemplados, dentro de la Lista Europea de Residuos, publicada por la Orden MAM/304/2002 del Ministerio del Medio Ambiente de 8 de febrero, en los siguientes apartados.

- 16 02 Residuos de equipos eléctricos y electrónicos.
- 17. Residuos de la construcción y demolición
- 17.02.03 Plástico.
- 17.04.01 Cobre Bronce, latón.
- 17.04.05 Hierro y acero.
- 17.04.07 Metales mezclados.

En la orden 2690/2006 de la CAM se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD):

- RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.
- RCDs de Nivel II.- Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no. Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, es decir, cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse de las disposiciones nacionales.

11.2 . Estimación y clasificación de la cantidad de cada tipo de residuos

Nivel	Residuo	Tn	Coef densidad	Estimación m³
Nivel II Pétreos	17.08.02 Materiales de construcción	11,6	1,2	14
Nivel II No pétreos	16.02 Residuos de equipos eléctricos	2,76	0.8	2,48
	17.02.03 Plástico	2,80	0,7	1,96
	17.04.01 Cobre Bronce Latón Aluminio	1,51	1,4	2,12
	17.04.05 Hierro y Acero	0,50	1,4	0,71
	17.04.07 Metales y mezclados	1,02	1,4	1,44

El volumen previsto de los anteriores residuos puede ser del orden de 22,71m³

11.3. Medidas de segregación “in situ”

La separación de residuos se hará visualmente por su naturaleza separando los metálicos, plásticos, tierras, etc..., de los generados con materiales de construcción. Para el caso de residuos peligrosos o radiactivos, procedentes de detectores iónicos obsoletos, se procederá mediante gestores autorizados, aportando el correspondiente certificado de destrucción y cumpliendo en todo momento el RD 229/2006 y el RD 208/2005.

11.4. Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra

Como criterio general no está previsto la reutilización, en la misma obra, de elementos de la demolición y desmontaje, no obstante, en casos puntuales, se indica en memoria y presupuesto los elementos o equipos que se reutilizarán.

11.5. Previsión de operaciones de valoración “in situ” de los residuos generados

No se recuperan residuos y por tanto no se hacen necesarias operaciones de valoración.

11.6. Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables

Los residuos no reutilizables serán depositados en el contenedor correspondiente para su transporte a vertedero municipal. Las características y cantidades se indican en el apartado nº 2.

11.7. Ubicación

Los residuos se depositarán en contenedores adecuados y homologados, en la parcela propia, dentro del recinto.

11.8. Prescripciones técnicas

Se establecen las siguientes prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:

- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.
- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

En el proyecto de ejecución se incluyen prescripciones técnicas de la obra y de la gestión de residuos generados.

11.9. Valoración del coste previsto

En función de los trabajos a realizar, principalmente los indicados en el apartado de mediciones y presupuesto del proyecto, se establecen unos costes de desmontajes, y respecto al resto de capítulos, ya que aún siendo nuevas instalaciones se generan residuos durante su ejecución, para los cuales se valora la gestión de residuos, incluyendo la selección, depósito en contenedores y transporte a vertedero municipal de los citados residuos, partida incluida en capítulo de presupuesto aparte denominado "GESTIÓN DE RESIDUOS".

A continuación, se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

Nivel	Residuo	Tn	Coef densidad	Estimación m ³
Nivel II Pétreos	17.08.02 Materiales de construcción	11,6	1,2	14
Nivel II No pétreos	16.02 Residuos de equipos eléctricos	2,76	0,8	2,48
	17.02.03 Plástico	2,80	0,7	1,96
	17.04.01 Cobre Bronce Latón Aluminio	1,51	1,4	2,12
	17.04.05 Hierro y Acero	0,50	1,4	0,71
	17.04.07 Metales y mezclados	1,02	1,4	1,44

Concepto	Estimación	Coste Gestión €/ud	Importe €
Contenedores, carga y transporte a vertedero	Contenedores de 6 m ³		
RCD Nivel 2	8	152,12 €	1.216,96
Carga y Transporte	20	72,09	1.441,80

Importe Final Base Gestión de Residuos: **2.658,76 €**

Éstos costes se encuentran integrados en las diferentes unidades de obra que comprenden el presupuesto.

12.10. Conclusión

Debido a la sencillez de los trabajos de desmontaje y demoliciones, que en nuestro caso se van a practicar, entiende el Técnico que suscribe que queda definido el Estudio de Gestión de Residuos solicitados.

12. PRESUPUESTO.

Pos.	Descripción	Ud	P.Unidad (€)	P-Total (€)
CAPÍTULO 1 OBRA CIVIL				
Obra Civil Entronque Cía				
1	Excavación de zanja para entronque y empalme de líneas subterráneas de Alta Tensión bajo acera. - Excavación de zanja en terreno duro bajo acera o calzada 200cm de ancho 600cm de largo y 100cm de profundidad, asiento de 10cm de arena de río, conexión de conductores, relleno con capa de 25 cm. de arena de río, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, relleno con tierra procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 10 cm., colocación de cinta de señalización, incluso la reposición de acera/calzada., retirada y transporte a vertedero o planta de reciclaje de los productos sobrantes de la excavación totalmente instalada.	1		R. Iberdrola.
Obra Civil Línea Subterránea AT entronque Cía – C. Seccionamiento				
2	Excavación de zanja para líneas subterráneas de Alta Tensión bajo acera en tubo PVC corrugado - Mts de excavación de zanja en terreno duro bajo acera o calzada 60 cm de ancho y 120cm de profundidad, asiento de 10cm de arena de río, montaje de tubos y conductores, relleno con capa de 25 cm. de arena de río, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, relleno con tierra procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 10 cm., colocación de cinta de señalización, incluso la reposición de acera/calzada Incluido retirada y transporte a vertedero o planta de reciclaje de los productos sobrantes de la excavación	7	278, 00	1.946, 00
Obra Civil Línea Subterránea AT entronque Cía – CST Aragón 2-LEG				
3	Excavación de zanja para líneas subterráneas de Alta Tensión bajo acera en tubo PVC corrugado - Mts de excavación de zanja en terreno duro bajo acera 60 cm de ancho y 120cm de profundidad, asiento de 10cm de arena de río, montaje de tubos y conductores, relleno con capa de 25 cm. de arena de río, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, relleno con tierra procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 10 cm., colocación de cinta de señalización, incluso la reposición de acera/calzada Incluido retirada y transporte a vertedero o planta de reciclaje de los productos sobrantes de la excavación.	27	278, 00	7.506, 00
4	Excavación de zanja para líneas subterráneas de Alta Tensión bajo acera en tubo PVC corrugado - Mts de excavación de zanja en terreno duro bajo acera 60 cm de ancho y 120cm de profundidad, asiento de 10cm de arena de río, montaje de tubos y conductores, relleno con capa de 25 cm. de arena de río, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, relleno con tierra procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 10 cm., colocación de cinta de señalización, incluso la reposición de acera/calzada Incluido retirada y transporte a vertedero o planta de reciclaje de los productos sobrantes de la excavación.	6	316, 00	1.898, 00
Arquetas de paso Líneas subterráneas Cía				
5	Realización de Arquetas de fábrica paredes de ladrillo macizo perforado 23x10x10 cm de dimensiones interiores 600mm de lado 1000mm de profundidad base de hormigón con tapa con marco de acero galvanizado y tapa de hormigón armado, para líneas subterráneas de baja tensión, incluida excavación, relleno y reposición de acera/calzada a su estado actual. incluso la reposición de acera/calzada. Incluido retirada y transporte a vertedero o planta de reciclaje de los productos sobrantes de la excavación. *Se admitirá el uso de arquetas prefabricadas normalizadas Iberdrola.	3	710, 00	2.130, 00

Pos.	Descripción	Ud	P.Unidad (€)	P-Total (€)
Excavación Centro de Seccionamiento.				
6	Excavación para instalación de envolvente monobloque ORMAZABAL CMS-21 o similar de dimensiones según documentación gráfica del proyecto, incluyendo relleno de excavación una vez instalado el prefabricado modular, retirada de material sobrante hasta vertedero y reposición de acera o calzada a su estado actual.	1		1.447, 00
Solera de hormigón CS				
7	Solera de hormigón para apoyo de modular Centro de Seccionamiento realizada con hormigón HA-250/F/20/XC2 con adición de fibras de dimensiones 2705mm de largo, 1770mm de ancho y 200 mm de espesor.	1		685, 00
Obra Civil Galería Hormigón armado				
8	Realización de Galería de Hormigón armado para canalización de cables AT CT CST Serv Mad Salud (Multiusos UR 2) – CT Infantil Juvenil. - Mts de Galería de hormigón armado HA25N/cm ² de dimensiones exteriores en sección transversal 800cm de ancho 800cm de alto y 150cm de espesor, incluida p.p de tapas de fundición pasacables y rejillas metálicas de ventilación de galería, incluida retirada y transporte a vertedero o planta de reciclaje de los productos sobrantes de la excavación totalmente instalada.	71		Existente.
Obra Civil Línea Subt. CST Serv Mad Salud (Multiusos UR 2) – CT Infantil Juvenil.				
9	Excavación de zanja para líneas subterráneas de Alta Tensión bajo acera en tubo PVC corrugado - Mts de excavación de zanja en terreno duro bajo acera o calzada 60 cm de ancho y 120cm de profundidad, asiento de 10cm de arena de río, montaje de tubos y conductores, relleno con capa de 25 cm. de arena de río, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, relleno con tierra procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 10 cm., colocación de cinta de señalización, incluso la reposición de acera/calzada Incluido retirada y transporte a vertedero o planta de reciclaje de los productos sobrantes de la excavación	169		Existente
Arquetas Línea CST Serv Mad Salud (Multiusos UR 2) – CT Infantil Juvenil.				
10	Realización de Arquetas de fábrica paredes de ladrillo macizo perforado 23x10x10 cm de dimensiones interiores 600mm de lado 1000mm de profundidad base de hormigón con tapa con marco de acero galvanizado y tapa de hormigón armado, para líneas subterráneas de baja tensión, incluida excavación, relleno y reposición de acera/calzada a su estado actual. incluso la reposición de acera/calzada. Incluido retirada y transporte a vertedero o planta de reciclaje de los productos sobrantes de la excavación. *Se admitirá el uso de arquetas prefabricadas normalizadas Iberdrola.	9		Existente
Obra Civil Línea Subt CST Serv Mad Salud (Multiusos UR 2) – CT UCPP.				
11	Excavación de zanja para líneas subterráneas de Alta Tensión bajo calzada en tubo PVC corrugado - Mts de excavación de zanja en terreno duro bajo calzada 60 cm de ancho y 120cm de profundidad, asiento de 10cm de arena de río, montaje de tubos y conductores, relleno con capa de 25 cm. de arena de río, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, relleno con tierra procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 10 cm., colocación de cinta de señalización, incluso la reposición de acera/calzada Incluido retirada y transporte a vertedero o planta de reciclaje de los productos sobrantes de la excavación.	15	316, 00	4.740, 00

Pos.	Descripción	Ud	P.Unidad (€)	P-Total (€)
Arquetas Línea sub CST Serv Mad Salud (Multiusos UR 2) – CT UCPP.				
12	Realización de Arquetas de fábrica paredes de ladrillo macizo perforado 23x10x10 cm de dimensiones interiores 600mm de lado 1000mm de profundidad base de hormigón con tapa con marco de acero galvanizado y tapa de hormigón armado, para líneas subterráneas de baja tensión, incluida excavación, relleno y reposición de acera/calzada a su estado actual. incluso la reposición de acera/calzada. Incluido retirada y transporte a vertedero o planta de reciclaje de los productos sobrantes de la excavación. *Se admitirá el uso de arquetas prefabricadas normalizadas Iberdrola.	2	710, 00	1.420, 00
Excavación Centro de Transformación Infantil Juvenil.				
13	Excavación para instalación de envolvente monobloque ORMAZABAL o similar con características PFU-3 de dimensiones según documentación gráfica del proyecto, incluyendo relleno de excavación una vez instalado el prefabricado modular, retirada de material sobrante hasta vertedero y reposición de acera o calzada a su estado actual.	1		2.881, 00
Solera de hormigón CS				
14	Solera de hormigón para apoyo de modular Centro de Transformación realizada con hormigón HA-250/F/20/XC2 con adición de fibras de dimensiones 3.688mm de largo, 2733 mm de ancho y 150 mm de espesor.	1		1.644, 00
TOTAL CAPÍTULO 1 OBRA CIVIL				26.297, 00
CAPÍTULO 2 LÍNEAS SUBTERRÁNEAS AT				
Empalmes Línea Subterránea MT				
15	Suministro y montaje de kit III (3 unidades) empalmes de Media Tensión formado por 3 empalmes contráctil en frío de 240-400mm2 normalizada IBERDROLA marca 3M o similar Incluida pruebas y ensayos de conductores e incluida conexión en celdas Centro de Seccionamiento. Según normas de la compañía distribuidora.	2		R. Iberdrola.
Línea Subterránea AT entronque Cía 1 – C. Seccionamiento				
16	Suministro e instalación de líneas subterráneas de Alta Tensión bajo acera o calzada en tubo PVC corrugado			
	- Mts suministro e instalación de tubo PVC corrugado 160mm Ø rojo en zanja instalado sobre lecho de arena	32		
	- Mts suministro e instalación de tubo PVC corrugado 63mm Ø rojo en zanja instalado en relleno de zanja	16		
	- Mts línea formada por conductores 3x(1x240)mm ² 12/20 kV de aluminio con aislamiento dieléctrico seco	8		
	- Mts cinta señalización peligro AT	16		
	- Mts Placa Protección cable subterráneo	8		
	Incluidas pruebas y ensayos del cable, y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado. Según normas de la compañía distribuidora			1.132, 00
Línea Subterránea AT entronque Cía 2 – CST Aragón 2-LEG				
17	Suministro e instalación de líneas subterráneas de Alta Tensión bajo acera o calzada en tubo PVC corrugado			
	- Mts suministro e instalación de tubo PVC corrugado 160mm Ø rojo en zanja instalado sobre lecho de arena	164		
	- Mts suministro e instalación de tubo PVC corrugado 63mm Ø rojo en zanja instalado en relleno de zanja	82		
	- Mts línea formada por conductores 3x(1x240)mm ² 12/20 kV de aluminio con aislamiento dieléctrico seco	42		
	- Mts cinta señalización peligro AT	39		
	- Mts Placa Protección cable subterráneo	39		
	Incluidas pruebas y ensayos del cable, y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado. Según normas de la compañía distribuidora			3.462, 00

Pos.	Descripción	Ud	P.Unidad (€)	P-Total (€)
Línea Subterránea AT Centro de Seccionamiento – CST Aragón 2-LEG				
18	Suministro e instalación de líneas subterráneas de Alta Tensión bajo acera o calzada en tubo PVC corrugado - Mts línea formada por conductores 3x(1x240)mm ² 12/20 kV de aluminio con aislamiento dieléctrico seco Incluidas pruebas y ensayos del cable, y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado. Según normas de la compañía distribuidora	42		2.157, 00
Línea Subterránea BT CST Aragón 2-LEG (BTV) – Centro de Seccionamiento				
19	Suministro e instalación de línea subterránea de Baja Tensión bajo acera o calzada en tubo PVC corrugado - Mts línea formada por conductores 5x6mm ² RZ1-K 0,6/1 kV de cobre con aislamiento 0,6/1 kV enterrada bajo tubo 63mm Ø en zanja MT - Conexión mediante terminales adecuados en Armario CS y BTV CST Aragón 2	41 1		453, 60
Conexiones líneas AT Centro de Seccionamiento y CST ARAGON 2-LEG				
20	Suministro y montaje de kit III (3 unidades) botellas terminales formado por 3 Bornas enchufables en T 630A MSCT 150-240mm ² simétrica normalizada IBERDROLA marca Prysmian o similar incluida conexión en celdas Centro de Seccionamiento.	2	572, 50	1.145, 00
21	Suministro y montaje de kit III (3 unidades) botellas terminales exterior tipo Cono con terminales de tornillo normalizada IBERDROLA marca 3M o similar modelo QT-II K6 PU E/C 95-240mm ² incluida conexión en celdas existentes Centro Aragón 2- Leg.	2	446, 00	892, 00
Línea Subt. Centro de Seccionamiento - CST Serv Mad Salud (Multiusos UR 2)				
22	Suministro e instalación de líneas subterráneas de Alta Tensión bajo acera o calzada en tubo PVC corrugado - Mts línea formada por conductores 3x(1x240)mm ² 12/20 kV de aluminio con aislamiento dieléctrico seco Incluidas pruebas y ensayos del cable, y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado. Según normas de la compañía distribuidora	33		2.016, 00
Línea Subt. AT CST Serv Mad Salud (Multiusos UR 2) – CT INFANTIL JUVENIL				
23	Suministro e instalación de líneas subterráneas de Alta Tensión bajo acera o calzada en tubo PVC corrugado - Mts suministro e instalación de tubo PVC corrugado 160mm Ø rojo en zanja instalado sobre lecho de arena - Mts suministro e instalación de tubo PVC corrugado 63mm Ø rojo en zanja instalado en relleno de zanja - Mts línea formada por conductores 3x(1x240)mm ² 12/20 kV de aluminio con aislamiento dieléctrico seco - Mts cinta señalización peligro AT - Mts Placa Protección cable subterráneo - Incluidas pruebas y ensayos del cable, y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado. Según normas de la compañía distribuidora	338 169 227 338 169 -		16.733, 00
24	Suministro y montaje de kit III (3 unidades) botellas terminales formado por 3 Bornas enchufables en T 630A MSCT 150-240mm ² simétrica normalizada IBERDROLA marca Prysmian o similar incluida conexión en celda de salida a CT Infantil.	1		572, 50

