



PROYECTO EJECUCIÓN Y MODIFICACIÓN DE LICENCIA DE ACTIVIDAD

SUSTITUCIÓN DE DOS GRUPOS ELECTRÓGENOS EN EL EDIFICIO
CASA DE LA RADIO DE RTVE.



	COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES COIIM - MADRID
Nº VISADO 202601621	FECHA DE VISADO 04/05/2026
VISADO	
DOCUMENTO VISADO CON FIRMA ELECTRÓNICA	
COLEGIADO/A Nº:	NOMBRE
14978 COIIM DAVID SOTOS ARELLANO	

ÍNDICE

1	MEMORIA.....	1
1.1	INTRODUCCIÓN.....	1
1.2	OBJETO	1
1.3	TÉCNICO, AUTOR DEL PROYECTO	1
1.4	DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL.....	2
1.4.1	Edificio y entorno	2
1.4.2	Grupos electrógenos existentes.....	2
1.4.3	Nueva ubicación de los grupos electrógenos.....	2
1.5	MEMORIA CONSTRUCTIVA	3
1.5.1	IMPLANTACIÓN GENERAL Y CRITERIOS DE DISEÑO	3
1.5.1.1	Superficie de implantación	3
1.5.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	3
1.5.2.1	Desbroce y retirada de capa vegetal	3
1.5.2.2	Demolición de escalera existente en piedra.....	4
1.5.2.3	Excavación.....	4
1.5.2.4	Compactación del terreno.....	4
1.5.3	SUBBASE Y BASE DE APOYO	4
1.5.3.1	Subbase granular	4
1.5.4	SOLERAS DE CIMENTACIÓN	5
1.5.4.1	Características generales.....	5
1.5.4.2	Hormigón	5
1.5.4.3	Armado.....	6
1.5.4.4	Cargas consideradas.....	6
1.5.4.5	Anclajes	6
1.5.4.6	Drenaje	6
1.5.5	CONTROL DE VIBRACIONES.....	7
1.5.6	MURO DE CONTENCIÓN	7
1.5.6.1	Geometría	7
1.5.6.2	Hormigón y armado	7
1.5.6.3	Drenaje trasdós.....	7
1.5.7	CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS	8
1.5.7.1	Zanja eléctrica	8
1.5.7.2	Registros	8

1.5.7.3	Protección mecánica	8
1.5.8	CARACTERÍSTICAS DE LOS GRUPOS ELECTRÓGENOS	9
1.5.8.1	Grupos electrógenos	9
1.5.8.2	Normativa para los grupos	9
1.5.8.3	Descripción de potencias de la máquina de los grupos	9
1.5.8.4	Importante para los grupos.....	10
1.5.8.5	Equipo motor-alternador	10
1.5.8.5.1	Motor diesel	10
1.5.8.5.2	ALTERNADOR	12
1.5.8.5.3	BANCADA Y ANTIVIBRATORIOS.....	13
1.5.8.5.4	SISTEMA DE GASES DE ESCAPE.....	13
1.5.8.6	CABINA INSONORIZADA	13
1.5.8.7	DEPÓSITO DE COMBUSTIBLE CADA GRUPO	13
1.5.8.8	SISTEMA ELÉCTRICO DE POTENCIA Y CONTROL	14
1.5.8.8.1	CUADRO DE CONTROL.....	14
1.5.8.8.2	INTERRUPTOR DE SALIDA DE POTENCIA.....	15
1.5.8.8.3	CUADRO DE SERVICIOS AUXILIARES	15
1.5.8.9	FUNCIONAMIENTO	16
1.5.8.9.1	MODO OFF	16
1.5.8.9.2	MODO MANUAL	16
1.5.8.9.3	MODO AUTOMÁTICO	17
1.5.8.10	PANTALLA REMOTA.....	17
1.5.9	DEPÓSITO DE COMBUSTIBLE – BASE Y PROTECCIÓN	17
1.5.9.1	Plataforma.....	17
1.5.9.2	Depósito de combustible	17
1.5.9.3	Seguridad	18
1.5.10	CERRAMIENTO PERIMETRAL.....	18
1.5.10.1	Estructura	18
1.5.10.2	Malla.....	18
1.5.11	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	18
1.5.12	CONTROL DE CALIDAD	19
1.5.13	DURABILIDAD Y MANTENIMIENTO	19
1.6	INSTALACIONES ELÉCTRICAS	19
1.6.1	Canalizaciones y cableado	19
1.6.2	Criterios de cálculo.....	20
1.6.3	Puesta a tierra	20

1.7	INSTALACIÓN PETROLÍFERA	20
1.8	CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD	21
2	ANEJOS:	22
2.1	ANEJO 1 – JUSTIFICACIÓN NORMATIVA	22
2.1.1	Marco regulador general	22
2.1.2	Aplicación específica REBT	22
2.1.3	Normativa grupos electrógenos	23
2.1.4	Normativa almacenamiento combustible	23
2.1.5	Normativa estructural	24
2.2	ANEJO 2 – CÁLCULO ELÉCTRICO JUSTIFICATIVO	25
2.2.1	Objeto del anejo	25
2.2.2	Datos eléctricos de partida	25
2.2.3	Criterio de dimensionamiento conductor	25
2.2.4	Reparto de corriente por paralelo	26
2.2.5	Caída de tensión	26
2.2.5.1	Modelo eléctrico adoptado	26
2.2.5.2	Parámetros eléctricos utilizados	26
2.2.5.3	Escenario A (R20)	27
2.2.5.4	Escenario B (conservador, R70)	27
2.2.6	Verificación térmica frente a cortocircuito (I^2t)	28
2.2.7	Neutro: criterio	28
2.2.8	Protecciones y coordinación	28
2.3	ANEJO 3 – PUESTA A TIERRA Y EQUIPOTENCIALIDAD	29
2.3.1	Objeto del anejo	29
2.3.2	Normativa aplicable	29
2.3.3	Criterios de diseño adoptados	29
2.3.4	Descripción del sistema proyectado	30
2.3.4.1	Esquema general de tierras	30
2.3.4.2	Red de tierra exterior (anillo equipotencial)	30
2.3.4.3	Electrodos verticales (picas)	31
2.3.4.4	Interconexión con tierra del edificio (tierra común)	31
2.3.5	Conductores de protección y equipotencialidad	31
2.3.5.1	PE asociado a la línea de potencia del grupo	31
2.3.5.2	Equipotencialidad de los grupos	32
2.3.5.3	Depósito nodriza y sistema de trasiego (combustible)	32
2.3.6	Verificación por tensión de contacto y coordinación con protecciones	32

2.3.6.1	Filosofía de seguridad	32
2.3.6.2	Comprobación adiabática del PE (criterio de proyecto)	33
2.3.7	Procedimiento de medición y aceptación	33
2.3.7.1	Ensayos obligatorios (final de obra)	33
2.3.7.2	Criterio de aceptación	33
2.3.8	Mantenimiento y durabilidad.....	34
2.4	ANEJO 4 - PLAN DE CONTINUIDAD DE SUMINISTRO DURANTE EJECUCIÓN DE OBRA ..35	
2.4.1	Objeto del anejo.....	35
2.4.2	Alcance: qué se considera “continuidad” en este proyecto	35
2.4.3	Estado de partida (operación actual relevante)	35
2.4.4	Principio de diseño del plan de continuidad.....	36
2.4.5	Clasificación de cargas y criterio de operación durante obra.....	36
2.4.6	Matriz de riesgos (con medidas)	37
2.4.7	Estrategia técnica de continuidad (solución de respaldo)	37
2.4.8	Secuencia de ejecución por fases (procedimiento operativo)	38
2.4.9	Plan de contingencia (qué hacer si algo falla)	41
2.4.10	Coordinación con mantenimiento, permisos y ventanas	41
2.4.11	Documentación y registros obligatorios	42
2.5	ANEJO 5 - JUSTIFICACIÓN ESTRUCTURAL DE CIMENTACIÓN Y ELEMENTOS AUXILIARES 43	
2.5.1	Objeto del anejo.....	43
2.5.2	Normativa y criterios	43
2.5.3	Datos de partida y hipótesis de cálculo.....	44
2.5.3.1	Geometría y tipología.....	44
2.5.3.2	Cargas (por grupo)	44
2.5.3.3	Acciones horizontales	44
2.5.3.4	Terreno	44
2.5.4	Solera/cimentación de apoyo de los grupos electrógenos.....	45
2.5.4.1	Solución constructiva	45
2.5.4.2	Verificación de tensiones en terreno (ELU/ELS simplificada)	45
2.5.4.3	Criterio de rigidez y vibración	45
2.5.4.4	Armado recomendado	46
2.5.4.5	Anclajes del grupo a la solera	46
2.5.4.6	Juntas y fisuración	46
2.5.5	Solera de depósito nodriza.....	47
2.5.6	Muro de contención.	47
2.5.6.1	Tipología	47

2.5.6.2	Hipótesis de empuje	47
2.5.6.3	Armados	48
2.5.7	Control de ejecución y calidad.....	48
2.6	ANEJO 6 - ESTUDIO ACÚSTICO – IMPLANTACIÓN EXTERIOR DE GRUPOS ELECTRÓGENOS	49
2.6.1	Objeto	49
2.6.2	Normativa aplicable	49
2.6.2.1	Marco estatal.....	49
2.6.2.2	Normativa municipal.....	49
2.6.3	Descripción del emisor acústico	49
2.6.3.1	Equipos instalados	49
2.6.3.2	Fuentes de ruido principales (por grupo)	50
2.6.3.3	Condiciones de función	50
2.6.3.4	Dato acústico del fabricante	50
2.6.4	ESCENARIO DE CÁLCULO	50
2.6.4.1	Funcionamiento simultáneo de dos grupos.....	50
2.6.5	DISTANCIA AL RECEPTOR (LINDERO)	50
2.6.6	CÁLCULO DE PROPAGACIÓN.....	51
2.6.7	RESULTADO	51
2.6.8	CONSIDERACIONES DE CONSERVADURISMO	51
2.6.9	VALORACIÓN DEL CUMPLIMIENTO	52
2.7	ANEJO 7 – SISTEMA DE MONITORIZACIÓN Y CONTROL DE PLANTA	53
2.7.1	Objeto	53
2.7.2	Descripción.....	53
2.7.3	Cableado de control.	59
2.7.3.1	Sistema de comunicaciones CAN Bus para controladores.....	60
2.7.3.2	Sistema de comunicaciones Ethernet (Modbus TCP).....	63
2.7.4	Funcionamiento	66
2.7.4.1	MODO EMERGENCIA	66
2.7.4.1.1	Fallo de suministro en los cuatro transformadores de red T1, T2, T3 y T4	66
2.7.4.1.2	Retorno de suministros eléctrico a los cuatro transformadores	67
2.7.4.1.3	Operación del circuito de transferencia de los interruptores RR2 y GG2 a través del controlador de conmutación iE150 ATS.....	67
2.7.4.2	MODO TEST	67
2.7.4.2.1	Test simple	67
2.7.4.2.2	Test con carga.....	68
2.7.4.2.3	Test completo	68

2.7.4.3	MODO TRANSFERENCIA DE RED A GRUPOS	68
2.7.4.3.1	Entrada en el modo de operación con los generadores.....	68
2.7.4.3.2	Salida del modo de operación con los generadores.....	69
2.7.4.4	MODO EVENTOS	69
2.7.4.4.1	Entrada de operación con grupos en modo eventos.....	69
2.7.4.4.2	Salida de operación con grupos en modo eventos.....	69
2.7.4.5	MODO RECORTE DE CONSUMO DE RED.....	69
2.8	ANEJO 8 - ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN ...	71
2.8.1	OBJETO	71
2.8.2	NORMATIVA APLICABLE	71
2.8.3	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA GENERADORA	71
2.8.4	IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS	72
2.8.4.1	Residuos de demolición y obra civil.....	72
2.8.4.2	Residuos metálicos	72
2.8.4.3	Residuos eléctricos y electrónicos.....	73
2.8.4.4	Residuos peligrosos.....	73
2.8.5	ESTIMACIÓN CUANTITATIVA	73
2.8.5.1	Demolición escalera existente exterior.....	73
2.8.5.2	Excavación zanja (83 m)	73
2.8.5.3	Solera de grupos.....	74
2.8.5.4	Relleno interior de grava	74
2.8.6	MEDIDAS DE GESTIÓN EN OBRA	74
2.8.6.1	Separación en origen	74
2.8.6.2	Reutilización prevista.....	75
2.8.7	DESTINO FINAL	75
2.8.8	MEDIDAS DE PREVENCIÓN AMBIENTAL.....	75
2.8.9	VALORIZACIÓN	76
2.8.10	PRESUPUESTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	76
2.9	ANEJO 9 - ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	77
2.9.1	OBJETO	77
2.9.2	AMBITO DE APLICACIÓN.....	77
2.9.3	DESCRIPCIÓN DE LA OBRA	78
2.9.4	NORMATIVA APLICABLE	78
2.9.5	ORGANIZACIÓN PREVENTIVA	78
2.9.5.1	Agentes.....	78
2.9.5.2	Coordinación de Actividades Empresariales (CAE)	78

2.9.6	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS PRINCIPALES	79
2.9.6.1	Riesgos generales de obra	79
2.9.6.2	Riesgos específicos del proyecto	79
2.9.7	EVALUACIÓN DE RIESGOS.....	80
2.9.7.1	Metodología	80
2.9.7.2	MATRIZ DE RIESGOS PRINCIPALES.....	80
2.9.7.2.1	Excavaciones / Zanjas	80
2.9.7.2.2	Riesgo eléctrico	81
2.9.7.2.3	Izado de cargas (~14.000 kg)	81
2.9.7.2.4	Combustible (5.000 L)	81
2.9.7.2.5	Entorno en servicio	82
2.9.8	MEDIDAS PREVENTIVAS.....	82
2.9.8.1	Organización preventiva.....	82
2.9.8.2	Medidas generales.....	82
2.9.8.3	Equipos de Protección Individual (EPI)	83
2.9.8.4	Medidas específicas por actividad.....	83
2.9.9	RIESGO ELÉCTRICO (ESPECIAL ATENCIÓN)	84
2.9.10	MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES	84
2.9.11	PLAN DE EMERGENCIA	85
2.9.12	DOCUMENTACIÓN OBLIGATORIA EN OBRA	85
2.9.13	PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD	85
2.9.14	PLANIFICACIÓN DE OBRA	86
2.9.15	DOCUMENTACIÓN OBLIGATORIA EN OBRA	86
3	PLIEGO DE CONDICIONES	87
3.1	CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN	87
3.1.1	Objeto del contrato	87
3.1.2	Carácter de los trabajos	87
3.1.3	Responsabilidad del contratista	87
3.2	OBRA CIVIL Y ACONDICIONAMIENTO	88
3.2.1	CIMENTACIONES Y ESTRUCTURAS.....	88
3.2.1.1	Criterios de diseño estructural.....	88
3.2.1.2	Losa de apoyo	88
3.2.1.3	Aislamiento vibratorio	89
3.2.1.4	Canalizaciones enterradas	89
3.3	GRUPOS ELECTRÓGENOS	89
3.3.1	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE LOS EQUIPOS	89

3.3.1.1	Características eléctricas mínimas.....	89
3.3.1.2	Motor diésel.....	90
3.3.1.3	Alternador.....	90
3.3.1.4	Cabina insonorizada.....	91
3.3.1.5	Sistema de escape.....	91
3.4	INSTALACIÓN ELÉCTRICA BT.....	91
3.4.1	POTENCIA.....	91
3.4.1.1	Dimensionado conductores.....	91
3.4.1.2	Cableado.....	92
3.4.1.3	Interruptores de potencia.....	92
3.4.1.4	Puesta a tierra.....	92
3.4.2	CONTROL Y SINCRONISMO.....	92
3.4.2.1	Controladores.....	92
3.4.2.2	Comunicación.....	93
3.4.2.3	Secuencia automática.....	93
3.5	SISTEMA DE COMBUSTIBLE.....	93
3.5.1	DEPÓSITO Y TRASIEGO.....	93
3.5.1.1	Depósito exterior.....	93
3.5.1.2	Trasiego.....	94
3.5.1.3	Pruebas.....	94
3.6	PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO.....	94
3.6.1	PROTOCOLO DE ENSAYOS.....	94
3.6.1.1	Ensayos eléctricos.....	94
3.6.1.2	Ensayos funcionales.....	94
3.6.1.3	Prueba con carga.....	95
3.7	CONTROL DE CALIDAD.....	95
3.7.1	Documentación obligatoria.....	95
3.7.2	Inspección OCA.....	95
3.8	SEGURIDAD Y SALUD.....	95
3.8.1	Obligaciones.....	95
3.9	GARANTÍA Y RECEPCIÓN.....	96
3.9.1	Garantía.....	96
3.9.2	Recepción.....	96
4	PLANOS.....	97
5	PRESUPUESTO - MEDICIONES.....	99

1 MEMORIA

1.1 INTRODUCCIÓN

La Corporación Radio Televisión Española (en adelante rtve) ha previsto la sustitución del sistema actual de generación de suministro de emergencia para el edificio Casa de la Radio por limitaciones de disipación térmica, de ventilación y mantenimiento que se encuentra ubicado en planta sótano de los grupos actuales.

Se proyecta la retirada de los equipos existentes y la implantación exterior de dos nuevos grupos electrógenos GENESAL 800 kVA PRP / 900 kVA ESP o equivalente, junto con un depósito de combustible de 5.000 litros.

La actuación se desarrolla íntegramente dentro de parcela privada, en el complejo de Prado del Rey de RTVE.

Ubicación: Avda. de Radio Televisión nº4,
28223 - Pozuelo de Alarcón (Madrid)

1.2 OBJETO

El presente **proyecto de ejecución** tiene por objeto definir técnica y constructivamente la implantación exterior de:

- 2 grupos electrógenos en cabina insonorizada.
- 1 depósito de gasóleo de 5.000 litros.
- Sistema de control basado en controladores DEIF AGC-4 MKII o equivalente.
- Canalizaciones eléctricas hasta CGBT.
- Obra civil asociada.
- Vallado y medidas de seguridad.

1.3 TÉCNICO, AUTOR DEL PROYECTO

David Sotos Arellano, Ingeniero Industrial, colegiado nº 14.978 del Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202601621. Fecha Visado: 04/05/2026. Firmado Electrónicamente por el COIIM. Nº Colegiado: 14978. Colegiado: DAVID SOTOS ARELLANO. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod Ver: 9433358.

1.4 DESCRIPCIÓN DEL ESTADO ACTUAL

1.4.1 Edificio y entorno

La Casa de la Radio es un complejo en uso continuo, con actividad crítica que requiere **suministro eléctrico ininterrumpido**. El edificio dispone actualmente de grupos electrógenos situados en planta sótano, cuya ubicación presenta problemas de ventilación y disipación térmica.

La nueva actuación prevé la **retirada de los grupos existentes**, su acopio provisional en zona designada por **rtve**, y la **instalación de dos nuevos grupos electrógenos en el exterior**, en zona de urbanización próxima al edificio.

1.4.2 Grupos electrógenos existentes

- Ubicación actual: Planta sótano, cuarto técnico específico.
- Estado: Operativos, pero con limitaciones funcionales por ventilación insuficiente.
- Conexión eléctrica: Integrados en el CGBT existente, panel 6, entradas 52 G1 y 52 G2.

Durante la ejecución del proyecto se confirma la necesidad de mantener el suministro de socorro activo durante todas las fases de desmontaje e instalación, siendo necesario prever medidas auxiliares (grupo electrógeno provisional o soluciones equivalentes).

1.4.3 Nueva ubicación de los grupos electrógenos

La zona exterior propuesta presenta las siguientes características:

- Necesidad de desmonte y descapote del terreno.
- Necesidad de demolición de una escalera existente en piedra.
- Ejecución de solera de hormigón para apoyo de grupos y depósito nodriza.
- Construcción de pequeño muro de contención por la topografía existente.
- Implantación de vallado perimetral o sistema de control de accesos.

Se ha verificado la viabilidad geométrica y funcional de la implantación, realizando su definición final en este Proyecto de ejecución

1.5 MEMORIA CONSTRUCTIVA

1.5.1 IMPLANTACIÓN GENERAL Y CRITERIOS DE DISEÑO

La implantación exterior de los grupos electrógenos se proyecta bajo los siguientes criterios técnicos:

- Minimizar afección a edificio existente.
- Garantizar accesibilidad completa para mantenimiento.
- Permitir ventilación natural adecuada.
- Asegurar estabilidad estructural y vibratoria.
- Facilitar drenaje superficial.
- Cumplir distancias mínimas de seguridad frente a almacenamiento de combustible.
- Permitir maniobra de grúa para instalación y futuras sustituciones.

1.5.1.1 Superficie de implantación

La zona de actuación ocupa aproximadamente 60–75 m² dentro de parcela privada.

Se disponen:

- Una plataforma independiente para los dos grupos.
- Una plataforma auxiliar para depósito.
- Zona perimetral de mantenimiento $\geq 1,00$ m libre.
- Acceso técnico mínimo 3,00 m ancho para camión-grúa.

1.5.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.5.2.1 Desbroce y retirada de capa vegetal

Se procederá a:

- Retirada de capa vegetal superficial (~20 cm).
- Acopio temporal.
- Gestión en vertedero autorizado o reutilización si procede.

1.5.2.2 Demolición de escalera existente en piedra

Se procederá a:

- Demolición puntual de escalera de piedra existente.
- Acopio temporal.
- Gestión en vertedero autorizado o reutilización si procede.

1.5.2.3 Excavación

Excavación a cielo abierto:

- Profundidad total aproximada: 40–60 cm.
- Taludes estables o entibación puntual si necesario.
- Control de nivel freático (no previsto afección significativa).

1.5.2.4 Compactación del terreno

Una vez alcanzada la cota de proyecto:

- Compactación al 95% Proctor Modificado.
- Ensayo de placa de carga.
- En caso de terreno inadecuado → sustitución por material granular seleccionado.

1.5.3 SUBBASE Y BASE DE APOYO

1.5.3.1 Subbase granular

Se dispondrá:

- Zahorra artificial ZA-25.
- Espesor: 20 cm mínimo.
- Compactación en tongadas de 15 cm.
- Humectación controlada.
- Compactación mecánica con rodillo vibrante.

Objetivo:

- Mejorar capacidad portante.
- Reducir asientos diferenciales.
- Garantizar reparto homogéneo de cargas.

1.5.4 SOLERAS DE CIMENTACIÓN

1.5.4.1 Características generales

Para la ubicación de los dos grupos electrógenos se apoyará sobre solera independiente de hormigón armado.

Además, se define una solera, también, para la ubicación del depósito de 5000litros de combustible.

Dimensiones orientativas para los grupos:

- Longitud: 14,00 m
- Anchura: 2,70 m
- Espesor: 30 cm

Superficie apoyo aproximada: 37,80 m².

Dimensiones orientativas para el depósito:

- Longitud: 4,00 m
- Anchura: 2,35 m
- Espesor: 30 cm

Superficie apoyo aproximada: 9,40 m².

1.5.4.2 Hormigón

- Tipo: HA-25/B/20/IIa
- Consistencia plástica
- Tamaño máximo árido 20 mm
- Resistencia característica: 25 MPa

- Clase exposición: IIa (ambiente exterior moderado)

Curado mínimo: 7 días húmedo.

1.5.4.3 Armado

- Doble mallazo electrosoldado Ø12/15 mm 15x15 cm.
- Recubrimiento mínimo: 5 cm.
- Refuerzos adicionales en zonas de anclaje.

1.5.4.4 Cargas consideradas

Peso estimado grupo completo: 14.000 kg.

Carga distribuida: $\approx 11 \text{ kN/m}^2$.

Tensión transmitida al terreno:

Muy inferior a capacidad admisible habitual ($> 200 \text{ kN/m}^2$).

Coeficiente de seguridad > 2 .

1.5.4.5 Anclajes

Se dispondrán:

- Pernos embebidos M24 o según especificación fabricante.
- Placas niveladoras.
- Interposición de lámina antivibratoria de neopreno industrial.

1.5.4.6 Drenaje

- Pendiente mínima 1%.
- Tubo drenante Ø100 mm perforado.
- Evacuación hacia red de pluviales existente.

1.5.5 CONTROL DE VIBRACIONES

Los grupos incluyen:

- Silentblocks integrados.
- Bancada metálica antivibratoria.

Adicionalmente:

- Lámina elastomérica bajo bancada.
- Junta perimetral elástica entre solera y terreno.

Objetivo:

Evitar transmisión vibratoria al terreno y edificio colindante.

1.5.6 MURO DE CONTENCIÓN

1.5.6.1 Geometría

Altura máxima prevista: 2,70 m.

Espesor base: 30 cm.

Espesor coronación: 20 cm.

1.5.6.2 Hormigón y armado

- HA-25/B/20/Ila.
- Armado vertical Ø12 cada 20 cm.
- Armado horizontal Ø10 cada 25 cm.
- Zapata corrida integrada en solera si procede.

1.5.6.3 Drenaje trasdós

Se ejecutará:

- Geotextil filtrante.
- Capa grava 20 cm.
- Tubo drenante Ø100 mm perforado.

- Salida a red pluvial.

Se evitará acumulación de presión hidrostática.

1.5.7 CANALIZACIONES SUBTERRÁNEAS

1.5.7.1 Zanja eléctrica

Dimensiones:

- Profundidad: 120 cm.
- Anchura: 90 cm mínimo.

Se dispondrá:

- Cama arena 10 cm.
- Tubos PEAD Ø160 mm.
- Separación entre potencia y control.
- Relleno seleccionado compactado.

1.5.7.2 Registros

- Arquetas prefabricadas hormigón.
- Dimensiones mínimas 100x100 cm.
- Tapa fundición clase D400 si tráfico.
- Tapa fundición clase C250 en zona peatonal.

1.5.7.3 Protección mecánica

- Placas protectoras sobre tubos.
- Cinta señalizadora roja a 30 cm.

1.5.8 CARACTERÍSTICAS DE LOS GRUPOS ELECTRÓGENOS

1.5.8.1 Grupos electrógenos

Cada uno de los grupos serán:

Fabricante	Genesal Energy o equivalente
Ejecución	Cabina insonorizada
Potencia en servicio prime 25°C <100msnm	800 kVA 640 kW
Potencia en servicio emergencia 25°C <100msnm	900 KVA 720 KW
Tensión	400V
Frecuencia	50 Hz
Velocidad	1500 rpm
Sistema de control	Paralelo entre grupos

1.5.8.2 Normativa para los grupos

Los grupos electrógenos para aplicaciones de emergencia deben ser diseñados, fabricados, ensayados e instalados de acuerdo con las siguientes normas:

La potencia del motor diésel se indicará de acuerdo con las condiciones de referencia de la Norma: ISO 3046, DIN 6271, ISO 8528.

El alternador cumplirá con la Norma: VDE 0530, I.E.C: 34.1 – U.T.E.: NF C51.111 – BS.:4999, 5000 – NEMA: MG 21.

1.5.8.3 Descripción de potencias de la máquina de los grupos

- **Potencia Continua (PRP):** Es la potencia máxima disponible para un ciclo de potencia variable que puede ocurrir durante un número ilimitado de horas por año, entre los periodos de mantenimiento señalados. La potencia media consumible durante un periodo de 24 horas no debe rebasar el 80% de la PRP. El 10% de sobre carga es permitido para efectos de regulación.

- **Potencia Máxima de Emergencia (ESP):** Es la potencia máxima disponible para empleo bajo cargas variables por número limitado de horas por año. No existe sobre carga.

1.5.8.4 Importante para los grupos

Es recomendable para un consumo óptimo de combustible y una más larga vida de la máquina que los Grupos Electrógenos, funcionen a una potencia continua nominal a cargas variables entre el 70 % y el 80% de su potencia continua específica y nunca con cargas inferiores al 30% de carga.

1.5.8.5 Equipo motor-alternador

El grupo electrógeno estará formado, por un motor diésel especial para esta aplicación y un generador de corriente alterna con neutro, formando ambos una unidad compacta en ejecución monobloc, con los elementos necesarios para su correcto funcionamiento.

El grupo, en construcción de arranque automático, dispone de las siguientes características principales:

- Alta fiabilidad en el arranque.
- Gran estabilidad en el funcionamiento, tanto con cargas estables como con cargas variables.
- En condiciones estables sin cambio de carga, la oscilación del voltaje deberá ser igual o menor que 1%.

1.5.8.5.1 Motor diesel

Fabricante	BAUDOUIN o similar
Modelo	12M26G900/5 o similar
Potencia prime neta 25°C y 100msnm	697 kWm
Velocidad	1500 r.p.m.
Frecuencia	50Hz



- Motor diésel, especial para grupo electrógeno, con las siguientes características:
- Regulación electrónica de velocidad.
- Ciclo de trabajo 4 tiempos.
- 1.500 r.p.m.
- Refrigerado por agua, enfriada en el radiador a través del ventilador que acciona el propio motor.
- Alternador de carga baterías.

- Sensores de temperatura de líquido refrigerante y de aceite.
- Sensor de bajo nivel de refrigerante
- Parada por electroimán.

Sistema de escape compuesto por:

- Filtros de aire.
- Colectores de escape secos.
- Conexión flexible de escape, para absorber las dilataciones y vibraciones.
- Silenciador crítico

Sistema de arranque, formado por:

- Arranque eléctrico, de corriente continua.
- Baterías de alto poder de arranque.

Sistema de combustible, compuesto por:

- Filtro de combustible.
- Bomba de baja presión para alimentación de combustible.
- Tuberías de combustible (alimentación y retorno).

Sistema de lubricación, formado por:

- Cáster de aceite.
- Respiradero del cárter.
- Filtro de aceite.
- Tubo de llenado de aceite y varilla de nivel.

Sistema de refrigeración, compuesto por:

- Bomba centrífuga para el agua de refrigeración, movida por engranajes.
- Termostatos.
- Resistencia de calefacción.
- Radiador vertical movido por el motor.

Incluye, además:

Protecciones de los elementos móviles (correas, ventilador, etc.) y elementos muy calientes (colector de escape, etc.) cumpliendo con las directivas de la Unión Europea de seguridad de máquinas 89/392/CEE, baja tensión 73/23/CEE y compatibilidad electromagnética 89/336/CEE.

1.5.8.5.2 ALTERNADOR

Los alternadores serán de corriente alterna trifásica, autorregulado y autoexcitado, sin anillos ni escobillas.

Se equiparán con un regulador electrónico de tensión. La tensión permanecerá constante con variaciones no superiores a 1%, con cualquier carga y factor de potencia comprendido entre 0,8 y 1.

Las pruebas de alto voltaje y sobretensión que se efectúan antes y después de endurecerse la capa de impregnación, garantizan una resistencia dieléctrica inalterable.

El módulo de regulación no dispone de componentes móviles y llevará un revestimiento de resina epoxi, para protegerlo de los agentes atmosféricos y de las vibraciones de los componentes mecánicos. Los circuitos están diseñados para asegurar un control efectivo de voltaje en función de la frecuencia.



Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado, Nº 202601621, Fecha Visado: 04/05/2026, Firmado Electrónicamente por el COIIM, Nº Colegiado: 14978, Colegiado: DAVID SOTOS ARELLANO, Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>, Cod Ver: 9433358.

Fabricante	Leroy Somer / Meccalte o equivalente
Potencia continua 40°C <1000msnm clase H	820 kVA
Tensión	400/230 V
Frecuencia	50 Hz
Aislamiento	H
Calentamiento	H
Intensidad de cortocircuito	270% (3 In): 5 sg
Construcción	Sin escobillas
Cos phi	0,8

1.5.8.5.3 BANCADA Y ANTIVIBRATORIOS

El conjunto motor - alternador se montará sobre una bancada.

Entre la bancada y el conjunto motor-alternador se instalarán elementos antivibratorios. Su función será la de aislar las posibles vibraciones que se pudiesen producir en el arranque y en la parada del grupo y durante su funcionamiento

1.5.8.5.4 SISTEMA DE GASES DE ESCAPE

El sistema de gases de escape estará compuesto por colector y tubo de escape con silenciador de gases de escape de -30 db(A) montado en dentro de la cabina. El silenciador dispone de bridas de adaptación al motor, así como también una pieza flexible entre la salida de gases de escape y tubo de escape para evitar que las dilataciones que se producen al funcionar el equipo repercutan sobre el resto de la instalación.

1.5.8.6 CABINA INSONORIZADA

Cabina insonorizada construida en chapa de acero plegada y electrosoldada con panel acústico con aislamiento en fibra mineral. Contiene en su interior los elementos del grupo electrógeno. Incluye:

- Bancada de acero plegado, electrosoldada y pintada con una capa de imprimación y otra capa de acabado acrílico de dos componentes para conseguir un acabado C4 según UNE-EN ISO 12944-2:2018
- Puertas amplias abatibles e insonorizadas con material fonoabsorbente que permiten un fácil acceso al interior de la máquina, ya sea para inspección de sus componentes, como para efectuar operaciones de mantenimiento.
- Cerraduras, con llave única, y bisagras de acero inoxidable

1.5.8.7 DEPÓSITO DE COMBUSTIBLE CADA GRUPO

Se suministrará un depósito de 860 litros de capacidad de simple pared en bancada, desde el cual el motor aspirará el combustible. El depósito tendrá las siguientes características:

- Simple pared
- Sonda de medición de nivel analógica de combustible para el sistema de control del grupo electrógeno.

1.5.8.8 SISTEMA ELÉCTRICO DE POTENCIA Y CONTROL

El sistema de control y potencia será fabricado a medida para cada equipo.

1.5.8.8.1 CUADRO DE CONTROL

El cuadro de control se ubicará en el interior de la cabina del grupo, así como se reflejará con las señales en cada grupo y en el CGBT. El cuadro vendrá totalmente finalizado desde el propio fabricante del grupo electrógeno y de acuerdo con los diagramas eléctricos aprobados por el mismo

El cuadro tendrá las siguientes características:

- Envolvente metálica IP54 con espacio suficiente para contener los equipos de control necesarios.
- 1 controlador-sincronizador para controlar el motor y alternador.
- Cargador de baterías para el mantenimiento de la carga correcta de las baterías, el cuadro de control dispondrá de un cargador estático, destinado a la recarga de las baterías mediante un sistema de flotación que mantenga el estado óptimo de carga.
- Relés y contactores para realizar las distintas maniobras de puesta en marcha y paro.
- Se incluye la instalación de bornes, canaletas, carril y demás material auxiliar.

CONTROLADOR-SINCRONIZADOR

- Fabricante: DEIF o equivalente.
- Modelo: AGC-4 MKII

Características principales

- Funciones de protección (ANSI – Descripción):
 - 12 – Sobrevelocidad de motor.
 - 24 – Sobreexcitación
 - 25 – Verificación de sincronismo.
 - 27 – protección contra mínima tensión.
 - 32 – inversión de potencia activa.
 - 40 – inversión de potencia reactiva.
 - 46 – protección contra desequilibrio de intensidades.
 - 47 – Desequilibrio de tensiones entre fases.
 - 50 – función de sobre intensidad instantánea de fase.
 - 51 – función de sobre intensidad temporizada de fase.
 - 59 – protección contra máxima tensión.
 - 71 – Protección por bajo nivel de combustible.
 - 81M – protección de máxima frecuencia.
 - 81m – protección de mínima frecuencia.
- Analizador de redes (P, Q, kWh, kVArh, Ir, Is, It, Vr, Vs, Vt, Vrs, Vrt, Vst, PF, Hz)
- Regulación de tensión y velocidad para sincronización

- Comunicaciones CAN
- Comunicaciones ModBus TCP ethernet.

MANDOS

En el frontal del cuadro de control se ubicarán todos los mandos del equipo, entre los que se incluyen:

- Selector de modo de funcionamiento OFF-MAN-AUTO.
- Parada de emergencia.
- Mandos para transferencia de carga entre las acometidas y el grupo.
- Mandos para arranque/parada del generador.
- Mando para reset de alarmas

1.5.8.8.2 INTERRUPTOR DE SALIDA DE POTENCIA

En la salida de potencia del alternador se ubicará un interruptor con las siguientes características:

- Tipo: Caja moldeada
- Intensidad nominal: 1600A
- Intensidad de cortocircuito: 50kA.
- Tensión nominal: 690V.
- Accesorios: contactos auxiliares de posición
- Accionamiento motorizado
- Protección: LSI
- Embarrado de salida de potencia: Si

1.5.8.8.3 CUADRO DE SERVICIOS AUXILIARES

El cuadro de servicios auxiliares se ubicará en el interior de la cabina del grupo 1, así como dará servicio a cada uno de los grupos en servicios auxiliares. El cuadro se fabricará según el esquema unifilar aportado en planos.

El cuadro tendrá las siguientes características:

- Envolvente metálica IP54 con espacio suficiente para contener las protecciones de servicios auxiliares definidas en esquema unifilar.
- Alimentación auxiliar 400/230V 50Hz (desde SAI) para alimentar servicios auxiliares (caldeos, bomba de trasiego, cargador de baterías, iluminación y tomas del contenedor, equipamiento de control local de cada grupo). Esta alimentación vendrá desde el cuadro de SAI del edificio de Casa de la Radio en la posición Q6, que actualmente es una protección de reserva de 4x40A – 4x40A 300mA, mediante línea dedicada trifásica 400/230V 50Hz (5x10mm² - RZ1-K 0,6/1) hasta cuadro auxiliar local ubicado en la cabina interior del grupo 1.
- Se incluye la instalación de bornes, canaletas, carril y demás material auxiliar.

1.5.8.9 FUNCIONAMIENTO

Se prevén tres modos de funcionamiento. En cualquier modo de funcionamiento, hay alarmas que pueden provocar la parada del generador sin necesidad de orden externa y fuera de la lógica de operación. Estas alarmas se denominan de forma genérica “Alarmas sin disponibilidad”.

En el caso de que aparezcan alarmas sin disponibilidad, el procedimiento será el siguiente:

- Si el grupo está en marcha y alimentando carga
 - Se dará orden de apertura al interruptor de grupo y se mandará señal de “Alarmas sin disponibilidad” al control de planta.
 - Si la alarma sin disponibilidad permite realizar enfriamiento, por ejemplo, por una sobrecarga, se dejará el grupo en marcha durante unos minutos para rebajar la temperatura. Después de este tiempo de enfriamiento, se detendrá el grupo electrógeno.
 - Si la alarma sin disponibilidad no permite realizar enfriamiento, por ejemplo, por parada de emergencia, se detendrá inmediatamente el grupo electrógeno.
- Si el grupo está parado, no se permitirá el arranque mientras hay alguna alarma sin disponibilidad activa y sin confirmar en el panel HMI.
- Cuando se confirmen todas las alarmas en el panel HMI y desaparezcan, se permitirá el funcionamiento según las condiciones de los distintos modos.

1.5.8.9.1 MODO OFF

En este modo, el grupo electrógeno no se pone en marcha ni por órdenes locales ni por órdenes remotas ni por fallo de tensión en los embarrados de red, así como no conmuta interruptores. Mientras el generador está en marcha, no se permite el cambio de modo de operación a este modo. Una vez se activa este modo, aparece en pantalla una alarma sin disponibilidad indicando “Modo OFF activo”.

1.5.8.9.2 MODO MANUAL

En este modo, el grupo electrógeno solamente arranca y conmuta interruptores por órdenes locales. Se pueden realizar las siguientes tareas:

- Arranque y parada del equipo
- Apertura/cierre del interruptor de grupo
- Cierre de interruptores de red, con sincronización automática

Si se produce un fallo de red mientras el generador está en este modo, todas las operaciones para restaurar la alimentación deben realizarse manualmente.

1.5.8.9.3 MODO AUTOMÁTICO

En este modo, el grupo electrógeno solamente arranca y conmuta interruptores según la secuencia configurada.

1.5.8.10 PANTALLA REMOTA

Se diseña la implementación de una pantalla remota en la zona del CGBT para el control y monitorización de los grupos.

- Fabricante: DEIF o equivalente
- Modelo: HMI
- Pantalla: 21"
- Visualización de valores, eventos y alarmas
- Descripción en capítulo de control

1.5.9 DEPÓSITO DE COMBUSTIBLE – BASE Y PROTECCIÓN

1.5.9.1 Plataforma

- Hormigón HA-25.
- Espesor 25 cm.
- Pendiente ligera hacia punto control visual.

1.5.9.2 Depósito de combustible

- Capacidad: 5000 l.
- Doble pared acero-acero homologado.
- Detector fugas intersticial.
- Indicador visual de nivel de combustible sobre el depósito
- Sonda de medición de nivel analógica de combustible para el sistema de control del grupo electrógeno.
- Válvula para vaciado.
- Toma de llenado con conector rápido
- Válvula de corte de entrada de combustible desde depósito nodriza
- Sistema de control de trasiego desde depósito externo en cuadro de control con las siguientes características:
 - Selector de 3 posiciones para sistema de trasiego:
 - OFF: El sistema de trasiego está deshabilitado
 - ON: Orden de arranque a la bomba de trasiego conectada si el nivel de combustible está por debajo del nivel máximo.

- AUTO: Arranque de la bomba de trasiego cuando el nivel baja del valor ajustado en pantalla HMI. Para de trasiego cuando el nivel de combustible llega al nivel máximo.
- El sistema de trasiego dispone de un contacto para una boya de nivel bajo del depósito externo. Si se abre el contacto el sistema de trasiego se detiene en cualquier modo. Si se cierra el contacto, se opera según la lógica del modo seleccionado.
- Todas las señales de alarma y seguridad deberán ser reflejadas en el sistema de control, en la pantalla HMI y remotamente en servicios eléctricos del complejo vía IP.

1.5.9.3 Seguridad

- Sistema detección fugas intersticial.
- Señalización reglamentaria.
- Protección contra impactos (bolardos metálicos).

1.5.10 CERRAMIENTO PERIMETRAL

1.5.10.1 Estructura

- Postes galvanizados cada 2,5 m.
- Anclaje en zapata hormigón por cada poste ubicado.

1.5.10.2 Malla

- Malla electrozincada galvanizada, tipo hercules.
- Altura 2 m.
- Puerta acceso técnico 1,20 m ancho.

1.5.11 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

- Embarrado conexión a CGBT existente.
- Interruptor 1600A por grupo.
- Trabajo en paralelo automático.
- Control DEIF AGC-4 MKII o equivalente.
- Sistema de puesta a tierra independiente interconectado.

1.5.12 CONTROL DE CALIDAD

Se realizarán:

- Ensayos compactación terreno.
- Ensayos hormigón (probetas).
- Verificación nivelación solera.
- Inspección anclajes.
- Prueba funcionamiento sistema trasiego.
- Prueba carga grupo.

1.5.13 DURABILIDAD Y MANTENIMIENTO

Se adoptan:

- Hormigón clase exposición exterior.
- Acero galvanizado en cerramiento.
- Pinturas anticorrosión C4.
- Protección IP54 en cuadros.

Se garantiza vida útil > 25 años con mantenimiento ordinario.

- Registro intermedio cada 25 m.
- Cinta señalizadora.

1.6 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

1.6.1 Canalizaciones y cableado

El trazado previsto discurre por el urbanizado mediante zanjas hasta el edificio donde está ubicado el CGBT, con entrada al edificio y aprovechamiento parcial de canalizaciones existentes.

Durante las visitas técnicas se han podido detectar que existen interferencias potenciales con instalaciones de telecomunicaciones, alumbrado exterior, saneamiento y PCI, que deberán ser confirmadas mediante catas y coordinación previa y/o documentación aportada.

El cableado existente deberá ser retirado y sustituido por **cable tipo Segurfoc AS+**, con sección 5 conductores por fase y neutro de 1x240mm², es decir 5 x 4 x (1 x 240) mm².

1.6.2 Criterios de cálculo

La selección de secciones se realizará conforme al **REBT y normas UNE**, garantizando una **caída de tensión máxima del 1,5 %** entre el origen y el CGBT.

El dimensionado de las líneas se realizará conforme al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) y normas UNE de aplicación, justificando al menos:

- Intensidad admisible de los conductores.
- Caída de tensión máxima $\leq 1,5 \%$ entre el origen y el CGBT.
- Condiciones de cortocircuito y selectividad de protecciones.
- Compatibilidad con los interruptores automáticos existentes, que se mantienen sin modificación.

Actualmente cada uno de los grupos existentes disponen de una sección de 4 x 4 x (1x240) RV 0,6/1. Después de realizar los cálculos justificativos, se hace necesario que el nuevo cableado se aumente a un conductor adicional por cada fase y neutro, por problemas de la nueva distancia desde la ubicación de cada nuevo grupo y el actual CGBT.

1.6.3 Puesta a tierra

La instalación proyectada deberá cumplir estrictamente lo indicado en la ITC-BT-18, garantizando:

- Equipotencialidad de todas las masas metálicas.
- Correcta conexión de la carcasa del alternador y bancada del grupo electrógeno.
- Definición adecuada del régimen de neutro, resolviendo su conexión en la instalación.
- Correcta actuación de las protecciones frente a defectos de aislamiento.

El sistema de puesta a tierra existente en el edificio será analizado y, en su caso, adaptado a la nueva configuración, al disponer de la misma "tierra" para los grupos del neutro del edificio ya que tan sólo se realizará una nueva "tierra" para la protección y herrajes del exterior.

1.7 INSTALACIÓN PETROLÍFERA

Se prevé la instalación de un depósito nodriza superficial de combustible tipo DIESEL, con una capacidad aproximada de 5 m³, ubicado en la nueva zona exterior.

Las principales consideraciones técnicas son:

- Nuevo sistema de trasiego mediante canalizaciones embebidas en la solera.
- Cumplimiento de la normativa vigente en materia de instalaciones petrolíferas.
- Integración de medidas de seguridad, control de derrames y protección contra incendios.
- Coordinación con las exigencias derivadas de la licencia de actividad.

1.8 CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD

Durante la visita se han identificado los principales riesgos previsibles:

- Trabajos en zanja en entorno con instalaciones activas.
- Maniobras de izado y colocación de grupos electrógenos.
- Trabajos en proximidad a edificio en uso.
- Coordinación de accesos y circulación de personal autorizado.

Estos aspectos serán desarrollados en el **Estudio de Seguridad y Salud** y en la posterior Coordinación durante la fase de obra.

**SOTOS ARELLANO
DAVID -**

Firmado digitalmente por
SOTOS ARELLANO DAVID -
Fecha: 2026.05.01 17:40:30
+02'00'

David Sotos Arellano

Ingeniero Industrial COIIM. 14978

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202601621. Fecha Visado: 04/05/2026. Firmado Electrónicamente por el COIIM. Nº Colegiado: 14978. Colegiado: DAVID SOTOS ARELLANO. Para comprobar su validez: <https://www.coiim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 9433358.

2 ANEJOS:

2.1 ANEJO 1 – JUSTIFICACIÓN NORMATIVA

JUSTIFICACIÓN NORMATIVA DETALLADA

2.1.1 Marco regulador general

La actuación se enmarca dentro de:

- Ley 38/1999 de Ordenación de la Edificación (LOE)
- Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público
- Código Técnico de la Edificación (CTE)
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (RD 842/2002)
- Reglamento de Instalaciones Petrolíferas (RD 2085/1994)
- Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales (RD 164/2025)

2.1.2 Aplicación específica REBT

Dado que se trata de una instalación generadora en baja tensión conectada a CGBT existente:

ITC-BT-04

Exige proyecto técnico al superar 100 kW.

La instalación proyectada: $800 \text{ kVA} \times 2 = 1600 \text{ kVA}$

ITC-BT-18 – Puesta a tierra

Se exige:

- Limitación de tensiones de contacto.
- Coordinación con protecciones.
- Continuidad de conductor de protección.

Se proyecta sistema TN-S conforme esquema existente del edificio.

ITC-BT-28 – Locales de pública concurrencia

El edificio Casa de la Radio alberga actividad de pública concurrencia.

Se exige:

- Cableado no propagador incendio (Segurfoc AS+).
- Canalizaciones protegidas.
- Mantenimiento continuidad suministro cargas críticas.

2.1.3 Normativa grupos electrógenos

Será necesario que los grupos cumplan.

- ISO 8528
- ISO 3046
- UNE-EN 12601
- Directiva Máquinas 2006/42/CE
- Directiva Baja Tensión 2014/35/UE
- Directiva EMC 2014/30/UE

2.1.4 Normativa almacenamiento combustible

Depósito 5.000 L doble pared:

Aplicación ITC MI-IP03:

- Doble pared acero-acero.
- Control fugas.
- Indicador nivel.
- Ventilación.
- Protección contra vertidos.

2.1.5 Normativa estructural

- CTE DB-SE
- EHE-08
- Eurocódigo 2

**SOTOS ARELLANO
DAVID**

Firmado digitalmente por SOTOS
ARELLANO DAVID
Fecha: 2026.05.01 17:40:44
+02'00'

David Sotos Arellano

Ingeniero Industrial COIIM. 14978

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202601621. Fecha Visado: 04/05/2026. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 14978. Colegiado: DAVID SOTOS ARELLANO. Para comprobar su validez: <https://www.coiim.es/Verificacion>. Cod Ver: 9433358.

2.2 ANEJO 2 – CÁLCULO ELÉCTRICO JUSTIFICATIVO

2.2.1 Objeto del anejo

Justificar el dimensionado de la línea de potencia de cada grupo electrógeno desde su interruptor de salida hasta el punto de conexión en CGBT, verificando:

- Intensidad admisible (térmica) y criterio de sobredimensionado
- Caída de tensión en régimen
- Capacidad térmica frente a cortocircuito (I^2t)
- Coordinación con protecciones y modo de operación en paralelo
- Dimensionado de conductor de protección y equipotencialidad

2.2.2 Datos eléctricos de partida

Potencia aparente (PRP): 800 kVA

Tensión: 400/230 V, 50 Hz

$\cos \phi$ nominal: 0,8 (sincronización y carga normal)

Sistema: Trifásico, 3F+N

Longitud eléctrica unidireccional: $L = 130 \text{ m} = 0,130 \text{ km}$

Conductores fase/neutro previstos: 5 paralelos $\times$ 240 mm² Cu (por conductor)

Intensidad nominal:

$$I = S / (\sqrt{3} \cdot V) = 800000 / (\sqrt{3} \cdot 400)$$

$$I = 1.155 \text{ A}$$

Se adopta interruptor 1600 A.

2.2.3 Criterio de dimensionamiento conductor

Se aplica dimensionamiento por el más desfavorable entre:

1. $I_z \geq I_b$ (intensidad admisible $\geq$ intensidad de diseño)
2. ΔV dentro de límite objetivo (en este proyecto se busca $\leq 1,5\%$ por criticidad y exigencia de operación)
3. Verificación térmica a cortocircuito ($S \geq I \cdot \sqrt{t/k}$)

4. Condiciones de instalación real: enterrado en zanja, canalización, agrupamiento, temperatura del terreno, etc.

2.2.4 Reparto de corriente por paralelo

Al haber 5 conductores en paralelo por fase:

$$I \text{ por conductor} = 1155 / 5 = 231 \text{ A}$$

Este valor es compatible con 240 mm² Cu en canalización enterrada incluso con factores de corrección por agrupamiento, siempre que la ejecución respete separaciones, cama de arena y relleno adecuado.

2.2.5 Caída de tensión

2.2.5.1 Modelo eléctrico adoptado

Se aplica fórmula trifásica con R y X:

$$\Delta V = \sqrt{3} \cdot I \cdot (R \cdot \cos \varphi + R \cdot \sin \varphi)$$

Donde:

- $\cos \varphi = 0,80$
- $\sin \varphi = 0,60$
- R y X se toman por conductor y longitud, y se reducen por paralelización ($\div 5$)

2.2.5.2 Parámetros eléctricos utilizados

Para 240 mm² Cu (valores típicos de proyecto):

- $R_{20} \approx 0,075 \text{ } \Omega/\text{km}$ (cobre a 20°C)
- Para régimen térmico alto (XLPE 70°C), una aproximación conservadora es $R_{70} \approx 0,083 \text{ } \Omega/\text{km}$
- $X \approx 0,08 \text{ } \Omega/\text{km}$ (orden de magnitud típico en cables BT de potencia; depende de disposición)

Se calculan dos escenarios:

- Escenario A (R20): comprobación base
- Escenario B (R70): comprobación conservadora (más exigente)

2.2.5.3 Escenario A (R20)

Resistencia por conductor (una línea, sin paralelos):

$$R_{20} = 0,075 \cdot 0,130 = 0,00975 \, \Omega$$

Equivalente con 5 paralelos:

$$R_{eq} = 0,00975 / 5 = 0,00195 \, \Omega$$

Reactancia por conductor (una línea):

$$X = 0,08 \cdot 0,130 = 0,0104 \, \Omega$$

Equivalente con 5 paralelos:

$$X_{eq} = 0,0104 / 5 = 0,00208 \, \Omega$$

Sustituyendo:

$$\Delta V = \sqrt{3} \cdot 1155 \cdot (0,00195 \cdot 0,80 + 0,00208 \cdot 0,60)$$

$$\Delta V = 5,62 \, V = 1,41\%$$

✅ Cumple objetivo 1,5%.

2.2.5.4 Escenario B (conservador, R70)

$$R_{90} = 0,083 \cdot 0,130 = 0,010798 \, \Omega$$

$$R_{eq} = 0,010798 / 5 = 0,002158 \, \Omega$$

Sustituyendo:

$$\Delta V = \sqrt{3} \cdot 1155 \cdot (0,002158 \cdot 0,80 + 0,00208 \cdot 0,60)$$

$$\Delta V = 5,95 \, V = 1,49\%$$

✅ Cumple objetivo 1,5%.

2.2.6 Verificación térmica frente a cortocircuito (I^2t)

De acuerdo con las especificaciones del fabricante del alternador admite $I_{cc} \approx 270\% I_n$ durante 5 s.

$$I_{cc} = 2,70 \cdot 1155 = 3118 \text{ A}$$

Verificación adiabática (cobre XLPE, $k \approx 143$):

$$S \geq (I_{cc} \cdot \sqrt{t}) / k \geq (3118 \cdot \sqrt{5}) / 143 \geq 48,7 \text{ mm}^2$$

✅ 240 mm² por conductor (y encima con 5 paralelos) cumple ampliamente.

2.2.7 Neutro: criterio

En sistemas con presencia de cargas no lineales / armónicos (entornos broadcast y CPD suelen tenerlos), se justifica neutro del mismo calibre que fase, por lo que el esquema 3F + N en 240 mm² por paralelo es coherente.

2.2.8 Protecciones y coordinación

- Interruptor de salida de grupo previsto: 1600 A motorizado, protección LSI.
- Coordinación con protecciones en CGBT existente: se verificará selectividad temporal en curvas L/S y disparo instantáneo ajustado para evitar disparos espurios en transferencia/sincronismo.

**SOTOS ARELLANO
DAVID -**

Firmado digitalmente por SOTOS
ARELLANO DAVID -
Fecha: 2026.05.01 17:40:58
+02'00'

David Sotos Arellano

Ingeniero Industrial COIIM. 14978

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202601621. Fecha Visado: 04/05/2026. Firmado Electrónicamente por el COIIM. Nº Colegiado: 14978. Colegiado: DAVID SOTOS ARELLANO. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod Ver: 9433358.

2.3 ANEJO 3 – PUESTA A TIERRA Y EQUIPOTENCIALIDAD

2.3.1 Objeto del anejo

Definir y justificar el sistema de puesta a tierra asociado a la nueva implantación de los grupos electrógenos exteriores, incluyendo:

- Red de tierra de protección (PE) y red equipotencial local
- Conexión de masas: grupos, cabinas, bandejas, depósitos, tuberías y elementos metálicos
- Interconexión con la red de tierra existente del edificio (CGBT)
- Criterios de seguridad: tensiones de contacto/paso, continuidad y verificación
- Ensayos finales y documentación de legalización

2.3.2 Normativa aplicable

- REBT RD 842/2002
- ITC-BT-18 (Instalaciones de puesta a tierra)
- ITC-BT-24 (Protección contra sobreintensidades) – coordinación con PE
- UNE-HD 60364-5-54 (criterios generales de puesta a tierra y conductores de protección)
- Recomendaciones UNE/IEC para instalaciones con generación y maniobras automáticas (aplicación por analogía en coordinación de masas).

2.3.3 Criterios de diseño adoptados

Dada la criticidad de la instalación (cargas broadcast y continuidad de suministro), se adopta una solución robusta, con objetivos de diseño:

1. Interconexión directa con la red de tierra principal del edificio (tierra “común”).
2. Red local de tierras en la zona de grupos con baja impedancia, para minimizar tensiones de contacto durante defectos y transitorios.
3. Equipotencialidad exhaustiva: todas las masas metálicas accesibles vinculadas a la red de tierra.
4. Valores objetivo recomendados:
 - $R_{\text{Tierra del conjunto}} \leq 5 \Omega$ (objetivo de ingeniería; no es el único criterio, pero es una buena práctica en instalaciones críticas).

5. Verificación final mediante mediciones y certificación.

2.3.4 Descripción del sistema proyectado

2.3.4.1 Esquema general de tierras

El sistema se compone de:

A) Red de tierra principal existente del edificio (punto de referencia: barra principal de tierra en entorno CGBT).

B) Red de tierra exterior (nueva) en zona de grupos: anillo + picas + conductor de interconexión.

C) Conductores de protección (PE) asociados a:

- Línea de potencia del grupo al CGBT (PE paralelo al trazado)
- Envoltentes y masas de los equipos (grupo, cabina, cuadro, bandejas)
- Depósito nodriza y elementos de combustible (equipotencialidad adicional)

El objetivo es que la instalación opere como un sistema equipotencial único, evitando "islas" de tierra que puedan generar diferencias de potencial peligrosas o interferencias.

2.3.4.2 Red de tierra exterior (anillo equipotencial)

Se proyecta un anillo perimetral de cobre desnudo enterrado alrededor de la zona de implantación (perímetro del vallado o perimetral a los equipos), con:

- Conductor: Cu desnudo 50 mm² (mínimo)
- Profundidad de enterramiento: $\geq 0,5$ m
- Cama de arena y recubrimiento adecuado para minimizar corrosión y asegurar buen contacto con el terreno
- Uniones mediante soldadura aluminotérmica o conectores certificados aptos para enterramiento (según disponibilidad y criterio DF)

El anillo funcionará como electrodo de tierra principal de la zona de grupos, al que se conectan picas y derivaciones a masas.

2.3.4.3 Electrodoos verticales (picas)

Se dispondrán picas de acero cobreado (o equivalente) para reducir resistencia y estabilizar la respuesta en épocas secas:

- Longitud: 2,0 m (mínimo)
- Diámetro: típico 14–18 mm
- Número: mínimo 4 uds distribuidas en esquinas/perímetro del anillo
- Separación entre picas: $\geq 2 \times L$ cuando sea posible (4 m o más), para reducir acoplamientos

Cada pica se conectará al anillo mediante derivación corta y unión certificada.

Si el terreno es muy resistivo o el objetivo de $R \leq 5 \Omega$ no se alcanza, queda prevista ampliación con más picas o picas más largas (3 m) en fase de pruebas.

2.3.4.4 Interconexión con tierra del edificio (tierra común)

Se ejecutará un conductor de interconexión desde el anillo exterior hasta la barra principal de tierra en el entorno del CGBT:

- Conductor recomendado: Cu 1x150 mm²
- Trazado: paralelo a la canalización principal (zanja) siempre que sea posible, con protección mecánica y señalización
- Conexión en CGBT: a barra de tierra principal / embarrado PE existente

Esto garantiza referencia común y evita tierras flotantes.

2.3.5 Conductores de protección y equipotencialidad

2.3.5.1 PE asociado a la línea de potencia del grupo

Para la línea de potencia (por grupo) definida como 5x(4x240 mm² Cu), se dispone PE dimensionado según REBT/IEC 60364-5-54.

Criterio adoptado:

- PE Cu 150 mm² dando uniformidad y margen adicional (recomendable en instalaciones críticas y con posibles armónicos/transitorios).

2.3.5.2 Equipotencialidad de los grupos

Se conectarán al anillo exterior:

- Bastidor/bancada del grupo
- Cabina insonorizada
- Cuadro de control local del grupo (envolvente)
- Bandejas metálicas y soportes
- Silenciador y elementos metálicos accesibles
- Estructura de vallado (recomendable para eliminar potenciales flotantes)

Conductor equipotencial típico:

- Cu 25 mm² (o superior) para derivaciones locales cortas
- Conexión con terminales adecuados y protección anticorrosiva

2.3.5.3 Depósito nodriza y sistema de trasiego (combustible)

El depósito exterior metálico y equipos asociados (bomba, tuberías metálicas, estructura soporte) se conectarán a la red equipotencial para evitar:

- Diferencias de potencial
- Acumulación de cargas electrostáticas
- Riesgos indirectos durante operaciones de llenado/mantenimiento

Conductor recomendado:

- Cu 25 mm² a anillo/borne principal de equipotencialidad de la zona.

2.3.6 Verificación por tensión de contacto y coordinación con protecciones

2.3.6.1 Filosofía de seguridad

La seguridad frente a contactos indirectos se logra por:

- Baja impedancia del lazo de defecto (retorno por PE/tierra)
- Disparo rápido de protecciones (LSI del interruptor de grupo + protecciones aguas arriba)

En un defecto fase-masa, la corriente circula por el PE y el sistema de tierra, elevando potencial de masas. El objetivo es:

- Mantener tensiones de contacto dentro de límites admisibles
- Asegurar disparo en tiempo compatible con seguridad

2.3.6.2 Comprobación adiabática del PE (criterio de proyecto)

Se verificará que el PE soporta térmicamente el defecto hasta apertura.

(Se detallará con el tiempo de despeje real según ajustes LSI en el Anejo eléctrico/puesta en marcha; en proyecto de ejecución se justifica por dimensionado sobrado y protección principal de 1600 A con disparo).

2.3.7 Procedimiento de medición y aceptación

2.3.7.1 Ensayos obligatorios (final de obra)

Se realizarán, dejando actas anexas:

1. Medición de resistencia de puesta a tierra de la red exterior (método 62% / telurómetro).
2. Medición de continuidad de conductores de protección y equipotenciales (micro-ohmímetro si aplica).
3. Verificación de unión equipotencial de depósito, vallado y masas principales.
4. Inspección visual de uniones enterradas (registro fotográfico antes de tapado).

2.3.7.2 Criterio de aceptación

- Objetivo de ingeniería: $R \leq 10 \Omega$ en zona de grupos, medida con el sistema interconectado según procedimiento.
- Si el valor fuera superior, se ejecutarán medidas correctoras:
- Aumento de picas
- Mayor longitud de electrodos
- Mejora del lecho conductor (según criterios permitidos y compatibles con normativa)

2.3.8 Mantenimiento y durabilidad

- Todas las conexiones expuestas se protegerán frente a corrosión.
- Se dispondrán puntos registrables (arqueta de tierra) para mantenimiento.
- Se recomienda revisión periódica (anual o bianual) de R de tierra por criticidad del suministro.

**SOTOS ARELLANO
DAVID -**

Firmado digitalmente por SOTOS
ARELLANO DAVID -
Fecha: 2026.05.01 17:41:15
+02'00'

David Sotos Arellano

Ingeniero Industrial COIIM. 14978

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202601621. Fecha Visado: 04/05/2026. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 14978. Colegiado: DAVID SOTOS ARELLANO. Para comprobar su validez: <https://www.coiim.es/Verificacion>. Cod Ver: 9433358.

2.4 ANEJO 4 - PLAN DE CONTINUIDAD DE SUMINISTRO DURANTE EJECUCIÓN DE OBRA

Sustitución de grupos electrógenos – Casa de la Radio RTVE, Prado del Rey

2.4.1 Objeto del anejo

Definir el conjunto de medidas técnicas, organizativas y de secuenciación de trabajos necesarias para garantizar la continuidad del suministro eléctrico a las cargas críticas del edificio durante:

- implantación y montaje de los nuevos grupos electrógenos en exterior,
- ejecución de canalizaciones y sustitución de líneas de potencia (por grupo),
- integración en CGBT, señales de control e interbloqueos,
- desmontaje y retirada de los grupos existentes.

El objetivo es evitar en todo momento una condición de “cero respaldo”, minimizando el riesgo de pérdida total de alimentación ante fallo de red durante la obra.

2.4.2 Alcance: qué se considera “continuidad” en este proyecto

Se considera continuidad de suministro como la capacidad de mantener operativas, ante fallo de red pública, al menos las cargas críticas definidas por RTVE, manteniendo la lógica de deslastre y prioridades existente.

Dado que el sistema actual está automatizado con controladores y dispone de modos de operación (emergencia, test, transferencia, eventos, recorte), el plan de continuidad se integra y respeta dicha filosofía de control.

2.4.3 Estado de partida (operación actual relevante)

Según la descripción funcional, la planta:

- monitoriza suministro a través de acometidas/transformadores,
- arranca grupos ante fallo y conmuta cargas mediante lógica de control,
- realiza deslastre y reconexión según prioridades.

Punto crítico de obra: durante la sustitución de la línea GE→CGBT (y maniobras en 52G1/52G2) puede existir un periodo en el que los grupos existentes o los nuevos no estén disponibles para alimentar embarrados, lo cual es inaceptable en un entorno de continuidad.

2.4.4 Principio de diseño del plan de continuidad

Se adopta un enfoque de continuidad por fases:

1. Mantener operativos los grupos existentes hasta que los nuevos estén:
 - instalados,
 - probados (vacío y carga),
 - integrados en CGBT a nivel potencia y control,
 - y validados en pruebas de transferencia.
2. Ejecutar el cambio de un grupo cada vez ("migración por unidades"), evitando la pérdida simultánea de capacidad de generación.
3. Mantener siempre una solución de respaldo temporal cuando existan intervenciones sobre:
 - embarrados,
 - interruptores principales,
 - señales de arranque/paro y disponibilidad,
 - o cuando se reduzca el nivel de redundancia.

2.4.5 Clasificación de cargas y criterio de operación durante obra

Se establecen tres categorías operativas (a definir con RTVE en acta de coordinación, pero el proyecto deja la estructura):

- C1 – Cargas críticas absolutas: continuidad prioritaria, sin interrupción aceptable o con ventana mínima (ej.: emisión, control, comunicaciones esenciales, sistemas IT críticos, seguridad).
- C2 – Cargas críticas gestionables: admiten conmutación o microcortes, se alimentan en emergencia.
- C3 – Cargas no críticas: pueden deslastrarse.

Durante las fases con riesgo elevado, se reforzará el deslastre automático para limitar demanda y asegurar estabilidad de generación con margen.

2.4.6 Matriz de riesgos (con medidas)

A continuación, riesgos principales y mitigaciones:

R1. Fallo de red durante “cero respaldo”

- Causa: retirada/desconexión simultánea de grupos existentes y nuevos no operativos.
- Mitigación: prohibición de trabajos que dejen sin generación disponible; migración por grupo; respaldo temporal.

R2. Disparo no deseado por protección durante pruebas/conmutación

- Causa: ajustes LSI, sincronismo, rampa de carga, selectividad.
- Mitigación: pruebas en vacío, pruebas con carga controlada, ajustes coordinados, validación de selectividad temporal.

R3. Error de señalización “disponibilidad” / control

- Causa: señales mal cableadas o lógica mal interpretada.
- Mitigación: FAT/SAT funcional por checklist, pruebas de modo a modo (emergencia/test/transferencia/eventos), simulación de fallo.

R4. Intervención en CGBT genera indisponibilidad de embarrado

- Mitigación: ventanas nocturnas, procedimiento de consignación, retorno a estado seguro, presencia de DF y mantenimiento RTVE.

R5. Limitación de potencia durante respaldo temporal

- Mitigación: plan de deslastre, escalonado de cargas, uso de grupos existentes en paralelo hasta estabilización.

2.4.7 Estrategia técnica de continuidad (solución de respaldo)

Se contemplan dos estrategias compatibles, seleccionables según disponibilidad real y criterios RTVE:

Estrategia A (preferente): continuidad con grupos existentes + migración por unidades

- Mantener GE existentes operativos hasta la puesta en servicio de los nuevos.
- Instalar y legalizar físicamente los nuevos en exterior sin tocar potencia existente.
- Integrar señales y potencia del nuevo GE1 y validar.
- Una vez validado GE1 nuevo → migrar GE1 existente.