Pos.	Descripción	Ud	P.Unidad (€)	P-Total (€)
Línea Subt. AT CST Serv Mad Salud (Multiusos UR 2) – CT UCPP				
25	Suministro e instalación de líneas subterráneas de Alta Tensión bajo acera o calzada en tubo PVC corrugado			
	- Mts suministro e instalación de tubo PVC corrugado 160mm Ø rojo en zanja instalado sobre lecho de arena	72		
	- Mts suministro e instalación de tubo PVC corrugado 63mm Ø rojo en zanja instalado en relleno de zanja	37		
	- Mts línea formada por conductores 3x(1x240)mm ² 12/20 kV de aluminio con aislamiento dieléctrico seco	43		
	- Mts cinta señalización peligro AT	19		
	- Mts Placa Protección cable subterráneo	19		
	Incluidas pruebas y ensayos del cable, y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado. Según normas de la compañía distribuidora			4.585, 00
26	Suministro y montaje de kit III (3 unidades) botellas terminales exterior tipo Cono con terminales de tornillo normalizada IBERDROLA marca 3M o similar modelo QT-II K6 PU E/C 95-240mm ² incluida conexión en celda CTS Serv Mad Salud (Multiusos UR 2) salida a CT UCPP	1		572, 50
TOTAL CAPÍTULO 2 LÍNEAS SUBTERRÁNEAS AT				33.720, 60
CAPÍTULO 3 CENTRO DE SECCIONAMIENTO				
Centro de Seccionamiento.				
27	Suministro y montaje de envolvente monobloque de hormigón ORMAZÁBAL o similar con características, de instalación en superficie y maniobra exterior CMS-21, de dimensiones exteriores de 2.355 mm de largo por 1.370 mm de fondo por 1.920 mm de altura vista. Incluyendo tierras interiores. Celda compacta 3L para Telemando según norma Iberdrola 3L-SF6-24-TELE (código 5042245), 3 funciones de línea, modelo CGMCOSMOS-3L o similar con características, 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 ekorRCI+ con 3xTI. Incluye indicador presencia tensión.	1		
	- Armario de Control Integrado sobre celda tipo ekorUCT tipo ACC STAR, que incluye controlador ekorCCP, rectificador batería, cajón de control y conexionado.	1		
	- Caja general de protecciones normalizada por I-DE modelo "CGP NHC-1 100 S M8 LS PC "	1		41.884, 00
Automatización de Centro de Seccionamiento.				
28	Suministro e instalación de automatización CS con PLC de Comunicaciones ORMAZABAL o similar con características, incluyendo:			
	Comunicaciones:	1		
	- Armario de comunicaciones ACOM-I-Vcc Router 4G	1		
	- Prot CBT Básico	1		
	- Antena GPRS-OMNI Servicios:			
	- Replanteo datos fabricante en Sintra	1		
	- Medición de cobertura e informe de Viabilidad	1		
	- Configuración de Remota y modem	1		
	- Interconexión comunicaciones y potencia	1		
	- Puesta en servicio personal técnico especializado	1		5.711, 00
Red de tierra de protección C.S.				
29	Suministro e instalación de Red de tierras de protección de Centro de Seccionamiento según configuración UNESA 50-30/5/42 empleando:			
	- Picas de acero cobrizado 14mm Ø 2m de longitud	4		
	- Mts de conductor Cu desnudo sección 50 mm ²	14		
	- Grapas de conexión pica TGT-142	4		
	- Arqueta de puesta a tierra de policarbonato aislamiento Clase II con tapa	1		
	- Puente pletina seccionadora de puesta a tierra	1		672, 00

Pos.	Descripción	Ud	P.Unidad (€)	P-Total (€)
Elementos de Seguridad y Maniobra C.S.				
30	Suministro y montaje de elementos de seguridad en Centro de Seccionamiento.			
	- Guantes aislantes Clase III	1		
	- Pértiga detectora de tensión 36 kV	1		
	- Extintor eficacia 113B	1		
	- Esquema unifilar en placa serigrafiada.	1		357, 20
TOTAL CAPÍTULO 3 CENTRO DE SECCIONAMIENTO				48.624, 20
CAPÍTULO 4 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN INFANTIL JUVENIL				
Centro de Transformación				
31	Suministro e instalación de envolvente monobloque de hormigón tipo caseta (s/norma IEC 62271-202), de instalación en superficie y maniobra interior PFU-3 / 24kV, de dimensiones exteriores de 3.280 mm de largo por 2.380 mm de fondo por 2.585 mm de altura vista, conteniendo:			
	- Celda modular de línea CGMCOSMOS-L o similar con características, corte y aislamiento integral en SF6, interruptor-seccionador de tres posiciones (cat. E3 s/IEC 62271-103), conexión seccionamiento-puesta a tierra. Vn=24kV, In=400A / lcc=16kA. Con mando manual (Clase M1, 1000 maniobras). Incluido indicador presencia tensión.	1		
	- Celda modular de protección con ruptofusible CGMCOSMOS-P o similar con características, corte y aislamiento integral en SF6, interruptor-seccionador de tres posiciones (cat. E3s/IEC 62271-103), conexión-seccionamiento-doble puesta a tierra. Vn=24kV, In=400A / lcc=16kA. Con mando manual (Clase M1, 1000 maniobras). Incluido indicador presencia tensión y fusibles limitadores.	1		
	- Interconexión M.T. Borna/Cono (longitud por fase, 9 m)			
	- Cuadro de Baja tensión tipo CBTA con envolvente de doble aislamiento de dimensiones aproximadas (alto, ancho, fondo) 1080 x 540 x 300 mm, con interruptor manual de corte en carga, 1 salida, 1000A. Incluido control standard y enclavamiento BT.	1		
	- Transformador trifásico de distribución, 50 Hz para instalación en interior o exterior (s/ IEC 60076-1), hermético de llenado integral, incluye termómetro con 2 contactos y maxímetro. Refrigeración natural en aceite mineral (s/ IEC60296). 630 kVA - 15-20kV/B2 UNE Ecodiseño (TIER 2)	1		
	- Instalación de alumbrado interior.	1		
	- Instalación red de tierras interiores.	1		
	- Instalación alumbrado de emergencia.	1		
	- Instalación de circuito disparo por temperatura trafo.	1		
	- Interconexión entre trafo y cuadro baja tensión.	1		
	- p.p. impuesto sobre gases fluorados celdas CGM Cosmos.			46.783, 00
32	Suministro y montaje de kit III (3 unidades) botellas terminales formado por 3 Bornas enchufables en T 630A MSCT 150-240mm2 simétrica normalizada IBERDROLA marca Prysmian o similar incluida conexión en celda de salida a CT Infantil.	1		572, 50
33	Suministro y montaje de kit III (3 unidades) botellas terminales exterior tipo Cono con terminales de tornillo normalizada IBERDROLA marca 3M o similar modelo QT-II K6 PU E/C 95-240mm2 incluida conexión en transformador AT/BT C.T. UCPP.	1	446, 00	446, 00
Elementos de seguridad y maniobras				
34	Suministro y montaje de elementos de seguridad y maniobras Centro de transformación:			
	- Guantes aislantes Clase III 30 kV.	1		
	- Banqueta aislante.45 kV ST45	1		
	- Pértiga detectora de tensión 5-40 kV	1		
	- Soporte de pared para pértigas CI 10D.	1		
	- Extintor CO2 113 B	1		
	- Placa 5 Reglas de Oro	1		
	- Placa instrucciones generales de servicio	1		
	- Placa Primeros Auxilios	1		
	- Pértiga de salvamento 45 kV gancho BS-45	1		
	- Pegatinas señalización riesgo eléctrico	10		616, 00

TOTAL CAPÍTULO 4 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN INFANTIL JUVENIL		49.588, 50
---	--	-------------------

CAPÍTULO 5 C.T. SERV MAD SALUD MULTIUSOS UR-2

TOTAL CAPÍTULO 5 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN MULTIUSOS UR 2		40.803, 00
---	--	-------------------

Pos.	Descripción	Ud	P.Unidad (€)	P-Total (€)
CAPÍTULO 6 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN UCPP				
39	Desmontaje y retirada de celdas AT existentes en CTS Serv Mad Salud, incluidos medios auxiliares, transporte y gestión de residuos.			698, 00
40	Suministro y montaje de celdas de línea y protección marca Ormazábal o similar en Centro de Transformación UCPP, empleando: - Celda modular de línea CGMCOSMOS-L o similar con características, corte y aislamiento integral en SF6, interruptor-seccionador de tres posiciones (cat. E3 s/IEC 62271-103), conexión-seccionamiento-puesta a tierra. Vn=24kV, In=400A / lcc=16kA. Con mando manual (Clase M1, 1000 maniobras). Incluido indicador presencia tensión. - Celda modular de protección con ruptofusible CGMCOSMOS-P o similar con características, corte y aislamiento integral en SF6, interruptor-seccionador de tres posiciones (cat. E3 s/IEC 62271-103), conexión-seccionamiento-doble puesta a tierra. Vn=24kV, In=400A / lcc=16kA. Con mando manual (Clase M1, 1000 maniobras). Incluido indicador presencia tensión y fusibles limitadores.	1 1		8.376, 00
41	Suministro y montaje de kit III (3 unidades) botellas terminales formado por 3 Bornas enchufables en T 630A MSCT 150-240mm2 simétrica normalizada IBERDROLA marca Prysmian o similar incluida conexión en celdas CT UCPP.	2	572, 50	1.145, 00
42	Suministro y montaje de kit III (3 unidades) botellas terminales exterior tipo Cono con terminales de tornillo normalizada IBERDROLA marca 3M o similar modelo QT-II K6 PU E/C 95-240mm2 incluida conexión en transformador AT/BT C.T. UCPP	1	446, 00	446, 00
43	Suministro y montaje de puente de conexión celda de protección transformador – transformador AT/BT formado por conductores 3x150mm ² (10mts) 12/20 kV HEPRZ Al	1		710, 00
TOTAL CAPÍTULO 6 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN UCPP				11.375, 00
CAPÍTULO 7 SEGURIDAD Y SALUD				
44	Medios de Seguridad y Salud necesarios para la ejecución de la obra incluyendo, cuadro eléctrico y acometida provisional de obra, grupos electrógenos para alimentación de maquinaria, alquileres casetas, wc, taquillas, etc; botiquín de urgencia, equipos de protección individual, extintor, conos y cintas de balizamiento y señalización, carteles de prohibición advertencia, incluida apertura de Centro de Trabajo, coordinación CAE y prevención de riesgos laborales, recurso preventivo, etc e incluidas todas las medidas necesarias para la realización de la obra conforme a normativa en materia PRL.	1		6.892, 00
TOTAL CAPÍTULO 7 SEGURIDAD Y SALUD				6.892, 00
CAPÍTULO 8 GESTIÓN DE RESIDUOS				
45	Gestión de residuos procedentes del desmontaje de las instalaciones eléctricas y excavaciones de obra civil incluidos contenedores necesarios de 6m ³ de capacidad para residuos RCD. Carga y transporte a planta de reciclaje de residuos de construcción y demolición RCD's por transportista autorizado por la Consejería de Medio Ambiente de la Comunidad de Madrid, incluida carga y parte proporcional de medios auxiliares. Maquinaria con marcado CE según RD 1644/2008 y RD 1215/1997.	1		2.658, 76
TOTAL CAPÍTULO 8 GESTIÓN DE RESIDUOS				2.658, 76
CAPÍTULO 9 ALQUILER DE GRUPO ELECTRÓGENO				
46	Alquiler de grupo electrógeno Trifásico 400 kVA para montaje exterior insonorizado instalado en propiedad de Hospital Universitario José Germain en zona entrada de vehículos C/ Aragón 17 Leganés, para sustitución de celdas en Centros CT UCPP, CT Multiusos UR 2 y entronque Cia, incluidos cables de conexión, combustible necesario para operación ininterrumpida durante 1 semana (7 días), Proyecto BT y Memoria instalación petrolífera			
TOTAL CAPÍTULO 9 ALQUILER GRUPO ELECTROGENO				9.970, 00

RESUMEN DEL PRESUPUESTO.

TOTAL CAPÍTULO 1 OBRA CIVIL	26.297, 00
TOTAL CAPÍTULO 2 LÍNEAS SUBTERRÁNEAS AT	33.720, 60
TOTAL CAPÍTULO 3 CENTRO DE SECCIONAMIENTO	48.624, 20
TOTAL CAPÍTULO 4 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN INFANTIL JUVENIL	49.588, 50
TOTAL CAPÍTULO 5 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN MULTIUSOS UR 2	40.803, 00
TOTAL CAPÍTULO 6 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN UCPP	11.375, 00
CAPÍTULO 7 SEGURIDAD Y SALUD	6.892, 00
CAPÍTULO 8 GESTIÓN DE RESIDUOS	2.658, 76
CAPÍTULO 9 ALQUILER GRUPO ELECTROGENO	9.970, 00

IMPORTE:	229.929, 06
IVA (21%):	48.285, 10
IMPORTE TOTAL:	278.214, 16

DOSCIENTOS SETENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS CATORCE EUROS CON DIECISÉIS CÉNTIMOS.

MADRID, 26 de Mayo de 2025
JOSE MARIA GONZALEZ BLANCO.



Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 19219

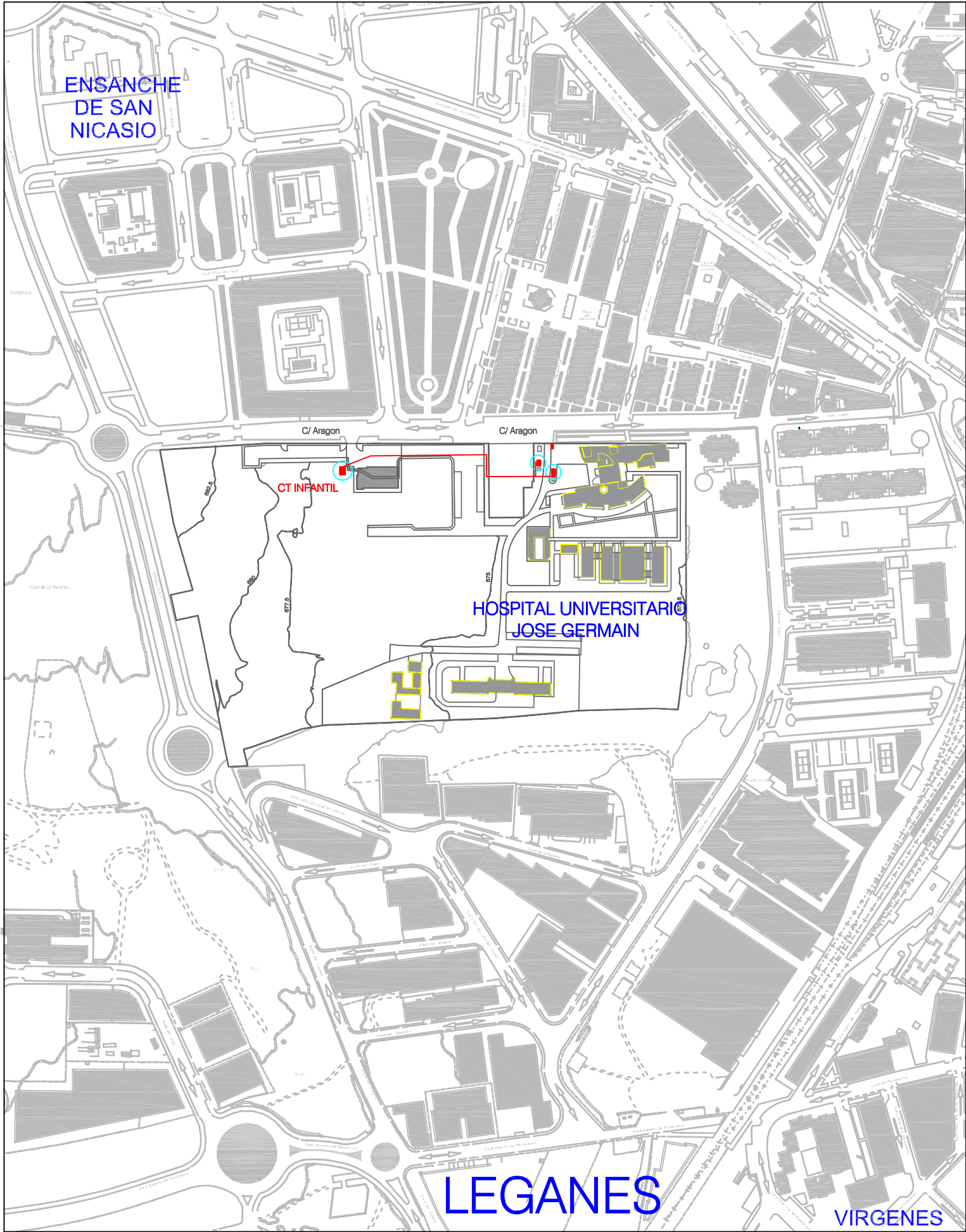
13. PLANOS.

Plano 1.	Situación y emplazamiento.
Plano 2.	Esquema instalación existente AT.
Plano 3.	Esquema unifilar instalaciones AT.
Plano 4.	Esquema Líneas subterráneas AT.
Plano 5.	Trazado Líneas subterráneas AT 12/20 kV.
Plano 6.	Zanja subterránea en Tierra.
Plano 7.	Zanja subterránea en Acera o Calzada.
Plano 8.	Zanja subterránea Iberdrola en Acera o Calzada.
Plano 9.	Arqueta subterránea en Tierra o Acera.
Plano 10.	Zanja subterránea Línea BT Acera o Calzada.
Plano 11.	Trazado Galería Registrable AT.
Plano 12.	Detalle Galería Registrable AT.
Plano 13.	Centro de Seccionamiento. Red de Tierra.
Plano 14.	Centro de Seccionamiento. Aparamenta AT.
Plano 15.	Prefabricado CS CMS-21.
Plano 16.	Centro de Transformación Multiusos UR 2.
Plano 17.	Centro de Transformación Infantil Juvenil. Edificio Modular.
Plano 18.	Centro de Transformación Infantil Juvenil. Aparamenta AT.
Plano 19.	Centro de Transformación Infantil Juvenil. Redes de Tierra.
Plano 20.	Centro de Transformación UCPP. Redes de Tierra.