- Repetir con GE2.

Ventaja: evita alquiler de grupo móvil salvo en ventanas críticas.

Inconveniente: requiere coordinación muy estricta para el tramo de interconexión.

Estrategia B (refuerzo): grupo auxiliar temporal en ventanas críticas

- Incorporar grupo móvil temporal (o conexión temporal a embarrado de emergencia) durante:
 - corte/maniobra sobre 52G1/52G2,
 - sustitución de líneas si obliga a dejar un embarrado sin respaldo.

Ventaja: reduce riesgo en maniobras.

Inconveniente: coste y logística.

El proyecto deja la estrategia A como base y la B como "medida de refuerzo" para ventanas de riesgo.

2.4.8 Secuencia de ejecución por fases (procedimiento operativo)

Fase 0 – Preparación (sin afección a respaldo)

- Reunión de coordinación RTVE/DF/Contrata: definición de cargas C1-C2-C3 y ventanas.
- Señalización y consignaciones.
- Confirmación del modo de operación actual de planta y estados estables.
- Verificación de disponibilidad real de los GE existentes (arranque manual y revisión preventiva reciente si aplica).

Entregables: Acta de coordinación + checklist de precondiciones.

Fase 1 – Implantación civil y canalizaciones (sin intervención en potencia existente)

- Ejecución soleras, vallado, depósito, zanja y tubos.
- Tendido de nuevas líneas sin conexión en extremos (dejar puntas preparadas y protegidas).

- Ejecución de red de tierras exterior y enlace a tierra edificio.

Condición: No se interviene en CGBT ni en interruptores de grupos existentes.

Fase 2 – Instalación de nuevos grupos (sin conexión a embarrado)

- Descarga, posicionamiento, fijación.
- Conexión interno: combustible, drenajes, auxiliares, baterías, puesta a tierra.
- Precomisionado: aislamiento, continuidad PE, verificación de bornes, sentido de fases.

Pruebas Fase 2 (sin paralelo):

- Arranque en manual, estabilización, verificación parámetros, alarmas.
- Prueba en vacío y chequeo de protecciones básicas.

Fase 3 – Conexión eléctrica a CGBT (por grupo, uno cada vez)

Ventana técnica controlada.

Para cada grupo nuevo (GE1 nuevo y luego GE2 nuevo):

1. Consignación de la posición de interruptores de grupo y de su seccionamiento.
2. Conexión del cableado de potencia al punto de acometida en CGBT (52Gx) manteniendo el grupo abierto y sin carga.
3. Conexión de señales de control imprescindibles (disponibilidad, arranque/parada, alarmas, etc.) según ingeniería de control.
4. Verificación de sentido de fases, tensión, sincronismo en modo supervisado.

Punto de no retorno: no realizar retirada del GE existente hasta superar Fase 4.

Fase 4 – Pruebas funcionales con CGBT (SAT) y validación de continuidad

Esta fase es la “prueba de verdad” y se documenta.

Pruebas mínimas por cada grupo nuevo:

- Test simple (arranque y funcionamiento en vacío)

- Test con carga (sincroniza con red, toma potencia y retorna)
- Test completo / transferencia controlada (aislamiento de red y alimentación por grupos)

Estas tipologías existen descritas en la lógica de control.

Criterios de aceptación:

- Arranque correcto sin alarmas.
- Estabilidad de tensión/frecuencia en escalones de carga.
- Correcta maniobra de interruptores.
- Cumplimiento del deslastre/reconexión por prioridades (ALC-4 o equivalente).
- Retorno a red sin disparos ni inestabilidades.

Entregables: Actas SAT + registros de eventos (HMI/AGC) + firma DF/RTVE.

Fase 5 – Migración y retirada de GE existente (uno a uno)

Sólo tras aceptación de Fase 4.

- Desconexión controlada del GE existente equivalente.
- Confirmación de que la planta conserva redundancia (al menos 1 GE plenamente operativo).
- Desmontaje y retirada física.

Regla: nunca retirar simultáneamente ambos GE existentes si no hay 2 GE nuevos validados o respaldo temporal.

Fase 6 – Prueba final de planta completa (dos grupos nuevos en servicio)

- Prueba de operación en paralelo.
- Prueba de modo emergencia real (simulación fallo red).
- Verificación de retorno y enfriamiento.
- Prueba de modo eventos si RTVE lo utiliza (paralelo permanente con potencia mínima).

Entregable: Acta de Puesta en Servicio Final.

2.4.9 Plan de contingencia (qué hacer si algo falla)

Se define un procedimiento de “estado seguro”:

Contingencia C1: Fallo en pruebas del GE nuevo

- Mantener GE existente en operación automática.
- Aislar GE nuevo (interruptor abierto, control en OFF).
- Corregir y repetir pruebas.

Contingencia C2: Disparo por protecciones / inestabilidad durante test completo

- Apertura ordenada de interruptores según lógica.
- Retorno inmediato a red si disponible.
- Si red no disponible: asegurar mínimo 1 GE operativo en isla, con deslastre reforzado.

Contingencia C3: Avería en CGBT durante maniobra

- Parar maniobras, consignar.
- Volver a configuración anterior documentada (posición de interruptores pre-ventana).
- Activación de grupo auxiliar si existiera instalado.

2.4.10 Coordinación con mantenimiento, permisos y ventanas

El proyecto contempla:

- Ventanas nocturnas o de mínima carga para fases 3 y 4.
- Presencia obligatoria de: DF, responsable RTVE, técnico especialista control, técnico de grupos.
- Procedimiento LOTO (bloqueo-etiquetado) y hoja de maniobra con doble verificación.

2.4.11 Documentación y registros obligatorios

Se anexarán como parte del expediente de legalización:

- Acta de coordinación de continuidad (cargas, ventanas, responsables)
- Checklists de precomisionado
- Actas SAT por grupo
- Registro de eventos/alarmas (HMI/AGC)
- Informe final de pruebas planta completa
- Declaración de configuración final “as built”

**SOTOS ARELLANO
DAVID -**

Firmado digitalmente por SOTOS
ARELLANO DAVID -
Fecha: 2026.05.01 17:41:44
+02'00'

David Sotos Arellano

Ingeniero Industrial COIIM. 14978

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202601621. Fecha Visado: 04/05/2026. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 14978. Colegiado: DAVID SOTOS ARELLANO. Para comprobar su validez: <https://www.coiim.es/Verificacion>. Cod Ver: 9433358.

2.5 ANEJO 5 - JUSTIFICACIÓN ESTRUCTURAL DE CIMENTACIÓN Y ELEMENTOS AUXILIARES

Sustitución de grupos electrógenos – Implantación exterior

2.5.1 Objeto del anejo

Justificar estructuralmente las obras civiles asociadas a la nueva implantación exterior de los grupos electrógenos, incluyendo:

- Solera/cimentación de apoyo de cada grupo electrógeno en cabina insonorizada.
- Solera y apoyos del depósito nodriza y elementos asociados.
- Muro de contención y drenaje.
- Consideraciones de anclajes, vibración y durabilidad.

El objetivo es garantizar:

- capacidad portante y estabilidad,
- control de deformaciones y fisuración,
- durabilidad en ambiente exterior,
- compatibilidad con vibraciones y cargas dinámicas.

2.5.2 Normativa y criterios

- CTE DB-SE (Bases generales de seguridad estructural)
- CTE DB-SE-C (Cimientos)
- Código Estructural (RD 470/2021) para hormigón armado
- Eurocódigo 2 (criterio equivalente) como referencia técnica cuando aplique

Criterios adoptados:

- Estado límite último (ELU): hundimiento, punzonamiento, flexión, cortante, vuelco/deslizamiento (muro).
- Estado límite de servicio (ELS): flecha/asiento, fisuración, vibraciones.

2.5.3 Datos de partida y hipótesis de cálculo.

2.5.3.1 Geometría y tipología

- Grupos electrógenos en cabina insonorizada, apoyados sobre bancada con antivibratorios.
- Cimentación prevista: **losa/solera de hormigón armado** sobre terreno compactado.

2.5.3.2 Cargas (por grupo)

En Proyecto de ejecución, y hasta disponer de fichas definitivas "as built", se adopta hipótesis conservadora:

- Peso propio del grupo en cabina (incluyendo combustible en bancada, líquidos y cuadro):

$$G_k = 12 \cdot t \quad (\approx 120 \text{ kN}) \text{ (hipótesis conservadora típica para 800 kVA en cabina)}$$

- Coeficiente dinámico por vibración y maniobras:

$$\gamma_d = 1,15$$

- Carga de cálculo vertical (servicio):

$$N_{\text{serv}} = 120 \cdot 1,15 = 138 \text{ kN}$$

2.5.3.3 Acciones horizontales

- Viento sobre cabina: se considera como acción secundaria (la cabina está baja y normalmente anclada).
- Acciones sísmicas: se consideran de baja influencia para este tipo de apoyo; se verificará estabilidad y anclajes.

2.5.3.4 Terreno

Se adopta un valor conservador de tensión admisible:

- Tensión admisible de cálculo:

$$\sigma_{\text{adm}} = 0,15 \text{ MPa} = 150 \text{ kN/m}^2$$

2.5.4 Solera/cimentación de apoyo de los grupos electrógenos

2.5.4.1 Solución constructiva

Se proyecta, para el global de los dos grupos:

- Losa/solera de HA-25, con acero B500S.
- Espesor: $h = 30$ cm (mínimo recomendado para rigidez y vibración).
- Capa de asiento: zahorra artificial compactada ≥ 20 cm, + capa de limpieza 5–10 cm.
- Acabado superficial: fratasado, planeidad para apoyo y nivelación.

Dimensiones:

- La solera debe sobresalir ≥ 30 –40 cm perimetralmente respecto a la huella del grupo para reparto y trabajo de anclajes.

2.5.4.2 Verificación de tensiones en terreno (ELU/ELS simplificada)

Área adoptada:

$$A = 14 \cdot 2,7 = 37,80 \text{ m}^2$$

Presión media:

$$\sigma = N_{\text{serv}} / A = 2 \cdot 138 / 37,80 = 7,31 \text{ kN} / \text{m}^2$$

Comparación:

$$7,31 \text{ kN/m}^2 \ll 150 \text{ kN/m}^2$$

✅ Cumple ampliamente capacidad portante en hipótesis conservadora.

2.5.4.3 Criterio de rigidez y vibración

Para equipos rotativos (motor-alternador), interesa una base rígida para:

- evitar resonancias,
- limitar transmisibilidad,
- garantizar alineación y planeidad.

Se adoptan:

- Espesor mínimo 30 cm,

- Armado doble malla (superior e inferior) para controlar fisuración por retracción/temperatura y concentraciones.

2.5.4.4 Armado recomendado

Opción A (robusta y estándar):

- Malla inferior: Ø12/15 cm en dos direcciones
- Malla superior: Ø12/15 cm en dos direcciones
- Recubrimiento nominal exterior: $c_{nom} \geq 40$ mm (ambiente exterior)

Refuerzos locales:

- Refuerzo adicional bajo apoyos/anclajes del bastidor: barras Ø16 en bandas (según plano de fabricante).
- Zunchos perimetrales: 4Ø12 para confinamiento y control de fisura en borde.

2.5.4.5 Anclajes del grupo a la solera

Aunque el grupo suele ir sobre antivibratorios, se prevé anclaje para estabilidad:

- Pernos anclaje M24
- Longitud de empotramiento conforme a ficha del fabricante del anclaje (químico o mecánico)
- Distancias a borde y entre anclajes según ETA/CE del sistema

Se ejecutan:

- Plantilla de replanteo
- Taladros con control de limpieza y par de apriete
- Sellado anticorrosión

2.5.4.6 Juntas y fisuración

- Juntas de retracción: según paños ejecutados y geometría.
- Si las soleras son independientes por grupo: junta perimetral con material compresible en contacto con elementos rígidos (vallado/muro).

2.5.5 Solera de depósito nodriza

Para el depósito nodriza de 5.000 L:

Carga vertical aproximada:

- Combustible (gasóleo): $5.000 \text{ L} \times 0,85 \text{ kg/L} \approx 4.250 \text{ kg} \approx 42 \text{ kN}$
- Peso depósito + estructura: 10–20 kN (hipótesis)
- Total: 60 kN aprox.

Solera definida:

- $4,0 \text{ m} \times 2,35 \text{ m} \times 0,25 \text{ m}$
- Armado: Ø12/15 inferior + Ø12/15 superior (según geometría real)
- Recubrimiento 40 mm

Se prevé equipotencialidad y posibles esfuerzos por tuberías/trasiego (no estructurales).

2.5.6 Muro de contención.

2.5.6.1 Tipología

Muro de contención de hormigón armado tipo “L” o pantalla corta, con:

- Trasdós drenado
- Lámina nodular o impermeabilización
- Tubo drenaje Ø100 mm y grava filtro + geotextil
- Aliviaderos si procede

2.5.6.2 Hipótesis de empuje

Se adopta:

- Relleno granular drenante
- Empuje activo Rankine:

$$K_a = \tan^2 (45^\circ - \varphi / 2)$$

$$\cos \varphi = 30^\circ \quad K_a = 0,33$$

Empuje resultante:

$$P_a = (1 / 2) \cdot (K_a \cdot \gamma \cdot H^2)$$

con $\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$

Se verifica:

- deslizamiento (fricción base),
- vuelco,
- tensión bajo zapata.

2.5.6.3 Armados

- Alzado: Ø12/20 a Ø16/20 en cara traccionada (según H)
- Zapata: Ø12/15 inferior + refuerzo en talón
- Recubrimiento exterior: $\geq 40\text{--}50 \text{ mm}$

2.5.7 Control de ejecución y calidad

- Compactación de explanada: $\geq 95\%$ Proctor Modificado (o equivalente especificación obra)
- Ensayo de placa/carga si RTVE lo requiere
- Control de hormigón: consistencia, probetas, trazabilidad
- Control de recubrimientos y posición de armaduras

**SOTOS ARELLANO
DAVID -**



Firmado digitalmente por
SOTOS ARELLANO DAVID -
Fecha: 2026.05.01 17:42:06
+02'00'

David Sotos Arellano

Ingeniero Industrial COIIM. 14978

2.6 ANEJO 6 - ESTUDIO ACÚSTICO – IMPLANTACIÓN EXTERIOR DE GRUPOS ELECTRÓGENOS

Casa de la Radio RTVE – Prado del Rey (Pozuelo de Alarcón)

2.6.1 Objeto

El presente anejo tiene por objeto justificar el cumplimiento de los requisitos de contaminación acústica derivados de la implantación exterior de dos grupos electrógenos insonorizados en cabina y elementos auxiliares (ventilación de cabina, escape, etc.), verificando que los niveles de inmisión sonora en:

- linderos y/o perímetro de parcela,
- fachadas del propio edificio y posibles receptores sensibles cercanos,

son compatibles con los límites establecidos por normativa estatal y municipal aplicable.

2.6.2 Normativa aplicable

2.6.2.1 Marco estatal

- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, como norma básica de prevención, vigilancia y reducción de la contaminación acústica.
- Real Decreto 1367/2007, que desarrolla la Ley del Ruido en cuanto a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones, y define los indicadores y criterios de evaluación.
- Criterios de evaluación de ruido ambiental (alturas de referencia, etc.) según anexos del RD 1367/2007.

2.6.2.2 Normativa municipal

- Ordenanza municipal de Pozuelo de Alarcón (Protección Ambiental / contaminación acústica) aplicable a emisores, límites y metodología de verificación en el término municipal.

2.6.3 Descripción del emisor acústico

2.6.3.1 Equipos instalados

Se prevé la instalación de dos grupos electrógenos en cabina insonorizada para operación de emergencia, con:

- Cabina insonorizada con salida de aire superior.
- Sistema de escape con silenciador crítico (referencia de atenuación -30 dB(A) en la documentación técnica).

2.6.3.2 Fuentes de ruido principales (por grupo)

1. Ruido estructural/aéreo del motor-alternador transmitido por cabina.
2. Ruido aerodinámico de ventilación (entrada/salida de aire).
3. Ruido de escape (controlado por silenciador crítico).
4. Ruido de funcionamiento de auxiliares (ventiladores, bombas, etc.).

2.6.3.3 Condiciones de función

Escenario más desfavorable: funcionamiento simultáneo de ambos grupos a carga significativa (emergencia).

- Se considera que el régimen de operación es ocasional (eventos de fallo de red y pruebas), pero a efectos de cumplimiento se toma el

2.6.3.4 Dato acústico del fabricante

Nivel de presión sonora por grupo:

$L_{pA} = 75 \text{ dB(A)}$ a 7 metros

Este valor corresponde a condiciones normalizadas de medición en campo libre.

2.6.4 ESCENARIO DE CÁLCULO

2.6.4.1 Funcionamiento simultáneo de dos grupos

La suma energética de dos fuentes idénticas se calcula como:

$$L_{\text{total}} = L_{\text{individual}} + 10 \log_{10} (2)$$

$$L_{\text{total}} = 75 + 3 = 78 \text{ dB(A)} \text{ a } 7\text{m}$$

Por tanto:

Nivel equivalente con dos grupos a 7 m: 78 dB(A)

2.6.5 DISTANCIA AL RECEPTOR (LINDERO)

Distancia desde los grupos electrógenos hasta el lindero más próximo:

$$r = 135 \text{ m}$$

2.6.6 CÁLCULO DE PROPAGACIÓN

Se aplica atenuación geométrica en campo libre:

$$\Delta L = 20 \cdot \log_{10} (\tau / \tau_0)$$

Siendo:

- $\tau_0 = 7 \text{ m}$
- $\tau = 135 \text{ m}$

$$\Delta L = 20 \cdot \log_{10} (135 / 7) = 25,7 \text{ dB}$$

Nivel en lindero:

$$L_p(135\text{m}) = 78 - 25,7$$

$$L_p(135\text{m}) = 52,3 \text{ dB(A)}$$

2.6.7 RESULTADO

Nivel estimado de inmisión sonora en lindero más próximo:

$$L_p \approx 52,3 \text{ dB(A)}$$

(Escenario más desfavorable: dos grupos en funcionamiento simultáneo)

2.6.8 CONSIDERACIONES DE CONSERVADURISMO

El cálculo anterior es conservador por los siguientes motivos:

- No se ha considerado absorción atmosférica.
- No se ha considerado efecto suelo.
- No se han aplicado posibles atenuaciones por pantallas naturales o constructivas.
- No se ha considerado directividad de ventilación.

En condiciones reales, el nivel esperado será igual o inferior al valor calculado.

2.6.9 VALORACIÓN DEL CUMPLIMIENTO

Con un nivel estimado de 52,3 dB(A) en lindero y considerando que:

- Se trata de una instalación de emergencia.
- El funcionamiento es eventual.
- El cálculo es conservador.

Se concluye que la implantación prevista es compatible con los niveles de inmisión acústica exigibles para suelo urbano, sin necesidad de medidas correctoras adicionales.

En caso de requerimiento municipal, podrá realizarse medición “in situ” tras la puesta en servicio.

**SOTOS
ARELLANO
DAVID -**

David Sotos Arellano

Firmado digitalmente
por SOTOS ARELLANO
DAVID -
Fecha: 2026.05.01
17:42:23 +02'00'

Ingeniero Industrial COIIM. 14978

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202601621. Fecha Visado: 04/05/2026. Firmado Electrónicamente por el COIIM. Nº Colegiado: 14978. Colegiado: DAVID SOTOS ARELLANO. Para comprobar su validez: <https://www.coiim.es/Verificacion>. Cod Ver: 9433358.

2.7 ANEJO 7 – SISTEMA DE MONITORIZACIÓN Y CONTROL DE PLANTA

Casa de la Radio RTVE – Prado del Rey (Pozuelo de Alarcón)

2.7.1 Objeto

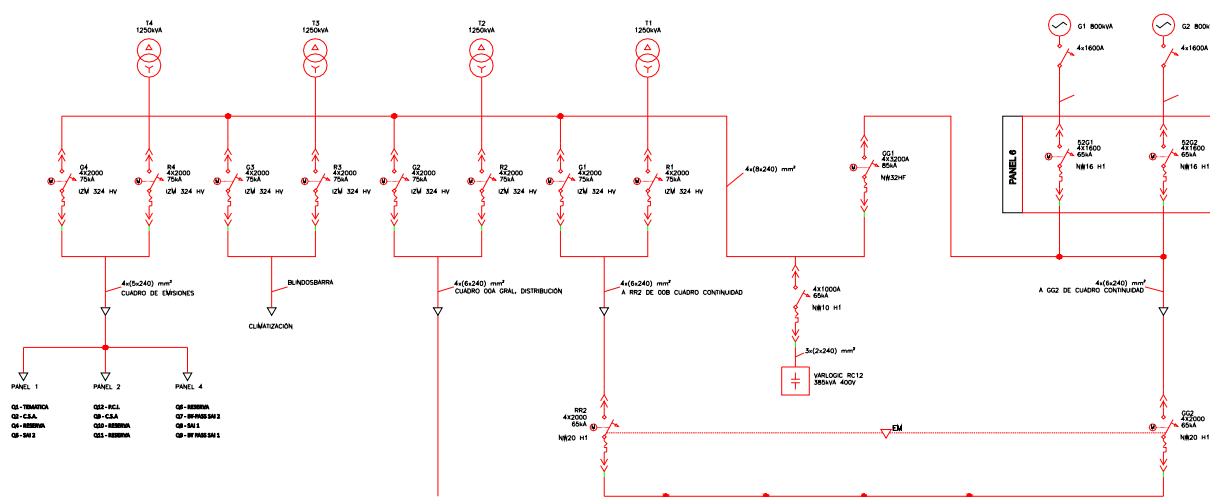
El presente anejo tiene por objeto describir la operación del control de planta eléctrica de emergencia de la actualización del cuadro de control y generadores de la Casa de la Radio de RTVE en Prado del Rey.

2.7.2 Descripción

La planta de emergencia eléctrica está compuesta por la entrada de la acometida eléctrica de cuatro transformadores de 1250kVA de media tensión a baja tensión en 400V (T1, T2, T3 y T4) y dos nuevos generadores diésel de 800kVA con acoplamiento en paralelo sobre un embarrado común de generación, que sustituyen a los actuales en planta.

Las cuatro entradas de alimentación de red pública mediante los 4 transformadores son los encargados del suministro eléctrico habitual a las diferentes cargas conectadas en los diferentes embarrados de distribución del cuadro general de baja tensión:

- 1) Cuadro de emisiones
- 2) Climatización
- 3) Cuadro general de distribución
- 4) RR2 de OGB cuadro de continuidad

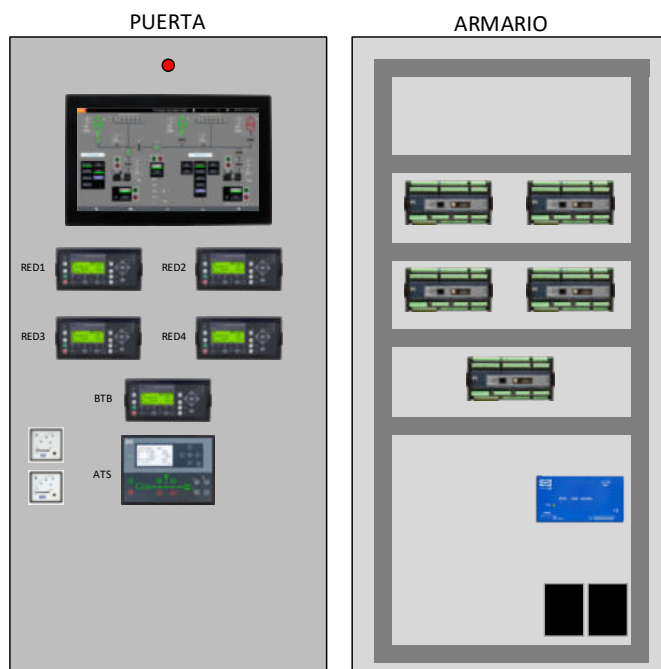


Esquema unifilar

Todo el equipamiento de control se instalará en un cuadro, ubicado en el cuarto del CGBT (zona trasera), así como se reflejará con las señales en cada grupo y en el CGBT. El cuadro se fabricará según los requisitos del proyecto y de acuerdo con los diagramas eléctricos aprobados por el mismo.

El cuadro tendrá las siguientes características:

- Envolvente metálica IP54 con espacio suficiente para contener los equipos de control necesarios. Armario metálico de 2000x1000x350mm.
- Alimentación auxiliar 230V 50Hz para alimentar cuadro de control en sala CGBT. Esta alimentación vendrá desde el cuadro del SAI del edificio Casa de la Radio en la posición Q37, que actualmente es una protección de reserva de 2x16A
- Equipamiento de DEIF o equivalente, que se define a continuación.
- Se incluye la instalación de bornes, canaletas, carril y demás material auxiliar.



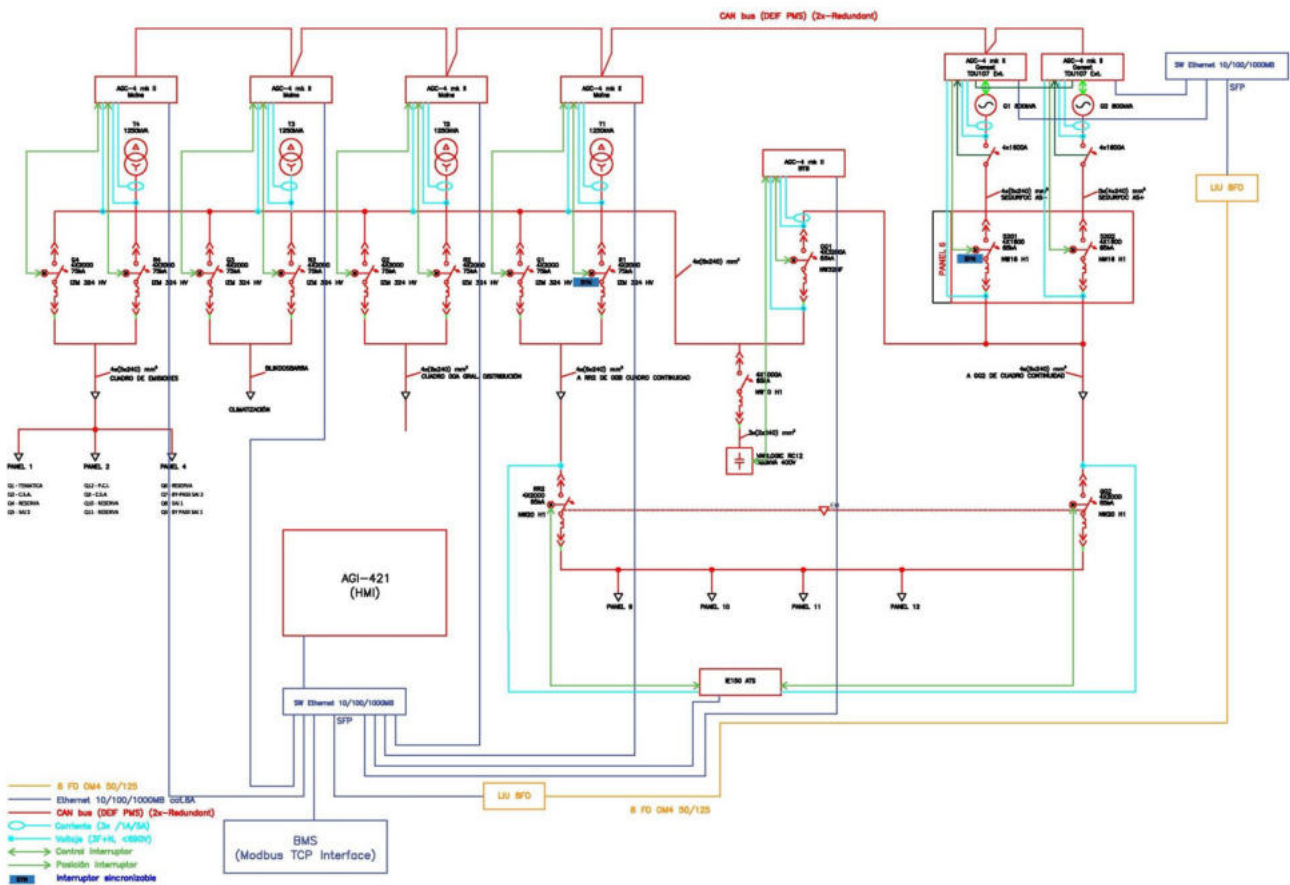
Frontis de armario de control

El sistema de control estará compuesto por equipos de control **DEIF AGC-4 mk II** o equivalente, diseñados para realizar la monitorización de las tensiones y frecuencia del estado de suministro eléctrico a través de los transformadores, control de la planta para el arranque de los generadores diésel en caso de fallo de alimentación por parte de la acometida pública a la instalación y las necesarias conmutaciones de interruptores para mantener el suministro eléctrico de cada circuito de la instalación.

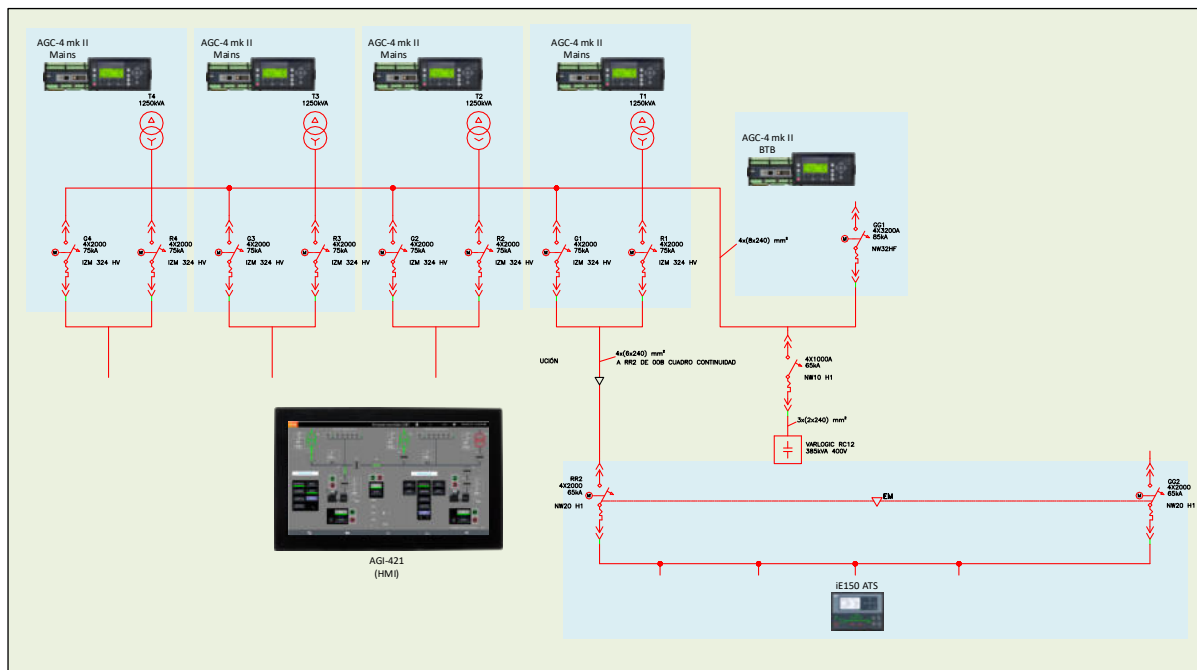
Además de realizar operación de generadores en paralelo, con reparto de carga activa y reactiva, sincronización de los diferentes interruptores de potencia que componen la instalación, y sus protecciones eléctricas asociadas a estas infraestructuras.

Para la realización del control de planta los equipos disponen de una comunicación propietaria bajo capa CAN (Controller Area Network), redundante mediante dos puertos de comunicaciones, con una distancia máxima de operación sin repetidores o enlaces de hasta 250 metros entre el primer y ultimo equipo de la instalación.

Se dispone a su vez para la integración con la pantalla táctil del cuadro de control e interoperabilidad con el BMS (Building Management System) del edificio de comunicaciones Modbus TCP slave (comunicaciones modbus bajo TCP en modo esclavo).



Esquema de control, ver en planos



Los equipos de control **AGC-4 mk II MAINS**, se encargan de la monitorización de la entrada de tensión y frecuencia de cada transformador, del arranque de generadores en los diferentes modos de operación de la planta, y de la conmutación de los interruptores asociados a cada circuito de conmutación de carga (Rx u Gx). Además, permiten la sincronización de los generadores con la red a través de cada transformador para evitar el segundo cero de conmutación a vuelta de red durante una emergencia de red, o el acoplamiento en otros modos de operación de planta, test, modo eventos, etc.

Además, incorporan las protecciones eléctricas necesarias para garantizar la correcta operación del sistema (ANSI 27,59,81U,81O,81R,78,47,46, 60,25):

- Cuatro unidades de AGC-4 mk II, versión MAINS: Controladores de cometicidas de red para T1, T2, T3 y T4 montados en el cuadro de control de planta eléctrica. Encargados de el control de los interruptores de red R1, R2, R3 y R4, y de los interruptores totalizadores de entrada de la barra de generación G1, G2, G3 y G4.

Con display alfanumérico modelo Y4, rango de operación de -25°C a 70°C, con capacidades de comunicaciones Modbus TCP.

Con las siguientes opciones adicionales en los controladores AGC-4 mk II mains:

- G5 - Power management (Sistema de gestión de planta eléctrica).
- M12 – Expansión de E/S (12 x DI (entradas digitales), 4 x DO (salidas digitales))

El equipo de control **AGC-4 mk II BTB**, se encarga del control del interruptor de barras GG1, encargado de la unión de la barra de generación con la barra de cargas de red. Este equipo dispone de capacidad de sincronismo para el interruptor asociado, así como de diferentes protecciones eléctricas integradas (25, 27, 46, 47, 59, 60, 81U, 81°):

- Una unidad de AGC-4 mk II, modelo BTB: Controlador de interruptor de embarrado GG1, montado en el cuadro de control CGBT.

Con display alfanumérico modelo Y5, rango de operación de -25°C a 70°C a, con capacidades de comunicaciones Modbus TCP.

Con las siguientes opciones adicionales en el controlador AGC-4 mk II btb:

- G5- Power management
- M12 – Expansión de E/S (12xDI, 4xDO)

El equipo de control **IE150 ATS** (Automatic Transfer Switch), será el encargado de realiza la conmutación de los interruptores RR2 y GG2 para la alimentación del cuadro de conmutación, actuando de forma independiente al sistema principal. Este equipo dispondrá de las correspondientes protecciones (27, 47, ,59 ,59AVG ,81R ,81U, 81O).

- Una unidad de IE150 modelo ATS, para el control de la transferencia automática mediante los interruptores RR2 y GG2.

Todos los equipos anteriores dispondrán de comunicaciones Modbus TCP slave para su integración en la pantalla táctil de operador AGI-421 y su integración con el sistema BMS del complejo de edificios.

- Se utilizará un switch ethernet industrial de al menos 8 puertos, 10/100/1000-BASE-TX con alimentación nominal a 24Vdc y conectividad de fibra óptica multimodo OM4 50/125 para comunicaciones con los dos grupos exteriores, al tener una distancia superior a 90 m.
- Una unidad de Pantalla táctil de 21" modelo AGI 421, capacitiva multitáctil con rango de operación -20°C a 60°C, 300Cd/m2 ,3x puertos ethernet, encargada de la visualización del sistema de control de planta, unificaciones de alarmas de los diferentes equipos, tendencias de valores principales, etc.
- Desarrollo de programa de la pantalla táctil para AGI421 adecuado a la instalación.

El nuevo cuadro de control de conmutación del CGBT, dispondrá de alimentación en baja tensión a 230Vac, así como 24Vdc, para la alimentación de los diferentes equipos descritos con capacidad de operación por baterías para mantener su operación durante la operación en fallo de red. La capacidad de alimentación por baterías del cuadro de control será de

una autonomía mínima de 4 horas, que se garantiza con la alimentación desde el cuadro de SAI del edificio Casa de la Radio.

Los nuevos generadores diésel, incorporarán los equipos de control **AGC-4 mk II modelo genset**, encargados de las tareas de gestión del motor (arranque, paro), gestión de parada del motor por protecciones mecánicas desde la ECU (Engine Interface Unit) del propio motor, protecciones eléctricas del alternador (ANSI 24, 25, 27, 32R, 32, 40, 46, 47, 49, 50, 51, 50V, 59, 64, 78, 81R, 81U, 81 O), así como de la regulación de GOV (Governor) y AVR (Automatic Voltage Regulator) para el sincronismo del generador, reparto de carga activa y reactiva de los generadores en paralelo y control de potencia activa y reactiva/PF en paralelo con red de los generadores.

- Dos controladores AGC-4 mk II modelo genset, denominados DG 1 y 2: Controladores de generadores diésel para la gestión de los interruptores 52G1 y 52G2 montados en los grupos electrógenos diésel.

Con display gráfico de 7" a color, rango de operación de -20 a 60°C, 300Cd/m2.

Con capacidades de comunicaciones Modbus TCP slave:

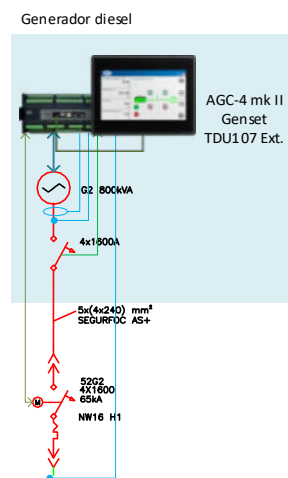
Con las siguientes opciones adicionales en los controladores AGC-4 mk II genset:

- G5 - Power management system
- EF6 – Salidas analogical GOV y AVR
- H12 – 2x Puertos CAN (1xJ1939, 1x Expansiones E/S)
- M12 – Expansión de E/S (12xDI, 4xDO a relé)

En estos controladores (sobre el del grupo 2), se conectarán todas y cada una de las señales del sistema de combustible auxiliar, tales como:

- Depósito de combustible.
 - Estado nivel de combustible continuo analógico.
 - Temperatura de combustible.
 - Señales digitales:
 - Nivel bajo.
 - Nivel muy bajo / reserva.
 - Nivel alto.
 - Nivel muy alto / sobrellenado.
 - Alarma de sobrellenado.
 - Detección de fugas (espacio intersticial).
 - Estado del sensor de nivel (fallo).
- Bomba de trasiego combustible:
 - Orden de marcha bomba (START/STOP)
 - Selección automático / manual.
 - Reset de fallo.

- Señales digitales:
 - Bomba en marcha (RUNNING).
 - Fallo de bomba (FAULT).
 - Protección térmica disparada.
 - Fallo eléctrico guardamotor
 - Bomba disponible (READY)
- Señales analógicas:
 - Consumo de corriente motor
 - Presión de impulsión.
 - Caudal de combustible (Flow meter)



Esquema en cada nuevo grupo

2.7.3 Cableado de control.

Actualmente existe un cableado de control que se ubica entre el cuadro de control actual en funcionamiento y todos los elementos de control (sensores y actuadores).

Se contempla la reutilización del cableado de control existente actualmente instalado en el cuadro antiguo, así como su integración en el nuevo cuadro de control y en el cuadro general de protección, siempre que dicho cableado cumpla con las condiciones técnicas y de seguridad exigibles.

Los trabajos incluidos en esta partida comprenderán:

- Identificación, verificación y trazabilidad de todos los conductores de control existentes.
- Comprobación del estado físico y eléctrico del cableado, incluyendo ensayos de continuidad, aislamiento y funcionalidad.

- Desmontaje selectivo, limpieza y acondicionamiento de los conductores reutilizables.
- Adaptación y reconexión del cableado en el nuevo cuadro de control y cuadro general de protección, respetando la lógica de control original o adaptándola a las nuevas necesidades del sistema.
- Etiquetado y documentación de todos los circuitos reutilizados, conforme a la normativa vigente y a los esquemas eléctricos del proyecto.
- Sustitución puntual de tramos defectuosos o no aptos para su reutilización.

La reutilización se realizará garantizando en todo momento la compatibilidad con los nuevos sistemas de control, así como el cumplimiento de la normativa aplicable en materia de baja tensión y seguridad industrial.

Asimismo, se tendrá en cuenta que cualquier reutilización deberá asegurar que no se comprometen las prestaciones ni la fiabilidad del sistema, manteniendo los criterios de calidad establecidos.

2.7.3.1 Sistema de comunicaciones CAN Bus para controladores.

Se proyecta la ejecución de la red de comunicaciones CAN Bus para la interconexión de los controladores de grupos electrógenos del fabricante DEIF o equivalente, garantizando la transmisión fiable de datos entre los distintos equipos de control y su integración con el sistema general.

La red CAN se diseñará conforme al estándar ISO 11898, asegurando:

- Impedancia característica de 120 Ω
- Topología de bus lineal con terminación en extremos
- Alta inmunidad frente a interferencias electromagnéticas (EMC)
- Continuidad y calidad de señal en entornos industriales

◆ Cableado CAN Bus en interior

El cableado en interior del edificio (Casa de la Radio) se realizará mediante manguera específica para CAN Bus apantallada, adecuada para entornos interiores industriales.

📌 Especificación técnica:

- Fabricante: LAPP
- Modelo: UNITRONIC® BUS CAN

 Características:

- Cable específico para protocolos:
- CAN Bus
- CANopen
- DeviceNet
- Par trenzado apantallado (STP) → alta inmunidad EMC
- Aislamiento PVC, apto para uso interior
- Impedancia característica: 120 Ω
- Sección: 2x2x0,50 mm²
- Temperatura de servicio: -30°C a +80°C
- Cumplimiento de normativa IEC / EN

 Condiciones de instalación:

- Tendido en bandeja, tubo o canalización interior
- Separación adecuada respecto a líneas de potencia
- Mantenimiento de radios de curvatura recomendados
- Conexión de pantalla a tierra según esquema de diseño

 Cableado CAN Bus en exterior

El cableado desde el cuadro de control (ubicado en el CGBT) hasta los grupos electrógenos en el exterior se realizará mediante cable especialmente diseñado para condiciones ambientales exigentes y protección mecánica.

 Especificación técnica:

- Fabricante: HELUKABEL
- Modelo: CAN BUS PUR + Armoured

Características:

- Cable específico para comunicaciones CAN Bus industrial
- Par trenzado apantallado (STP) → inmunidad EMC
- Armadura metálica (trenza de acero):
- Protección mecánica
- Protección antirroedores
- Cubierta exterior en PUR:
- Alta resistencia a abrasión
- Resistencia a hidrocarburos (especialmente relevante en entorno de gasóleo)
- Resistencia a humedad y agentes químicos
- Resistencia UV
- Impedancia característica: 120 Ω
- Sección: 2x2x0,50 mm²
- Temperatura de servicio: -30°C a +80°C
- Cumplimiento de normativa IEC / EN

◆ Condiciones de instalación en exterior

El tendido del cableado exterior se realizará garantizando:

- Instalación en canalización protegida.
- Protección adicional en pasos críticos
- Identificación y señalización de circuitos
- Evitar esfuerzos mecánicos y tensiones en el cable
- Mantenimiento de continuidad del apantallamiento

◆ Criterios de diseño y montaje

- Topología en bus lineal (sin derivaciones en estrella)
- Instalación de resistencias de terminación (120Ω) en los extremos del bus
- Longitud máxima y segmentación conforme a especificaciones de DEIF o equivalente.
- Control de interferencias mediante:
- Apantallamiento continuo
- Correcta puesta a tierra
- Separación física de cableado de potencia

2.7.3.2 Sistema de comunicaciones Ethernet (Modbus TCP)

Se proyecta la ejecución de la red de comunicaciones para la interconexión entre los distintos equipos de control de los grupos electrógenos y su integración con el sistema existente de Siemens, ubicado en las inmediaciones del nuevo cuadro de control en el Cuadro General de Baja Tensión (CGBT).

◆ Red de cobre (Ethernet)

La red de comunicaciones en cobre estará constituida por latiguillos (patchcords) categoría 6A, adecuados para la transmisión de datos en redes Ethernet bajo estándar:

- 10/100/1000 BASE-TX (Gigabit Ethernet)
- Frecuencia hasta 500 MHz
- Conectores tipo RJ45 blindados (STP)
- Cumplimiento de normativa ISO/IEC 11801 y TIA/EIA-568

Estos latiguillos se emplearán para la interconexión local entre:

- Equipos de control de grupos electrógenos
- Switches industriales
- Cuadros de control y elementos auxiliares

La instalación se realizará garantizando:

- Correcto apantallamiento y continuidad de tierra

- Radios de curvatura adecuados
- Separación respecto a líneas de potencia para evitar interferencias electromagnéticas

◆ Red de fibra óptica

Debido a que la distancia entre el cuadro de control y los grupos electrógenos es superior a 90 metros, se proyecta la instalación de una red de fibra óptica multimodo tipo OM4 (50/125 μm), conforme a estándares internacionales.

El cable de fibra óptica cumplirá las siguientes características:

- Tipo: Multimodo OM4 50/125 μm
- Aplicación: transmisión de datos a alta velocidad (≥ 1 Gbps)
- Cubierta exterior: apta para instalación en exteriores
- Armadura dieléctrica para protección mecánica
- Protección antirroedores
- Resistencia a:
 - Humedad
 - Radiación UV
 - Condiciones ambientales adversas

El tendido se realizará mediante canalización adecuada (canalización enterrada, subida desde arqueta de grupo por tubo de acero M40 por la cabina interior del grupo 1 y bandeja de rejilla en el recorrido por el interior de la planta sótano, así como en la planta baja (techo unidades móviles)), incluyendo:

- Protección mecánica en pasos por arquetas
- Identificación de circuitos
- Elementos de fijación y guiado

Se incluirán todos los elementos necesarios para su correcta terminación:

- Caja de fibra para exteriores tipo LIU.

- Pigtailes y latiguillos ópticos tipo LC

◆ Equipos de red (Switches industriales)

Se dispondrá la instalación de switches Ethernet industriales gestionables, con las siguientes características mínimas:

- 8 puertos RJ45 10/100/1000 Mbps
- 2 puertos SFP (Small Form-factor Pluggable)
- Montaje en carril DIN
- Alimentación industrial (24V DC o equivalente)
- Temperatura de operación extendida (entorno industrial)
- Alta inmunidad electromagnética

Los switches permitirán la interconexión de los distintos equipos mediante red Ethernet, así como su enlace a través de fibra óptica.

◆ Módulos ópticos

Para la interconexión mediante fibra óptica, se instalarán módulos:

- Tipo: SFP 1000BASE-SX
- Compatibles con fibra multimodo OM4
- Longitud de onda típica: 850 nm
- Alcance: hasta 550 m

Estos módulos permitirán la comunicación entre switches a través de la red de fibra óptica.

◆ Integración con sistema existente

La red proyectada se integrará con el sistema existente de Siemens, garantizando:

- Compatibilidad de protocolos de comunicación
- Continuidad de la red existente
- Interoperabilidad entre sistemas

- Escalabilidad para futuras ampliaciones

Todo el equipamiento de conectividad Ethernet (Switch, LIU, etc) se ubicará en:

- Cuadro de control de grupo 1, en el extremo de los grupos.
- Cuadro de control en CGBT, en el extremo del CGBT.

2.7.4 Funcionamiento

A continuación, se describen los modos de operación de la planta eléctrica. El sistema de control es capaz de operar en 5 modos distintos de forma automática:

- MODO EMERGENCIA
- MODO TEST
- MODO TRANSFERENCIA DE RED A GRUPOS ELECTRÓGENOS
- MODO EVENTOS
- MODO RECORTE DE CONSUMO DE RED

El operador de planta podrá cambiar cada modo de operación desde la pantalla táctil HMI AGI-421 situada en el cuadro de control de CGBT.

2.7.4.1 MODO EMERGENCIA

En el modo de operación en Emergencia de Red, el sistema de control a partir de los parámetros ajustados en los controladores AGC-4 mk II mains de cada una de las entradas de transformador, se delimitan las condiciones de operación con el suministro eléctrico de la red pública, y se ejecutará el siguiente procedimiento de operación en el caso de fallo de red de forma automática sin asistencia ni presencia de operador de planta.

2.7.4.1.1 Fallo de suministro en los cuatro transformadores de red T1, T2, T3 y T4

- Arranque de los generadores G1 y G2.
- Con frecuencia y tensión correcta en los generadores, cierre del primer generador (52Gx) en alcanzar valores de tensión y frecuencia de operación y acoplamiento (sincronizado) del segundo generador.
- Cierre del interruptor de barras GG1.
- Apertura de los cuatro interruptores de transformadores (R1, R2, R3 y R4).
- Cierre de los interruptores de entrada de la barra de generación a cada uno de los circuitos de carga a través de los interruptores (G1, G2, G3 y G4) en función de la parametrización de potencia disponible de generación y temporización asociada para cada circuito de conmutación.

2.7.4.1.2 Retorno de suministros eléctrico a los cuatro transformadores

- Con tensión y frecuencia dentro de los límites parametrizadas en los controladores AGC-4 mk2 mains de operación de la planta con la red de suministro eléctrico, y tras finalizar el temporizador ajustado asociado a la vuelta de red, se producirá el sincronismo de los generadores con cada transformador de acometida de planta (R1, R2, R3 y R4), de forma individual según orden de prioridad de red definido en caso de que el retorno de los cuatro transformadores sea simultáneo.
- Una vez sincronizados con los generadores con las redes y realizado el cierre de los interruptores de red, se realiza la descarga de potencia de los generadores y apertura con bajo nivel de potencia de los interruptores de cada generador (52G1 y 52G2).
- Los generadores pasan a operar en vacío durante un tiempo definido en los equipos de control AGC-4 mk II genset, para realizar el enfriamiento de estos antes de la parada.
- Una vez finalizado el enfriamiento, se produce la parada de los generadores y la apertura del interruptor de barras GG1.

2.7.4.1.3 Operación del circuito de transferencia de los interruptores RR2 y GG2 a través del controlador de conmutación iE150 ATS.

Con el controlador iE150 ATS en modo automático, el equipo prioriza la conexión de la carga del cuadro de continuidad sobre la alimentación a través del transformador T1 con el interruptor R1 manteniendo la carga del cuadro de continuidad a través de RR1.

En caso de fallo de suministro por T1, el cambio de conmutación a GG2 solo se produce tras finalizar la temporización ajustada en el equipo (superior al tiempo de suministro por generadores y R1) y con tensión y frecuencia en valores de operación en el embarrado de generación correctos.

Una vez repuesto la tensión del transformador T1 a través de R1, o bien por G1 a través de generadores, se produce la conmutación nuevamente por RR1.

2.7.4.2 MODO TEST

El modo de operación test permite realizar una prueba del funcionamiento de los generadores de tres formas diferentes, en función del tipo de prueba seleccionado.

El operador de planta a través de la pantalla táctil HMI es el encargado de activar la orden de test.

2.7.4.2.1 Test simple

Se produce el arranque y funcionamiento de los generadores en vacío durante el tiempo de test ajustado en los equipos de control AGC-4 mk II mains.

2.7.4.2.2 Test con carga

Se produce el arranque de los generadores, se sincronizan con la red de suministro a través de los transformadores, y realizan una rampa de carga de potencia hasta el valor de potencia de generación ajustado para esta prueba. Una vez finalizada la temporización de test, los generadores descargan la potencia de forma gradual hasta desconectarse, pasan a secuencia de enfriamiento y parada.

2.7.4.2.3 Test completo

Se produce el arranque de los generadores, se sincronizan con la red de suministro a través de los transformadores, se realiza una descarga de potencia de red y se produce la apertura de los interruptores de acoplamiento con los transformadores de suministro de red eléctrica (R1, R2, R3 y R4). En estos instantes la carga de la instalación queda alimentada exclusivamente por los grupos electrógenos.

Una vez finalizada la temporización de test, se produce la resincronización con la red eléctrica, la descarga de la potencia de los generadores, la desconexión de los generadores, la secuencia de enfriamiento y finalmente la parada de los grupos.

Cualquiera de los tres modos de test se puede cancelar antes del tiempo ajustado de la prueba, mediante la activación del comando AUTOMATICO de los equipos de control de red AGC-4 mk II mains.

El sistema de control cancelara de forma automática cualquiera de los modos activos de TEST, si se produce un fallo de red, pasando la planta a operación en modo EMERGENCIA en fallo de red.

2.7.4.3 MODO TRANSFERENCIA DE RED A GRUPOS

Este modo de operación permite realizar una desconexión de la planta de la red eléctrica de suministro a través de los transformadores, quedando las cargas de la instalación alimentadas mediante los generadores diésel sin realizar un cero en la instalación.

El propósito de este modo de operación de planta es permitir por ejemplo realizar mantenimientos de en los transformadores, o equipos de media tensión, sin producir un cero en la instalación.

El operador de planta será el encargado de activa y desactivar este modo de operación.

2.7.4.3.1 Entrada en el modo de operación con los generadores

A través de la pantalla táctil del cuadro de control CGBT, al activar el operador de planta el comando ARRANQUE en el modo de operación de transferencia de red a grupos, se produce el arranque de los grupos electrógenos, su sincronización con la red eléctrica deslastre de

potencia de red y apertura de los interruptores de red. En este punto la planta queda aislada de la red eléctrica de suministro y alimentada por los generadores.

2.7.4.3.2 Salida del modo de operación con los generadores

El operador, mediante el comando PARADA desde la pantalla táctil, finaliza la operación con generadores de la planta. Para ello los generadores sincronizan con la red, se cierran los interruptores de transformadores, descargan la potencia que estén suministrando a las cargas hacia la red, abren sus interruptores y se produce la apertura, enfriamiento y parada de los generadores.

2.7.4.4 MODO EVENTOS

El modo eventos está concebido para garantizar al máximo nivel la disponibilidad de energía eléctrica de la planta mediante acometida de red y generadores manteniendo la continuidad de suministro eléctrico de las cargas.

En este modo de trabajo de planta, los generadores permanecen acoplados con la red eléctrica de suministro, con un nivel de potencia mínimo (ajustado por el operador) de forma continua (paralelo permanente).

El operador del sistema de planta debidamente autenticado, a través de la pantalla táctil del cuadro de control CGBT, al activar el comando ARRANQUE en el modo de operación de eventos, activa la conexión de los generadores con la red.

Para detener la operación de generadores con red, el operador utilizara el comando PARADA desde la pantalla táctil del cuadro CGBT.

2.7.4.4.1 Entrada de operación con grupos en modo eventos

En caso reproducirse un fallo de red, el sistema detectará mediante la protección de salto de vector el fallo de red y el desacople de red inmediato mediante la apertura de los interruptores de conexión con los transformadores, quedando la planta "aislada" y operando únicamente con los grupos electrógenos.

2.7.4.4.2 Salida de operación con grupos en modo eventos

Cuando el suministro de red eléctrica se reestablezca, transcurrido la temporización de vuelta de red programada, los generadores sincronizarán con la red y permanecerán acoplados (paralelo permanente) con el nivel de potencia mínimo preajustado.

2.7.4.5 MODO RECORTE DE CONSUMO DE RED

Cuando la planta eléctrica funciona en este modo de operación, el sistema a partir del parámetro de consumo máximo de red ajustado en los controladores AGC-4 mkII mains,

acoplará los generadores a la red y ajustan la potencia de generación para limitar el consumo de red según la potencia de consumo máxima deseada.

El administrador del sistema de planta debidamente autenticado será el encargado de activar este modo de operación.

**SOTOS ARELLANO
DAVID -**

Firmado digitalmente por
SOTOS ARELLANO DAVID -
Fecha: 2026.05.01 17:42:40
+02'00'

David Sotos Arellano

Ingeniero Industrial COIIM. 14978

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202601621. Fecha Visado: 04/05/2026. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 14978. Colegiado: DAVID SOTOS ARELLANO. Para comprobar su validez: <https://www.coiim.es/Verificacion>. Cod Ver: 9433358.

2.8 ANEJO 8 - ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Sustitución de Grupos Electrógenos – Casa de la Radio RTVE

Prado del Rey – Pozuelo de Alarcón (Madrid)

2.8.1 OBJETO

El presente Estudio de Gestión de Residuos tiene por objeto dar cumplimiento a lo establecido en la normativa vigente en materia de producción y gestión de residuos de construcción y demolición (RCD), definiendo:

- Tipología de residuos generados,
- Estimación cuantitativa,
- Medidas de separación en origen,
- Operaciones de reutilización, valorización y eliminación,
- Sistema de control documental.

2.8.2 NORMATIVA APLICABLE

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 7/2022, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Normativa autonómica Comunidad de Madrid en materia de RCD.
- Ordenanzas municipales de Pozuelo de Alarcón.

2.8.3 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA GENERADORA

La actuación comprende:

- Retirada de grupos electrógenos existentes.
- Demolición de escalera exterior.
- Ejecución de soleras y obra civil exterior.
- Ejecución de zanja para canalización eléctrica (85 m).
- Instalación de nuevos grupos electrógenos.

- Instalación de depósito nodriza.
- Canalizaciones, bandejas y cableado.

No se trata de demolición estructural significativa, sino de actuación técnica con obra civil puntual.

2.8.4 IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS

Clasificación según Lista Europea de Residuos (LER).

2.8.4.1 Residuos de demolición y obra civil

Código LER	Descripción	Tipo
17 01 01	Hormigón	No peligroso
17 01 02	Ladrillos	No peligroso
17 01 07	Mezclas de hormigón/ladrillo	No peligroso
17 05 04	Tierras y piedras	No peligroso

2.8.4.2 Residuos metálicos

Código LER	Descripción	Tipo
17 04 05	Hierro y acero	No peligroso
17 04 11	Cables distintos de los especificados como peligrosos	No peligroso

Incluye:

- Bandejas metálicas
- Soportes
- Partes estructurales desmontadas

2.8.4.3 Residuos eléctricos y electrónicos

Código LER	Descripción	Tipo
16 02 14	Equipos eléctricos distintos de los especificados como peligrosos	No peligroso

Aplicable a:

- Equipos auxiliares retirados
- Componentes eléctricos

2.8.4.4 Residuos peligrosos

Código LER	Descripción
13 02 05	Aceites minerales no clorados
15 01 10	Envases contaminados

Estos residuos podrán generarse en operaciones de mantenimiento o vaciado de equipos existentes.

2.8.5 ESTIMACIÓN CUANTITATIVA

Estimación basada en mediciones de obra previstas.

2.8.5.1 Demolición escalera existente exterior

Hipótesis:

- $14,0 \times 1,2 \times 0,30$ m
- Volumen por demolición: $5,04 \text{ m}^3$
- Total residuo: $\sim 6 \text{ m}^3$, un contenedor

2.8.5.2 Excavación zanja (83 m)

Hipótesis:

- Ancho medio: 0,9 m
- Profundidad media: 1,2 m

Volumen estimado:

$$V = 83 \cdot 0,9 \cdot 1,2 = 89,64 \text{ m}^3$$

Parte será reutilizada para relleno tras instalación de canalización.

Excedente estimado a gestor: 25–45 m³

2.8.5.3 Solera de grupos

Hipótesis:

- $14,0 \times 2,7 \times 0,30 \text{ m}$
- Volumen por solera: 11,34 m³
- Total hormigón: ~12 m³

No genera residuo salvo recortes menores y embalajes.

2.8.5.4 Relleno interior de grava

Hipótesis, zona de grupos:

- $(2 \times 18,00 + 2 \times 5,00) \times 1,00 \times 0,30 \text{ m}$
- Volumen de grava: 13,80 m³
- Total grava: ~14 m³

Hipótesis, zona depósito:

- $(2 \times 6,00 + 2 \times 5,00) \times 1,00 \times 0,30 \text{ m}$
- Volumen de grava: 6,60 m³
- Total grava: ~7 m³

No genera residuo salvo recortes menores y embalajes.

2.8.6 MEDIDAS DE GESTIÓN EN OBRA

2.8.6.1 Separación en origen

Se dispondrán contenedores diferenciados para:

- Residuos inertes (hormigón, tierras).

- Metales.
- Residuos peligrosos (si aparecen).
- RAEE.

2.8.6.2 Reutilización prevista

- Reutilización parcial de tierras excavadas para relleno.
- Valorización de metales mediante gestor autorizado.
- Posible reutilización de grupos existentes si el cliente lo determina.

2.8.7 DESTINO FINAL

Todos los residuos serán entregados a:

- Gestor autorizado por la Comunidad de Madrid.
- Centro de valorización o vertedero autorizado según tipología.

Se conservarán:

- Contratos de tratamiento.
- Justificantes de entrega.
- Documentos de identificación de residuos (DIR).
- Certificados finales de gestión.

2.8.8 MEDIDAS DE PREVENCIÓN AMBIENTAL

- Evitar vertidos accidentales.
- Cubrición de contenedores.
- Control de polvo en excavación.
- Gestión separada de residuos peligrosos.
- Prohibición expresa de abandono o mezcla incontrolada.

2.8.9 VALORIZACIÓN

Se priorizará:

1. Reutilización.
2. Reciclaje.
3. Valorización.
4. Eliminación controlada.

Objetivo: alcanzar porcentajes de valorización acordes con RD 105/2008 (>70% en peso de RCD no peligrosos).

2.8.10 PRESUPUESTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Se incluirá partida específica en presupuesto:

- Transporte de residuos.
- Canon de vertido.
- Gestión de residuos peligrosos.
- Documentación y certificación.

El coste se imputará como partida independiente dentro del capítulo de obra civil.

**SOTOS ARELLANO
DAVID -**



Firmado digitalmente por
SOTOS ARELLANO DAVID -
Fecha: 2026.05.01 17:43:00
+02'00'

David Sotos Arellano

Ingeniero Industrial COIIM. 14978

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202601621. Fecha Visado: 04/05/2026. Firmado Electrónicamente por el COIIM. Nº Colegiado: 14978. Colegiado: DAVID SOTOS ARELLANO. Para comprobar su validez: <https://www.coiim.es/Verificacion>. Cod Ver: 9433358.

2.9 ANEJO 9 - ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Sustitución de Grupos Electrógenos – Casa de la Radio RTVE

Prado del Rey – Pozuelo de Alarcón (Madrid)

2.9.1 OBJETO

El presente Estudio de Seguridad y Salud (ESS) se redacta conforme a lo establecido en el **Real Decreto 1627/1997**, tiene por objeto:

- Identificar los riesgos derivados de la ejecución de la obra.
- Definir medidas preventivas y correctoras.
- Establecer procedimientos de trabajo seguros.
- Determinar los medios de protección colectiva e individual.
- Establecer el presupuesto de seguridad.

Este documento servirá de base para la redacción del Plan de Seguridad y Salud por parte del contratista antes del inicio de los trabajos.

2.9.2 AMBITO DE APLICACIÓN

El presente ESS es de aplicación a todas las actividades incluidas en el proyecto:

- Implantación exterior de dos grupos electrógenos.
- Demolición de elementos existentes.
- Ejecución de soleras de hormigón armado.
- Excavación de zanja eléctrica (83 m).
- Instalación de cableado de potencia.
- Retirada y desmontaje de grupos existentes.
- Instalación de depósito nodriza.
- Conexión en CGBT.
- Pruebas y puesta en servicio.

Obra en entorno industrial operativo (edificio en servicio).

2.9.3 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La obra consiste en:

- Instalación de 2 grupos electrógenos (~800 kVA)
- Instalación de depósito de combustible (~5.000 litros)
- Ejecución de zanjas eléctricas (~120 cm profundidad)
- Canalización hasta CGBT existente
- Obra civil (soleras, cimentación, vallado)

Condición crítica del proyecto

La obra se ejecuta en:

- Entorno en servicio continuo
- Instalación eléctrica crítica
- Presencia de personal ajeno a obra

2.9.4 NORMATIVA APLICABLE

- Ley 31/1995 PRL
- RD 1627/1997 (obras construcción)
- RD 1215/1997 (equipos trabajo)
- RD 773/1997 (EPIs)
- RD 485/1997 (señalización)
- REBT (RD 842/2002)
- RD 681/2003 (ATEX)

2.9.5 ORGANIZACIÓN PREVENTIVA

2.9.5.1 Agentes

- Promotor: RTVE
- Dirección Facultativa
- Coordinador de Seguridad y Salud
- Contratista
- Subcontratistas

2.9.5.2 Coordinación de Actividades Empresariales (CAE)

Dado que la obra se realiza en un entorno activo:

Se establece:

- Control de accesos mediante autorización
- Separación física obra/operación

- Comunicación diaria con mantenimiento RTVE
- Planificación de trabajos eléctricos

2.9.6 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS PRINCIPALES

2.9.6.1 Riesgos generales de obra

- Caídas al mismo nivel.
- Golpes y atrapamientos.
- Manipulación manual de cargas.
- Proyección de partículas.
- Riesgo eléctrico.
- Caídas en zanja.
- Riesgo por maquinaria pesada.
- Exposición a ruido.

2.9.6.2 Riesgos específicos del proyecto

A) Trabajos eléctricos en baja tensión

- Contacto directo/indirecto.
- Maniobras en CGBT.
- Riesgo de arco eléctrico.

B) Desmontaje de grupos existentes

- Cargas suspendidas.
- Uso de grúa.
- Riesgo de vuelco o atrapamiento.

C) Excavación de zanja

- Desprendimiento de tierras.
- Caídas a distinto nivel.
- Interferencia con servicios existentes.

D) Manipulación de combustible

- Derrames.
- Incendio.
- Atmósferas inflamables.

2.9.7 EVALUACIÓN DE RIESGOS

2.9.7.1 Metodología

Se emplea matriz:

Probabilidad	Consecuencia	Nivel
Baja (1)	Leve (1)	Bajo
Media (2)	Grave (2)	Medio
Alta (3)	Muy grave (3)	Alto

2.9.7.2 MATRIZ DE RIESGOS PRINCIPALES

2.9.7.2.1 Excavaciones / Zanjas

Riesgo	P	C	Nivel
Derrumbe	2	3	ALTO
Caída a zanja	2	2	MEDIO

Medidas:

- Entibación o taludes
- Vallado perimetral
- Acceso mediante escalera

2.9.7.2.2 Riesgo eléctrico

Riesgo	P	C	Nivel
Contacto directo	2	3	ALTO
Arco eléctrico	1	3	ALTO

Medidas:

- Consignación eléctrica (LOTO)
- Verificación ausencia tensión
- Personal cualificado

2.9.7.2.3 Izado de cargas (~14.000 kg)

Riesgo	P	C	Nivel
Caída de carga	2	3	ALTO
Aplastamiento	2	3	ALTO

Medidas:

- Plan de izado
- Zona de exclusión
- Señalista

2.9.7.2.4 Combustible (5.000 L)

Riesgo	P	C	Nivel
Incendio	1	3	ALTO
Derrame	2	2	MEDIO

Medidas:

- Bandeja de retención
- Extintores
- Prohibición de ignición

2.9.7.2.5 Entorno en servicio

Riesgo	P	C	Nivel
Interferencia con terceros	2	2	MEDIO

Medidas:

- Vallado
- Señalización
- Control accesos

2.9.8 MEDIDAS PREVENTIVAS

2.9.8.1 Organización preventiva

- Nombramiento de Coordinador de Seguridad y Salud.
- Aprobación del Plan de Seguridad y Salud antes del inicio.
- Coordinación de actividades empresariales con RTVE.
- Reuniones de seguridad previas a fases críticas.

2.9.8.2 Medidas generales

- Señalización de zona de obra.
- Delimitación perimetral.
- Orden y limpieza.
- Formación específica de trabajadores.
- Uso obligatorio de EPIs.

2.9.8.3 Equipos de Protección Individual (EPI)

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad S3.
- Chaleco alta visibilidad.
- Guantes anticorte.
- Protección ocular.
- Protección auditiva (si >80 dB).
- Arnés (si trabajo en altura).
- EPI eléctrico específico en maniobras BT.

2.9.8.4 Medidas específicas por actividad

A) Excavación de zanja

- Taludes estables o entibación si profundidad >1,20 m.
- Prohibido acopiar material en borde inmediato.
- Señalización nocturna.
- Escaleras de acceso cada 25 m.