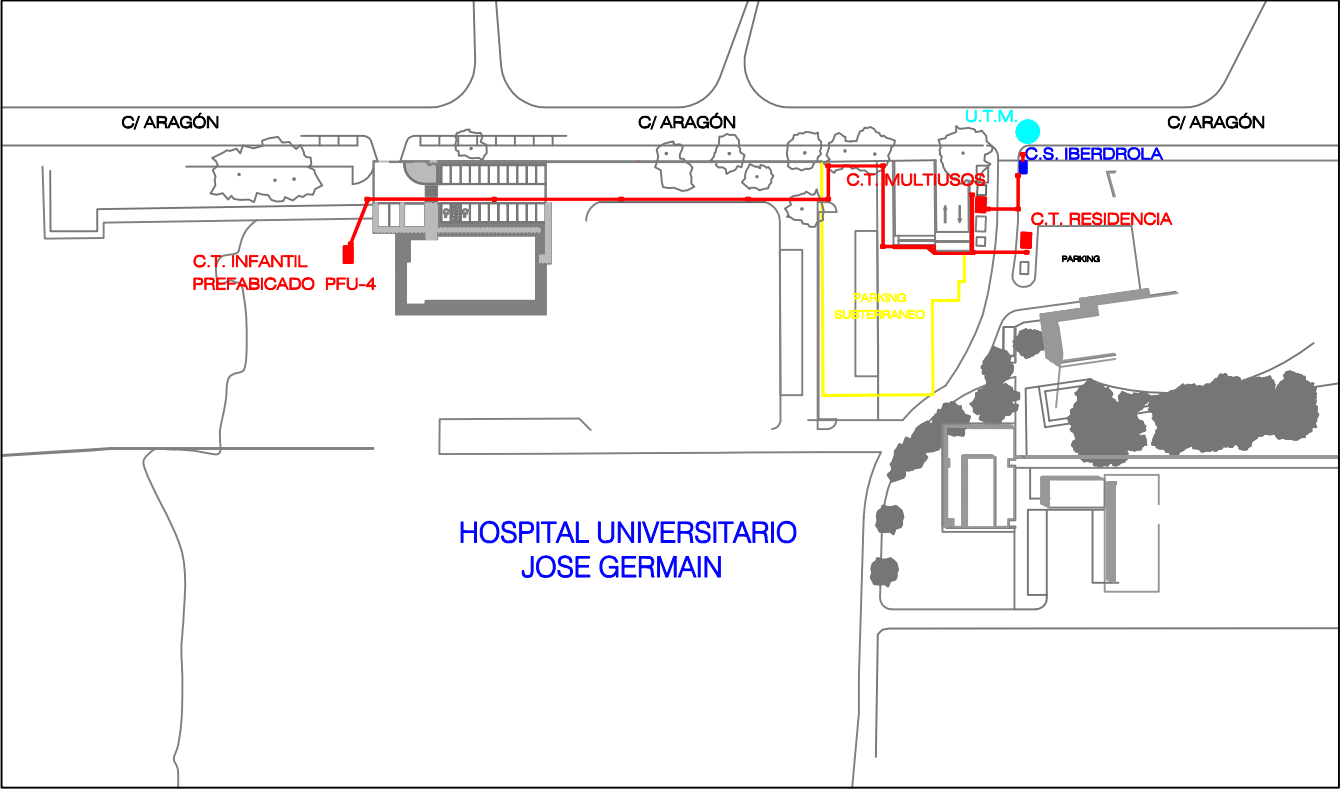
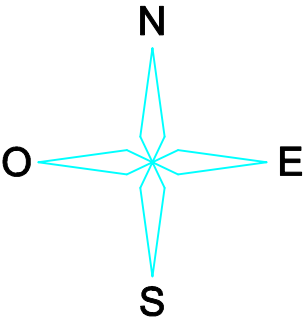
MADRID, 26 de Mayo de 2025
JOSE MARIA GONZALEZ BLANCO.



Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 19219



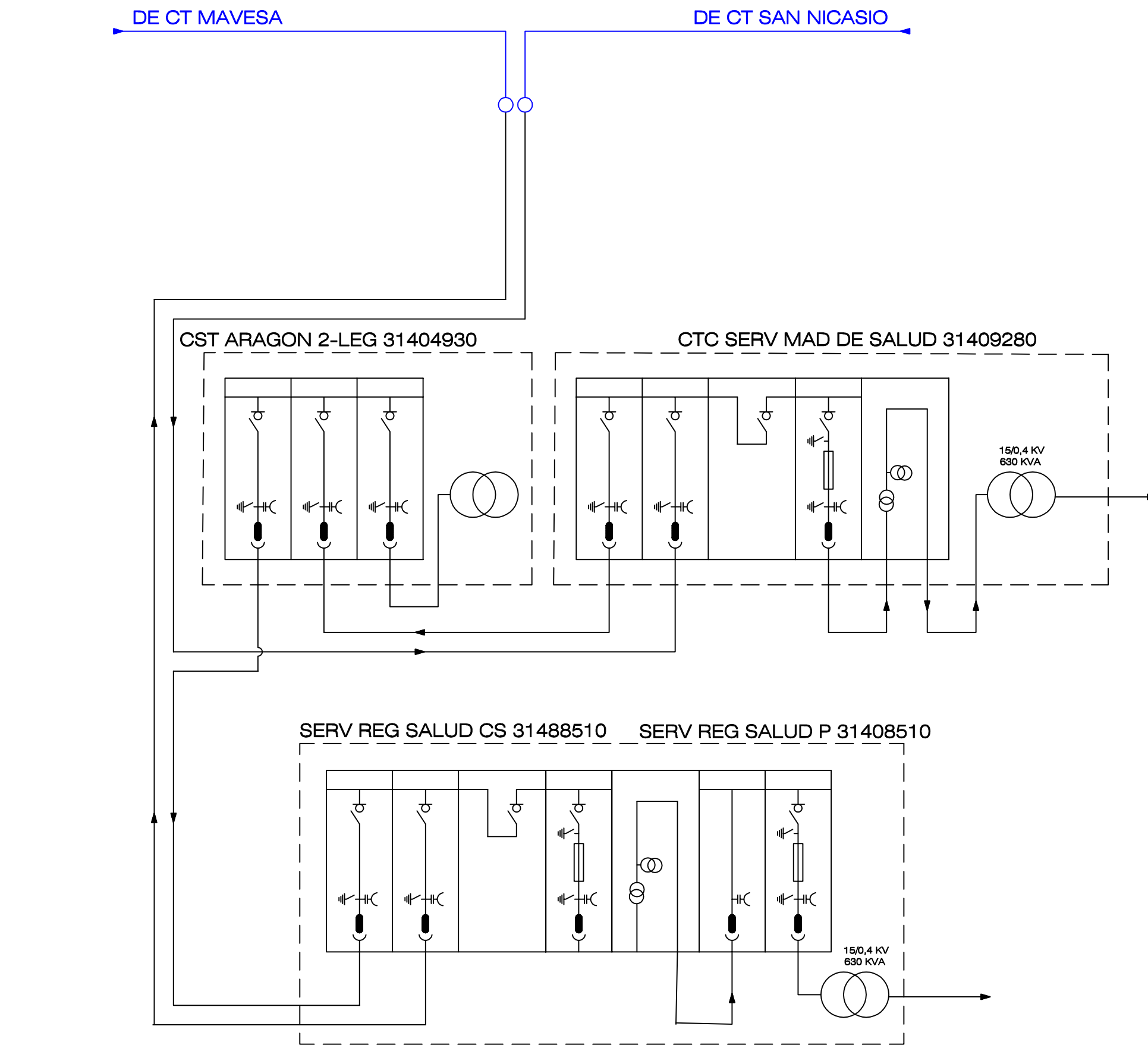
HOSPITAL JOSE GERMAIN (LEGANES)
ESCALA 1:4000



HOSPITAL JOSE GERMAIN (LEGANES)
ESCALA 1:4000


● Coordenadas UTM
434147,00 mE
4464838,00 mN

TÍTULO DEL PROYECTO: UNIFICACION DE ACOMETIDAS AT C.S. y C.T. EDIFICIO INFANTIL		PROPIETARIO: HOSPITAL UNIV. JOSE GERMAIN ACTIVIDAD: RESIDENCIA HOSPITALARIA UBICACION: C/ ARAGON 17, LEGANES (MADRID)			
	gauss electric, S.L.	INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL C.O.I.T.I.M. : 19.219	PLANO: SITUACION Y EMPLAZAMIENTO	FECHA: MAYO 2025	PLANO N°: 1
	JOSÉ MARÍA GONZÁLEZ BLANCO C/ ABASTOS, 56 1º G ARANUEZ (MADRID) e-mail: jgonzalez@gausselectrico.com	MOV: 697 13 34 01		ESCALA: S/E	



— INSTALACION EXISTENTE

— INSTALACION NUEVA

TÍTULO DEL PROYECTO: UNIFICACION DE ACOMETIDAS AT C.S. y C.T. EDIFICIO INFANTIL		PROPIETARIO: HOSPITAL UNIV. JOSE GERMAIN ACTIVIDAD: RESIDENCIA HOSPITALARIA UBICACION: C/ ARAGON 17, LEGANES (MADRID)			
	gauss electric, S.L.	INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL C.O.I.T.I.M. : 19.219	PLANO: ESQUEMA INSTALACION EXISTENTE AT	FECHA: MAYO 2025	PLANO Nº: 2
	JOSÉ MARÍA GONZÁLEZ BLANCO			ESCALA:	
	C/ABASTOS, 56 1º G ARANJUEZ (MADRID) e-mail: jgonzalez@gausselectric.com	MOV: 697 13 34 01		S/E	

DE CT MAVESA 4884 L5

3079 L7 DE CT SAN NICASIO

ENTRONQUE MT

CS TELEMANDADO NUEVO

CST ARAGON 2-LEG 31404930

3x1x240mm² AI 12/20 kV

CT MULTIUSOS UR 2

CTC SERV MAD DE SALUD 31409280

TRAFO MULTIUSOS-UR2

15/0,4 kV
630 KVA

CT RESIDENCIA

SERV REG SALUD P 31408510

3x1x150mm² AI 12/20 kV

15/0,4 kV
630 KVA

CT EDIFICIO INFANTIL NUEVO

3x1x150mm² AI 12/20 kV

— INSTALACION EXISTENTE
— INSTALACION NUEVA

TÍTULO DEL PROYECTO:

UNIFICACION DE ACOMETIDAS AT
C.S. y C.T. EDIFICIO INFANTIL

PROPIETARIO: HOSPITAL UNIV. JOSE GERMAIN

ACTIVIDAD: RESIDENCIA HOSPITALARIA

UBICACION: C/ ARAGON 17, LEGANES (MADRID)

gauss

gauss electric, S.L.

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
C.O.I.T.I.M. : 19.219

JOSÉ MARÍA GONZÁLEZ BLANCO

C/ ABASTOS, 56 1º G ARANJUEZ (MADRID)
e-mail: jgonzalez@gauss-electric.com

MOV: 697 13 34 01

PLANO:

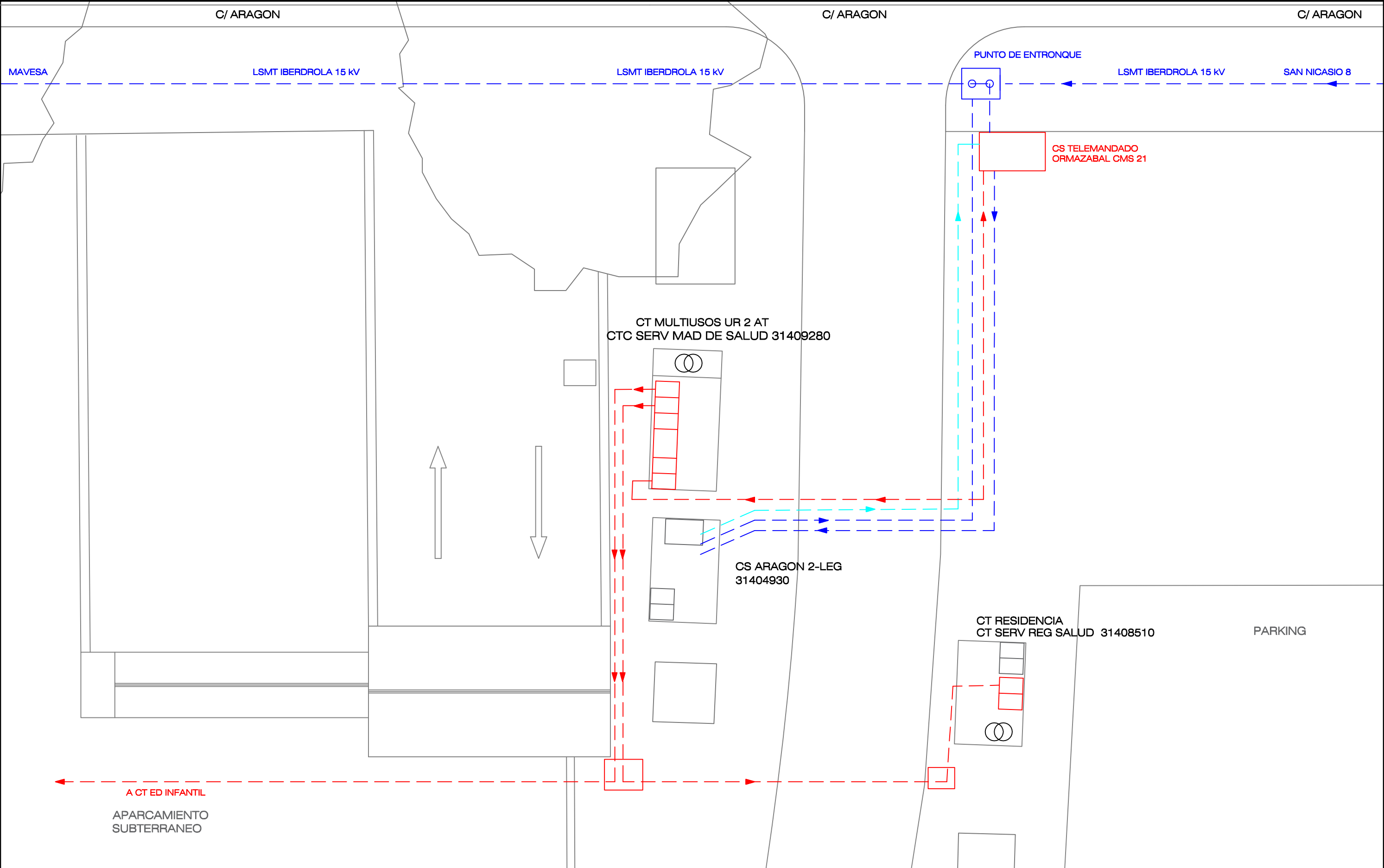
ESQUEMA UNIFILAR
INSTALACIONES AT

FECHA:
MAYO
2025

ESCALA:
S/E

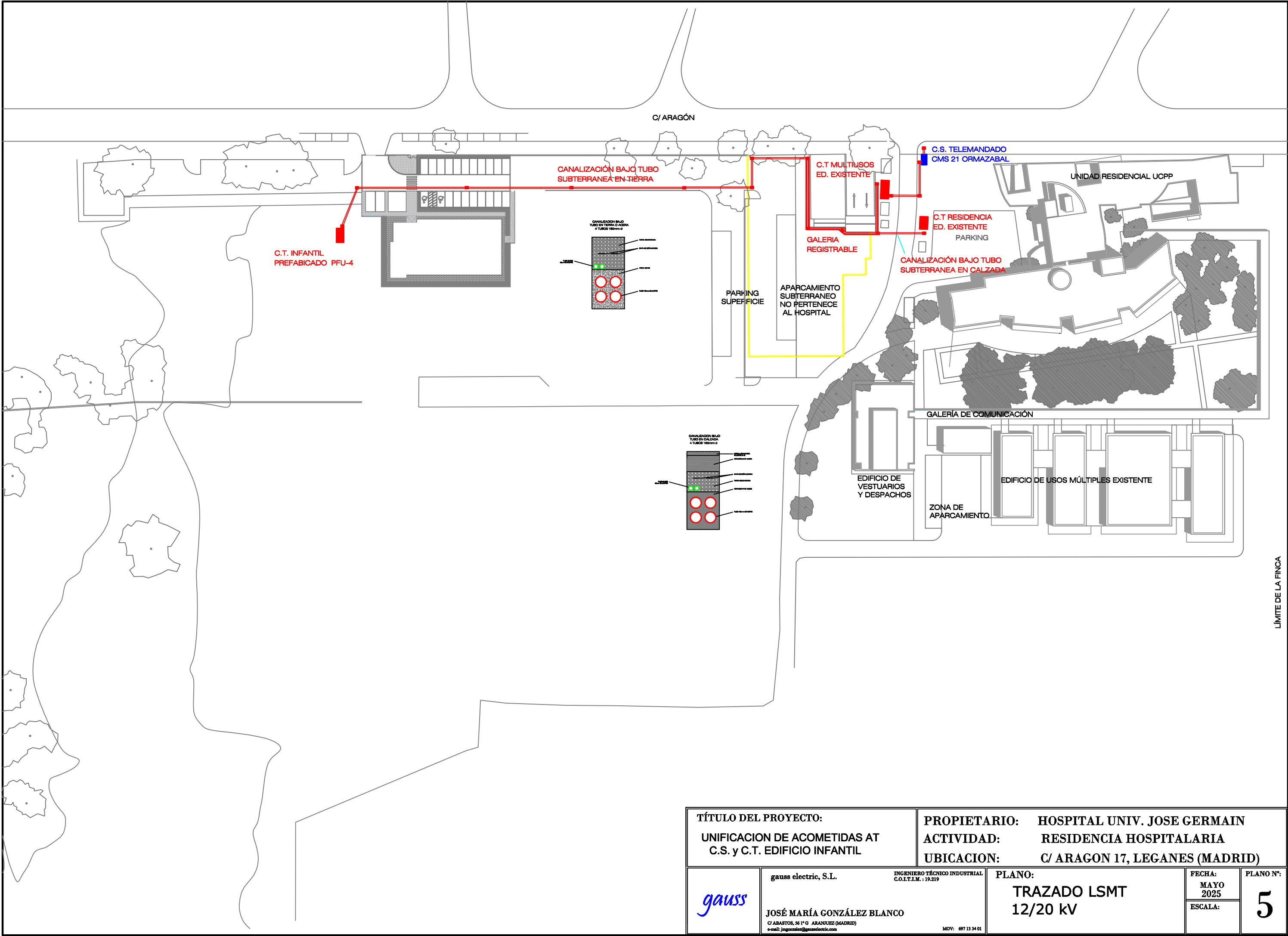
PLANO N°:

3



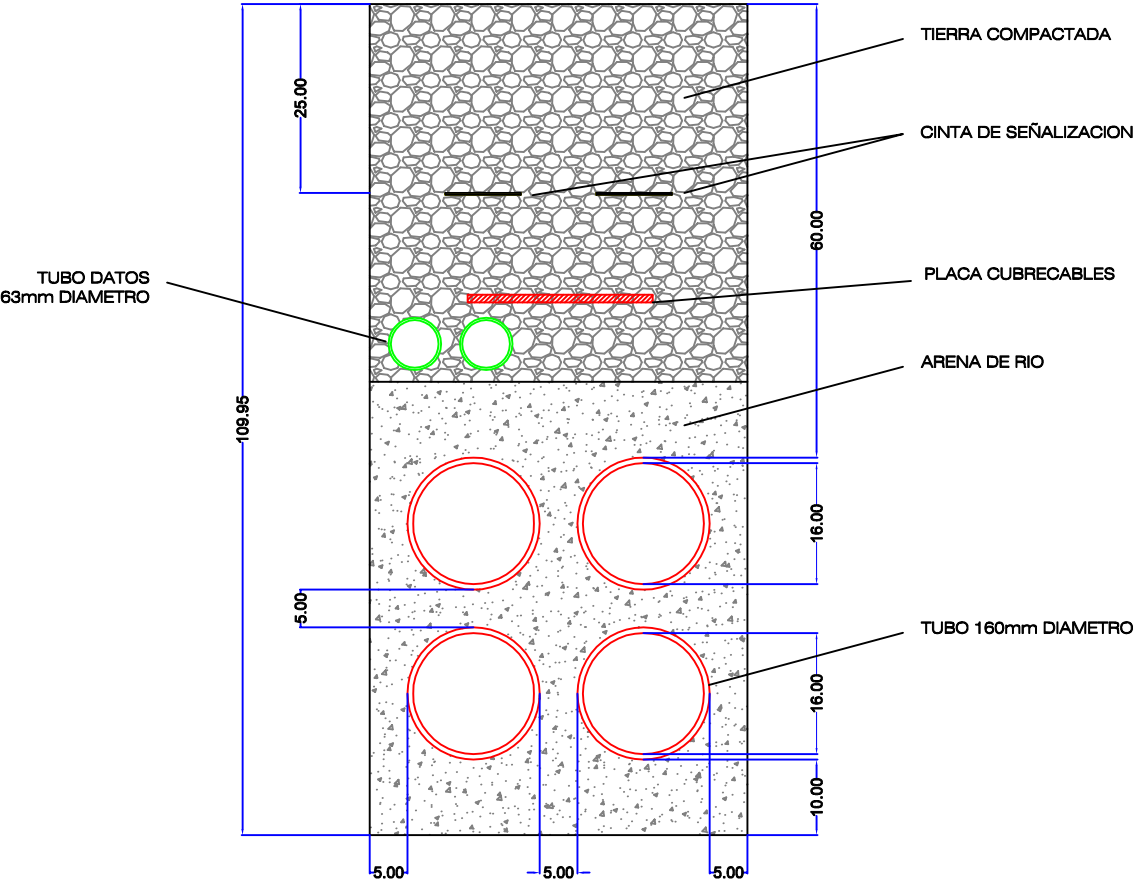
- LINEAS MT IBERDROLA 3x1x240mm² HEPRZ1 12/20kV
- LINEA BT IBERDROLA 2x1x50mm² XZ1 S 0,6/1 kV AI
- LINEA MT ABONADO 3x1x150mm² HEPRZ AI 12/20kV

TÍTULO DEL PROYECTO: UNIFICACION DE ACOMETIDAS AT C.S. y C.T. EDIFICIO INFANTIL		PROPIETARIO: HOSPITAL UNIV. JOSE GERMAIN ACTIVIDAD: RESIDENCIA HOSPITALARIA UBICACION: C/ ARAGON 17, LEGANES (MADRID)	
	gauss electric, S.L. JOSÉ MARÍA GONZÁLEZ BLANCO C/ ABASTOS, 56 1º G ARANJUEZ (MADRID) e-mail: jgonzalez@gauss-electric.com	INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL C.O.I.T.I.M. : 19.219 MOV: 697 13 34 01	PLANO: ESQUEMA LINEAS SUBTERRANEAS AT
			FECHA: MAYO 2025 ESCALA: S/E
			PLANO N°: 4



TÍTULO DEL PROYECTO: UNIFICACION DE ACOMETIDAS AT C.S. y C.T. EDIFICIO INFANTIL		PROPIETARIO: HOSPITAL UNIV. JOSE GERMAIN	
		ACTIVIDAD: RESIDENCIA HOSPITALARIA	
		UBICACION: C/ ARAGON 17, LEGANES (MADRID)	
	gauss electric, S.L.	INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL C.O.I.T.I.M. : 19.219	PLANO: TRAZADO LSMT 12/20 kV
	JOSÉ MARÍA GONZÁLEZ BLANCO C/ ABASTOS, 56 1º G ARANUEZ (MADRID) e-mail: jggonzalez@gauss-electric.com	MOV: 697 13 34 01	
			ESCALA:

CANALIZACION BAJO
TUBO EN TIERRA O ACERA
4 TUBOS 160mm d



Cotas en cm

TÍTULO DEL PROYECTO:
UNIFICACION DE ACOMETIDAS AT
C.S. y C.T. EDIFICIO INFANTIL

PROPIETARIO: INSTITUTO JOSE GERMAIN
ACTIVIDAD: RESIDENCIA HOSPITALARIA
UBICACION: C/ ARAGON 17, LEGANES (MADRID)

gauss

gauss electric, S.L.

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
C.O.I.T.I.M. : 19.219

PLANO:

ZANJA SUBTERRÁNEA
EN TIERRA o ACERA

FECHA:
MAYO
2025

PLANO N°:

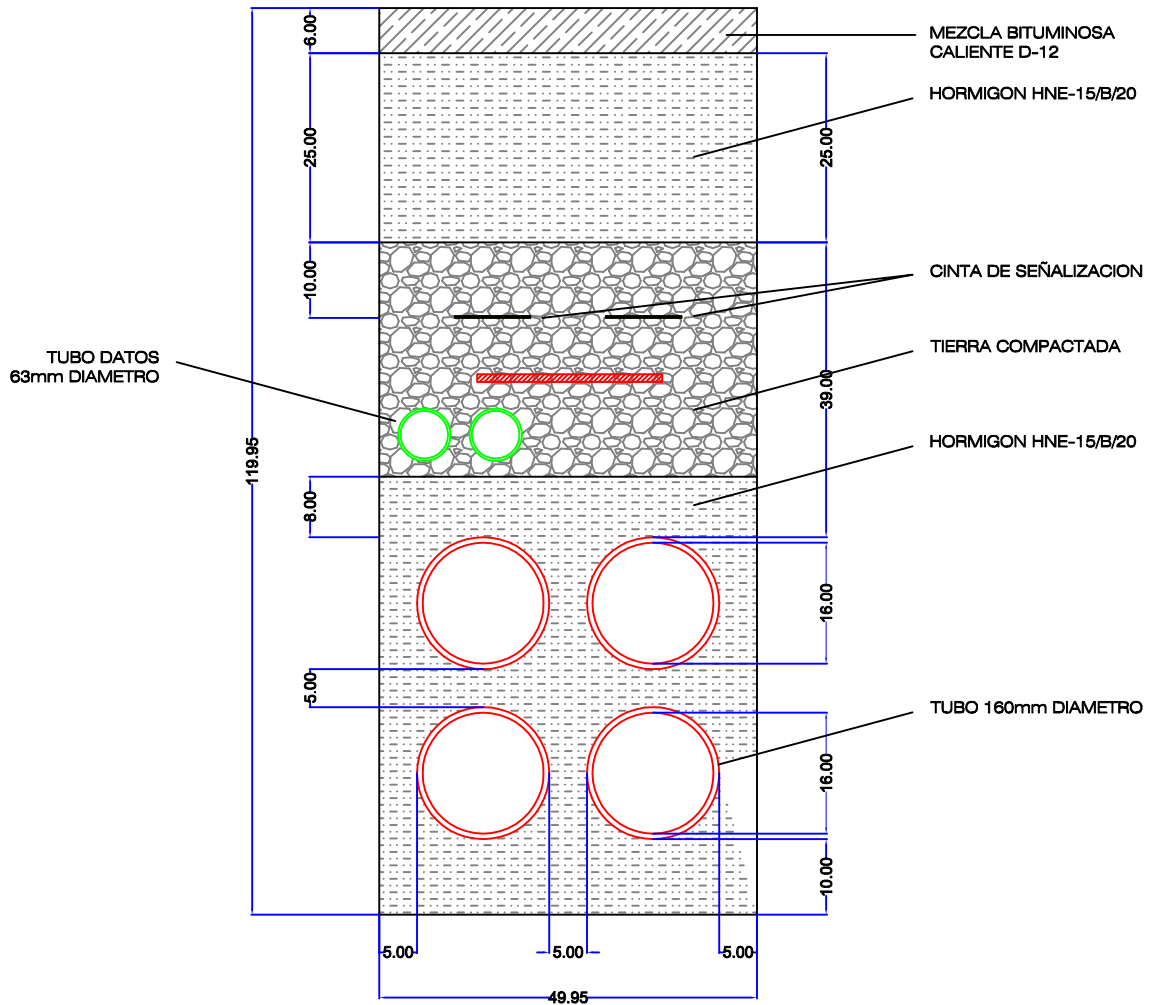
6

JOSÉ MARÍA GONZÁLEZ BLANCO
C/ABASTOS, 56 1º G ARANJUEZ (MADRID)
e-mail: jmgonzalez@gaussselectric.com

MOV: 697 13 34 01

ESCALA:
1:10

CANALIZACION BAJO TUBO EN CALZADA 4 TUBOS 160mm d



Cotas en cm

TÍTULO DEL PROYECTO:
UNIFICACION DE ACOMETIDAS AT
C.S. y C.T. EDIFICIO INFANTIL

PROPIETARIO: INSTITUTO JOSE GERMAIN
ACTIVIDAD: RESIDENCIA HOSPITALARIA
UBICACION: C/ ARAGON 17, LEGANES (MADRID)

gauss

gauss electric, S.L.

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
C.O.I.T.I.M. : 19.219

JOSÉ MARÍA GONZÁLEZ BLANCO
C/ ABASTOS, 56 1º G ARANJUEZ (MADRID)
e-mail: jmgonzalez@gaussselectric.com

MOV: 697 13 34 01

PLANO:

**ZANJA SUBTERRÁNEA
EN TIERRA o ACERA**

FECHA:

MAYO
2025

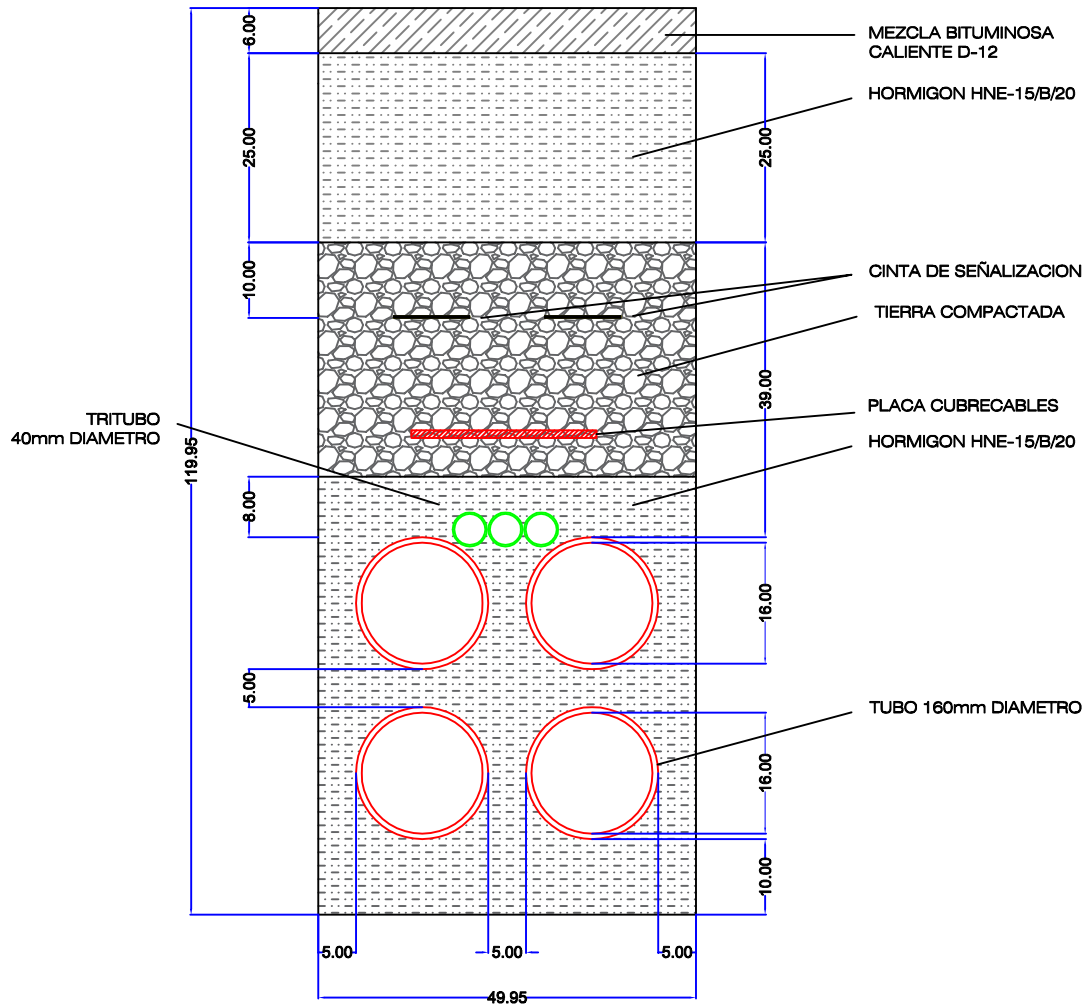
ESCALA:

1:10

PLANO N°:

7

CANALIZACION BAJO TUBO EN CALZADA 4 TUBOS 160mm d



Cotas en cm

TÍTULO DEL PROYECTO:
UNIFICACION DE ACOMETIDAS AT
C.S. y C.T. EDIFICIO INFANTIL

PROPIETARIO: INSTITUTO JOSE GERMAIN
ACTIVIDAD: RESIDENCIA HOSPITALARIA
UBICACION: C/ ARAGON 17, LEGANES (MADRID)

gauss

gauss electric, S.L.