B) Trabajos eléctricos

- Procedimiento LOTO (bloqueo-etiquetado).
- Verificación de ausencia de tensión.
- Herramientas aisladas.
- Técnico cualificado en BT.
- Prohibición de trabajo en tensión salvo procedimiento específico.

C) Izado y montaje de grupos

- Estudio de izado.
- Uso de grúa certificada.
- Eslingas homologadas.

- Zona de exclusión bajo carga.
- Director de maniobra.

D) Hormigonado y soleras

- Protección frente a salpicaduras.
- Guantes impermeables.
- Evitar pisado sin protección.

E) Combustible y depósito

- Zona ventilada.
- Prohibición de fumar.
- Extintores CO₂ y polvo ABC.
- Kit de absorción de derrames.

2.9.9 RIESGO ELÉCTRICO (ESPECIAL ATENCIÓN)

Debido a la criticidad de la instalación, se adoptan medidas reforzadas:

- Maniobras siempre autorizadas por responsable RTVE.
- Hoja de maniobra firmada.
- Doble verificación de estado.
- Ajustes de protecciones revisados.
- Ensayos en vacío antes de carga.

2.9.10 MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

- Retroexcavadora certificada.
- Grúa autopropulsada.
- Plataformas elevadoras si necesarias.
- Cuadro eléctrico de obra con diferencial y toma de tierra.

2.9.11 PLAN DE EMERGENCIA

Se establecerá:

- Teléfonos de emergencia visibles.
- Punto de reunión.
- Coordinación con plan de autoprotección del edificio.
- Disponibilidad de extintores.
- Botiquín en obra.

2.9.12 DOCUMENTACIÓN OBLIGATORIA EN OBRA

- Plan de Seguridad aprobado.
- Libro de incidencias.
- Evaluación de riesgos específica.
- Formación PRL trabajadores.
- Certificados de maquinaria.
- Actas de coordinación CAE.

2.9.13 PRESUPUESTO DE SEGURIDAD Y SALUD

Se incluirá partida específica para:

- Señalización.
- EPIs.
- Protección colectiva.
- Coordinación.
- Medios auxiliares.

2.9.14 PLANIFICACIÓN DE OBRA

Fases:

1. Preparación
2. Demolición
3. Excavación
4. Obra civil
5. Instalación
6. Puesta en marcha

2.9.15 DOCUMENTACIÓN OBLIGATORIA EN OBRA

- Plan de Seguridad aprobado
- Libro de incidencias
- Evaluaciones de riesgo
- Certificados maquinaria

SOTOS ARELLANO
DAVID -

Firmado digitalmente por SOTOS
ARELLANO DAVID - Fecha:
2026.05.01 17:43:22 +02'00'

David Sotos Arellano

Ingeniero Industrial COIIM. 14978

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202601621. Fecha Visado: 04/05/2026. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 14978. Colegiado: DAVID SOTOS ARELLANO. Para comprobar su validez: <https://www.coiim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 9433358.

3 PLIEGO DE CONDICIONES

3.1 CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN

3.1.1 Objeto del contrato

El presente pliego define las condiciones técnicas, constructivas, de calidad y control que regirán la ejecución completa de la instalación de dos grupos electrógenos de 800 kVA PRP en sustitución de los existentes, incluyendo todas las obras auxiliares necesarias para su correcta implantación y legalización.

La obra se considerará terminada únicamente cuando:

- Los equipos estén operativos.
- Se hayan realizado pruebas satisfactorias.
- Se disponga de documentación final.
- Se haya obtenido conformidad técnica y administrativa.

3.1.2 Carácter de los trabajos

La instalación es de carácter:

- Crítico de emergencia
- De servicio continuo
- Integrado en infraestructura estratégica pública

Por tanto, se exigirá:

- Máxima fiabilidad
- Redundancia operativa
- Coordinación con explotación del edificio
- Minimización de afección al servicio

3.1.3 Responsabilidad del contratista

El adjudicatario será responsable de:

- Ingeniería de detalle
- Cálculos eléctricos definitivos

- Compatibilidad electromagnética
- Coordinación con instalación existente
- Seguridad estructural de apoyos
- Gestión integral de residuos

3.2 OBRA CIVIL Y ACONDICIONAMIENTO

3.2.1 CIMENTACIONES Y ESTRUCTURAS

3.2.1.1 Criterios de diseño estructural

Las cimentaciones deberán:

- Soportar carga estática + dinámica
- Considerar vibración permanente 1500 rpm
- Considerar coeficiente dinámico $\geq 1,5$
- Admitir carga puntual de bancada

Hipótesis de cálculo:

- Peso grupo aproximado: 5.000 – 6.000 kg por unidad
- Coeficiente impacto dinámico: 1,3
- Tensión admisible terreno $\geq 0,2$ MPa

3.2.1.2 Losa de apoyo

Características mínimas:

- Hormigón HA-25
- Espesor mínimo 30 cm
- Armado doble parrilla B500S
- Recubrimiento ≥ 4 cm
- Resistencia característica ≥ 25 MPa
- Curado mínimo 7 días antes de apoyo

Tolerancia de nivelación:

- ± 3 mm en superficie total
- Planitud ≤ 2 mm por metro

3.2.1.3 Aislamiento vibratorio

Se dispondrán:

- Antivibratorios elastoméricos o muelles calibrados
- Frecuencia natural del sistema ≤ 8 Hz
- Separación mínima frecuencia excitación $> 25\%$

Se deberá justificar mediante cálculo.

3.2.1.4 Canalizaciones enterradas

- Profundidad $\geq 1,20$ m
- Cama arena 10 cm inferior/superior
- Compactación $\geq 95\%$ Proctor
- Separación mínima potencia/control ≥ 30 cm
- Curvatura mínima según radio cable

3.3 GRUPOS ELECTRÓGENOS

3.3.1 ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE LOS EQUIPOS

3.3.1.1 Características eléctricas mínimas

Parámetro	Valor mínimo
Potencia PRP	800 kVA
Potencia ESP	900 kVA
Tensión	400/230 V
Frecuencia	50 Hz

Parámetro	Valor mínimo
Cos ϕ	0,8
Clase aislamiento	H
Grado protección alternador	IP23 mínimo

3.3.1.2 Motor diésel

Deberá cumplir:

- ISO 3046
- Régimen 1500 rpm
- Regulación electrónica $\pm 0,5\%$
- Sistema refrigeración autónomo
- Parada automática por:
- Baja presión aceite
- Alta temperatura
- Sobrevelocidad
- Fallo arranque

Sistema de arranque:

- 24V
- Baterías de alta descarga
- Cargador flotación

3.3.1.3 Alternador

- Sin escobillas
- Regulador AVR digital
- Intensidad cortocircuito $\geq 3 I_n$ durante 5 s
- Variación tensión $\leq \pm 1\%$

- $THD \leq 5\%$

3.3.1.4 Cabina insonorizada

- Atenuación mínima 30 dB(A)
- Panel acústico fibra mineral
- Grado protección mínimo IP23
- Puertas con cierre estanco
- Sistema ventilación forzada dimensionado

3.3.1.5 Sistema de escape

- Silenciador crítico -30 dB(A)
- Tubo acero tratado térmicamente
- Tramo flexible anti-vibración
- Soportación independiente estructura

Temperatura superficial accesible $\leq 70^{\circ}\text{C}$.

3.4 INSTALACIÓN ELÉCTRICA BT

3.4.1 POTENCIA

3.4.1.1 Dimensionado conductores

Se realizará conforme a:

- ITC-BT-19
- Caída tensión $\leq 1,5\%$
- Temperatura ambiente 40°C
- Agrupamiento según canalización

Se justificará sección mediante memoria de cálculo.

3.4.1.2 Cableado

- Tipo AS+ SegurFOC
- CPR mínimo Cca
- Identificación fase/neutro
- Etiquetado en extremos

3.4.1.3 Interruptores de potencia

- Intensidad nominal ≥ 1600 A
- Poder corte ≥ 50 kA
- Protección LSI regulable
- Coordinación selectiva con red existente

3.4.1.4 Puesta a tierra

- Sistema TT
- Resistencia $\leq 10 \Omega$
- Conductor mínimo Cu 150 mm²
- Soldadura exotérmica
- Ensayo con telurómetro

3.4.2 CONTROL Y SINCRONISMO

3.4.2.1 Controladores

- DEIF AGC-4 MKII o equivalente
- Funciones ANSI completas
- Regulación tensión y frecuencia
- Control reparto carga
- Control paralelo entre grupos

3.4.2.2 Comunicación

- MODBUS TCP
- Señales estado a sistema central
- Registro histórico eventos

3.4.2.3 Secuencia automática

En fallo red:

1. Detección pérdida tensión
2. Arranque grupo 1
3. Estabilización tensión/frecuencia
4. Cierre interruptor
5. Arranque grupo 2 si demanda > 70%
6. Sincronización automática

3.5 SISTEMA DE COMBUSTIBLE

3.5.1 DEPÓSITO Y TRASIEGO

3.5.1.1 Depósito exterior

- 5.000 L doble pared
- Cubeto integrado
- Indicador nivel
- Sonda analógica
- Ventilación reglamentaria
- Protección anticorrosión

3.5.1.2 Trasiego

- Bomba eléctrica
- Control por nivel mínimo/máximo
- Válvula antirretorno
- Sistema manual / automático
- Parada por nivel bajo

3.5.1.3 Pruebas

- Ensayo estanqueidad
- Verificación sensores
- Simulación bajo nivel

3.6 PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO

3.6.1 PROTOCOLO DE ENSAYOS

3.6.1.1 Ensayos eléctricos

- Aislamiento > 1 MΩ
- Continuidad PE
- Verificación protecciones
- Comprobación disparo magnético/térmico

3.6.1.2 Ensayos funcionales

- Arranque automático
- Transferencia sin caída > 20 ms
- Sincronismo correcto
- Estabilidad frecuencia $\pm 1\%$
- Simulación fallo combustible
- Parada emergencia

3.6.1.3 Prueba con carga

Si requerida:

- Banco carga resistivo
- Carga $\geq 80\%$ PRP
- Tiempo mínimo 60 min
- Registro temperaturas

3.7 CONTROL DE CALIDAD

3.7.1 Documentación obligatoria

- Certificados CE
- Fichas técnicas
- Protocolos prueba
- Certificado instalador BT
- Acta puesta en marcha
- Planos As-Built

3.7.2 Inspección OCA

Si procede según potencia instalada, el adjudicatario coordinará:

- Inspección reglamentaria
- Subsanación defectos
- Certificación favorable

3.8 SEGURIDAD Y SALUD

3.8.1 Obligaciones

- Plan Seguridad aprobado
- Evaluación riesgos específicos

- Coordinación CAE
- EPIs obligatorios
- Señalización zona trabajos

3.9 GARANTÍA Y RECEPCIÓN

3.9.1 Garantía

- Se fijará en el PCG por parte de RTVE.

3.9.2 Recepción

La recepción provisional se producirá tras:

- Pruebas satisfactorias
- Entrega documentación
- Conformidad dirección facultativa

**SOTOS ARELLANO
DAVID -**

Firmado digitalmente por
SOTOS ARELLANO DAVID -
Fecha: 2026.05.01 17:44:19
+02'00'

David Sotos Arellano

Ingeniero Industrial COIIM. 14978

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202601621. Fecha Visado: 04/05/2026. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 14978. Colegiado: DAVID SOTOS ARELLANO. Para comprobar su validez: <https://www.coiim.es/Verificacion>. Cod. Ver.: 9433358.

4 PLANOS

Listado de planos

Plano 01. Plano de situación.

Plano 02. Plano de emplazamiento.

Plano 03. Plano de estado actual.

Plano 04. Plano de planta y cotas.

Plano 05. Distribución eléctrica.

Plano 06. Esquema unifilar.

Plano 07. Control.

Plano 08. Estado reformado / Muro contención y vallado con cotas.

Plano 09. Plano de soleras grupos y depósito.

Plano 10. Detalle de zanjas canalización y cableado eléctrico.

Plano 11 Detalle de bandejas de rejilla.

Plano 12. Alzados / detalle grupos electrógeno.

Plano 13. Alzados / detalle depósito nodriza combustible.

Plano 14. Frontis armario de control

Plano 15. Red de tierras de protección – herrajes.

Plano 16. Evacuación de gases de escape.

**SOTOS ARELLANO
DAVID -**

Firmado digitalmente por SOTOS
ARELLANO DAVID -
Fecha: 2026.05.01 17:44:53
+02'00'

David Sotos Arellano

Ingeniero Industrial COIIM. 14978

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202601621. Fecha Visado: 04/05/2026. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 14978. Colegiado: DAVID SOTOS ARELLANO. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod Ver: 9433358.



SOTOS
ARELLANO DAVID

Firmado digitalmente por
SOTOS ARELLANO DAVID -
Fecha: 2026.05.01 17:46:43
+02'00'

SUSTITUCIÓN DE DOS GRUPOS ELECTRÓGENOS EN EL EDIFICIO CASA DE LA RADIO DE RTVE				Nº Proyecto
RTVE				26026001
Avenida de Radio Televisión, 4 - 28223 Pozuelo de Alarcón, MADRID				Nº Plano
C/Colada de Pozuelo, 20 P.I. Ventorro del Cano - 28925 Alcorcón (Madrid) www.itas.es				01
				Escala
Dibujado	Revisado	Comprobado	Plano	
20/02/2026	20/02/2026	20/02/2026		
DSA	DSA	DSA		
				SITUACIÓN

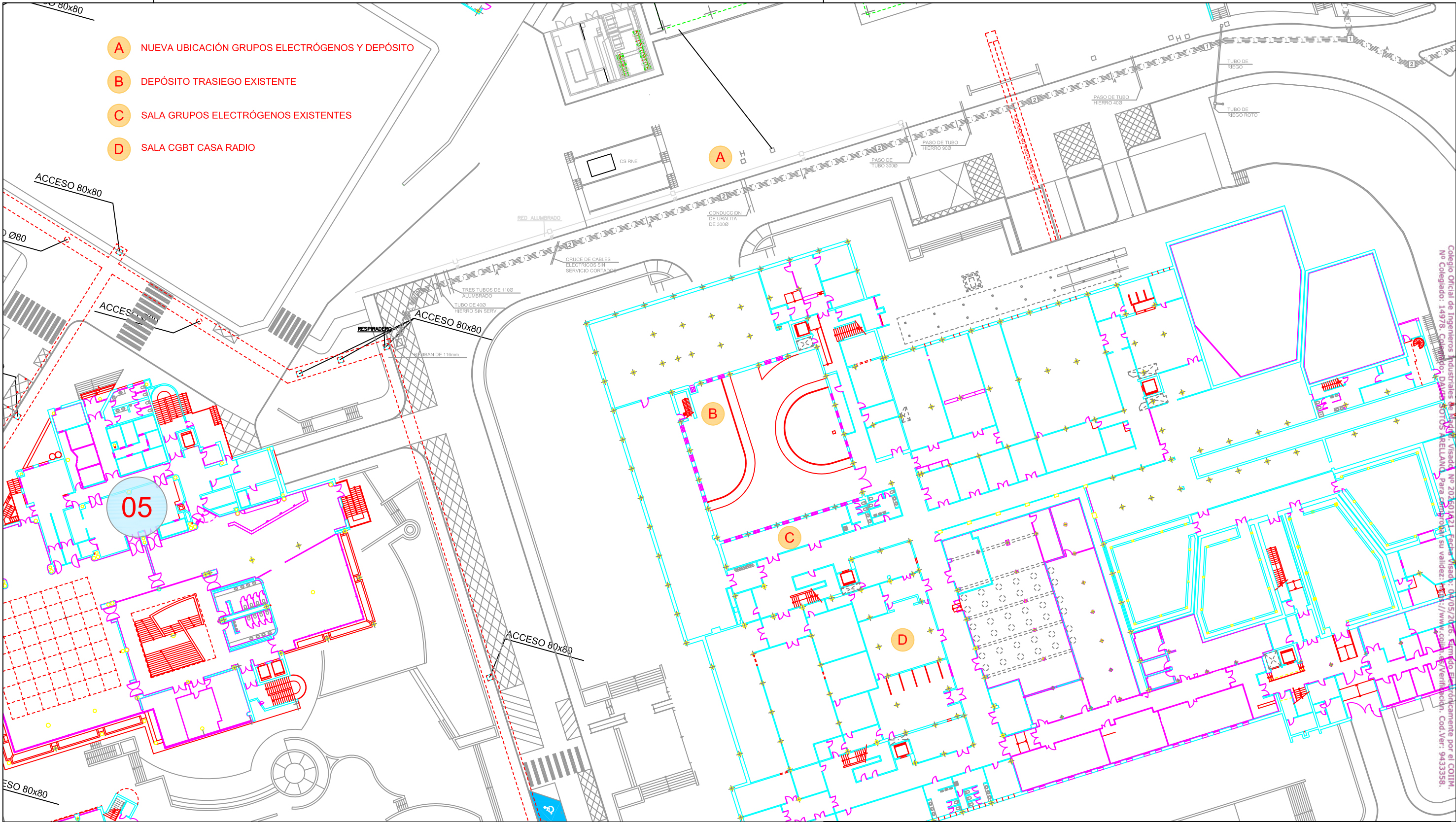


Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202601621. Fecha Visado: 04/05/2026. Firmado Electrónicamente por el COIIM. Nº Colegiado: 14978. Colegiado: DAVID SOTOS ARELLANO. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod.Ver: 9433358.

SOTOS
ARELLANO DAVID

Firmado digitalmente por
SOTOS ARELLANO DAVID -
Fecha: 2026.05.01 17:47:02
+02'00'

SUSTITUCIÓN DE DOS GRUPOS ELECTRÓGENOS EN EL EDIFICIO CASA DE LA RADIO DE RTVE RTVE Avenida de Radio Televisión, 4 - 28223 Pozuelo de Alarcón, MADRID				Nº Proyecto
				26026001
 C/Colada de Pozuelo, 20 P.I. Ventorro del Cano - 28925 Alcorcón (Madrid) www.itas.es				Nº Plano
				02
				Escala
Dibujado	Revisado	Comprobado	Plano EMPLAZAMIENTO	
20/02/2026	20/02/2026	20/02/2026		
DSA	DSA	DSA		



Colégio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visada nº 20.530.421, Fecha Visada: 04/05/2026, Emitido Electrónicamente por el COIIM, No Colegiado: 14978, Colegiado: DAVID SOTOS ARELLANO, Para comprobar su validez: <http://www.colim.es/verificacion>, Cod.Ver: 9433358.

SOTOS
ARELLANO DAVID

Firmado digitalmente
por SOTOS ARELLANO
DAVID -
Fecha: 2026.05.01
17:47:44 +02'00'

SUSTITUCIÓN DE DOS GRUPOS ELECTRÓGENOS
EN EL EDIFICIO CASA DE LA RADIO DE RTVE

Avenida de Radio Televisión, 4 - 28223 Pozuelo de Alarcón, MADRID

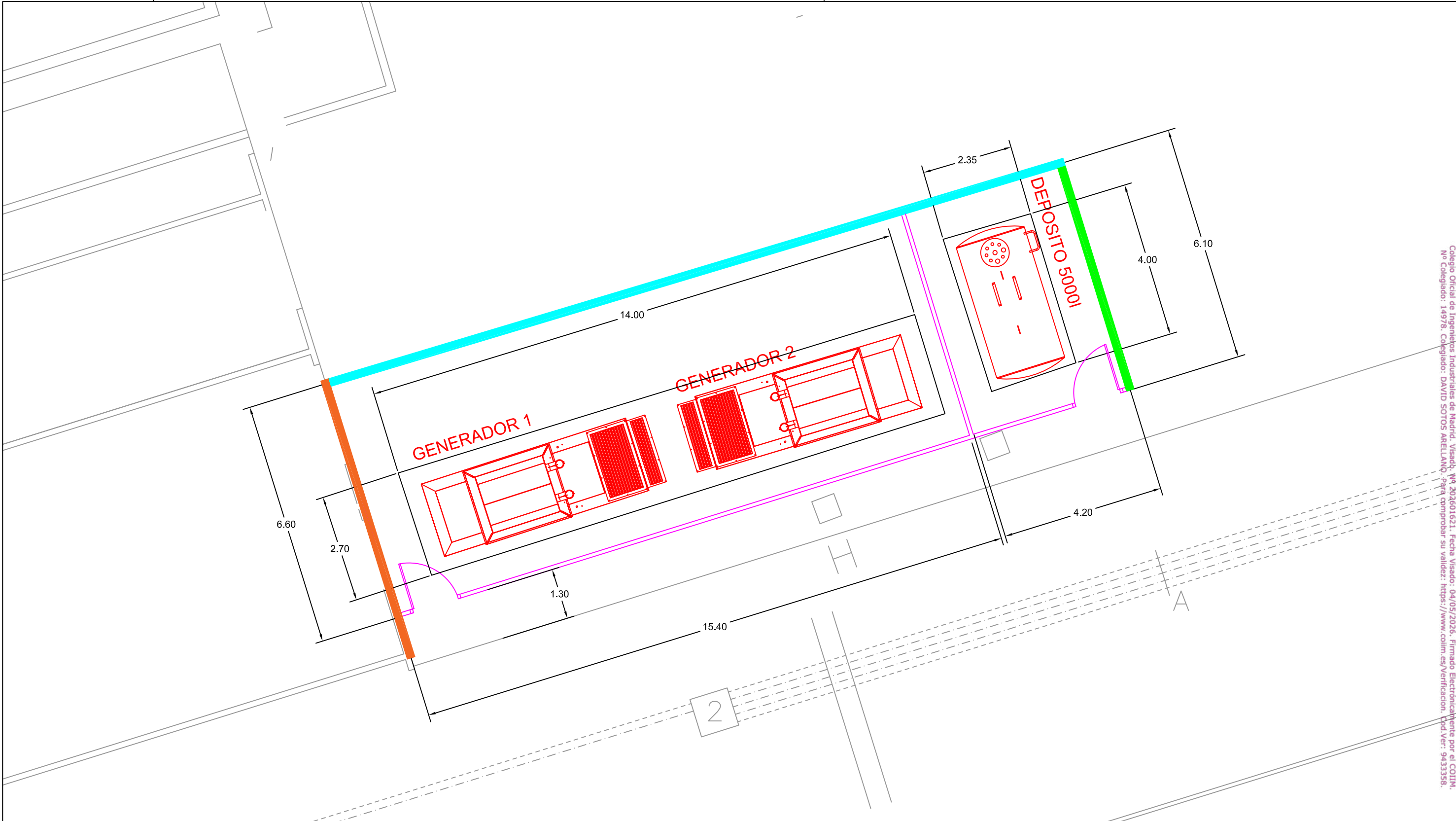


C/Colada de Pozuelo, 20
P.I. Vento del Cano - 28925 Alcorcón (Madrid)
www.itas.es

Dibujado	Revisado	Comprobado
20/02/2026	20/02/2026	20/02/2026
DSA	DSA	DSA

Plano
ESTADO ACTUAL

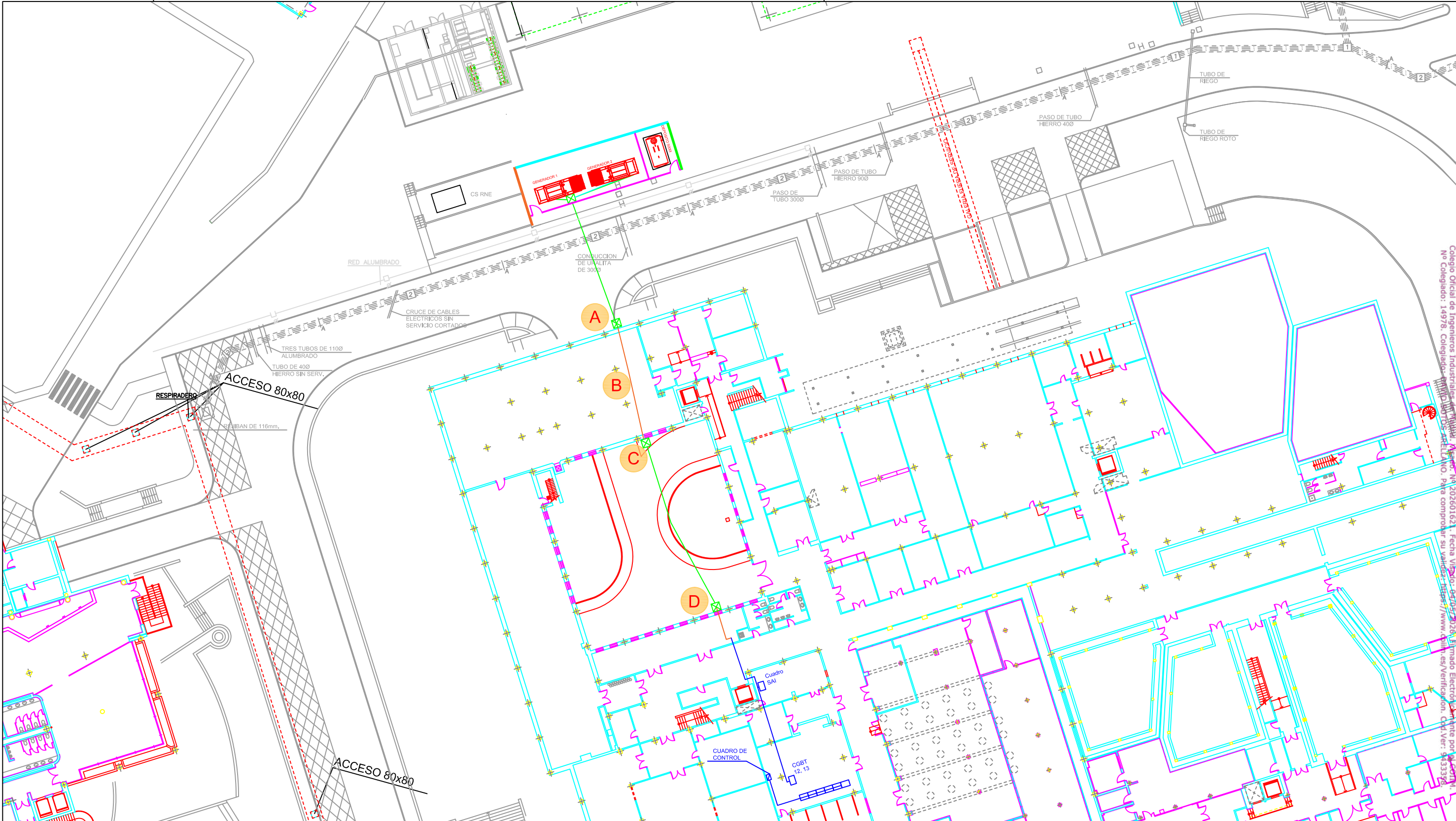
Nº Proyecto	26026001
Nº Plano	03
Escala	



Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado: Nº 202601621. Fecha Visado: 04/05/2026. Firmado Electrónicamente por el COIIM. No Colegiado: 14978. Colegiado: DAVID SOTOS ARELLANO. Para comprobar su validez: https://www.colim.es/verificacion. Cod.Ver: 9433358.

SOTOS ARELLANO
DAVID -
Firmado digitalmente por
SOTOS ARELLANO DAVID -
Fecha: 2026.05.01 17:48:11
+02'00'

SUSTITUCIÓN DE DOS GRUPOS ELECTRÓGENOS EN EL EDIFICIO CASA DE LA RADIO DE RTVE RTVE Avenida de Radio Televisión, 4 - 28223 Pozuelo de Alarcón, MADRID				Nº Proyecto
				26026001
 C/Colada de Pozuelo, 20 P.I. Ventorro del Cano - 28925 Alcorcón (Madrid) www.itas.es				Nº Plano
				04
				Escala
				1/100
Dibujado	Revisado	Comprobado	Plano ESTADO REFORMADO PLANTA Y COTAS	
20/02/2026	20/02/2026	20/02/2026		
DSA	DSA	DSA		



- A** En planta calle SUBIDA EXTERIOR DE CABLEADO CON BANDEJA SUPERFICIE 2x(600x100) + 2x(100x30), CERRADO EXTERIOR CON MOCHETA METALICA COLOR BLANCO COMO FACHADA EDIFICIO
 - B** En planta baja zona techo "Unidades Móviles" cableado con bandeja de rejilla superficie 2x(600x100) + 2x(100x30), fijación a techo con refuerzo estructural ver detalle bandejas
 - C** En planta sótano SUBIDA EXTERIOR DE CABLEADO CON BANDEJA SUPERFICIE 2x(600x100) + 2x(100x30), CERRADO EXTERIOR CON MOCHETA METALICA COLOR BLANCO COMO FACHADA EDIFICIO
 - D** En planta sótano SUBIDA EXTERIOR DE CABLEADO CON BANDEJA SUPERFICIE 2x(600x100) + 2x(100x30), CERRADO EXTERIOR CON MOCHETA METALICA COLOR BLANCO COMO FACHADA EDIFICIO
- ZANJA EXTERIOR, VER DETALLE
 - BANDEJA DE REJILLA EXISTENTE, ampliar con 2 rejilla 100x30mm para control/aux.
 - ARQUETA 1000x1000mm profundidad 1200mm
 - NUEVA BANDEJA DE REJILLA GC 2 x (600x100mm) + 2 x (100x30)mm ver detalle

SOTOS ARELLANO
DAVID -

Firmado digitalmente
por SOTOS ARELLANO
DAVID -
Fecha: 2026.05.01
17:48:45 +02'00'

SUSTITUCIÓN DE DOS GRUPOS ELECTRÓGENOS EN EL EDIFICIO CASA DE LA RADIO DE RTVE

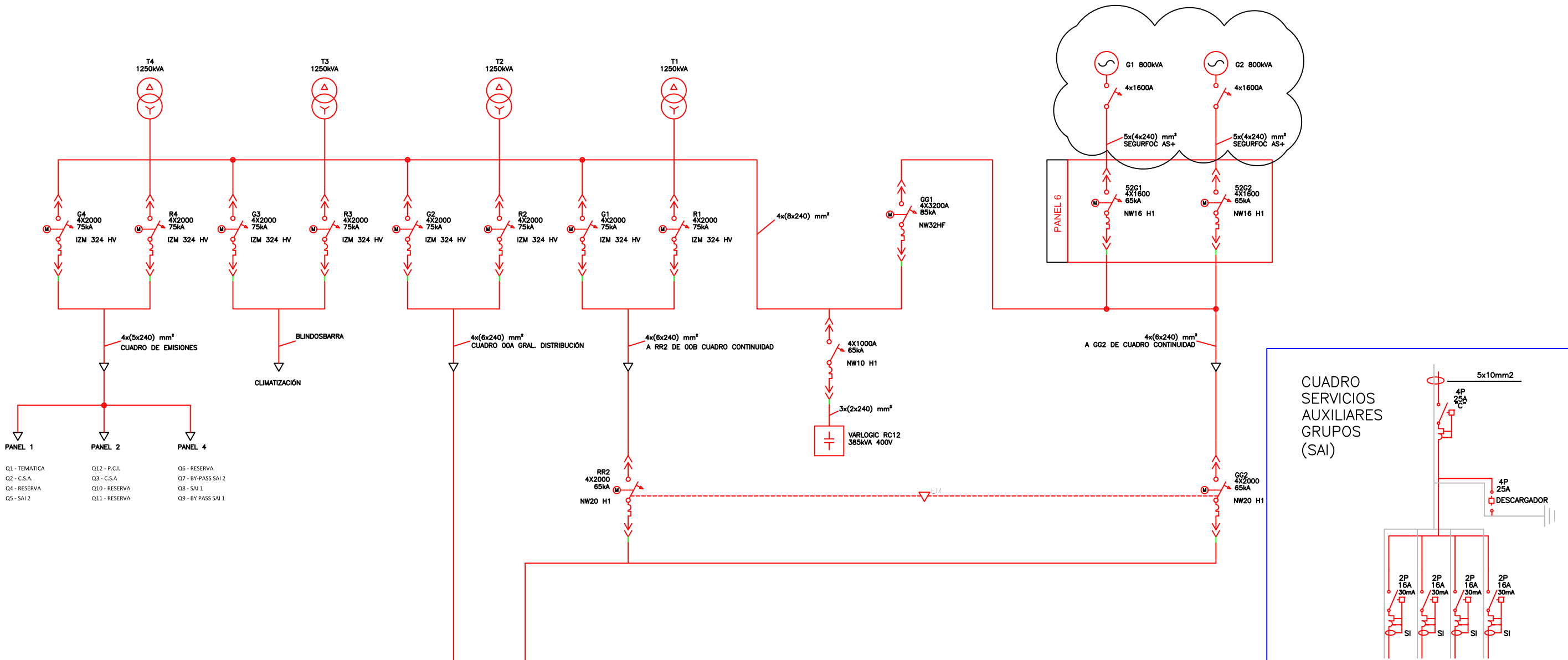
Radio Televisión, 4 - 28223 Pozuelo de Alarcón, MADRID
C/Colada de Pozuelo, 20
P.I. Vento del Cano - 28925 Alcorcón (Madrid)
www.itas.es

Dibujado	Revisado	Comprobado
20/02/2026	20/02/2026	20/02/2026
DSA	DSA	DSA

Plano
**ESTADO REFORMADO
DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA**

Nº Proyecto	26026001
Nº Plano	05
Escala	

NUEVOS GRUPOS ELECTRÓGENOS



- PANEL 1
- Q1 - TEMATICA
 - Q2 - C.S.A.
 - Q4 - RESERVA
 - Q5 - SAI 2
- PANEL 2
- Q12 - P.C.I.
 - Q3 - C.S.A.
 - Q10 - RESERVA
 - Q11 - RESERVA
- PANEL 4
- Q6 - RESERVA
 - Q7 - BY-PASS SAI 2
 - Q8 - SAI 1
 - Q9 - BY PASS SAI 1

PANEL 1

- Q1 - RESERVA
- Q2 - RESERVA
- Q3 - RESERVA
- Q4 - RESERVA
- Q5 - RESERVA
- Q6 - RESERVA
- Q7 - RESERVA
- Q8 - RESERVA
- Q9 - RESERVA
- Q10 - RESERVA
- Q11 - FUERZA VERT F
- Q12 - ALUMB VERT F