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
C.O.I.T.I.M. : 19.219

JOSÉ MARÍA GONZÁLEZ BLANCO
C/ ABASTOS, 56 1º G ARANJUEZ (MADRID)
e-mail: jmgonzalez@gaussselectric.com

MOV: 697 13 34 01

PLANO:
ZANJA LSMT IBERDROLA
EN TIERRA o ACERA

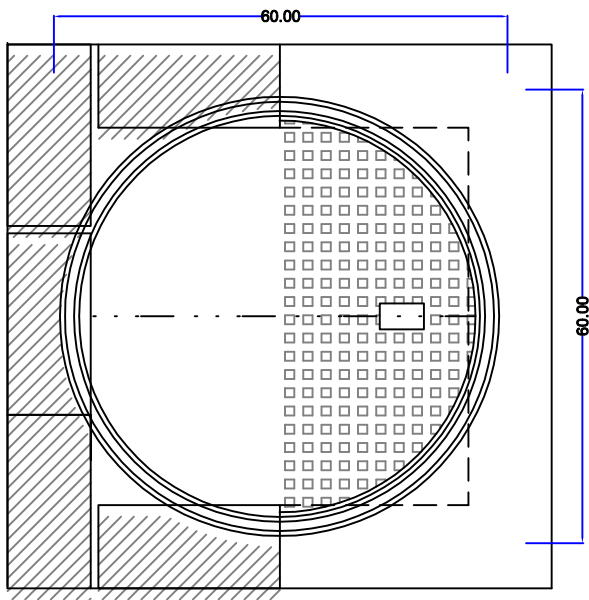
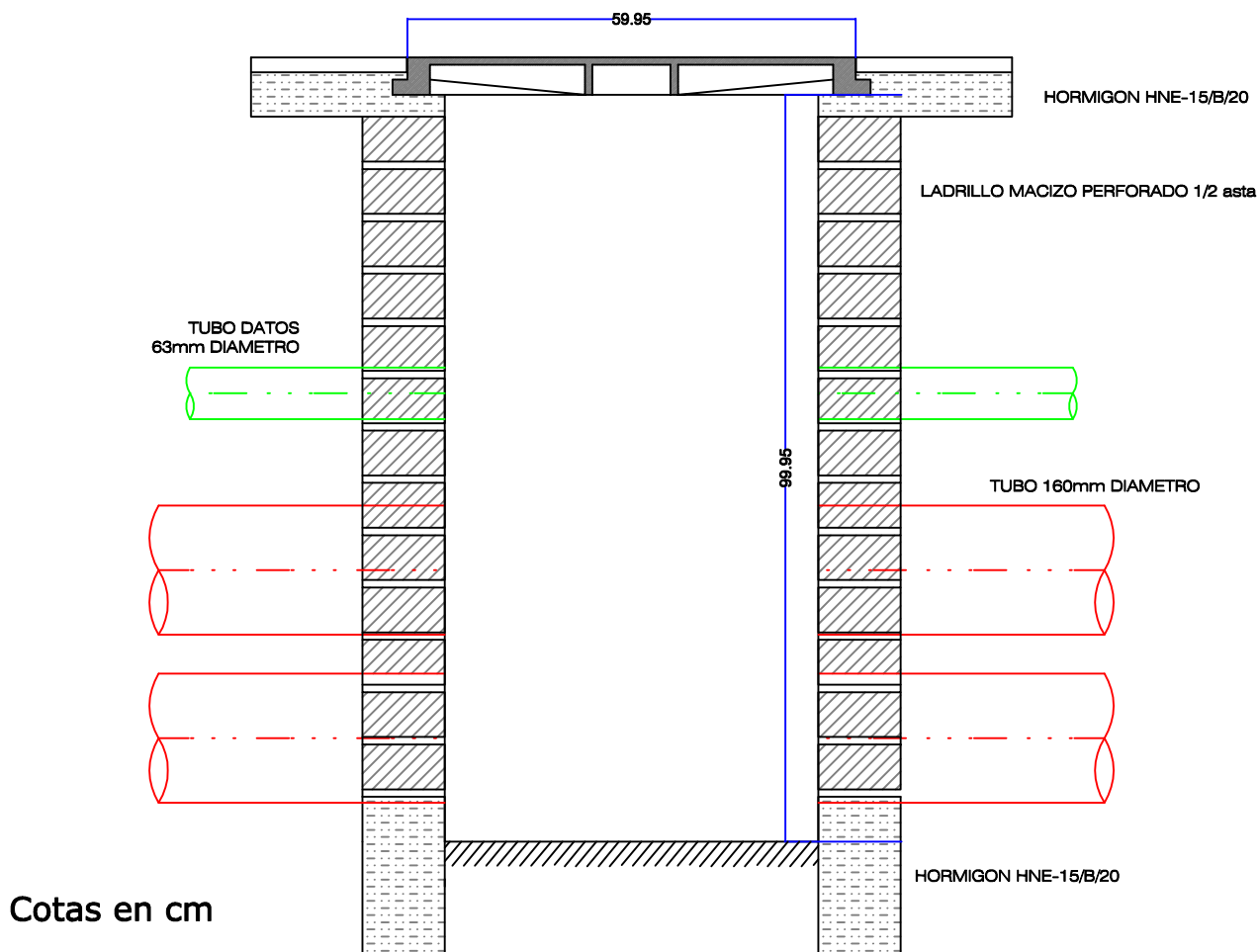
FECHA:
MAYO
2025

ESCALA:
1:10

PLANO N°:

8

ARQUETA AT ACERA
4 TUBOS 160mm d



TÍTULO DEL PROYECTO:
UNIFICACION DE ACOMETIDAS AT
C.S. y C.T. EDIFICIO INFANTIL

PROPIETARIO: INSTITUTO JOSE GERMAIN
ACTIVIDAD: RESIDENCIA HOSPITALARIA
UBICACION: C/ ARAGON 17, LEGANES (MADRID)



gauss electric, S.L.

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
C.O.I.T.I.M. : 19.219

PLANO:

ARQUETA SUBTERRÁNEA
EN TIERRA o ACERA

FECHA:
MAYO
2025

ESCALA:
1:10

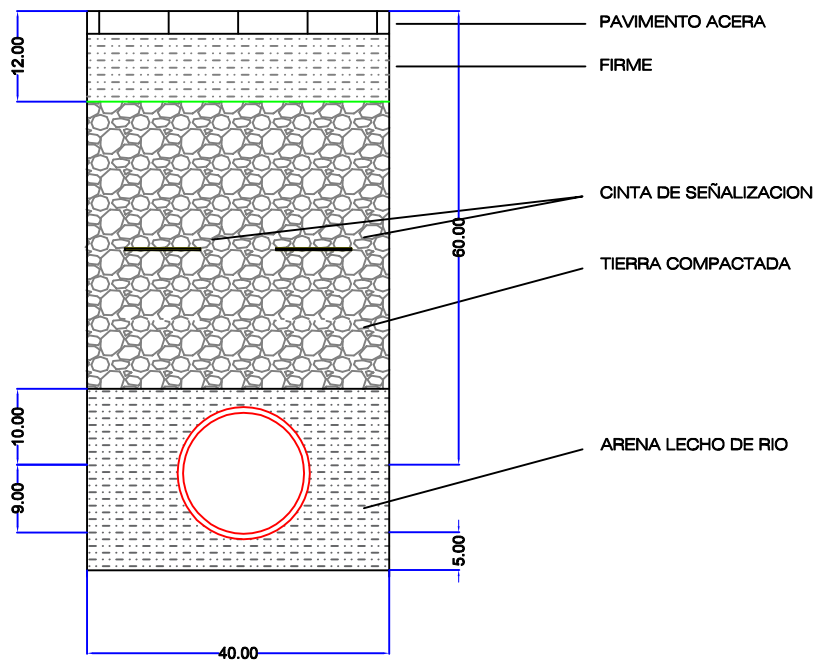
PLANO N°:

9

JOSÉ MARÍA GONZÁLEZ BLANCO
C/ABASTOS, 56 1º G ARANJUEZ (MADRID)
e-mail: jmgonzalez@gaussselectric.com

MOV: 697 13 34 01

CANALIZACION BAJA TENSION
BAJO TUBO EN CALZADA
2 TUBOS 160mm d



TUBO 90mm DIAMETRO

Cotas en cm

TÍTULO DEL PROYECTO:
UNIFICACION DE ACOMETIDAS AT
C.S. y C.T. EDIFICIO INFANTIL

PROPIETARIO: INSTITUTO JOSE GERMAIN
ACTIVIDAD: RESIDENCIA HOSPITALARIA
UBICACION: C/ ARAGON 17, LEGANES (MADRID)

gauss

gauss electric, S.L.

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
C.O.I.T.I.M. : 19.219

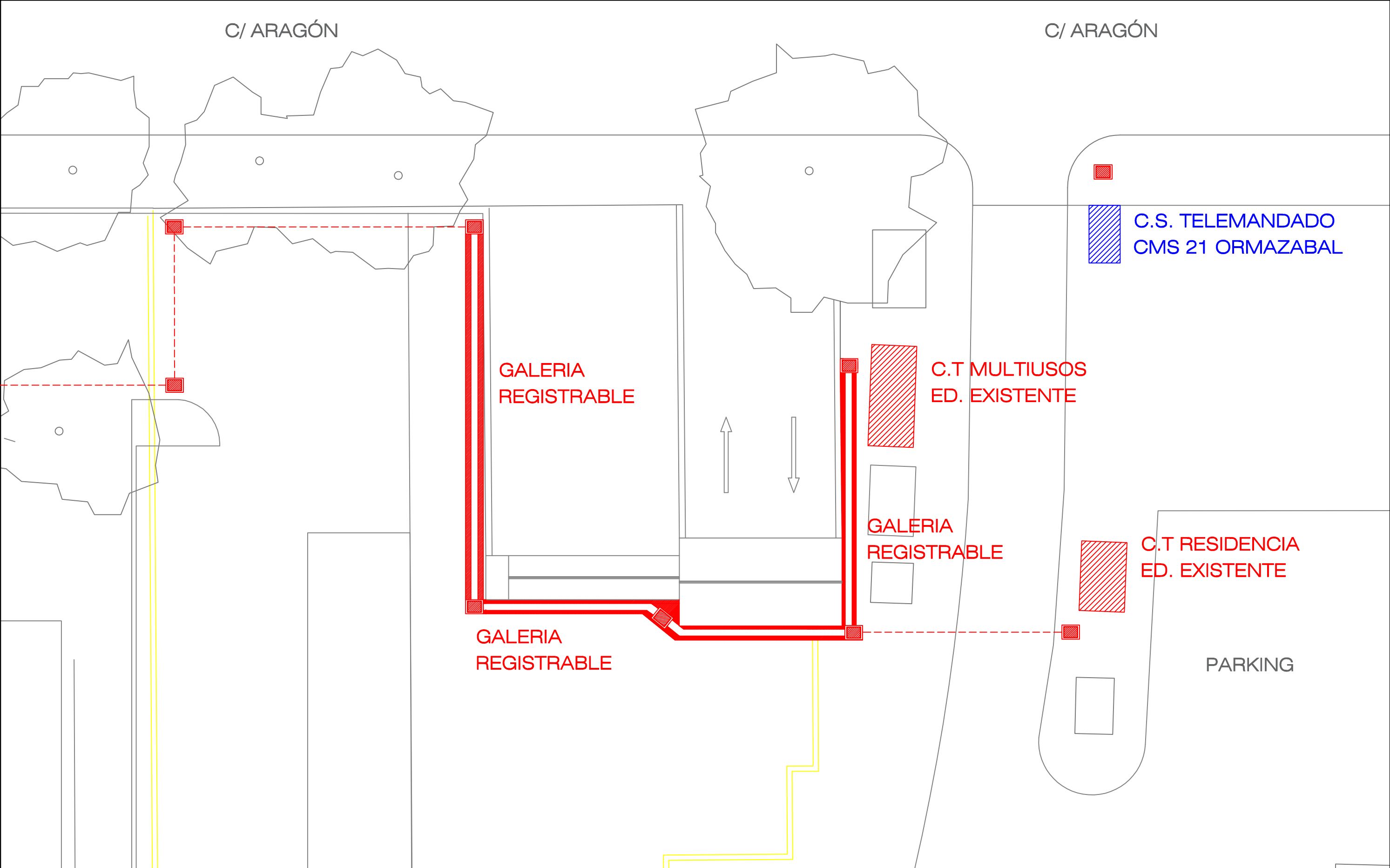
JOSÉ MARÍA GONZÁLEZ BLANCO
C/ ABASTOS, 56 1º G ARANJUEZ (MADRID)
e-mail: jmgonzalez@gauss electric.com

MOV: 697 13 34 01

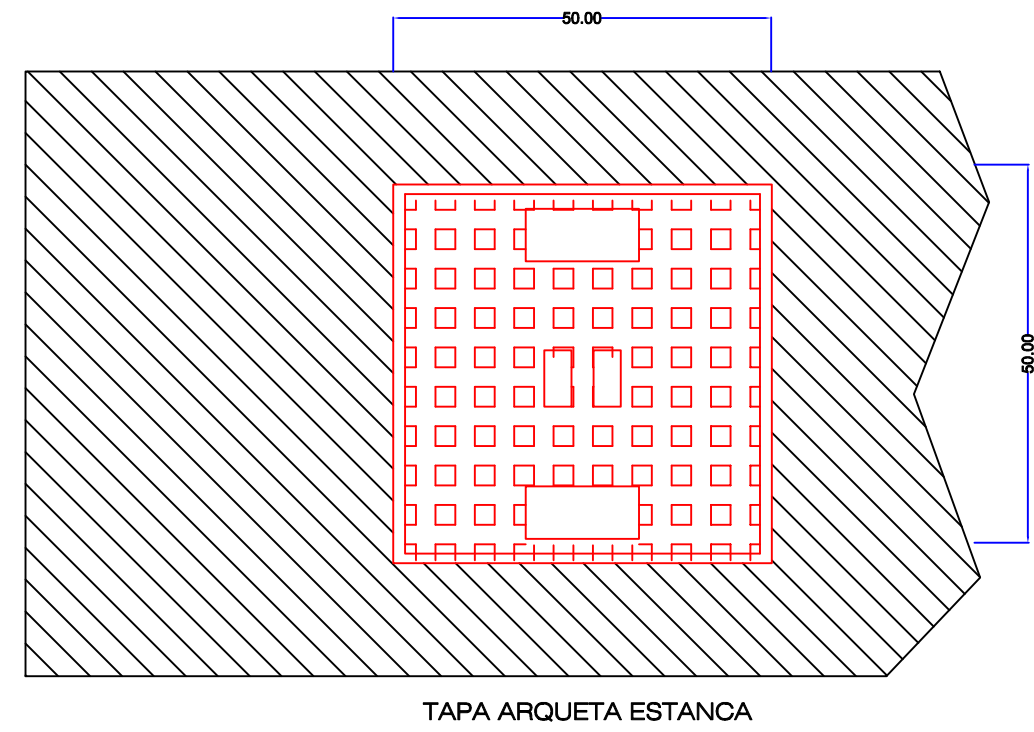
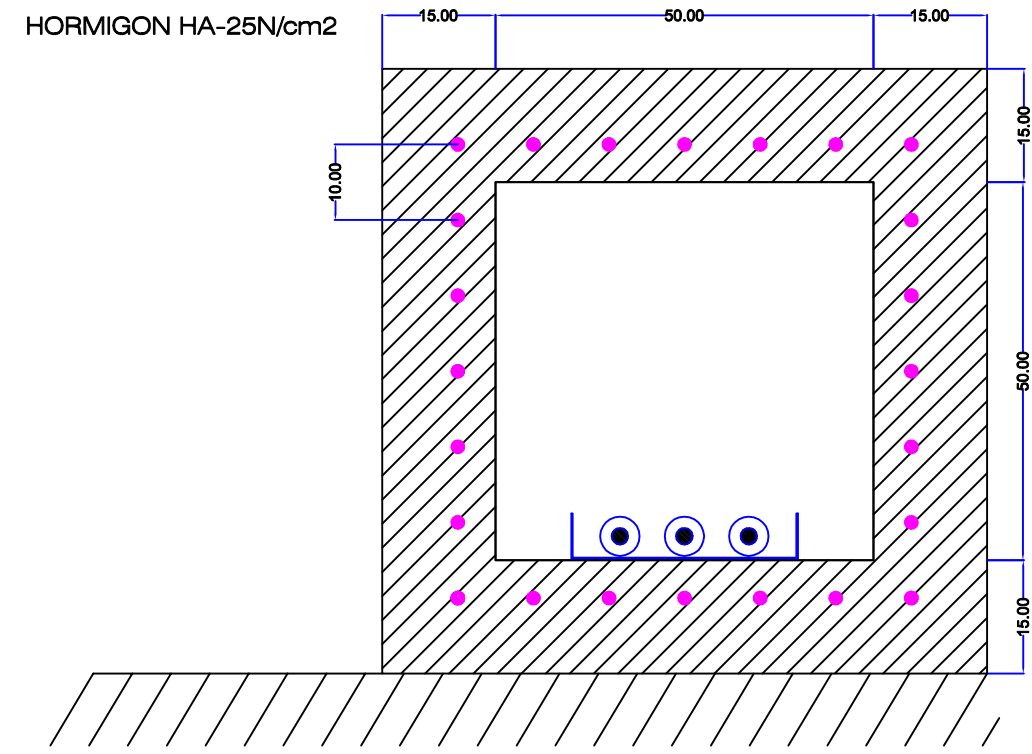
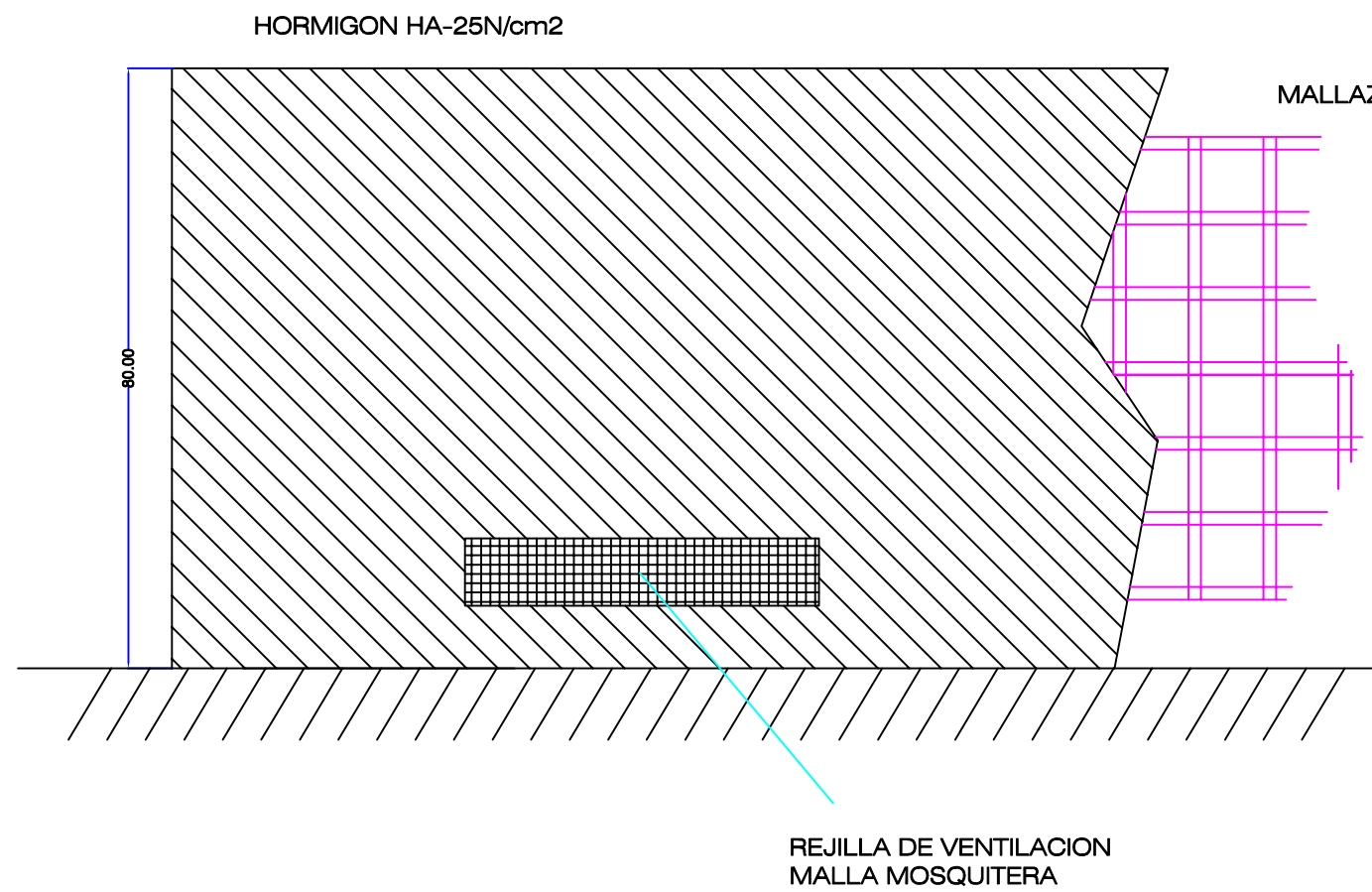
PLANO:
ZANJA SUBTERRÁNEA
EN TIERRA o ACERA

FECHA:
MAYO
2025
ESCALA:
1:10

PLANO N°:
10

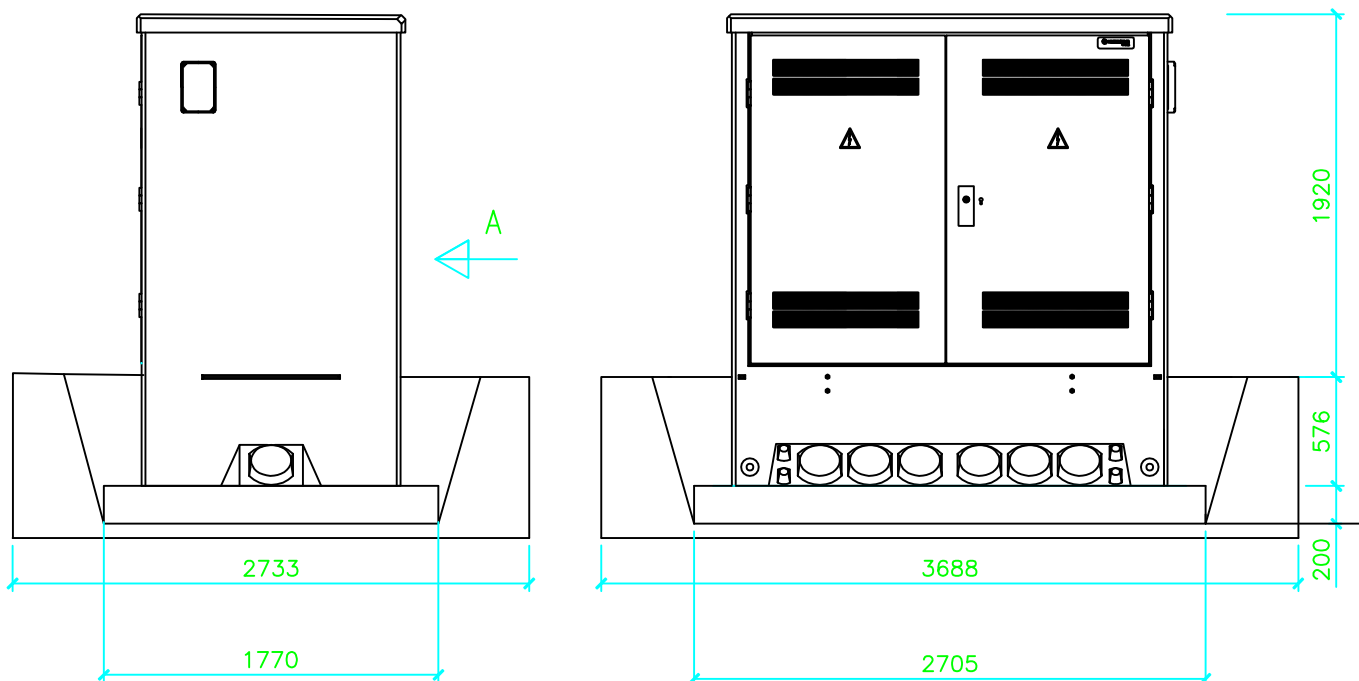


TÍTULO DEL PROYECTO: UNIFICACION DE ACOMETIDAS AT C.S. y C.T. EDIFICIO INFANTIL		PROPIETARIO: INSTITUTO JOSE GERMAIN ACTIVIDAD: RESIDENCIA HOSPITALARIA UBICACION: C/ ARAGON 17, LEGANES (MADRID)	
	gauss electric, S.L.	INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL C.O.I.T.I.M. : 19.219	PLANO: TRAZADO GALERÍA REGISTRABLE AT
	JOSÉ MARÍA GONZÁLEZ BLANCO C/ ABASTOS, 56 1º G ARANUEZ (MADRID) e-mail: jgonzalez@gausselctric.com	MOV: 697 13 34 01	FECHA: MAYO 2025
			ESCALA: 1:200
			PLANO N°: 11



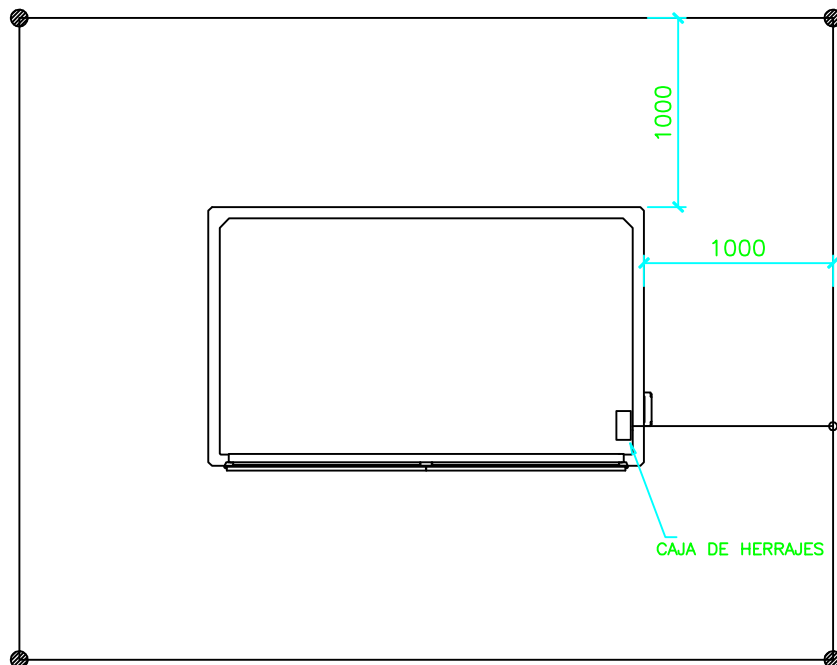
Cotas en cm

TÍTULO DEL PROYECTO: UNIFICACION DE ACOMETIDAS AT C.S. y C.T. EDIFICIO INFANTIL		PROPIETARIO: INSTITUTO JOSE GERMAIN ACTIVIDAD: RESIDENCIA HOSPITALARIA UBICACION: C/ ARAGON 17, LEGANES (MADRID)		
	gauss electric, S.L. INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL C.O.I.T.I.M. : 19.219 JOSÉ MARÍA GONZÁLEZ BLANCO C/ ABASTOS, 56 1º G ARANUEZ (MADRID) e-mail: jagonzalez@gausselctric.com	PLANO: DETALLE GALERÍA REGISTRABLE AT	FECHA: MAYO 2025	PLANO N°: 12
			ESCALA: 1:10	
MOV: 697 13 34 01				



TIERRA DE PROTECCIÓN C.S.

CONFIGURACION UNESA 50-30/5/42
 NUMERO DE PICAS 4
 PROFUNDIDAD ELECTRODO 0.5M
 SECCION CONDUCTOR 50mm2 Desnudo
 LONGITUD PICAS 2M
 DIAMETRO PICAS 14mm



TÍTULO DEL PROYECTO:

UNIFICACION DE ACOMETIDAS AT
 C.S. y C.T. EDIFICIO INFANTIL

PROPIETARIO:

INSTITUTO JOSE GERMAIN

ACTIVIDAD:

RESIDENCIA HOSPITALARIA

UBICACION:

C/ ARAGON 17, LEGANES (MADRID)

gauss

gauss electric, S.L.

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
 C.O.I.T.I.M. : 19.219

PLANO:

Centro de Seccionamiento
 Red de Tierra

FECHA:

MAYO
 2025

ESCALA:

S/E

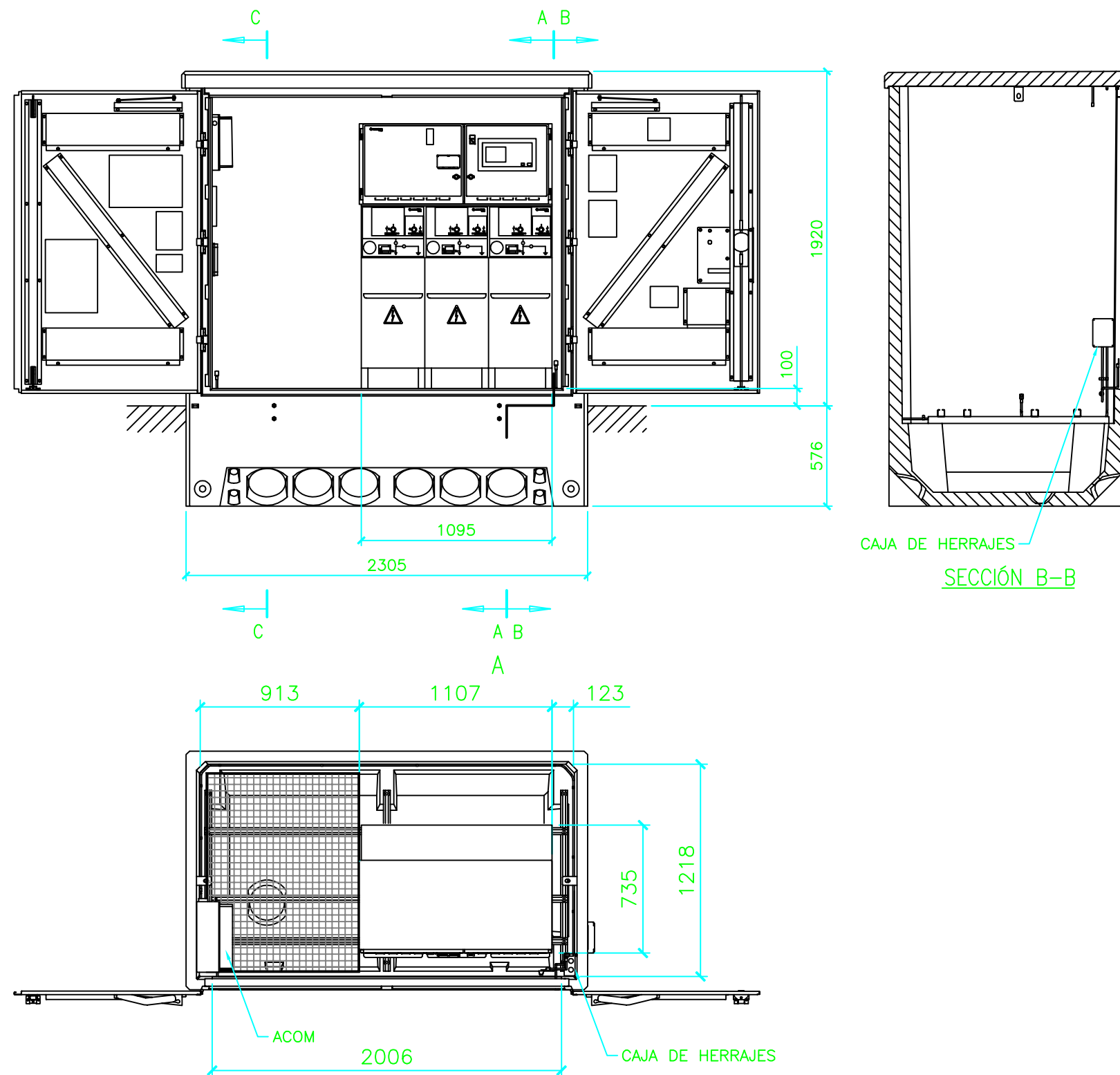
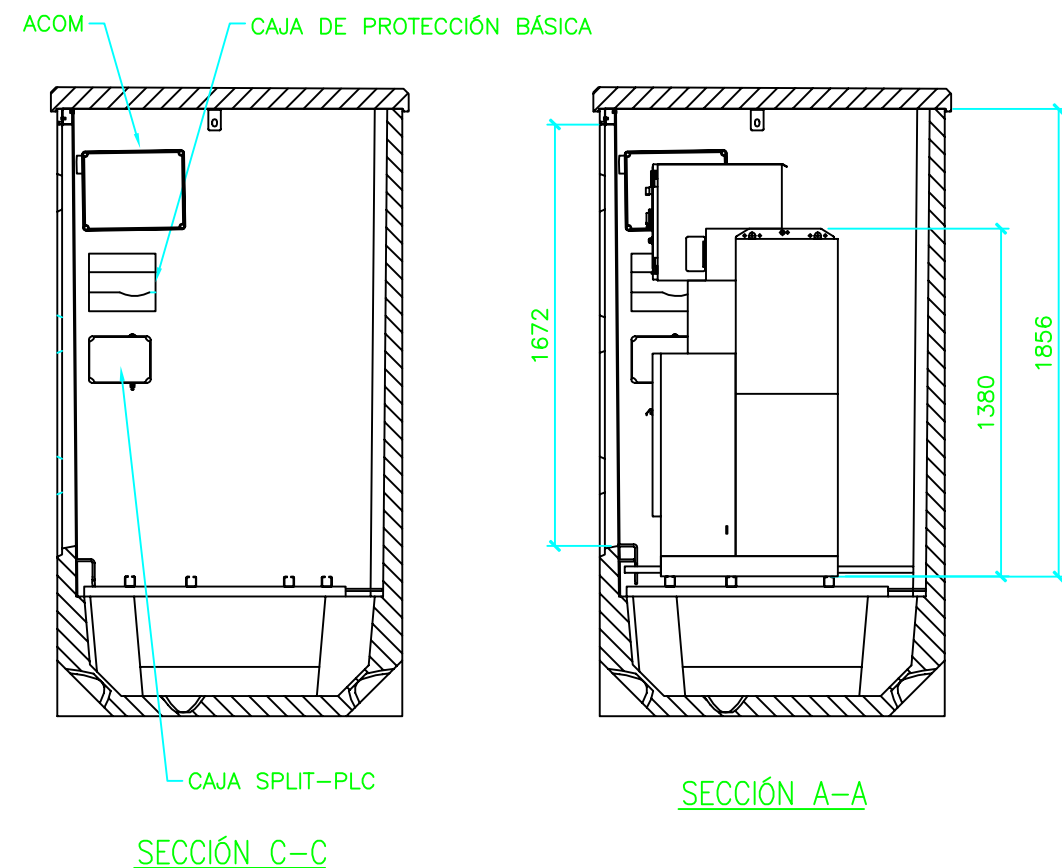
PLANO N°:

13

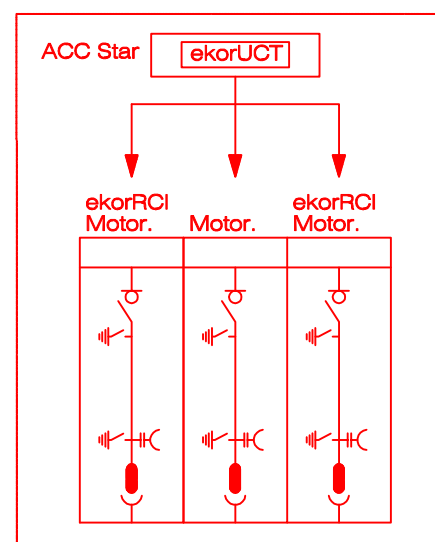
JOSÉ MARÍA GONZÁLEZ BLANCO

C/ ABASTOS, 56 1º G ARANJUEZ (MADRID)
 e-mail: jmgonzalez@gaussalectric.com

MOV: 697 13 34 01



CS TELEMANDADO NUEVO



TÍTULO DEL PROYECTO:

UNIFICACION DE ACOMETIDAS AT
C.S. y C.T. EDIFICIO INFANTIL

PROPIETARIO:

I-DE REDES INTELIGENTES, SAU

ACTIVIDAD:

COMPAÑIA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

UBICACION:

C/ ARAGON 17, LEGANES (MADRID)

gauss

gauss electric, S.L.