PANEL 2

- Q13 - ASCENSOR A
- Q14 - RESERVA
- Q15 - ASCENSOR B
- Q16 - RESERVA
- Q17 - ASCENSOR C
- Q18 - SOTANO V-B
- Q19 - ASCENSOR E
- Q20 - SOTONO V-C
- Q21 - ASCENSOR F
- Q22 - RESERVA
- Q23 - P4 V-A Y ARCH SONORO P4
- Q24 - RESERVA
- Q25 - PL4 V-B
- Q26 - RESERVA
- Q27 - RESERVA
- Q28 - RESERVA
- Q29 - ELEVACION A SANITARIA S-055
- Q30 - RESERVA

PANEL 3

- Q31 - RESERVA
- Q32 - PL3 V-A
- Q33 - PLB V-B FUERZA Y ALUM
- Q34 - PL1 V-B
- Q35 - PLB V-C FUERZA Y ALUM
- Q36 - PL1 V-C
- Q37 - PLB V-D FUERZA Y ALUM
- Q38 - RESERVA
- Q39 - PLB V-E FUERZA Y ALUM
- Q40 - RESERVA
- Q41 - PLB V-F FUERZA Y ALUM
- Q42 - RESERVA
- Q43 - PLB V-B CONSERJERIA
- Q44 - RESERVA
- Q45 - MUSICA 1
- Q46 - RESERVA
- Q47 - BOMBAS FECALES
- Q48 - RESERVA

PANEL 4

- Q49 - PL2 V.A
- Q50 - PL3 V.A
- Q51 - PL2 V.B
- Q52 - PL3 V.B
- Q53 - PL2 V.C
- Q54 - PL3 V.C
- Q55 - CUADRO PROV V-B 2
- Q56 - RESERVA
- Q57 - PL2 V.E
- Q58 - PL3 V.E
- Q59 - RESERVA
- Q60 - RESERVA
- Q61 - RESERVA
- Q62 - RESERVA
- Q63 - RESERVA
- Q64 - RESERVA
- Q66 - CON. EXT. U. MOVIL MUSICA 1

PANEL 9

- Q102 - RESERVA
- Q103 - RESERVA
- Q104 - RESERVA
- Q105 - CENTRAL TF SOTANO
- Q106 - BBVA
- Q107 - RESERVA
- Q108 - RESERVA
- Q109 - C. ALDO EXT. MOD
- ACCESOS PTA SOTANO
- Q110 - CONTROLES TEARO P1 V-F
- Q111 - CDVB REDACCION PROG
- Q112 - RESERVA
- Q113 - RESERVA
- Q114 - RESERVA
- Q115 - PTA 2 V-D RED-AL
- Q116 - RESERVA
- Q117 - SERV. INFORM. PTA 1 V-C
- Q118 - ARCHIVO SONORO
- Q119 - RESERVA

PANEL 10

- Q120 - RESERVA
- Q121 - RESERVA
- Q122 - RESERVA
- Q123 - RESERVA
- Q124 - PTA 1 V-F SIEMENS
- Q125 - RESERVA
- Q126 - RESERVA
- Q127 - RESERVA
- Q128 - RESERVA
- Q129 - ALUMBRADO V-F
- Q130 - RESERVA
- Q131 - RESERVA
- Q132 - RESERVA
- Q133 - RESERVA
- Q134 - REDACCION E
- Q135 - RESERVA
- Q136 - RESERVA
- Q137 - RESERVA

PANEL 11

- Q138 - RESERVA
- Q139 - CUADRO B PL 2
- Q140 - RESERVA
- Q141 - TV TEMATICA UPS / RED GR
- Q142 - RESERVA
- Q143 - AUX SALA DIST PTA SOTANO
- Q144 - RED. RADIO 3 PTA B V-C
- Q145 - SERV INFORM. PTA 1 V-C
- Q146 - BOMBAS PLUVI. PL SOT
- Q147 - RESERVA
- Q148 - CUADRO GR ELECTROGENOS
- Q149 - CUADRO E PTA 2
- Q150 - GABINETE PRENSA
- Q151 - RESERVA
- Q152 - RESERVA
- Q153 - RESERVA
- Q154 - RESERVA
- Q155 - RESERVA

PANEL 12

- Q156 - RESERVA
- Q157 - RESERVA
- Q158 - RESERVA
- Q159 - RESERVA
- Q160 - CSM SAI
- Q161 - RESERVA
- Q162 - RESERVA
- Q163 - RESERVA
- Q164 - RESERVA
- Q165 - RESERVA
- Q166 - RESERVA
- Q167 - RESERVA
- Q168 - RESERVA

SOTOS ARELLANO DAVID -

Firmado digitalmente por SOTOS ARELLANO DAVID -
Fecha: 2026.05.01 17:49:12 +02'00'

SUSTITUCIÓN DE DOS GRUPOS ELECTRÓGENOS EN EL EDIFICIO CASA DE LA RADIO DE RTVE RTVE Avenida de Radio Televisión, 4 - 28223 Pozuelo de Alarcón, MADRID			Nº Proyecto 26026001
 itas_solutions C/Colada de Pozuelo, 20 P.I. Ventorro del Cano - 28925 Alcorcón (Madrid) www.itas.es			Nº Plano 06
			Escala
Dibujado	Revisado	Comprobado	Plano ESQUEMA UNIFILAR
20/02/2026	20/02/2026	20/02/2026	
DSA	DSA	DSA	



Fecha: 2026.05.01
17:51:20 +02'00'

Plano	
	CONTROL

CONTROL

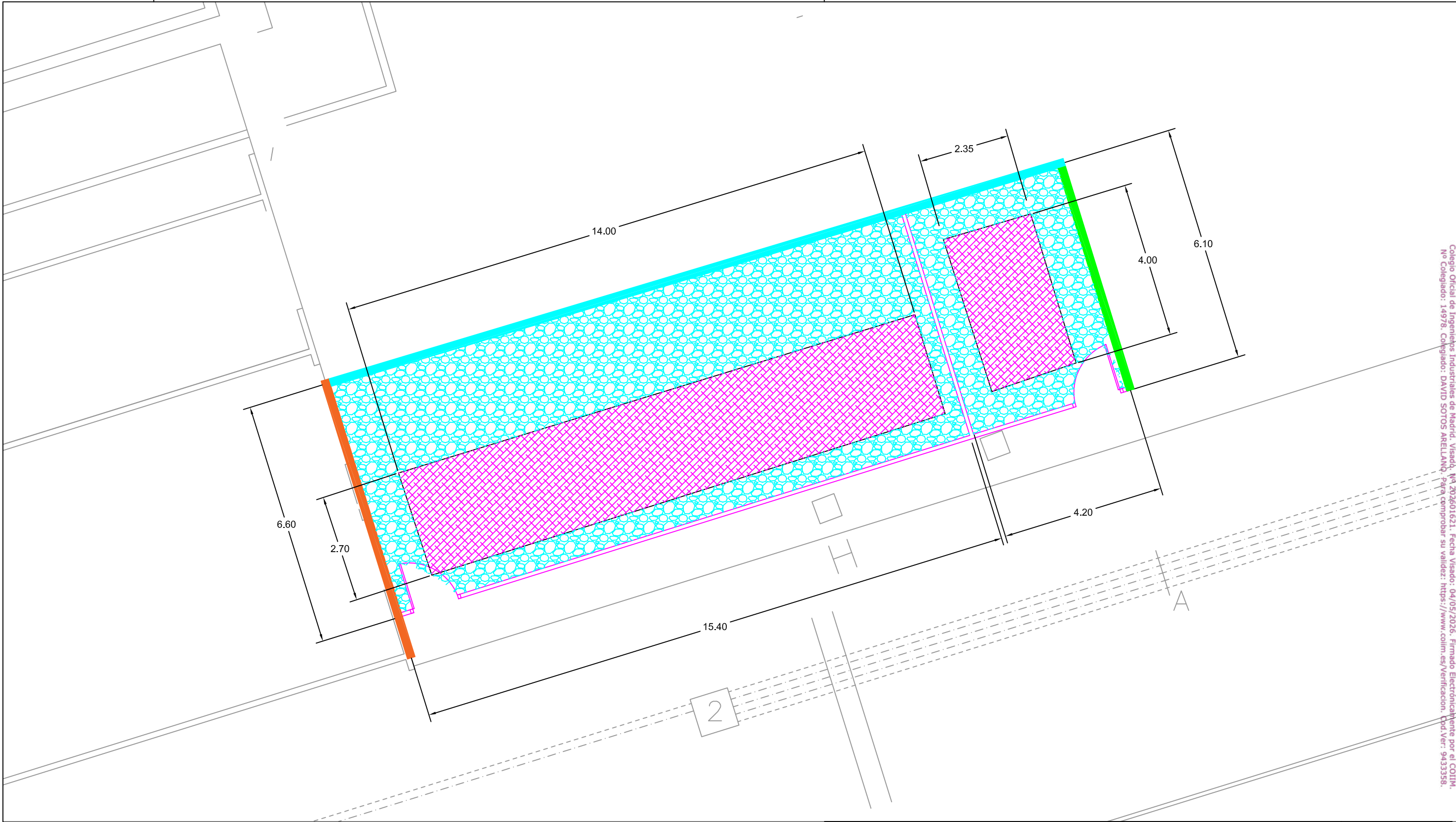


SOTOS
ARELLANO DAVID

Firmado digitalmente
por SOTOS ARELLANO DAVID -
Fecha: 2026.05.01
17:51:49 +02'00'

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado: Nº 202601621. Fecha Visado: 04/05/2026. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
No Colegiado: 14978. Colegiado: DAVID SOTOS ARELLANO. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/verificacion>. Cod.Ver: 9433358.

MURO CONTENCIÓN EXISTENTE se instalará vallado tipo hercules, sobre el mismo de 1m, según especificaciones de memoria técnica /mediciones.		Vallado tipo hercules, altura 2m. sobre el zapata corrida en suelo, según especificaciones de memoria técnica /mediciones.		SUSTITUCIÓN DE DOS GRUPOS ELECTRÓGENOS EN EL EDIFICIO CASA DE LA RADIO DE RTVE RTVE Avenida de Radio Televisión, 4 - 28223 Pozuelo de Alarcón, MADRID			Nº Proyecto 26026001	
MURO CONTENCIÓN NUEVO según especificaciones de memoria técnica /mediciones.		MURO CONTENCIÓN NUEVO, en decreciente desde 2,70 m hasta 1,40m. Se instalará vallado tipo hercules, sobre el mismo de 1m, según especificaciones de memoria técnica /mediciones.		itas_solutions C/Colada de Pozuelo, 20 P.I. Ventorro del Cano - 28925 Alcorcón (Madrid) www.itas.es			Nº Plano 08	
				Dibujado Revisado Comprobado 20/02/2026 20/02/2026 20/02/2026 DSA DSA DSA			Escala 1/100	
				Plano ESTADO REFORMADO MURO CONTENCIÓN Y VALLADO CON COTAS				



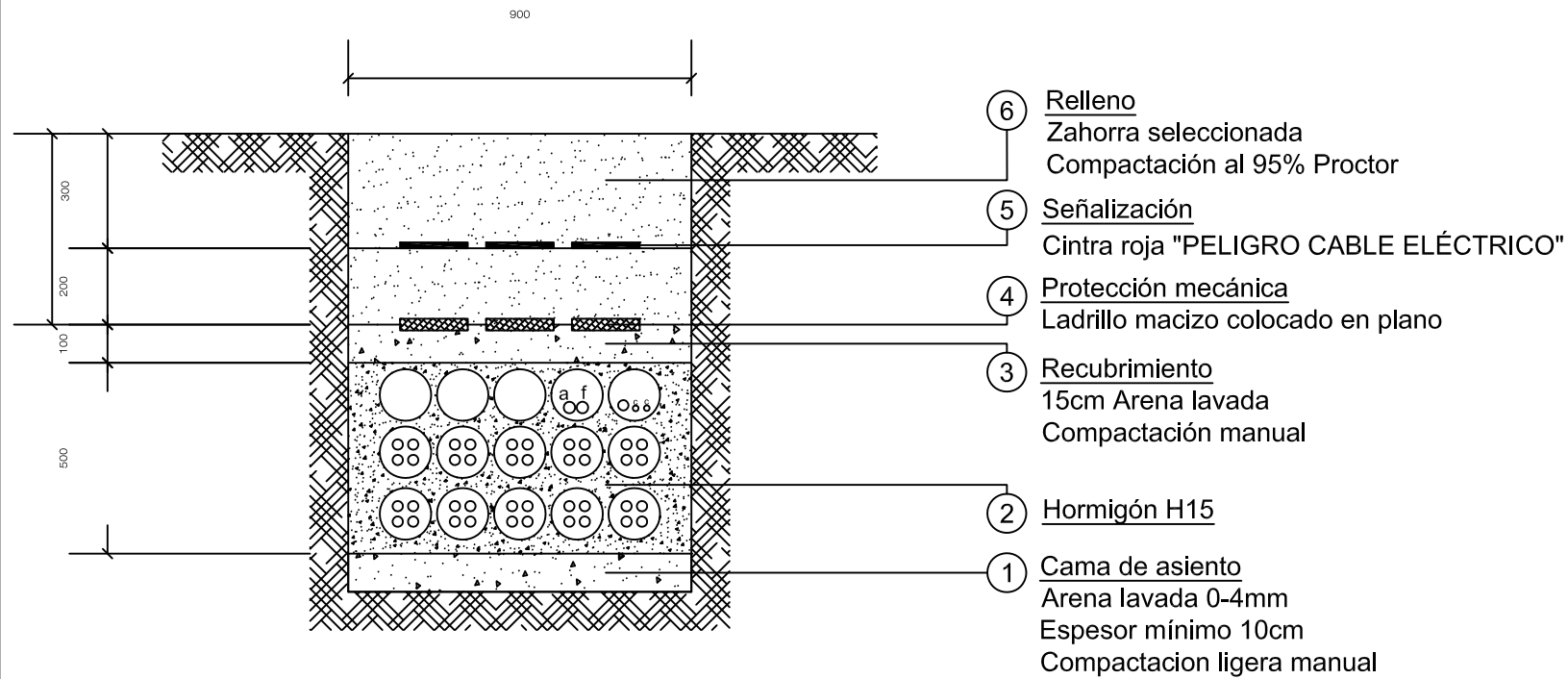
Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado: Nº 202601621. Fecha Visado: 04/05/2026. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
No Colegiado: 14978. Colegiado: DAVID SOTOS ARELLANO. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/verificacion>. Cód.Ver: 9433358.

-  SOLERA DE HORMIGÓN, según especificaciones de memoria técnica
-  RELLENO DE GRAVA, según especificaciones de memoria técnica

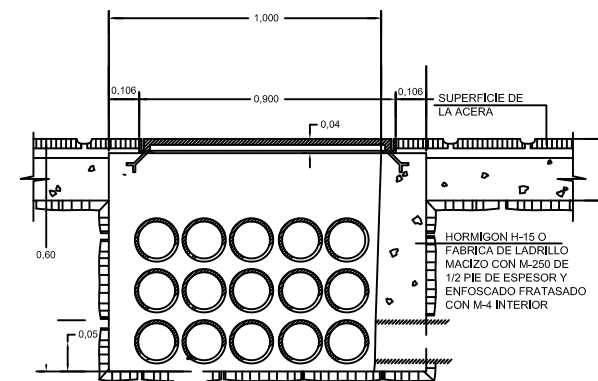
SOTOS ARELLANO
DAVID -

Firmado digitalmente por SOTOS
ARELLANO DAVID -
Fecha: 2026.05.01 17:52:09
+02'00'

SUSTITUCIÓN DE DOS GRUPOS ELECTRÓGENOS EN EL EDIFICIO CASA DE LA RADIO DE RTVE				Nº Proyecto
RTVE				26026001
Avenida de Radio Televisión, 4 - 28223 Pozuelo de Alarcón, MADRID				Nº Plano
 C/Colada de Pozuelo, 20 P.I. Ventorro del Cano - 28925 Alcorcón (Madrid) www.itas.es				09
Dibujado				Escala
20/02/2026	20/02/2026	20/02/2026	Plano	1/100
DSA	DSA	DSA	ESTADO REFORMADO SOLERAS CON COTAS	



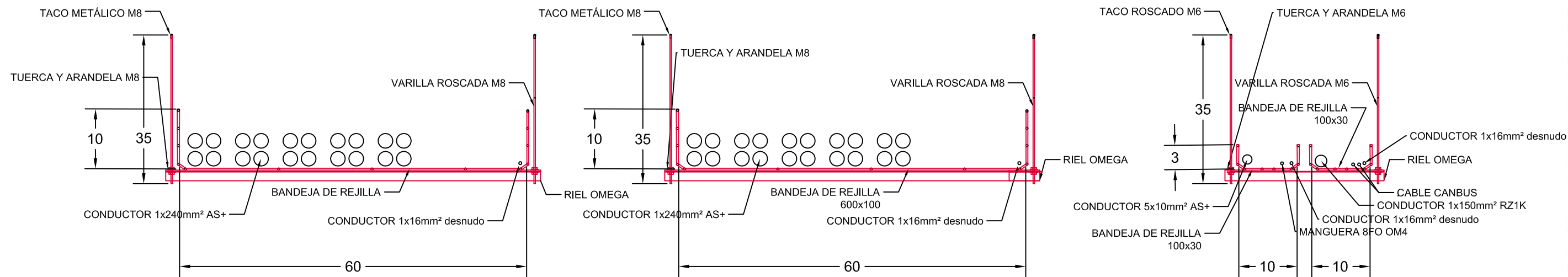
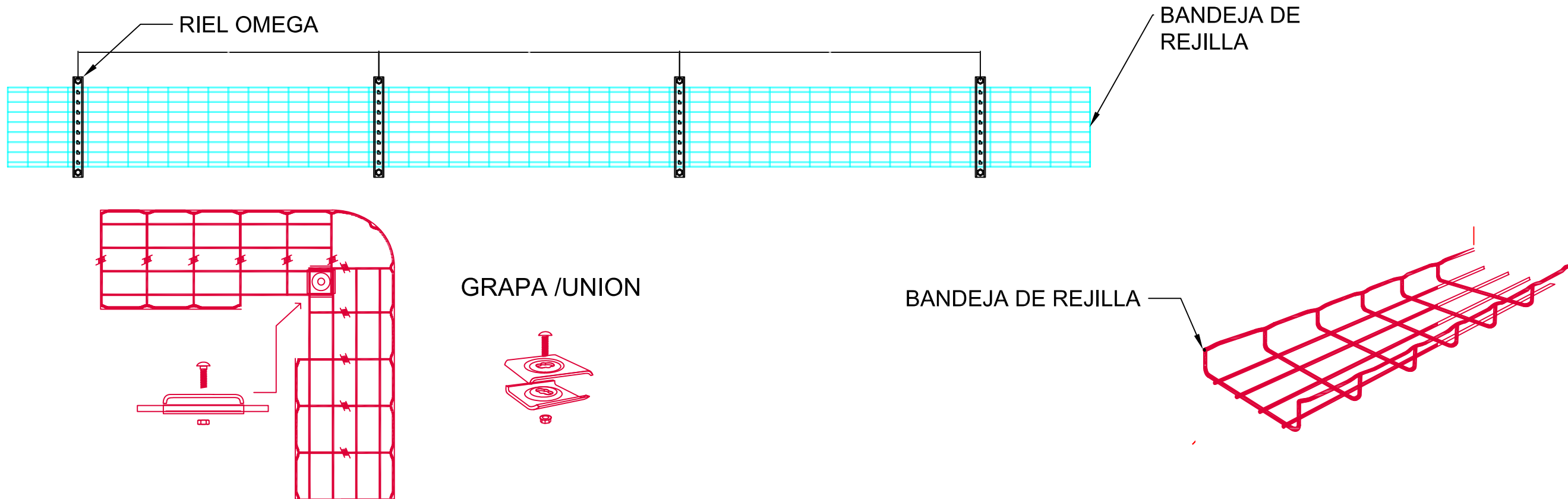
- Tubo PEAD DN160mm**
Separación horizontal 7,5mm
Disposición aireada
4 x(1x240)mm2 AS+
- Tubo PEAD DN160mm**
1 x Conductor PE 1x150mm2 RZ1 -K 0.6/1
2 x Cableado CANbus apantallado armado
- Tubo PEAD DN160mm**
1 x Cableado auxiliar 5x10mm2 AS+
1 x Manguera 8FO OM4 armada
- Tubo reserva**
PEAD DN160mm



Arqueta prefabricada de hormigón
1000x1000mm (interior)
Tipo: Arqueta de paso / tiro para canalización eléctrica BT
D400: para posibilidad de paso de vehículos
C250: zona peatonal
Profundidad útil: 1200mm (según rasante y cota de tubos)
Cada 30-40m o cambios de dirección

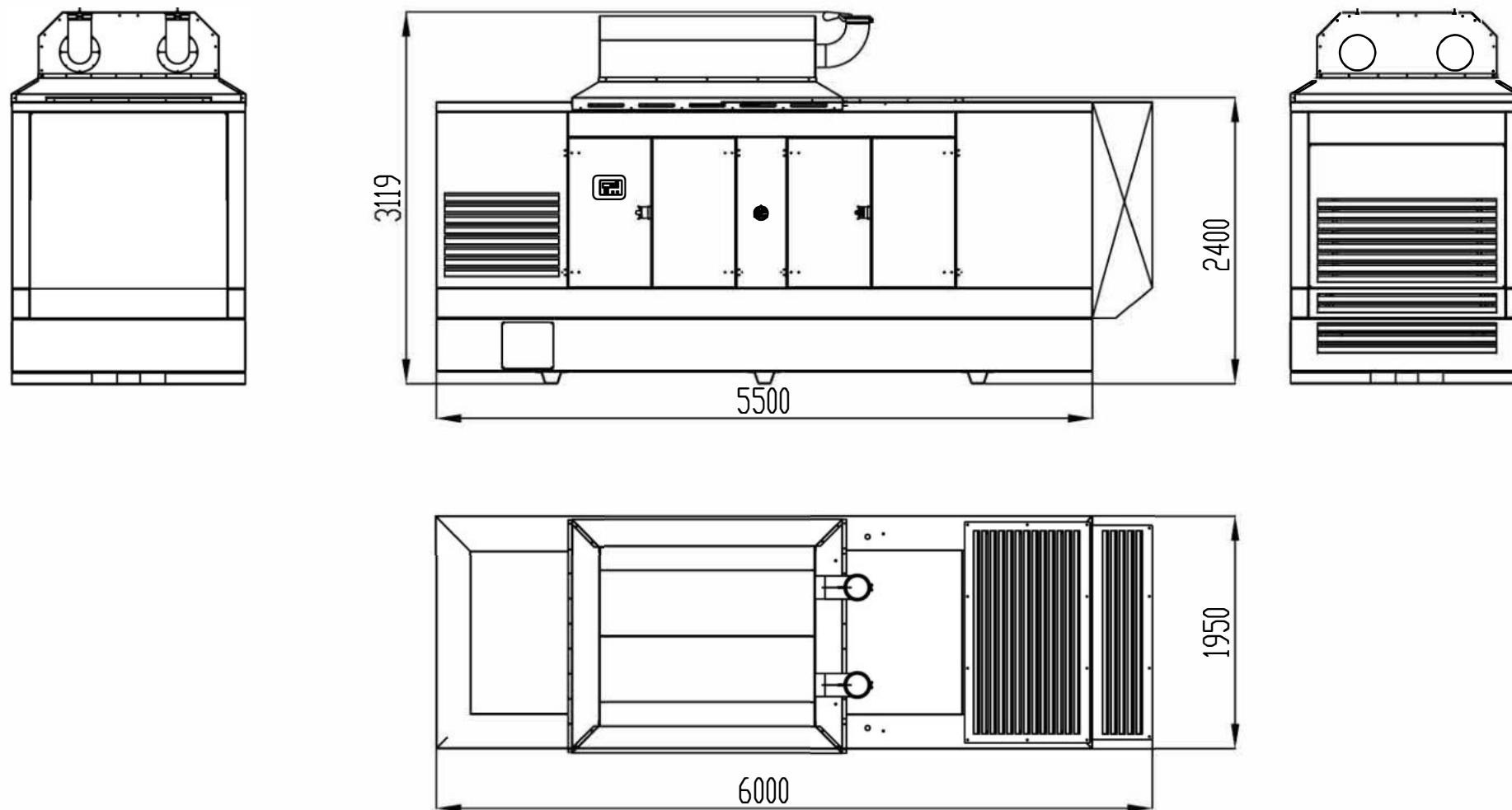
SOTOS
ARELLANO DAVID
Firmado digitalmente por
SOTOS ARELLANO DAVID -
Fecha: 2026.05.01 17:52:45
+02'00'

SUSTITUCIÓN DE DOS GRUPOS ELECTRÓGENOS EN EL EDIFICIO CASA DE LA RADIO DE RTVE RTVE Avenida de Radio Televisión, 4 - 28223 Pozuelo de Alarcón, MADRID			Nº Proyecto
			26026001
 itas_solutions I C/Colada de Pozuelo, 20 P.I. Ventorro del Cano - 28925 Alcorcón (Madrid) www.itas.es			Nº Plano
			10
Dibujado 20/02/2026 DSA			Escala
Revisado 20/02/2026 DSA	Comprobado 20/02/2026 DSA	Plano DETALLE ZANJA - ARQUETA	



SOTOS ARELLANO
DAVID -
Firmado digitalmente por
SOTOS ARELLANO DAVID -
Fecha: 2026.05.01 17:53:59
+02'00'

SUSTITUCIÓN DE DOS GRUPOS ELECTRÓGENOS EN EL EDIFICIO CASA DE LA RADIO DE RTVE				Nº Proyecto
RTVE				26026001
Avenida de Radio Televisión, 4 - 28223 Pozuelo de Alarcón, MADRID				Nº Plano
C/Colada de Pozuelo, 20 P.I. Ventorro del Cano - 28925 Alcorcón (Madrid) www.itas.es				11
Dibujado 20/02/2026				Escala
Revisado 20/02/2026				1/75
Comprobado 20/02/2026				
Plano				
DETALLE BANDEJAS REJILLA				



SOTOS ARELLANO
DAVID -

Firmado digitalmente por
SOTOS ARELLANO DAVID -
Fecha: 2026.05.01 17:54:17
+02'00'

**SUSTITUCIÓN DE DOS GRUPOS ELECTRÓGENOS
EN EL EDIFICIO CASA DE LA RADIO DE RTVE**

RTVE

Avenida de Radio Televisión, 4 - 28223 Pozuelo de Alarcón, MADRID

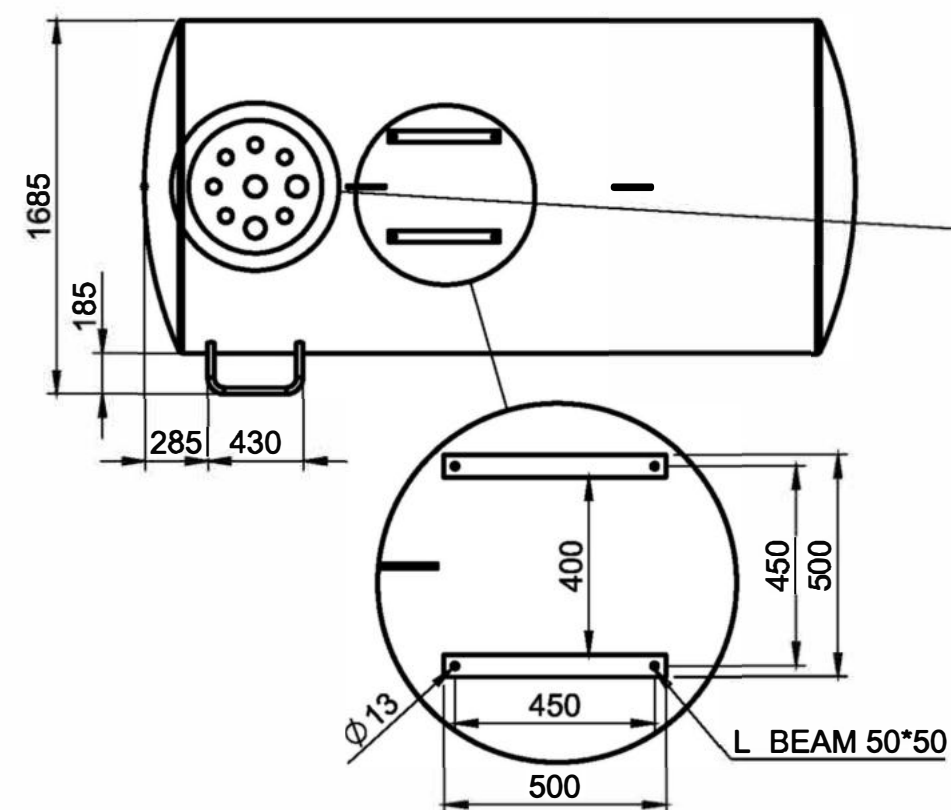
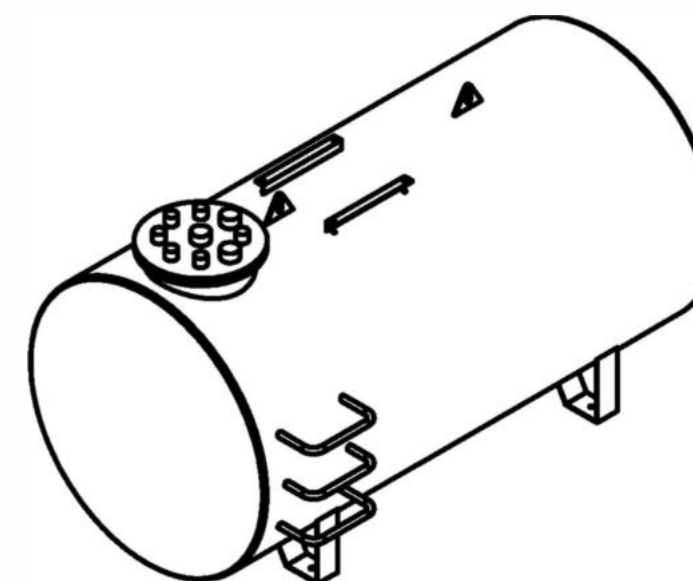
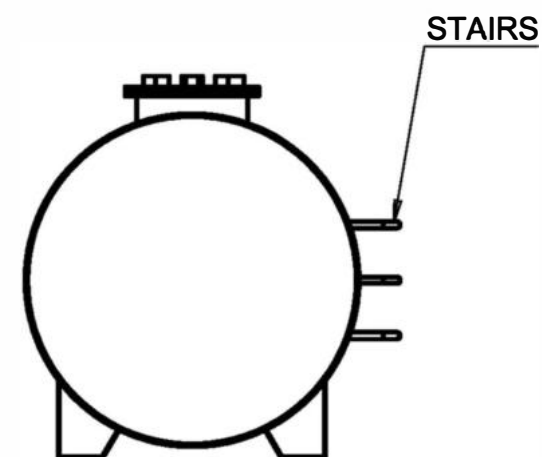
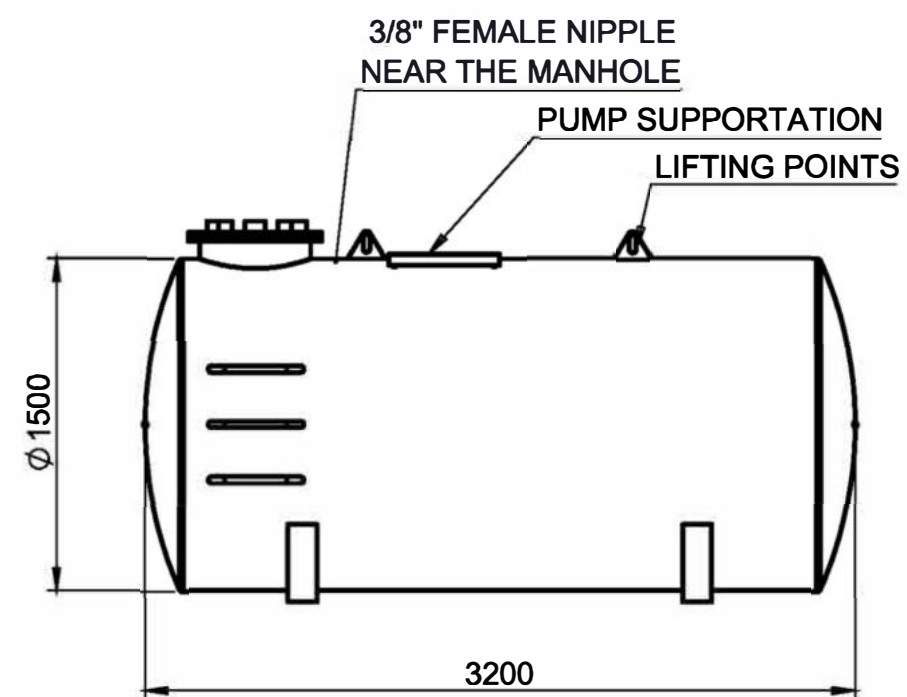


C/Colada de Pozuelo, 20
P.I. Vento del Cano - 28925 Alcorcón (Madrid)
www.itas.es