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
C.O.I.T.L.M. : 19.219

JOSÉ MARÍA GONZÁLEZ BLANCO
C/ ARABASTOS, 56 1º G ARANUEZ (MADRID)
e-mail: jgonzalez@gausselctric.com

MOV: 697 13 34 01

PLANO:

CENTRO DE SECCIONAMIENTO
APARAMENTA AT

FECHA:

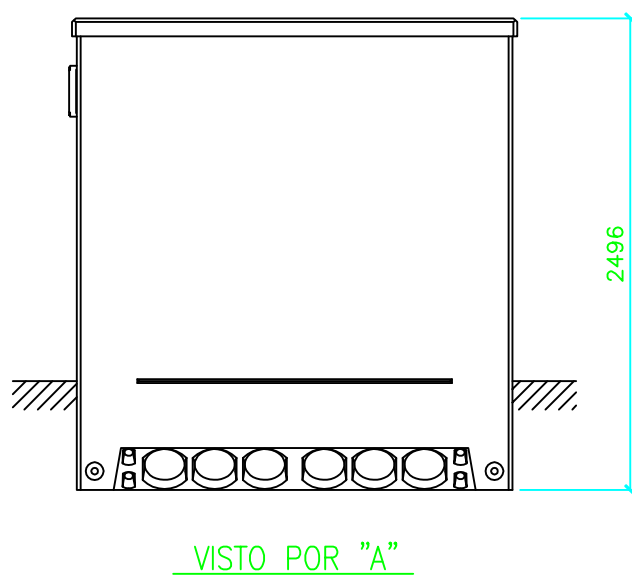
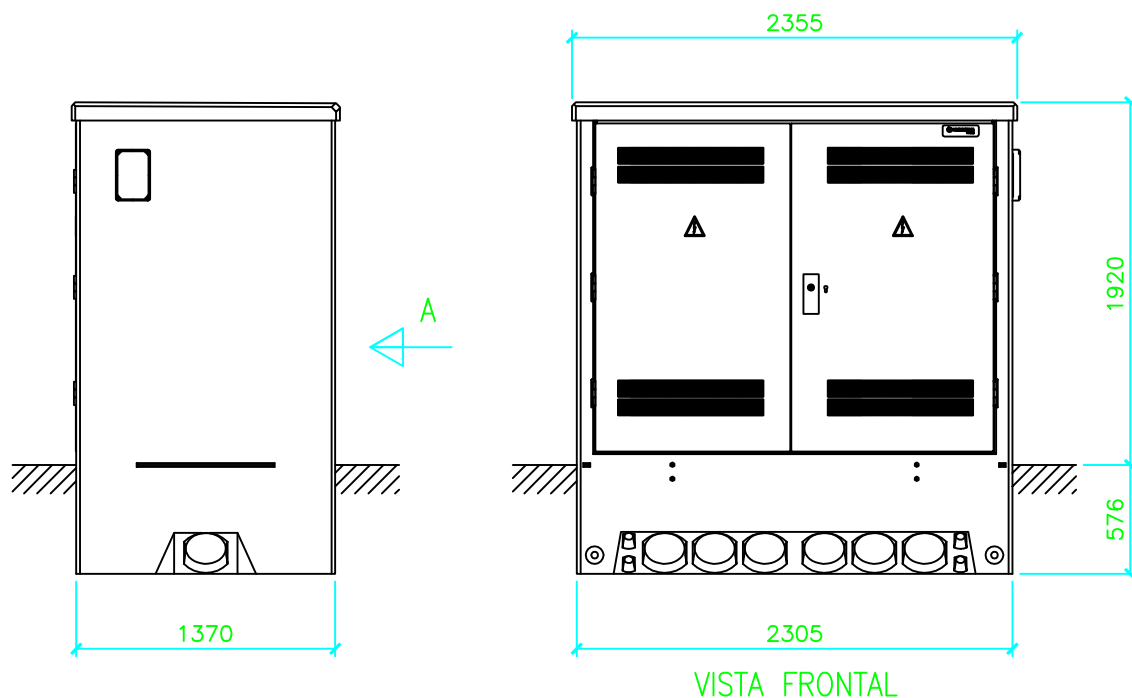
MAYO
2025

ESCALA:

S/E

PLANO N°:

14



TÍTULO DEL PROYECTO:

UNIFICACION DE ACOMETIDAS AT
C.S. y C.T. EDIFICIO INFANTIL

PROPIETARIO:

I-DE REDES INTELIGENTES, SAU

ACTIVIDAD:

COMPAÑIA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

UBICACION:

C/ ARAGON 17, LEGANES (MADRID)

gauss

gauss electric, S.L.

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
C.O.I.T.I.M. : 19.219

JOSÉ MARÍA GONZÁLEZ BLANCO

C/ ABASTOS, 56 1º G ARANJUEZ (MADRID)
e-mail: jmgonzalez@gauss electric.com

MOV: 697 13 34 01

PLANO:

PREFABRICADO CS
CMS-21

FECHA:

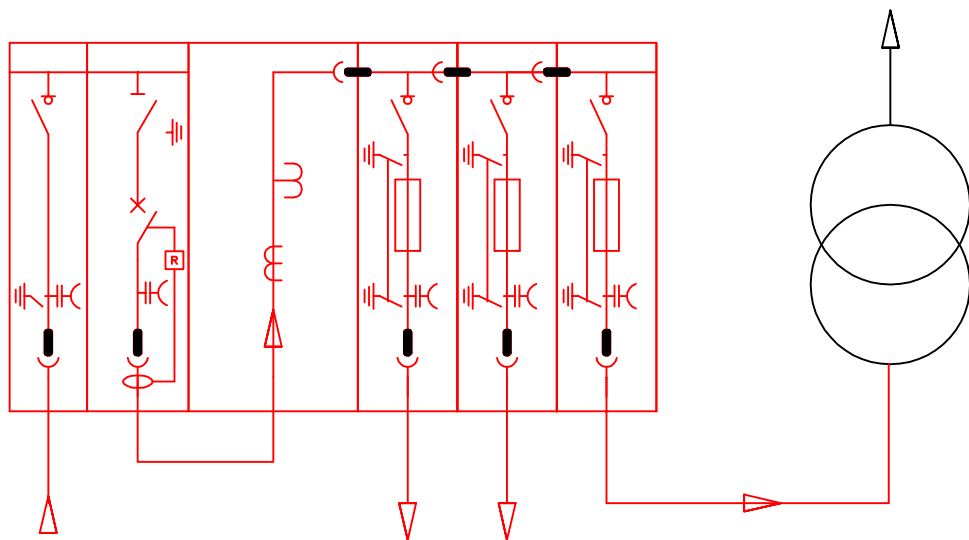
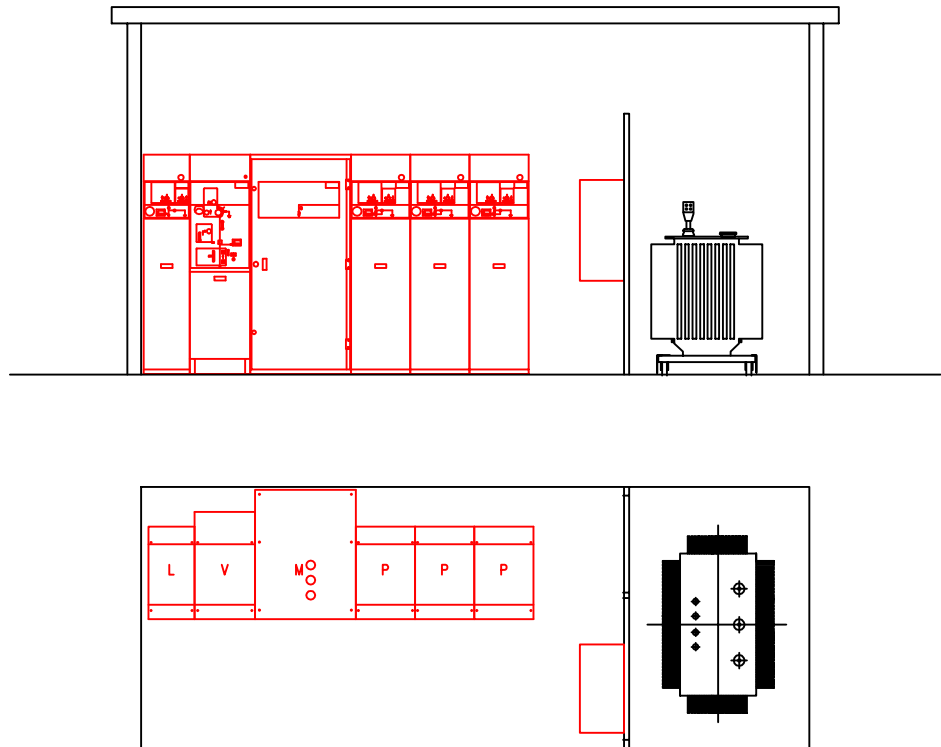
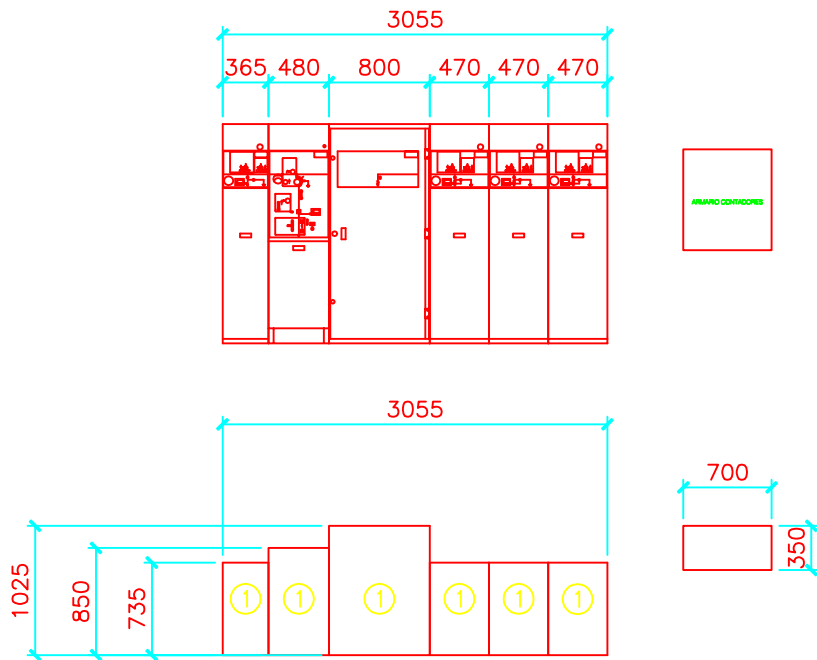
MAYO
2025

ESCALA:

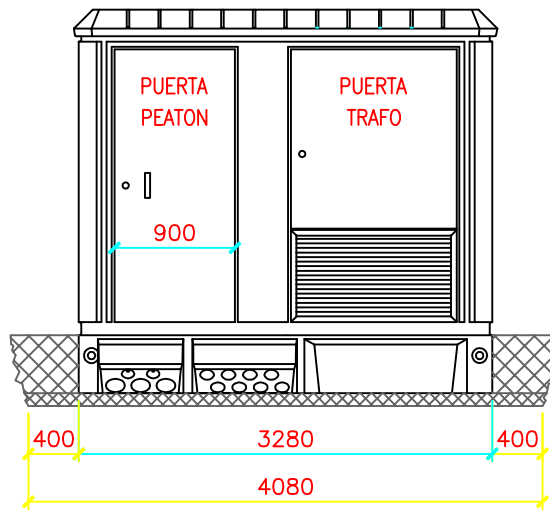
S/E

PLANO N°:

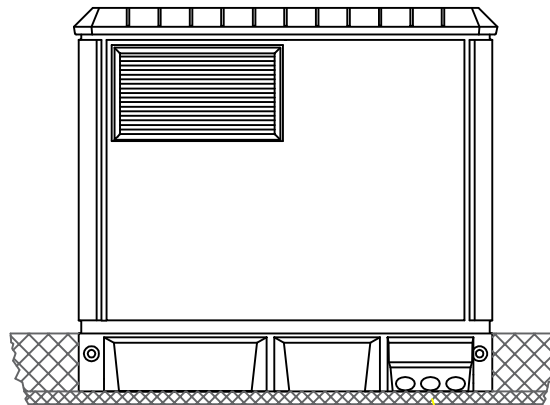
15



TÍTULO DEL PROYECTO: UNIFICACION DE ACOMETIDAS AT C.S. y C.T. EDIFICIO INFANTIL		PROPIETARIO: INSTITUTO JOSE GERMAIN ACTIVIDAD: RESIDENCIA HOSPITALARIA UBICACION: C/ ARAGON 17, LEGANES (MADRID)	
	gauss electric, S.L. INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL C.O.I.T.I.M. : 19.219 JOSÉ MARÍA GONZÁLEZ BLANCO C/ ABASTOS, 56 1º G ARANJUEZ (MADRID) e-mail: jmgzblanco@gausselctric.com	PLANO: CT MULTIUSOS UR 2	FECHA: MAYO 2025
			ESCALA: S/E
			PLANO Nº: 16
MOV: 697 13 34 01			

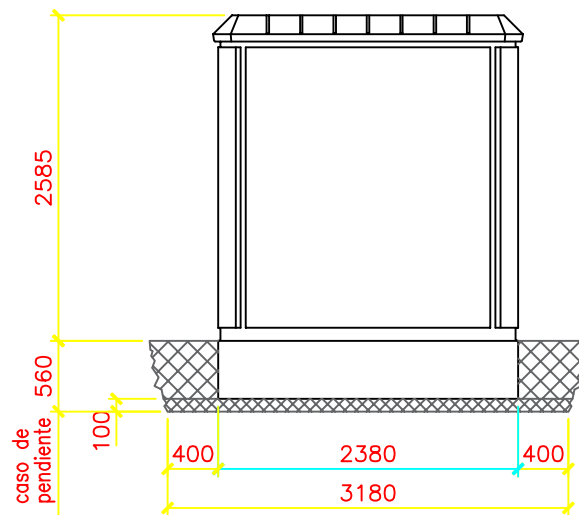


VISTA FRONTAL

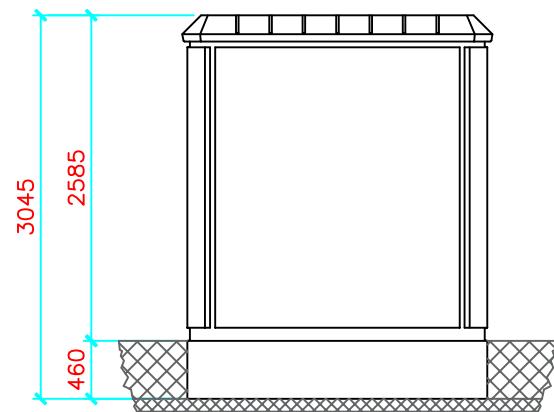


VISTA POSTERIOR

Arena de nivelación



VISTA LATERAL
IZQUIERDA



VISTA LATERAL
DERECHA

DIMENSIONES DE LA EXCAVACION
4.08 m. ancho x 3.18 m. fondo x 0.56 m. profund.

TÍTULO DEL PROYECTO:
UNIFICACION DE ACOMETIDAS AT
C.S. y C.T. EDIFICIO INFANTIL

PROPIETARIO: INSTITUTO JOSE GERMAIN
ACTIVIDAD: RESIDENCIA HOSPITALARIA
UBICACION: C/ ARAGON 17, LEGANES (MADRID)

gauss

gauss electric, S.L.

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
C.O.T.I.M. : 19.219

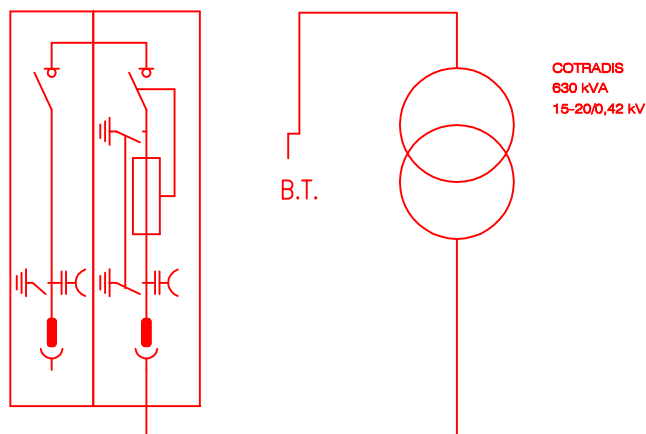
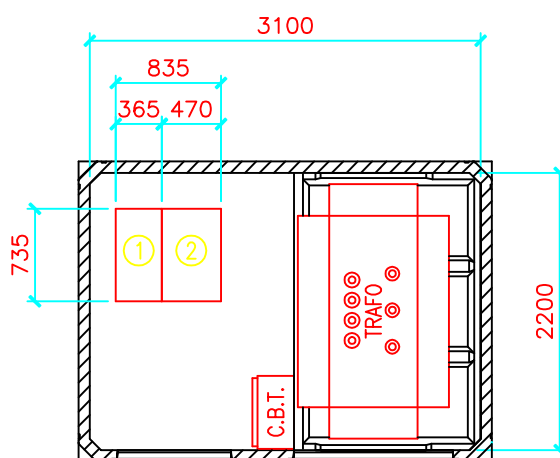
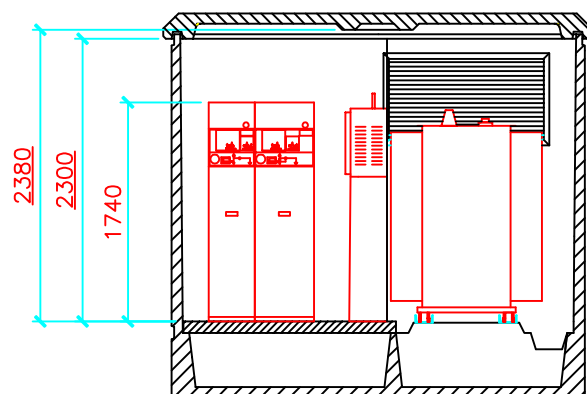
PLANO:
CT INFANTIL JUVENIL
MODULAR PFU-3

FECHA:
MAYO
2025
ESCALA:
1:10

PLANO N°:
17

JOSÉ MARÍA GONZÁLEZ BLANCO
C/ ABASTOS, 56 1º G ARANUEZ (MADRID)
e-mail: jmgonzalez@gauss electric.com

MOV: 697 13 34 01



TÍTULO DEL PROYECTO:
UNIFICACION DE ACOMETIDAS AT
C.S. y C.T. EDIFICIO INFANTIL

PROPIETARIO: INSTITUTO JOSE GERMAIN
ACTIVIDAD: RESIDENCIA HOSPITALARIA
UBICACION: C/ ARAGON 17, LEGANES (MADRID)

gauss

gauss electric, S.L.