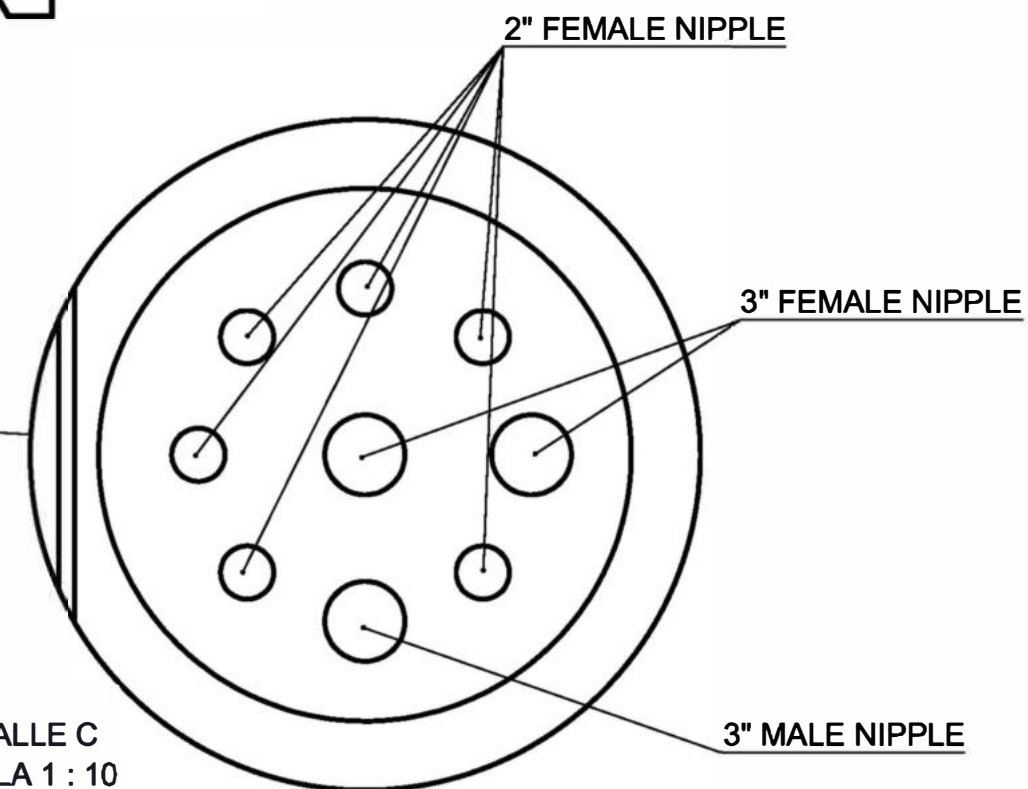
Dibujado	Revisado	Comprobado	Plano
20/02/2026	20/02/2026	20/02/2026	
DSA	DSA	DSA	

DETALLE GRUPO ELECTRÓGENO

Nº Proyecto	26026001
Nº Plano	12
Escala	



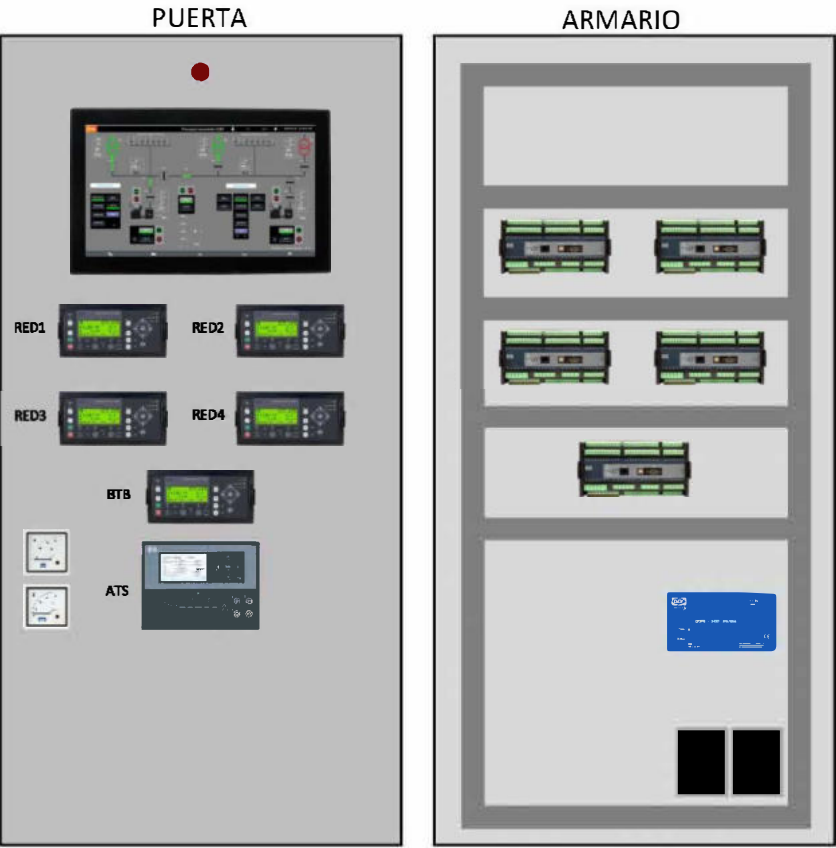
DETALLE C
ESCALA 1 : 10



SOTOS ARELLANO
DAVID -

Firmado digitalmente por SOTOS
ARELLANO DAVID -
Fecha: 2026.05.01 17:54:36 +02'00'

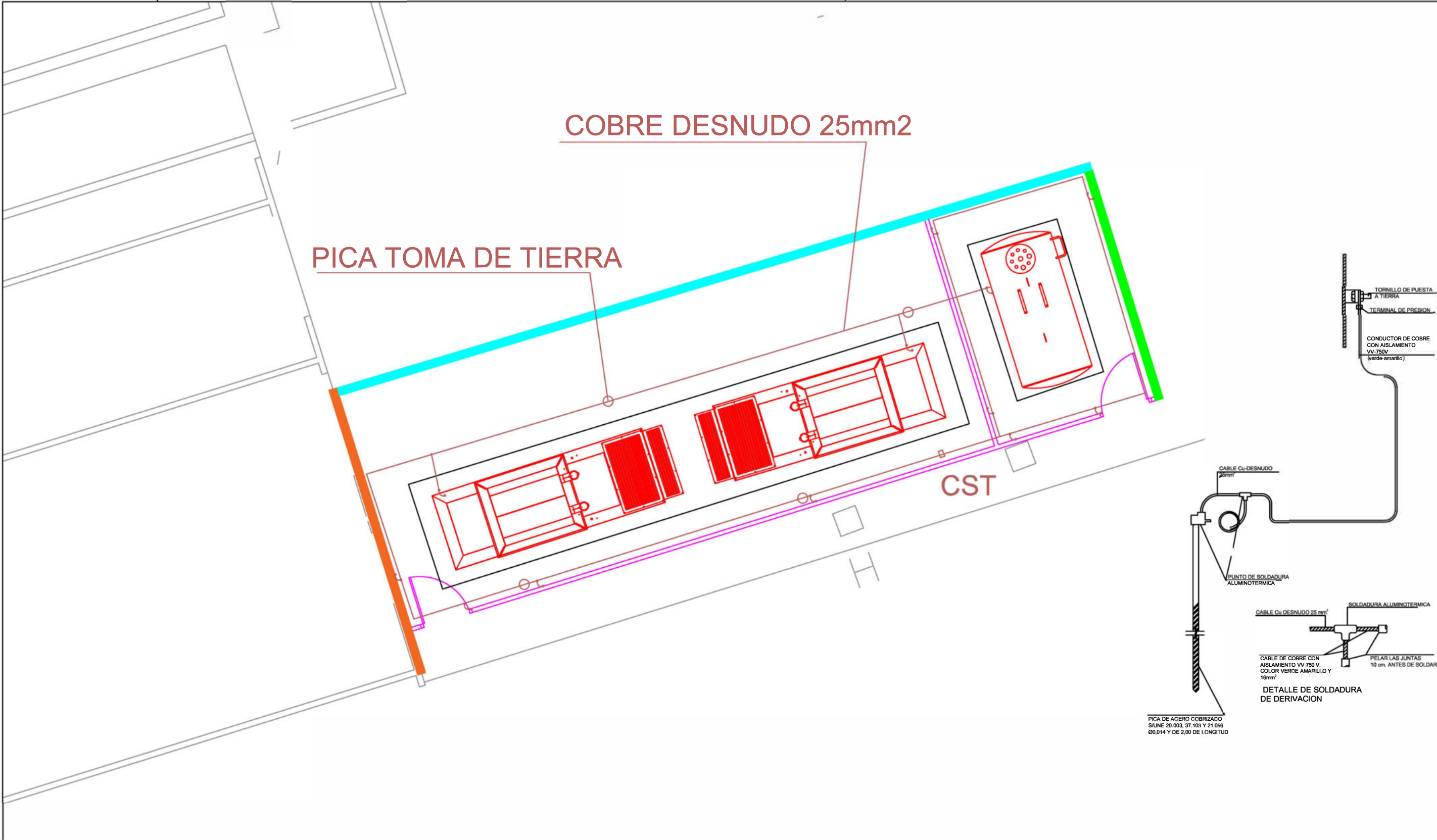
SUSTITUCIÓN DE DOS GRUPOS ELECTRÓGENOS EN EL EDIFICIO CASA DE LA RADIO DE RTVE RTVE Avenida de Radio Televisión, 4 - 28223 Pozuelo de Alarcón, MADRID			Nº Proyecto 26026001
itas_solutions C/Colada de Pozuelo, 20 P.I. Ventorro del Cano - 28925 Alcorcón (Madrid) www.itas.es			Nº Plano 13
			Escala
Dibujado 20/02/2026	Revisado 20/02/2026	Comprobado 20/02/2026	Plano DEPÓSITO COMBUSTIBLE NODRIZA
DSA	DSA	DSA	



SOTOS
ARELLANO DAVID

Firmado digitalmente por
SOTOS ARELLANO DAVID -
Fecha: 2026.05.01 17:54:59
+02'00'

SUSTITUCIÓN DE DOS GRUPOS ELECTROGENOS EN EL EDIFICIO CASA DE LA RADIO DE RTVE RTVE Avenida de Radio Televisión, 4 - 28223 Pozuelo de Alarcón, MADRID			Nº Proyecto 26026001
 C/Colada de Pozuelo, 20 P.I. Venterro del Cano - 28925 Alcorcón (Madrid) www.itas.es			Nº Plano 14
			Escala
Dibujado	Revisado	Comprobado	Plano FRONTIS ARMARIO CONTROL
20/02/2026	20/02/2026	20/02/2026	
DSA	DSA	DSA	



PICA DE ACERO COBRIZADO 2m, según especificaciones de memoria técnica



UNIÓN DE ELEMENTO A TIERRA PROTECCIÓN, según especificaciones de memoria técnica



CAJA DE COMPROBACIÓN DE TIERRAS DE PROTECCIÓN, según especificaciones de memoria técnica

SOTOS
ARELLANO
DAVID -

Firmado digitalmente
por SOTOS ARELLANO
DAVID -
Fecha: 2026.05.01
17:56:02 +02'00'

SUSTITUCIÓN DE DOS GRUPOS ELECTRÓGENOS
EN EL EDIFICIO CASA DE LA RADIO DE RTVE

RTVE

Avenida de Radio Televisión, 4 - 28223 Pozuelo de Alarcón, MADRID



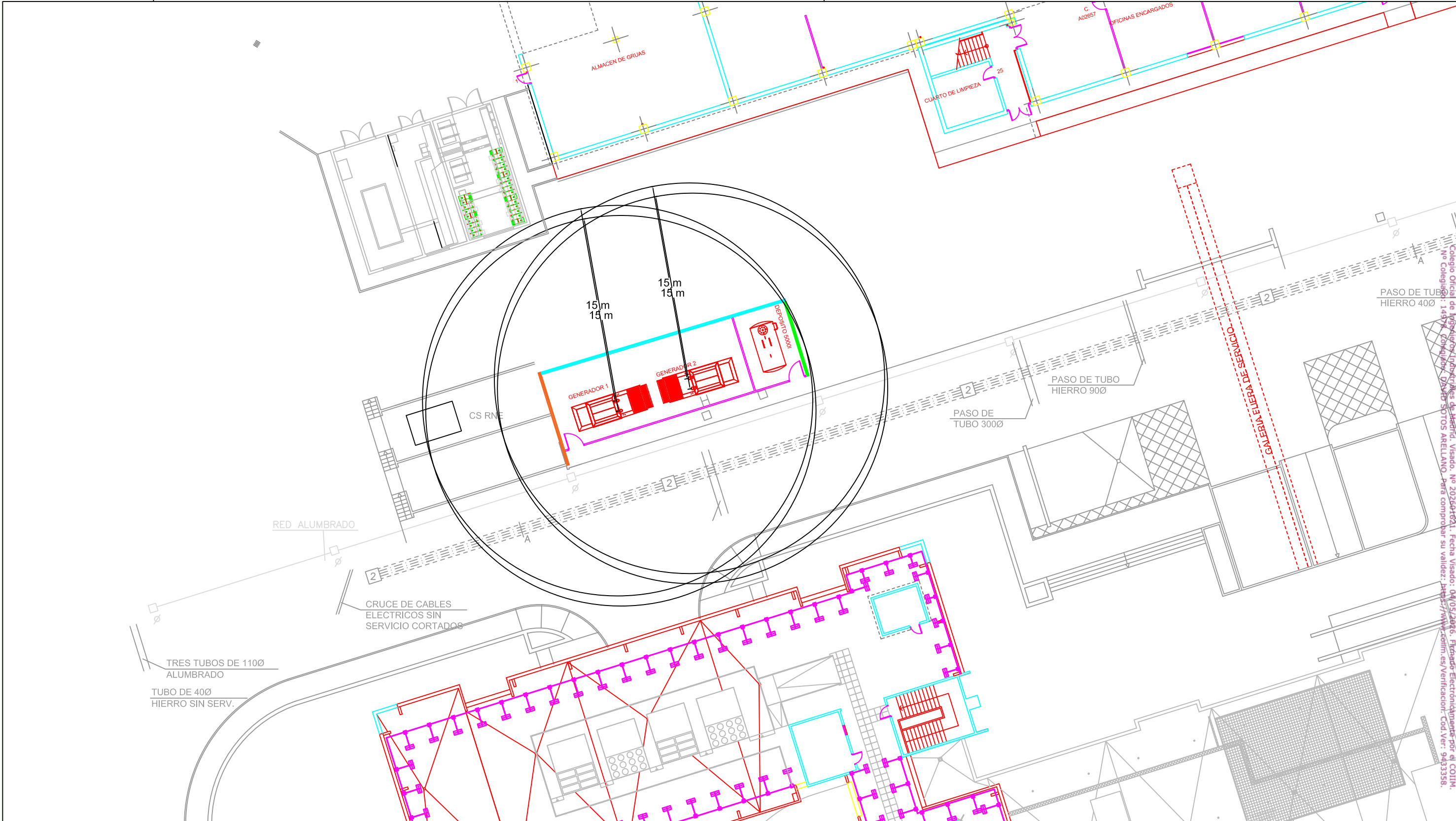
C/Colada de Pozuelo, 20
P.I. Ventorro del Cano - 28925 Alcorcón (Madrid)
www.itas.es

C/Colada de Pozuelo, 20
P.I. Ventorro del Cano - 28925 Alcorcón (Madrid)
www.itas.es

Dibujado	Revisado	Comprobado	Plano
20/02/2026	20/02/2026	20/02/2026	
DSA	DSA	DSA	

RED DE TIERRAS

Nº Proyecto	26026001
Nº Plano	15
Escala	1/100



Colégio Oficial de Ingenieros de Obras de Madrid, Visado, Nº 202601021, Fecha Visado: 04/05/2026, Firmado Electrónicamente por el COIM, No Colegiado: 1457, Colegiado: D. SOTOS ARELLANO, Para comprobar su validez: https://www.cotim.es/verificacion, Cod. Ver: 9433358.

SOTOS ARELLANO
DAVID -
Firmado digitalmente por SOTOS ARELLANO DAVID -
Fecha: 2026.05.01 17:56:27 +02'00'

SUSTITUCIÓN DE DOS GRUPOS ELECTRÓGENOS EN EL EDIFICIO CASA DE LA RADIO DE RTVE RTVE Avenida de Radio Televisión, 4 - 28223 Pozuelo de Alarcón, MADRID				Nº Proyecto
				26026001
 C/Colada de Pozuelo, 20 P.I. Vento del Cano - 28925 Alcorcón (Madrid) www.itas.es				Nº Plano
				16
Dibujado 20/02/2026				Escala
				1/300
Revisado 20/02/2026	Comprobado 20/02/2026	Plano		
DSA	DSA	DSA	EVACUACIÓN GASES DE ESCAPE	

5 PRESUPUESTO - MEDICIONES

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202601621. Fecha Visado: 04/05/2026. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 14978. Colegiado: DAVID SOTOS ARELLANO. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod Ver: 9433358.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 01 OBRA CIVIL Y ACONDICIONAMIENTO									
01.01	ud Implantación de obra: caseta, vallado provisional, señalización Incluye seguridad básica de implantación.	1				1,00			
							1,00	1.523,30	1.523,30
01.02	ud Replanteo topográfico y marcado de cimentaciones/canalizaciones Incluye croquis y comprobaciones.	1				1,00			
							1,00	900,00	900,00
01.03	ud Demolición puntual y retirada de elementos existentes Demolición completa de escalera exterior existente, incluyendo peldaños, losa o estructura portante, elementos auxiliares y acabados, ejecutada de forma controlada y conforme a la normativa vigente, garantizando la seguridad de los operarios y la integridad de los elementos colindantes. Alcance de los trabajos - Desmontaje y retirada de: - Peldaños y huellas. - Losa o estructura portante (hormigón armado, metálica, etc.) - Corte y fragmentación de elementos estructurales mediante medios mecánicos y/o manuales. - Limpieza final de la zona de actuación. Totalmente ejecutado.	1				1,00			
							1,00	2.985,60	2.985,60
01.04	m³ Desmante y preparación para solera Trabajos de desmante, regularización y preparación del terreno natural, necesarios para la posterior ejecución de solera, incluyendo la retirada de tierras sobrantes, nivelación y compactación de la superficie. Alcance de los trabajos: - Desbroce y limpieza inicial del terreno, eliminando: - Vegetación superficial. - Restos orgánicos - Elementos sueltos - Desmante de tierras: - Excavación en capa superficial hasta alcanzar la cota de proyecto. - Retirada de tierras inadecuadas o no aptas. - Refino y nivelación: - Perfilado del terreno según cotas definidas en planos. - Formación de superficie uniforme y estable Totalmente ejecutado.	1	20,60	7,80		160,68			
	Grupos - Depósitos						160,68	24,50	3.936,66
01.05	ml Excavación mecánica en zanja para canalizaciones (prof. 1,20 m) Ejecución de excavación mecánica en zanja para la instalación de canalizaciones, en terreno de consistencia media, incluyendo apertura, perfilado, limpieza del fondo. Alcance de los trabajos: - Replanteo previo de la zanja según trazado de proyecto. - Excavación mecánica mediante retroexcavadora o medios equivalentes. - Formación de zanja con: - Sección, anchura y profundidad según planos (1,2)m - Taludes o entibación si procede. - Perfilado y limpieza del fondo, garantizando una base uniforme. - Separación y acopio de tierras aptas para relleno posterior (si procede). - Protección de servicios existentes (redes eléctricas, saneamiento, telecomunicaciones, PCI, etc). - Señalización y balizamiento de la zona de trabajo. Totalmente ejecutado.	1	87,00			87,00			
							87,00	69,43	6.040,41

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.06	m³ Cama de arena para protección de canalizaciones Suministro y ejecución de cama de asiento de arena lavada para alojamiento y protección de tuberías en zanja, constituida por una capa de arena silíceo limpia, exenta de finos, materia orgánica y elementos agresivos. La actuación comprende: - Extendido de una capa uniforme de arena lavada en el fondo de la zanja, con un espesor mínimo de 10 cm, debidamente nivelada y perfilada. - Colocación de la tubería sobre dicha cama, asegurando su correcta alineación y pendiente. - Relleno lateral (arriostamiento) con la misma arena hasta al menos 15-20 cm por encima de la generatriz superior del tubo, garantizando su protección mecánica. - Compactación manual o ligera del material para evitar desplazamientos, sin dañar la conducción. - Humectación si fuese necesario para mejorar la compactación. La arena utilizada deberá cumplir: - Granulometría adecuada (habitualmente 0-4 mm). - Material lavado y libre de partículas arcillosas. Buen comportamiento drenante y no agresivo para la tubería. Totalmente ejecutado.	1	87,00	0,90	0,10	7,83			
	Zanja						7,83	25,43	199,12
01.07	m³ Hormigón H15 para protección de canalizaciones Ejecución de protección de canalizaciones mediante hormigonado en cruces de calzada, consistente en el suministro, vertido y conformado de hormigón en masa tipo HM-15, destinado a la formación de un prisma continuo que envuelve completamente los tubos, incluyendo capa inferior, laterales y recubrimiento superior. Incluye: - Preparación de la zanja - Formación de base de apoyo (hormigón o cama previa) - Colocación, alineación y nivelación de los tubos - Disposición de separadores para garantizar distancias uniformes (en caso de múltiples tubos) Vertido del hormigón hasta completar el recubrimiento total de la canalización - Conformación del prisma con espesores mínimos de 10 cm en base, laterales y parte superior Compactación ligera o picado manual para evitar huecos (sin desplazar los tubos) - Acabado superficial del hormigón Totalmente ejecutado.	1	87,00	0,90	0,50	39,15			
	Zanja						39,15	49,54	1.939,49
01.08	m³ Relleno y compactación de zanja por tongadas Ejecución de relleno de zanja mediante aporte de material seleccionado o procedente de la propia excavación, extendido en tongadas sucesivas y compactado mecánicamente hasta alcanzar un grado de compactación mínimo del 95% del Proctor Modificado, conforme a normativa vigente. Los trabajos incluyen: - Selección y acopio del material de relleno, adecuado para su compactación, libre de elementos orgánicos, escombros o partículas de tamaño inadecuado. - Extendido del material en tongadas, de espesor máximo 20-30 cm en estado suelto, garantizando la correcta homogeneidad de cada capa. - Humedectación o secado del material, en caso necesario, para alcanzar la humedad óptima de compactación. - Compactación mecánica de cada tongada, mediante medios adecuados (pisón, placa vibrante, rodillo o similar), hasta conseguir el grado de compactación exigido. - Control del grado de compactación, mediante ensayos "in situ" (densidad y humedad) cuando sea requerido. - Relleno completo de la zanja, asegurando la correcta envolvente de las canalizaciones y evitando desplazamientos o daños en las mismas. - Perfilado y nivelación final, dejando la superficie preparada para capas superiores (solera, pavimento, etc.). - Limpieza de la zona de trabajo. Incluye materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares y todos los trabajos necesarios para su correcta ejecución.	1	87,00	0,90	0,60	46,98			
	Zanjas						46,98	21,34	1.002,55

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.09	m² Reposición en acera existente Reposición de pavimento de acera afectado por la ejecución de zanjas para canalizaciones o instalación de arqueta, con acabado hasta alcanzar las condiciones originales o equivalentes a las existentes. Los trabajos comprenden: - Demolición y retirada del pavimento existente, ya sea baldosa, losa de hormigón o adoquín, incluyendo base de agarre y capas inferiores afectadas, mediante medios mecánicos y/o manuales. - Carga, transporte y gestión de residuos a vertedero autorizado, conforme a normativa vigente de residuos de construcción. - Reposición del firme de acera, incluyendo: - Colocación de baldosa hidráulica, losa de hormigón, adoquín o acabado equivalente al existente. - Cama de asiento con mortero de cemento. - Ajuste de pendientes para evacuación de aguas. - Sellado de juntas y remates perimetrales. - Reposición de bordillos, en caso de afección, incluyendo su rejuntado y alineación. - Limpieza final de la zona de actuación, dejándola en condiciones óptimas de uso. Todo ello ejecutado conforme a normativa municipal, pliego de prescripciones técnicas y garantizando la continuidad estética y funcional del pavimento existente.								
	Zanjas	1	9,30	1,20		11,16			
	Arquetas	4	1,80	1,80		12,96			
							24,12	88,34	2.130,76
01.10	m² Reposición en asfalto existente Reposición del firme asfáltico afectado por la ejecución de zanjas para canalizaciones, acometidas o instalación de arquetas. Los trabajos incluyen: - Demolición y corte del pavimento existente, mediante sierra de disco, definiendo bordes rectos y regulares para garantizar una correcta adherencia del nuevo firme. - Levantado y retirada del aglomerado asfáltico existente, incluyendo capas afectadas (rodadura y base), por medios mecánicos. - Carga, transporte y gestión de residuos a vertedero autorizado conforme a normativa vigente. - Ejecución de capa de rodadura, mediante mezcla bituminosa en caliente tipo AC-16 surf o equivalente, extendida y compactada. - Aplicación de riego de adherencia con emulsión bituminosa entre capas. - Sellado de juntas longitudinales y transversales, garantizando la estanqueidad y continuidad del firme. - Ajuste a rasante existente, asegurando continuidad superficial y correcta evacuación de aguas. - Compactación final mediante rodillo vibrante, hasta alcanzar las densidades exigidas. - Limpieza final de la zona de actuación. Todo ello ejecutado conforme a normativa de carreteras, PG-3 y ordenanzas municipales, garantizando la correcta integración estructural y funcional con el firme existente								
	Zanjas	1	20,00	0,90		18,00			
							18,00	91,21	1.641,78

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.11	m² Reposición en pavimento existente Reposición del pavimento existente afectado por la ejecución de zanjas para canalizaciones, acometidas o instalación de arquetas, respetando su tipología, espesor y características, hasta restituir las condiciones estructurales y funcionales originales. .Los trabajos incluidos en esta partida comprenderán: - Corte perimetral del pavimento existente mediante sierra de disco, definiendo bordes rectos, regulares y perfectamente alineados, que garanticen una adecuada adherencia entre el firme existente y el nuevo. - Demolición y levantado del pavimento existente, incluyendo las capas afectadas (rodadura, intermedia y base), por medios mecánicos adecuados, evitando afecciones al entorno colindante. - Carga, transporte y gestión de residuos procedentes de la demolición a vertedero autorizado, conforme a la normativa vigente en materia de residuos de construcción y demolición. - Sellado de juntas longitudinales y transversales, mediante productos bituminosos adecuados, asegurando la estanqueidad y continuidad del firme. - Ajuste a la rasante y geometría del pavimento existente, garantizando la continuidad superficial, ausencia de resaltes o depresiones y correcta evacuación de aguas. - Compactación final del firme, mediante rodillo vibrante u otros medios adecuados, hasta alcanzar las densidades y condiciones exigidas. - Limpieza final de la zona de actuación, dejando la superficie en condiciones óptimas de uso. Todo ello se ejecutará conforme a normativa vigente y ordenanzas municipales, garantizando la correcta integración estructural, funcional y estética con el pavimento existente.								
	Zanjas	1	67,00	0,90		60,30			
							60,30	93,42	5.633,23
01.12	m² Ejecución de losa/solera de apoyo equipos (HA-25), e=30 cm, arma Ejecución de losa o solera de hormigón armado destinada al apoyo de equipos, realizada con hormigón tipo H-25 e=30cm, incluyendo preparación del terreno, armado, vertido, nivelado y acabado, conforme a especificaciones del proyecto. Los trabajos incluyen: - Ejecución de capa de asiento, mediante zahorra artificial o grava compactada, en espesor adecuado, para garantizar la correcta distribución de cargas. - Colocación de encofrado perimetral, cuando sea necesario, para la conformación de la losa. - Suministro y colocación de armadura, compuesta por malla electrosoldada o ferralla, según diseño, incluyendo separadores para garantizar recubrimientos. - Vertido de hormigón H-25, extendido uniformemente hasta alcanzar el espesor definido en proyecto. - Vibrado y compactación del hormigón, mediante medios mecánicos, asegurando la eliminación de huecos y la correcta densidad. - Nivelación y acabado superficial, mediante regla y/o fratasado, garantizando la planeidad necesaria para el apoyo del equipo. - Formación de pendientes o anclajes, si procede (pernos de fijación, placas base, etc.). - Curado del hormigón, mediante riego o aplicación de productos de curado, para asegurar su correcta resistencia. - Desencofrado y limpieza final de la zona de trabajo. Incluye materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares y todos los trabajos necesarios para su correcta ejecución.								
	Grupos	1	14,00	2,70		37,80			
	Depósito	1	4,00	2,35		9,40			
							47,20	184,53	8.709,82

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.13	m² Ejecución de relleno zona con grava Ejecución de relleno mediante aporte de grava seleccionada en zona definida, destinada a regularización del terreno, drenaje o acabado superficial, conforme a especificaciones del proyecto. Los trabajos incluyen: - Suministro y extendido de grava seleccionada, de granulometría adecuada (habitualmente 20/40 mm o similar), libre de finos y materiales orgánicos. - Extensión del material en capa uniforme, mediante medios manuales o mecánicos, adaptándose a la geometría de la zona. - Nivelación y perfilado, garantizando el espesor y pendientes definidos en proyecto. - Compactación ligera o asentamiento natural, según el uso previsto, sin perder la capacidad drenante del material. - Reposición y ajuste en encuentros con elementos existentes, asegurando continuidad superficial. - Limpieza final de la zona de actuación Incluye materiales, transporte, mano de obra, maquinaria y medios auxiliares necesarios para su correcta ejecución.								
	Grupos	1	16,25	4,20		68,25			
	Grupos	1	7,40	2,10		15,54			
	Depósito	1	7,20	1,95		14,04			
	Depósito	1	5,40	2,60		14,04			
							111,87	68,43	7.655,26

01.14	m² Capa de regularización y nivelación de apoyos (mortero/epoxi) Ejecución del acabado final de solera de hormigón mediante trabajos de regularización superficial, nivelación precisa y formación de apoyos para equipos, utilizando mortero epoxi de altas prestaciones, conforme a especificaciones del proyecto. Los trabajos incluyen: - Preparación de la superficie de la solera, mediante limpieza, eliminación de polvo, lechadas, grasas o partes sueltas, y en su caso, lijado o granallado para garantizar la adherencia del sistema. - Reparación de irregularidades, mediante mortero de regularización, corrigiendo defectos de planeidad y garantizando una base adecuada. - Aplicación de imprimación epoxi, sobre el soporte, para mejorar la adherencia entre la solera existente y el mortero de acabado. - Ejecución de capa de regularización y nivelación, mediante mortero epoxi autonivelante o fixotrópico, extendido hasta alcanzar la planeidad requerida. - Formación de apoyos puntuales o continuos, para equipos o estructuras, asegurando: - Correcta cota de nivel - Distribución uniforme de cargas - Precisión en alineación - Ajuste fino de nivelación, mediante medios manuales o herramientas específicas, garantizando tolerancias adecuadas al equipo a instalar. - Curado y endurecimiento del mortero epoxi, conforme a las condiciones del fabricante. - Limpieza final de la zona de actuación, dejándola lista para la instalación de equipos. Incluye materiales, mano de obra especializada, medios auxiliares y todos los trabajos necesarios para su correcta ejecución.								
	Grupos	1	14,00	2,70		37,80			
	Deposito	1	4,00	2,35		9,40			
							47,20	34,54	1.630,29

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.15	m² Muro de contención tierras perimetral Ejecución de muro perimetral de contención de tierras, realizado en hormigón armado tipo H-25, con espesor de 30 cm, destinado a la estabilización del terreno y contención de empujes, conforme a especificaciones del proyecto y normativa vigente. Los trabajos incluyen: - Replanteo del muro, definiendo alineaciones, cotas y geometría según planos. - Excavación de la zanja de cimentación, hasta alcanzar la profundidad requerida, incluyendo perfilado y nivelación del fondo. - Ejecución de base de limpieza, mediante hormigón de limpieza, para regularización del apoyo. - Ejecución de zapata o cimentación, en hormigón armado, dimensionada según cálculo estructural. - Colocación de armaduras, tanto en cimentación como en alzado del muro, incluyendo separadores para garantizar recubrimientos. - Colocación de encofrado, vertical y perfectamente alineado, para la ejecución del alzado del muro. - Vertido de hormigón H-25, mediante medios mecánicos, incluyendo vibrado para asegurar su correcta compactación y ausencia de coqueas. - Desencofrado y curado del hormigón, mediante riego o aplicación de productos específicos. - Ejecución de drenaje trasdós del muro, mediante capa de grava y/o tubo drenante, para evitar sobrepresiones de agua. - Relleno y compactación del trasdós, mediante material adecuado, en tongadas, hasta alcanzar el nivel final. - Formación de juntas de dilatación, si procede. - Acabado superficial del muro, según especificaciones (visto, enfoscado, etc.). - Limpieza final de la zona de actuación. Incluye materiales, mano de obra, maquinaria, medios auxiliares y todos los trabajos necesarios para su correcta ejecución.								
	z1	1	16,20	2,70		43,74			
	z2	1	4,60	2,70		12,42			
	z3	1	6,50	2,70		17,55			
							73,71	248,55	18.320,62
01.16	m Vallado definitivo perimetral metálico (2m) Vallado rígido tipo Hercules. Incluido: - Panel rígido galvanizado (tipo electrosoldado). - Postes metálicos con abrazaderas - Altura mínima: 2m. Características constructivas - Fabricado mediante panel rígido electrosoldado de acero galvanizado tipo Hércules. - Malla formada por varillas horizontales y verticales de acero (Ø 4-5 mm), con pliegues de rigidización. - Dimensiones estándar: 2,00 m de altura Postes de soporte: - Perfiles metálicos galvanizados de mayor sección (mín. 60x60 mm). - Anclaje mediante cimentación de hormigón. - Separación entre postes de 2,5m - Sistema modular, fácilmente ampliable - desmontable. Sistema de fijación: - Abrazaderas metálicas galvanizadas. Acabado - Tratamiento anticorrosión: - Galvanizado en caliente (mínimo 80 micras). - Alta resistencia a agentes atmosféricos. Integración en el vallado - Unión directa con paneles tipo Hércules mediante abrazaderas metálicas. - Continuidad estética y estructural con el cerramiento perimetral. Normativa y calidad Cumplimiento de normativa UNE aplicable a cerramientos metálicos. Adecuada para uso exterior en instalaciones públicas, industriales o terciarias. Totalmente acabado y funcionando.								
	Grupos	1	16,20			16,20			
	Depósito	1	6,50			6,50			
							22,70	108,23	2.456,82