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
C.O.L.T.I.M. : 19.219

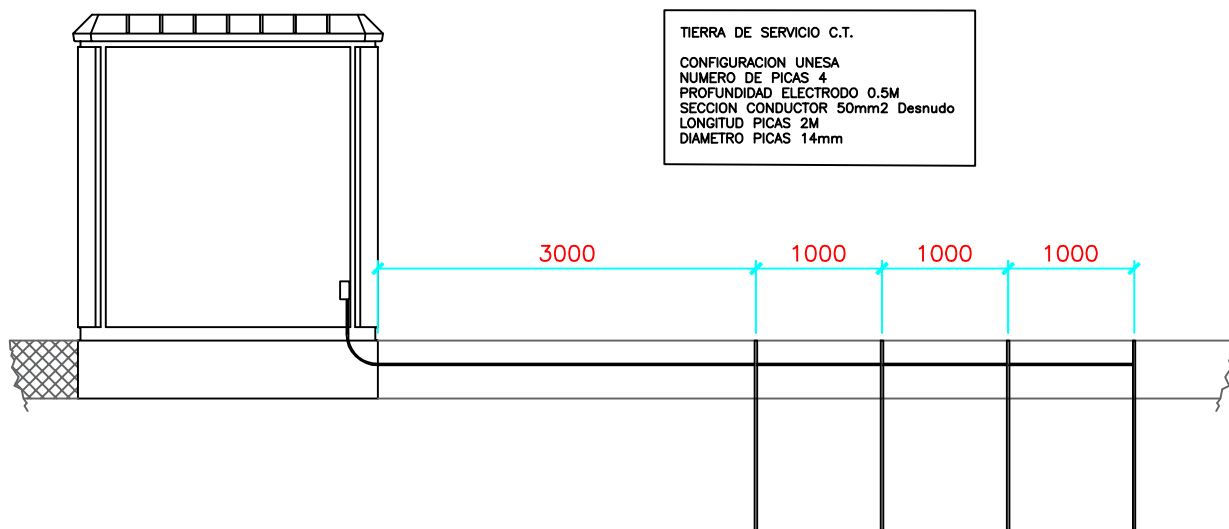
PLANO:
CT INFANTIL JUVENIL
APARAMENTA AT

FECHA:
MAYO
2025
ESCALA:
1:10

PLANO N°:
18

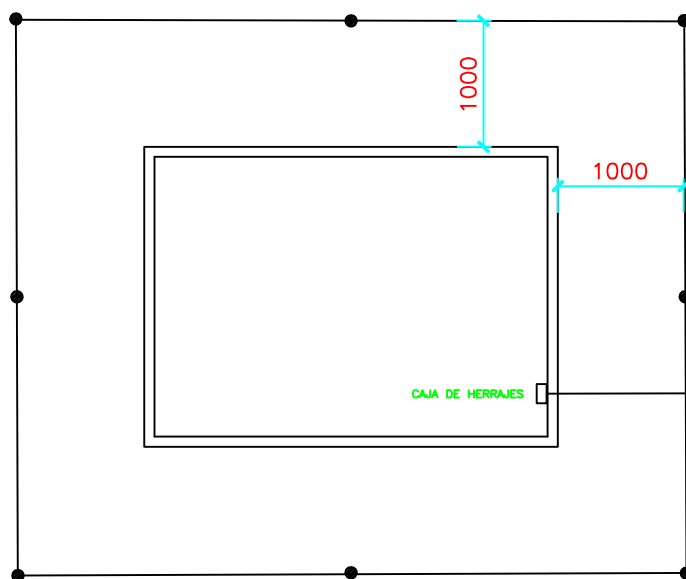
JOSÉ MARÍA GONZÁLEZ BLANCO
C/ ABASTOS, 56 1º G ARANUEZ (MADRID)
e-mail: imgonzalez@gauss electric.com

MOV: 697 13 34 01



TIERRA DE PROTECCIÓN C.T.

CONFIGURACION UNESA 50-30/5/86
 NUMERO DE PICAS 6
 PROFUNDIDAD ELECTRODO 0.5M
 SECCION CONDUCTOR 50mm² Desnudo
 LONGITUD PICAS 2M
 DIAMETRO PICAS 14mm



TÍTULO DEL PROYECTO:
 UNIFICACION DE ACOMETIDAS AT
 C.S. y C.T. EDIFICIO INFANTIL

PROPIETARIO: INSTITUTO JOSE GERMAIN
ACTIVIDAD: RESIDENCIA HOSPITALARIA
UBICACION: C/ ARAGON 17, LEGANES (MADRID)

gauss

gauss electric, S.L.

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
 C.O.I.T.I.M. : 19.219

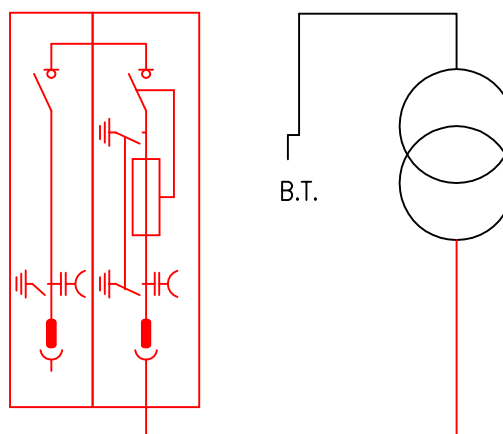
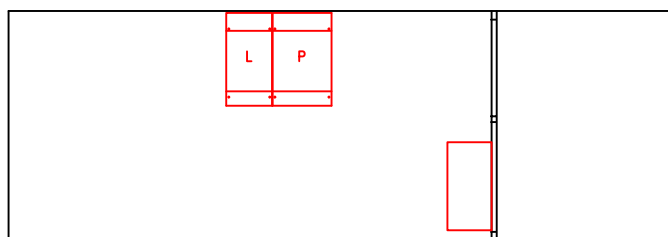
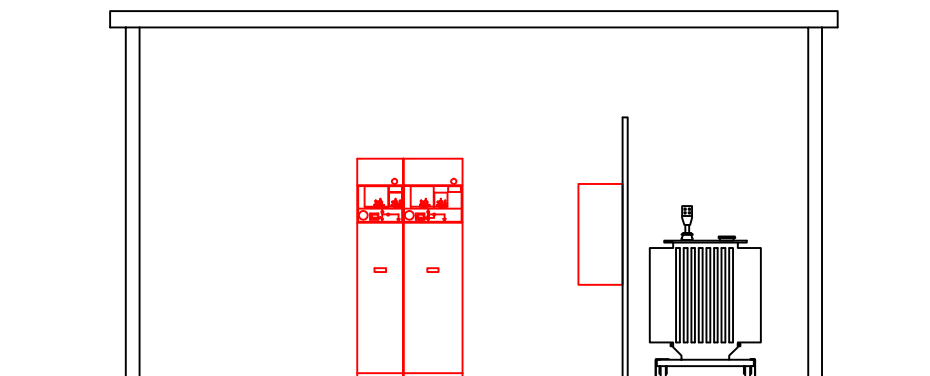
JOSÉ MARÍA GONZÁLEZ BLANCO
 C/ ABASTOS, 56 1º G ARANUEZ (MADRID)
 e-mail: imgonzalez@gauss electric.com

MOV: 697 13 34 01

PLANO:
 CT INFANTIL JUVENIL
 REDES DE TIERRA

FECHA:
 MAYO
 2025
ESCALA:
 1:10

PLANO N°:
 19



TÍTULO DEL PROYECTO:
UNIFICACION DE ACOMETIDAS AT
C.S. y C.T. EDIFICIO INFANTIL

PROPIETARIO: INSTITUTO JOSE GERMAIN
ACTIVIDAD: RESIDENCIA HOSPITALARIA
UBICACION: C/ ARAGON 17, LEGANES (MADRID)

gauss

gauss electric, S.L.

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL
C.O.T.I.M. : 19.219

PLANO:
C. DE TRANSFORMACION
RESIDENCIA

FECHA:
MAYO
2025
ESCALA:
1:10

PLANO N°:
20

JOSÉ MARÍA GONZÁLEZ BLANCO
C/ ABASTOS, 56 1º G ARANUEZ (MADRID)
e-mail: jmgonzalez@gauss electric.com

MOV: 697 13 34 01

14. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

1. Objeto.

Dar cumplimiento a las disposiciones del R.D. 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen los requisitos mínimos de seguridad y salud en las obras de construcción, identificando, analizando y estudiando los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos que no pueden eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

Asimismo es objeto de este estudio de seguridad dar cumplimiento a la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en lo referente a la obligación del empresario titular de un centro de trabajo, de informar y dar instrucciones adecuadas en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y con las medidas de protección y prevención correspondientes.

2. Características de la obra.

2.1. Descripción de la obra y situación

La situación de la obra a realizar y la descripción de la misma se recogen en la Memoria y planos del presente proyecto:

C/ Aragón, 17 Leganés (Madrid). (Hospital Universitario José Germain).

2.2 Suministro de energía eléctrica

El suministro de energía eléctrica provisional de obra será facilitado por la Empresa Distribuidora Iberdrola, proporcionando los puntos de enganche necesarios en el lugar del emplazamiento de la obra

2.3 Suministro de agua potable.

En caso de que el suministro de agua potable no pueda realizarse a través de las conducciones habituales, se dispondrán los medios necesarios para contar con la misma desde el principio de la obra.

2.4. Vertido de aguas sucias de los servicios higiénicos

Se dispone de servicios higiénicos suficientes y reglamentarios. Las aguas residuales se conectan a la red de saneamiento existente en el lugar de las obras o en las inmediaciones.

Caso de no existir red de alcantarillado se dispondrá de un sistema que evite que las aguas fecales puedan afectar de algún modo al medio ambiente.

2.5. Interferencias y servicios afectados

No se prevé interferencias en los trabajos puesto que si bien la obra civil y el montaje pueden ejecutarse por empresas diferentes, no existe coincidencia en el tiempo. No obstante, si existe más de una empresa en la ejecución del proyecto deberá nombrarse un Coordinador de Seguridad y Salud integrado en la Dirección facultativa, que será quien resuelva en las mismas desde el punto de vista de Seguridad y Salud en el trabajo. La designación de este Coordinador habrá de ser sometida a la aprobación del Promotor.

En obras de ampliación y/o remodelación de instalaciones en servicio, deberá existir un coordinador de Seguridad y Salud que habrá de reunir las características descritas en el párrafo anterior, quien resolverá las interferencias, adoptando las medidas oportunas que puedan derivarse.

3. Memoria

Para el análisis de riesgos y medidas de prevención a adoptar, se dividen los trabajos por unidades constructivas dentro de los apartados de obra civil y montaje.

3.1. Obra civil.

Descripción de la unidad constructiva, riesgos y medidas de prevención.

3.1.1. Movimiento de tierras y cimentaciones

No se realizan movimientos de tierra, excavaciones ni cimentaciones.

3.1.2. Estructura

a) Riesgos más frecuentes

- Caídas de altura de personas, en las fases de encofrado, desencofrado, puesta en obra del hormigón y montaje de piezas prefabricadas.
- Cortes en las manos.

- Pinchazos producidos por alambre de atar, hierros en espera, eslingas acodadas, puntas en el encofrado, etc.
- Caídas de objetos a distinto nivel (martillos, árido, etc.).
- Golpes en las manos, pies y cabeza.
- Electrocuci3nes por contacto indirecto.
- Caídas al mismo nivel.
- Sobreesfuerzos.
-

b) Medidas preventivas

- Emplear bolsas porta-herramientas.
- Desencofrar con los útiles adecuados y procedimiento preestablecido.
- Suprimir las puntas de la madera conforme es retirada.
- Vigilar el izado de las cargas para que sea estable, siguiendo su trayectoria.
- Prohibir la circulación del personal por debajo de las cargas suspendidas.
- El vertido del hormig3n en soportes se hará siempre desde plataformas móviles correctamente protegidas.
- Prever si procede la adecuada situaci3n de las redes de protecci3n, verificándose antes de iniciar los diversos trabajos de estructura.
- Las herramientas eléctricas portátiles serán de doble aislamiento y su conexi3n se efectuará mediante clavijas adecuadas a un cuadro eléctrico dotado con interruptor diferencial de alta sensibilidad.
- Dotar de la adecuada protecci3n personal y velar por su utilizaci3n.

3.1.3. Cerramientos

a) Riesgos más frecuentes

- Caídas de altura.
- Desprendimiento de cargas-suspendidas.
- Golpes y cortes en las extremidades por objetos y herramientas.
- Los derivados del uso de medios auxiliares. (andamios, escaleras, etc.).
-

b) Medidas de prevenci3n

- Señalizar las zonas de trabajo.
- Utilizar una plataforma de trabajo adecuada.
- Delimitar la zona señalizándola y evitando en lo posible el paso del personal por la vertical de los trabajos.
- Dotar de la adecuada protecci3n personal y velar por su utilizaci3n.

3.1.4 Albañilería

a) Riesgos más frecuentes

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Proyección de partículas al cortar ladrillos con la paleta.
- Proyección de partículas en el uso de punteros y cortafríos.
- Cortes y heridas.
- Riesgos derivados de la utilización de máquinas eléctricas de mano.

b) Medidas de prevención

- Vigilar el orden y limpieza de cada uno de los tajos, estando las vías de tránsito libres de obstáculos (herramientas, materiales, escombros, etc.).
- Las zonas de trabajo tendrán una adecuada iluminación.
- Dotar de la adecuada protección personal y velar por su utilización.
- Utilizar plataformas de trabajo adecuadas.
- Las herramientas eléctricas portátiles serán de doble aislamiento y su conexión se efectuará a un cuadro eléctrico dotado con interruptor diferencial de alta sensibilidad.

3.2. Montaje

Descripción de la unidad constructiva, riesgos y medidas de prevención y de protección.

3.2.1 . Colocación de soportes y canalizaciones.

a) Riesgos más frecuentes

- Caídas al distinto nivel.
- Choques o golpes.
- Proyección de partículas.
- Contacto eléctrico indirecto.

b) Medidas de prevención

- Verificar que las plataformas de trabajo son las adecuadas y que dispongan de superficies de apoyo en condiciones.
- Verificar que las escaleras portátiles disponen de los elementos antideslizantes.
- Disponer de iluminación suficiente.
- Dotar de las herramientas y útiles adecuados.
- Dotar de la adecuada protección personal para trabajos mecánicos y velar por su utilización.

- Las herramientas eléctricas portátiles serán de doble aislamiento y su conexión se efectuará a un cuadro eléctrico dotado con interruptor diferencial de alta sensibilidad.

3.2.2. Montaje de elementos prefabricados, conductores y aparamenta A.T.

a) Riesgos más frecuentes

- Caídas de objetos pesados.
- Caídas a distinto nivel.
- Esfuerzos excesivos.
- Choques o golpes.

b) Medidas de prevención

- Verificar que nadie se sitúe en la trayectoria de la carga.
- Revisar los ganchos, grilletes, etc., comprobar si son idóneos para la carga a elevar.
- Comprobar el reparto correcto de las cargas en los distintos ramales del cable.
- Dirigir las operaciones por el jefe del equipo, dando claramente las instrucciones que serán acordes con el R.D.485/1997 de señalización.
- Dar órdenes de no circular ni permanecer debajo de las cargas suspendidas.
- Señalizar la zona en la que se manipulen las cargas.
- Verificar el buen estado de los elementos siguientes:
 - Cables, poleas y tambores
 - Mandos y sistemas de parada.
 - Limitadores de carga y finales de carrera.
 - Frenos.
- Dotar de la adecuada protección personal para manejo de cargas y velar por su utilización.
- Ajustar los trabajos estrictamente a las características de la grúa (carga máxima, longitud de la pluma, carga en punta contrapeso). A tal fin, deberá existir un cartel suficientemente visible con las cargas máximas permitidas.
- La carga será observada en todo momento durante su puesta en obra, bien por el señalista o por el enganchador.

3.2.3. Operaciones de puesta en tensión

a) Riesgos más frecuentes.

- Contacto eléctrico en A.T. y B.T.
- Arco eléctrico en A.T. y B.T.
- Elementos candentes.

b) Medidas de prevención

- Coordinar con la Empresa Suministradora definiendo las maniobras eléctricas necesarias.
- Abrir con corte visible o efectivo las posibles fuentes de tensión.
- Comprobar en el punto de trabajo la ausencia de tensión.
- Enclavar los aparatos de maniobra.
- Señalizar la zona de trabajo a todos los componentes de grupo de la situación en que se encuentran los puntos en tensión más cercanos.
- Dotar de la adecuada protección personal y velar por su utilización.

4. Aspectos generales

La Dirección Facultativa de la obra acreditará la adecuada formación y adiestramiento del personal de la Obra en materia de Prevención y Primeros Auxilios. Así mismo, comprobará que existe un plan de emergencia para atención del personal en caso de accidente y que han sido contratados los servicios asistenciales adecuados. La dirección de estos Servicios deberá ser colocada de forma visible en los sitios estratégicos de la obra, con indicación del número de teléfono.

4.1. Botiquín de obra

Se dispondrá en obra, en el vestuario o en la oficina, un botiquín que estará a cargo de una persona capacitada designada por la Empresa, con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.

5 Normativa aplicable

5.1 Normas oficiales

- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales del 8 de noviembre.
- Texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social. Decreto 2.65/1974 de 30 de mayo.
- R.D. 1627/1997, de 24 de octubre. Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- R.D. 614/2001 de 8 de junio. Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- R.D.39/1997 de 17 de enero. Reglamento de los Servicios de Prevención.
- R.D. Lugares de Trabajo.
- R.D. Equipos de Trabajo.
- R.D. Protección Individual.
- R.D. Señalización de Seguridad.
- O.G.S.H.T. Título II, Capítulo VI.

MADRID, 26 de Mayo de 2025
JOSE MARIA GONZALEZ BLANCO.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Jose Maria Gonzalez Blanco', with a stylized flourish at the end.

Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 19219

FIN DEL DOCUMENTO