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.17	m Vallado definitivo perimetral metálico (1m) Vallado rígido tipo Hércules. Incluido: - Panel rígido galvanizado (tipo electrosoldado). - Postes metálicos con abrazaderas - Altura mínima: 1m. Características constructivas - Fabricado mediante panel rígido electrosoldado de acero galvanizado tipo Hércules. - Malla formada por varillas horizontales y verticales de acero (Ø 4-5 mm), con pliegues de rigidización. - Dimensiones estándar: 1,00 m de altura Postes de soporte: - Perfiles metálicos galvanizados de mayor sección (mín. 60x60 mm). - Anclaje mediante cimentación de hormigón. - Separación entre postes de 2,5m - Sistema modular, fácilmente ampliable - desmontable. Sistema de fijación: - Abrazaderas metálicas galvanizadas. Acabado - Tratamiento anticorrosión: - Galvanizado en caliente (mínimo 80 micras). - Alta resistencia a agentes atmosféricos. Integración en el vallado - Unión directa con paneles tipo Hércules mediante abrazaderas metálicas. - Continuidad estética y estructural con el cerramiento perimetral. Normativa y calidad Cumplimiento de normativa UNE aplicable a cerramientos metálicos. Adecuada para uso exterior en instalaciones públicas, industriales o terciarias. Totalmente acabado y funcionando.								
	Grupos	1	7,20			7,20			
	Depósito	1	7,20			7,20			
							14,40	75,43	1.086,19
01.18	ud, Puerta de acceso peatonal (1,2x2m) Características constructivas Hoja de puerta: - Fabricada mediante panel rígido electrosoldado de acero galvanizado tipo Hércules. - Malla formada por varillas horizontales y verticales de acero (Ø 4-5 mm), con pliegues de rigidización. - Dimensiones estándar: 1,20 m de ancho y 2,00 m de altura Marco perimetral: - Perfil metálico tubular (aprox. 40x40 mm o equivalente). - Refuerzo estructural para evitar deformaciones Postes de soporte: - Perfiles metálicos galvanizados de mayor sección (mín. 60x60 mm). - Anclaje mediante cimentación de hormigón. Sistema de apertura: - Apertura abatible manual, hacia el interior del recinto. - Ángulo de apertura 90°. Herrajes y elementos de seguridad - Bisagras metálicas reforzadas, regulables. - Cerradura de seguridad: Tipo embutida. Accionamiento mediante llave y manilla. Acabado - Tratamiento anticorrosión: • - Galvanizado en caliente (mínimo 80 micras). - Alta resistencia a agentes atmosféricos. Integración con el vallado - Unión directa con paneles tipo Hércules mediante abrazaderas metálicas. - Continuidad estética y estructural con el cerramiento perimetral. Normativa y calidad Cumplimiento de normativa UNE aplicable a cerramientos metálicos. Adecuada para uso exterior en instalaciones públicas, industriales o terciarias. Totalmente acabado y funcionando.								
	Grupos	1				1,00			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Depósito	1				1,00			
							2,00	480,54	961,08
01.19	m Pantalla vegetal (2m)								
	Suministro y ejecución de pantalla vegetal continua de altura mínima 2,00 m, destinada a apantallamiento visual, integración paisajística y/o protección ambiental, formada por especies arbustivas o trepadoras de crecimiento rápido y porte denso, adaptadas a las condiciones climáticas de la zona. Los trabajos incluidos en esta partida comprenderán: - Preparación del terreno, mediante desbroce, limpieza, excavación de zanja de plantación o hoyos individuales, aporte de tierra vegetal y mejora del sustrato, garantizando condiciones adecuadas para el desarrollo radicular. - Suministro y plantación de especies vegetales, en disposición lineal continua, con marco de plantación adecuado para garantizar la formación de pantalla densa (aprox. 2-3 plantas/metro lineal o según especie), incluyendo: - Especies tipo: Cupressus leylandii, Photinia, Ligustrum, Viburnum u otras equivalentes. - Altura mínima en el momento de plantación suficiente para alcanzar o facilitar el desarrollo hasta los 2,00 m requeridos. - Aporte de sustratos y abonos, incluyendo enmiendas orgánicas o fertilizantes necesarios para asegurar el correcto arraigo y crecimiento inicial. - Colocación de tutores y elementos de sujeción, cuando sea necesario, así como protectores individuales en caso de riesgo ambiental. - Instalación de sistema de riego localizado, incluido en la partida, consistente en: - Tubería de alimentación (PEAD o equivalente). - Línea de riego por goteo con goteros integrados o pinchados. - Accesorios de conexión, válvulas y elementos de control básicos. - Programador o conexión a red existente. - Prueba y puesta en servicio del sistema de riego, asegurando la correcta distribución del agua y funcionamiento de todos los elementos. - Primer riego de establecimiento y operaciones iniciales de mantenimiento (asentamiento del terreno, reposición de marcos si procede). - Limpieza final de la zona de actuación, retirando restos y dejando el área en condiciones adecuadas. La ejecución se realizará conforme a las buenas prácticas de jardinería, garantizando el correcto arraigo, crecimiento y continuidad de la pantalla vegetal, así como la adecuada integración con el entorno. Totalmente acabado y funcionando.								
		1	28,94			28,94			
							28,94	110,23	3.190,06
01.20	m² Cerramiento exterior bandeja cableado en fachada								
	Suministro e instalación de mocheta metálica destinada a la ocultación de subida de cableado por fachada, formada por chapa de acero plegada, fijada a paramento vertical, con acabado en color blanco. Los trabajos incluyen: - Fabricación a medida de mocheta mediante chapa de acero galvanizado de espesor aproximado 1,5-2 mm, conformada mediante plegado para adaptarse a la geometría del recorrido de las canalizaciones. - Sistema de fijación mecánica a fachada mediante tacos y tornillería adecuados al soporte (hormigón, fábrica o similar), garantizando su estabilidad y durabilidad. - Tratamiento superficial mediante imprimación anticorrosiva y acabado final en pintura lacada color blanco (RAL a definir), apta para exteriores y resistente a agentes atmosféricos. - Registro desmontable o practicable, si procede, para permitir acceso a las canalizaciones para mantenimiento. - Sellado perimetral con masilla o silicona neutra para evitar filtraciones de agua. - Ajuste a paramento existente, garantizando alineación, planeidad y acabado estético continuo con la fachada. - Remates y encuentros con otros elementos constructivos. Totalmente acabado.								
	planta baja	2	5,00	1,50		15,00			
	planta sótano	1	5,00	1,50		7,50			
							22,50	167,30	3.764,25

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.21	m Refuerzo de forjado existente en planta baja Ejecución de refuerzo estructural puntual en forjado existente de planta baja, destinado a garantizar la correcta sujeción de canalizaciones eléctricas y cableado de gran sección (2 líneas de cableado tipo 5x (4x 1x 240 mm²)), debido al estado deficiente del soporte original. Los trabajos incluyen: - Inspección y preparación del soporte existente, con eliminación de elementos sueltos, saneado de hormigón deteriorado y limpieza de la zona de actuación. - Refuerzo del forjado mediante sistema estructural auxiliar, consistente en: - Colocación de perfiles metálicos (tipo UPN, IPN o similar) anclados al forjado o a elementos estructurales resistentes (vigas o pilares). - En su caso, ejecución de chapa metálica estructural o pletinas de reparto para distribución de cargas. - Sistema de anclaje estructural, mediante pernos químicos o mecánicos certificados (tipo HILTI o equivalente), dimensionados según carga del conjunto de canalizaciones. - Instalación de soportes metálicos para bandejas o tubos, fijados al refuerzo ejecutado, evitando la carga directa sobre el forjado deteriorado. - Tratamiento anticorrosivo de todos los elementos metálicos mediante galvanizado o pintura adecuada. - Verificación de cargas y estabilidad, asegurando la correcta transmisión de esfuerzos al elemento estructural resistente. - Alineación y nivelación de soportes, garantizando la correcta instalación posterior del cableado. - Limpieza final de la zona de trabajo.	1	11,00			11,00			
	Planta Baja						11,00	234,50	2.579,50
01.22	m Desvío de instalaciones existentes Ejecución de los trabajos necesarios para el desvío provisional o definitivo, así como la protección de las instalaciones existentes afectadas por la ejecución de zanjas (canalizaciones, acometidas o redes de servicios), garantizando en todo momento la continuidad del servicio y la integridad de las infraestructuras Los trabajos incluidos en esta partida comprenderán: - Localización, identificación y señalización previa de todas las instalaciones afectadas (eléctricas, telecomunicaciones, agua, saneamiento, gas u otras), mediante consulta de planos, detectores y/o catas manuales. - Ejecución de catas manuales en las zonas de cruce, con objeto de verificar la posición exacta, profundidad y características de las instalaciones existentes. - Desvío provisional o definitivo de las instalaciones, cuando sea necesario, mediante: - Reubicación lateral o en profundidad de las conducciones. - Ejecución de nuevas canalizaciones auxiliares. - Empalmes y conexiones conforme a normativa de cada servicio. - Protección mecánica de las instalaciones en cruce, mediante: - Colocación de tubos camisa (PVC, PEAD o acero, según el caso). - Encintados de señalización y protección. - Ejecución de rellenos con material seleccionado o mortero de protección, cuando proceda. - Suspensión, apeo o soporte temporal de conducciones existentes durante la ejecución de la zanja, mediante medios auxiliares adecuados, evitando esfuerzos o deformaciones. - Reposición y restitución de las instalaciones afectadas, garantizando su correcto funcionamiento y condiciones originales o mejoradas. - Pruebas de servicio y verificación final, en coordinación con las compañías suministradoras, asegurando la continuidad y seguridad de las redes. - Coordinación con las entidades gestoras de los servicios, incluyendo gestión de permisos, supervisión y cumplimiento de sus prescripciones técnicas. - Señalización y medidas de seguridad, conforme a normativa vigente, durante la ejecución de los trabajos. Todos los trabajos se ejecutarán conforme a la normativa aplicable a cada tipo de instalación (REBT, normativa de telecomunicaciones, abastecimiento, saneamiento, gas, etc.), así como a las ordenanzas municipales, garantizando la seguridad, continuidad del servicio y correcta integración con las infraestructuras existentes. Totalmente ejecutado y funcionando.	1	3,00			3,00			
							3,00	2.875,34	8.626,02
TOTAL CAPÍTULO 01 OBRA CIVIL Y ACONDICIONAMIENTO.....									86.912,81

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 02 CANALIZACIONES									
02.01	mI Suministro e instalación tubo corrugado doble pared PEAD Ø160 mm Canalización principal potencia/servicios. Según detalle de zanja Suministro e instalación de tubería de polietileno de alta densidad (PEAD) de diámetro exterior 160 mm, destinada a canalizaciones subterráneas, colocada en zanja sobre cama de arena o base adecuada, incluyendo alineación, nivelación, uniones y accesorios necesarios para su correcta ejecución. Incluye: - Suministro del tubo PEAD Ø160 mm - Transporte a pie de obra - Colocación en zanja sobre cama de apoyo - Alineación y nivelación según trazado - Ejecución de uniones (enchufe, manguito o termofusión según tipo) - Colocación de elementos auxiliares si procede - Ajuste y comprobación de continuidad de la canalización Totalmente instalado.	15	87,00			1.305,00			
							1.305,00	11,43	14.916,15
02.02	ud Arqueta prefabricada hormigón 100x100x120 cm con tapa Ejecución de arqueta de registro de dimensiones interiores 100x100x120 cm, realizada en hormigón o fábrica de ladrillo enfoscado, destinada a alojamiento y registro de canalizaciones subterráneas, incluyendo suministro, ejecución y colocación de tapa de fundición. Incluye: - Excavación necesaria para su alojamiento - Ejecución de solera de hormigón de limpieza - Formación de paredes: - En hormigón in situ o prefabricado - O fábrica de ladrillo macizo enfoscado interiormente - Enfoscado interior con mortero de cemento - Formación de fondo y pendientes para evacuación - Ejecución de taladros o pasos para entrada/salida de tubos - Colocación de marco y tapa de fundición - Relleno perimetral y compactación Registro canalizaciones. Totalmente acabado.	4				4,00			
							4,00	894,54	3.578,16
02.03	mI Señalización canalizaciones: cinta de advertencia y malla Incluye ladrillo en canto y cinta de señalización 'Peligro Electricidad'.	1	87,00			87,00			
							87,00	11,25	978,75
02.04	mI Bandeja portacables metálica galvanizada + soportación 600x100 Suministro y montaje de bandeja de rejilla GC 600x100mm, fabricante PEMSA o equivalente, con cable de tierra de 16mm2 desnudo. Incluye ménsulas y herrajes. Totalmente acabado y funcionando. Planta baja Planta Sótano	2 2	34,60 27,30			69,20 54,60			
							123,80	74,54	9.228,05
02.05	mI Bandeja portacables metálica galvanizada + soportación 100x30 Suministro y montaje de bandeja de rejilla GC 100x30mm, fabricante PEMSA o equivalente, con cable de tierra de 16mm2 desnudo. Incluye ménsulas y herrajes. Totalmente acabado y funcionando. Planta baja Planta Sótano	2 2	34,80 89,30			69,60 178,60			
							248,20	34,54	8.572,83
TOTAL CAPÍTULO 02 CANALIZACIONES.....									37.273,94

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
CAPÍTULO 03 SUMINISTRO EQUIPOS										
03.01	ud Grupo electrógeno 800 kVA PRP, cabina insonorizada, 400/230V 50H Grupo electrógeno insonorizado en cabina, para arranque automático, del fabricante GENESAL modelo GEN900YI o equivalente. 400/230V 50hz, de potencia PRIME 800 kVA y 900 kVA de potencia ESP. Motor BAUDOUIN modelo 12M26G900/5 o equivalente. Incluyendo: - Tarjeta de comunicación MODBUS RTU RSD485. - Tarjeta de comunicación MODBUS TCP. - Motor con regulación electrónica de velocidad. - Cabina insonorizada con salida de aire superior. - Depósito en bancada de simple pared de 860 litros. - Controlador grupo electrógeno, fabricante DEIF AGC-4 MKII Genset TDU107 Ext. o equivalente. - Automático magnetotérmico de salida de potencia tetrapolar motorizado de la intensidad adecuada. - Cuadro para equipamiento de control de grupo y depósito auxiliar. - Iluminación interior en cabina de grupo. - Medios de descarga a pie de camión. Incluye descarga y posicionamiento en obra. - Pruebas de arranque - Verificación del arranque automático de los grupos electrógenos, ante señal de demanda o fallo de red. - Comprobación de tiempos de arranque, desde señal de inicio hasta estabilización de parámetros eléctricos. - Verificación del arranque en modo manual y automático, asegurando el correcto funcionamiento en ambos modos. - Comprobación de parámetros durante arranque, incluyendo: - Tensión (V) - Frecuencia (Hz) - Presión de aceite y temperatura. - Puesta en marcha de los equipos e instalaciones por parte del fabricante o servicio técnico oficial autorizado, con objeto de verificar su correcto funcionamiento, ajuste a especificaciones técnicas y validación de garantías. - Configuración inicial de equipos - Parametrización de los sistemas de control, conforme a las condiciones de diseño: - Ajustes de tensión y frecuencia - Modos de funcionamiento (manual/automático) - Secuencias de arranque y parada - Configuración de comunicaciones y sistemas de control, si aplica (BMS, SCADA, etc.). - Carga de software o firmware, en caso necesario - Puesta en servicio - Energización de la instalación, de forma controlada y segura. - Arranque inicial de equipos, verificando su comportamiento. - Comprobación de funcionamiento en vacío y en carga, asegurando la estabilidad del sistema. - Verificación de todos los parámetros operativos, eléctricos y mecánicos. - Ajuste y optimización - Ajuste fino de reguladores y parámetros, optimizando el rendimiento del sistema - Corrección de desviaciones detectadas, durante las pruebas iniciales. - Coordinación con otros sistemas, garantizando la correcta integración (transferencia, paralelo, control, etc.). - Verificación de protecciones y alarmas - Comprobación de dispositivos de protección, incluyendo su actuación correcta. - Verificación de alarmas y señales, tanto locales como remotas. - Simulación de condiciones de fallo, para validar la seguridad del sistema. - Formación básica al personal - Instrucción al personal de operación, sobre el funcionamiento básico del sistema. - Explicación de maniobras habituales, arranque, parada y actuación ante alarmas. Totalmente acabado y funcionando.	2					2,00			
							2,00	194.530,45	389.060,90	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

SUSTITUCION GRUPOS ELECTRÓGENOS EDIF CASA RADIO PRADO DEL REY

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.02	ud Cuadro servicios auxiliares Suministro y montaje de cuadro de sevicios auxiliares para dar servicio a: - Resistencias de caldeo. - Bomba de trasiego. - Cargador de baterías, - Equipamiento de control en grupos. Incluye cableado interno, bornes, etc. Según esquema unifilar. Totalmente acabado y funcionando.	1				1,00			
							1,00	1.932,43	1.932,43
03.03	ud Extintor Polvo ABC de 6kg Suministro y montaje de extintor Polvo ABC de 6kg	2				2,00			
							2,00	54,00	108,00
03.04	ud Extintor CO2 de 5kg Suministro y montaje de extintor de CO2 de 5kg	2				2,00			
							2,00	92,00	184,00
TOTAL CAPÍTULO 03 SUMINISTRO EQUIPOS									391.285,33

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202601621. Fecha Visado: 04/05/2026. Firmado Electrónicamente por el COIIM. Nº Colegiado: 14978. Colegiado: DAVID SOTOS ARELLANO. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod Ver: 9433358.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 04 INSTALACIÓN ELÉCTRICA BT									
04.01	mI Conductor CU 1x240mm2 SEGURFOC AS+ 0,6/1 Suministro e instalación de conductor 1x240mm2 SEGUFOC AS+ 0,6/1, fabricante PRYSMIAN o equivalente, tendido en canalización subterránea en zanja, en tubo. Incluido conexionado en ambos extremos con terminal CU 240mm2, termoretráctil, etc. Totalmente acabado y funcionando.								
	G1	20	130,00			2.600,00			
	G2	20	130,00			2.600,00			
							5.200,00	39,42	204.984,00
04.02	mI Conductor CU 5x10mm2 SEGURFOC AS+ 0,6/1 Suministro e instalación de conductor 5x10mm2 SEGUFOC AS+ 0,6/1, fabricante PRYSMIAN o equivalente, tendido en canalización subterránea en zanja, en tubo. Incluido conexionado en ambos extremos con terminal CU 10mm2, termoretráctil, etc. Totalmente acabado y funcionando.								
	Auxiliar	1	130,00			130,00			
							130,00	22,47	2.921,10
04.03	mI Conductor CU 1x150mm2 RZ1K 0,6/1 Suministro e instalación de conductor 1x150mm2 RZ1-K 0,6/1, fabricante PRYSMIAN o equivalente, tendido en canalización subterránea en zanja, en tubo. Incluido conexionado en ambos extremos con terminal CU 150mm2, termoretráctil, etc. Totalmente acabado y funcionando.								
		1	130,00			130,00			
							130,00	24,32	3.161,60
04.04	ud Sistema de puesta a tierra: conductor CU25mm² + picas + conexi Ejecución de sistema de puesta a tierra para la protección de herrajes metálicos, estructuras auxiliares y elementos conductores, mediante red de dispersión compuesta por picas de tierra, conductor de protección y caja de comprobación, conforme a normativa vigente. Los trabajos incluyen: - Suministro e hincas de 4 picas de toma de tierra, de acero cobreado, con longitud de 2 m y diámetro normalizado, clavadas en el terreno mediante medios mecánicos hasta alcanzar la profundidad requerida para garantizar una adecuada resistividad de contacto. - Interconexión de picas mediante conductor de cobre desnudo, de sección 25mm ² , formando un sistema equipotencial. - Ejecución de conexiones mediante soldadura exotérmica o conectores certificados, garantizando continuidad eléctrica y durabilidad. - Instalación de conductor de protección (tierra) desde el sistema de picas hasta los herrajes metálicos a proteger, mediante cable de cobre aislado verde/amarillo, con sección según normativa. - Instalación de caja de comprobación o arqueta de registro, accesible y registrable, que permita la medición de la resistencia de puesta a tierra y la desconexión del sistema para mantenimiento. - Conexión equipotencial de todos los elementos metálicos, incluyendo bandejas, soportes, estructuras y demás herrajes, mediante bornas o abrazaderas adecuadas - Relleno y compactación de zanjas, en caso necesario, y reposición del terreno a su estado original. - Medición de la resistencia de puesta a tierra, verificando valores conforme a normativa (<10 según exigencias del proyecto). - Marcado e identificación del sistema de tierra..								
		1				1,00			
							1,00	1.932,43	1.932,43

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.05	ud Medición y certificación de puesta a tierra / continuidad PE Realización de mediciones reglamentarias y emisión de certificado de la instalación de puesta a tierra, con objeto de verificar su correcto funcionamiento y cumplimiento de la normativa vigente. Los trabajos incluyen: - Medición de la resistencia de puesta a tierra, mediante telurómetro homologado, utilizando el método de las tres picas o método equivalente, conforme a normativa aplicable. - Verificación de continuidad eléctrica de los conductores de protección y de las conexiones equipotenciales de todos los elementos metálicos (herrajes, estructuras, bandejas, etc.). - Comprobación de uniones y conexiones, asegurando la correcta ejecución de empalmes, soldaduras o conexiones mecánicas. - Inspección visual del sistema, incluyendo estado de picas, conductores, caja de comprobación y accesibilidad de los elementos. - Registro de valores obtenidos, incluyendo resistividad del terreno si procede, y comprobación del cumplimiento de los valores exigidos (habitualmente 10 Ω según proyecto). - Emisión de informe técnico o certificado de puesta a tierra, firmado por técnico competente, incluyendo resultados de medición, esquema de la instalación y conclusiones. - Entrega de documentación al cliente o dirección facultativa, para su incorporación al dossier final de obra.	1				1,00			
							1,00	350,00	350,00
04.06	ud Pruebas eléctricas BT: aislamiento, continuidad, verificación pr Realización de pruebas, verificaciones y ensayos de la instalación eléctrica de baja tensión, previas a su puesta en servicio, con objeto de comprobar su correcto funcionamiento, seguridad y cumplimiento de la normativa vigente (REBT e ITC-BT correspondientes) Los trabajos incluyen: - Inspección visual de la instalación, verificando correcta ejecución de canalizaciones, cableado, secciones, identificación de circuitos, protecciones, cuadros eléctricos y estado general de la instalación. - Ensayo de continuidad de conductores de protección (PE), comprobando la correcta conexión de todas las masas y elementos metálicos a la red de tierra. - Medición de resistencia de aislamiento, mediante megóhmetro (habitualmente a 500 V DC), entre conductores activos y entre estos y tierra, verificando valores conforme a normativa (1 M Ω o según aplicación). - Verificación de polaridad y correcta conexión de circuitos, asegurando la correspondencia de fases, neutro y tierra. - Comprobación de la resistencia de puesta a tierra, en coordinación con el sistema de tierras existente. - Ensayo de dispositivos de protección, incluyendo: - Interruptores automáticos (magnetotérmicos) - Interruptores diferenciales (medición de corriente de disparo y tiempo de actuación) - Selectividad y coordinación de protecciones - Verificación de la caída de tensión, comprobando que se encuentra dentro de los límites admisibles. - Comprobación funcional de la instalación, incluyendo encendido, maniobra y correcto funcionamiento de los equipos conectados. - Registro de resultados y elaboración de informe técnico, incluyendo valores medidos, incidencias detectadas y conformidad de la instalación. - Entrega de documentación a dirección facultativa o cliente, para su inclusión en el dossier de final de obra. Incluye medios de medida calibrados, personal técnico cualificado, desplazamientos y todos los trabajos necesarios para la correcta ejecución de los ensayos.	1				1,00			
							1,00	900,00	900,00
TOTAL CAPÍTULO 04 INSTALACIÓN ELÉCTRICA BT.....									214.249,13

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
CAPÍTULO 05 COMBUSTIBLE										
05.01	ud Depósito exterior gasóleo 5.000 L doble pared acero-acero homolo Suministro, transporte, instalación y puesta en servicio de depósito auxiliar de almacenamiento de gasóleo con capacidad nominal de 5.000 litros, de doble pared acero-acero, destinado a alimentación de grupos electrógenos o instalaciones de consumo, conforme a normativa vigente de almacenamiento de productos petrolíferos (APQ). El depósito estará fabricado en acero al carbono, con doble envolvente (cubeto integrado) que garantice la contención de fugas, con las siguientes características: • Capacidad nominal: 5.000 litros. • Construcción: doble pared acero-acero, con cámara intersticial estanca. • Protección anticorrosión: tratamiento interior y exterior mediante imprimación y pintura epoxi o equivalente. • Configuración: horizontal sobre bancada o apoyos metálicos. • Certificación: conforme a normativa UNE aplicable y reglamento APQ (RD 656/2017 y sus ITC correspondientes). El conjunto incluirá: • Boca de hombre para inspección y mantenimiento. • Sistema de detección de fugas en el espacio intersticial. • Toma de llenado con conexión normalizada y sistema antirretorno. • Tubería de aspiración hacia grupo electrógeno o sistema consumidor. • Retorno de combustible. • Conexión de venteo/respiradero con protección anti-lluvia y cortafuegos. • Indicador de nivel (visual y electrónico). • Alarma de sobrellenado. • Válvulas de corte y seguridad en todas las conexiones. • Toma de vaciado y purga de fondos. • Placa de características y señalización reglamentaria. Trabajos incluidos en la partida: • Replanteo de bancada, perfectamente nivelada y dimensionada para la carga del depósito lleno. • Suministro y colocación del depósito, incluyendo izado, posicionamiento y anclaje. • Conexión completa a la instalación de combustible, incluyendo líneas de llenado, aspiración, retorno y venteo. • Integración con sistema de control del grupo electrógeno, incluyendo señales de nivel, alarmas y paro por bajo nivel si procede. • Pruebas de estanqueidad del depósito y de la instalación asociada. • Puesta en servicio y verificación funcional del sistema completo. • Legalización de la instalación, incluyendo documentación técnica, certificados y tramitación conforme a normativa APQ si aplica. La instalación se ejecutará conforme al Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos (APQ) y demás normativa aplicable, garantizando la seguridad, estanqueidad y correcto funcionamiento del sistema. Totalmente acabado y funcionando.	1					1,00			
							1.00	15.700.00	15.700.00	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
05.02	ud Sistema automático de trasiego: bomba + niveles + mando Suministro e instalación de sistema automático de trasiego de fluidos, compuesto por grupo de bombeo, sistema de detección de niveles y cuadro eléctrico de control, destinado a la gestión automática del llenado y vaciado entre depósitos o zonas de almacenamiento. Los trabajos incluyen: - Suministro e instalación de bomba de trasiego, adecuada al caudal y altura manométrica requeridos, con motor eléctrico de accionamiento, preparada para funcionamiento continuo o intermitente según necesidades de la instalación. - Sistema de control de niveles, mediante sondas, boyas o detectores electrónicos, instalados en los depósitos de origen y destino, para el control automático del arranque y parada de la bomba: - Nivel mínimo (protección contra funcionamiento en vacío) - Nivel máximo (paro por llenado) - Cuadro eléctrico de mando y protección, que incluye: - Interruptor general - Protección magnetotérmica - Protección diferencial - Contactores y relés de maniobra - Relé de control de nivel - Selector manual/automático - Señalización de estado (funcionamiento, fallo, nivel) - Automatización del sistema, permitiendo el funcionamiento autónomo de la bomba en función de los niveles detectados, evitando desbordamientos y funcionamiento en seco. - Cableado de potencia y control, desde cuadro hasta bomba y sondas de nivel, mediante conductores adecuados y canalización protegida. - Instalación hidráulica básica, incluyendo conexiones de aspiración e impulsión, válvulas de corte y elementos necesarios para el correcto funcionamiento del sistema. - Pruebas de funcionamiento y puesta en servicio, verificando el correcto accionamiento automático, la respuesta a los niveles establecidos y la protección del sistema. - Entrega de documentación técnica, esquemas eléctricos, instrucciones de uso y mantenimiento. Incluye todos los materiales, mano de obra, medios auxiliares y trabajos necesarios para su correcta ejecución.	1				1,00		1,00	6.345,00	6.345,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
05.03	ud Prueba estanqueidad y funcionamiento trasiego Realización de pruebas de estanqueidad y verificación del correcto funcionamiento del sistema de trasiego de fluidos, incluyendo grupo de bombeo, tuberías, válvulas, elementos de control de nivel y cuadro de mando, con objeto de garantizar la ausencia de fugas y el correcto comportamiento operativo de la instalación. Los trabajos incluyen: 1. Prueba de estanqueidad de la instalación - Llenado de la red de tuberías y depósitos, asegurando la eliminación de aire en el sistema. - Aplicación de presión de prueba, mediante agua u otro fluido compatible, alcanzando la presión de servicio o superior según normativa o especificaciones del proyecto. - Inspección visual completa de todos los elementos: - Tuberías - Uniones, bridas y conexiones - Válvulas y accesorios - Verificación de ausencia de fugas, deformaciones o pérdidas de presión durante el tiempo de ensayo establecido. - Control de estabilidad de presión, registrando posibles caídas durante el periodo de prueba. - Corrección de incidencias, en caso de detección de fugas o defectos. 2. Prueba de funcionamiento del sistema de trasiego - Puesta en marcha del grupo de bombeo, en condiciones reales de operación. - Verificación del arranque y parada automática, en función de los niveles establecidos: - Nivel mínimo (protección contra funcionamiento en seco) - Nivel máximo (paro por llenado) - Comprobación del caudal y presión de impulsión, asegurando que se ajustan a las condiciones de diseño. - Verificación del sentido de giro de la bomba, en caso de motores trifásicos. - Comprobación de válvulas y elementos de control, asegurando su correcto funcionamiento y estanqueidad en operación. - Ensayo en modo manual y automático, verificando la respuesta del sistema en ambas configuraciones. - Simulación de fallos, como nivel bajo o parada de emergencia, comprobando la actuación de protecciones. -Verificación del cuadro eléctrico, incluyendo señalización, maniobras y protecciones. 3. Registro y certificación - Toma de datos y registro de resultados, incluyendo presiones, tiempos, caudales y comportamiento del sistema. - Elaboración de informe técnico de pruebas, indicando conformidad o incidencias detectadas. - Entrega de documentación a dirección facultativa o cliente, para su inclusión en el dossier de final de obra.	1					1,00			
							1,00	1.500,00	1.500,00	
	TOTAL CAPÍTULO 05 COMBUSTIBLE.....								23.545,00	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 06 CONTROL									
06.01	ud Cableado de control Suministro y montaje de cableado de control, que incluye: • Identificación, verificación y trazabilidad de todos los conductores de control existentes • Comprobación del estado físico y eléctrico del cableado, incluyendo ensayos de continuidad, aislamiento y funcionalidad. • Desmontaje selectivo, limpieza y acondicionamiento de los conductores reutilizables. • Adaptación y reconexión del cableado en el nuevo cuadro de control y cuadro general de protección, respetando la lógica de control original y con la adaptación a las nuevas necesidades del sistema. • Etiquetado y documentación de todos los circuitos reutilizados, conforme a la normativa vigente y a los esquemas eléctricos. • Sustitución puntual de tramos defectuosos o no aptos para su reutilización. La reutilización se realizará garantizando en todo momento la compatibilidad con el nuevo sistema de control, así como el cumplimiento de la normativa aplicable en materia de baja tensión y seguridad industrial.								
	Totalmente acabado y funcionando.								
	Equipamiento	1				1,00			
							1,00	14.786,54	14.786,54
06.02	ud Armario de control Suministro y montaje de Armario metálico superficie de 2000x1000x350mm, para ubicar equipamiento de control.								
	Totalmente acabado y funcionando.								
	Equipamiento	1				1,00			
							1,00	1.654,00	1.654,00
06.03	ud Controlador Trafo Suministro y montaje de Controlador trafo, fabricante DEIF AGC-4 MKII Mains. o equivalente.								
	Totalmente acabado y funcionando.								
	Trafos	4				4,00			
							4,00	2.387,18	9.548,72
06.04	ud Controlador ATS Suministro y montaje de Controlador transferencia, fabricante DEIF AGC-4 MKII BTB controller. o equivalente.								
	Totalmente acabado y funcionando.								
	Transferencia	1				1,00			
							1,00	2.387,18	2.387,18
06.05	ud Controlador ATS 02 Suministro y montaje de Controlador transferencia 02, fabricante DEIF iE150 ATS. o equivalente.								
	Totalmente acabado y funcionando.								
	Transferencia	1				1,00			
							1,00	612,81	612,81
06.06	ud Pantalla HMI Suministro y montaje de Pantalla, fabricante DEIF AGI-421 (HMI) o equivalente.								
	Totalmente acabado y funcionando.								
		1				1,00			
							1,00	4.293,98	4.293,98
06.07	ud Fuente 0-40VDC Suministro y montaje de fuente alimentación, fabricante DEIF DQ72-X o equivalente. 0-40VDC								
	Totalmente acabado y funcionando.								
		1				1,00			
							1,00	61,98	61,98
06.08	ud Fuente 0-30VDC Suministro y montaje de fuente alimentación, fabricante DEIF DQ72-X o equivalente. 0-30VDC								
	Totalmente acabado y funcionando.								
		1				1,00			

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

SUSTITUCION GRUPOS ELECTRÓGENOS EDIF CASA RADIO PRADO DEL REY

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							1,00	66,09	66,09
06.09	ud Manguera CAN Bus exteriores Suministro y montaje de manguera de bus CAN apantallado para exteriores, armadura, fabricante HELUKABEL CANBUS PUR + Armoured, características: • Cable específico para protocolos CANbus industrial. • Par trenzado apantallado (STP) inmunidad EMC • Armadura: trenza de acero, protección antirroedores. • Impedancia característica: 120 • Sección: 2x2x0,50mm² • Temperatura: -30°C a +80°C • Cumple normativa industrial IEC / EN								
	enlace 1	130				130,00			
	enlace 2	130				130,00			
							260,00	6,23	1.619,80
06.10	ud Manguera CAN Bus interiores Suministro y montaje de manguera de bus CAN apantallado para interiores, fabricante LAPP Unitronic Bus can, características: • Cable específico para protocolos CAN Bus / CANopen / DeviceNet (según versión) • Par trenzado apantallado (STP) inmunidad EMC • Aislamiento PVC (uso interior) • Impedancia característica: 120 • Sección: 2x2x0,50mm² • Temperatura: -30°C a +80°C • Cumple normativa industrial IEC / EN								
	Equipamiento control	29				29,00			
							29,00	4,32	125,28
06.11	ud Manguera 8FO OM4 50/125 exteriores armadura Suministro y montaje de manguera de 8 fibras multimodo OM4 50/125, fabricante NEXCONEC o equivalente, para exteriores con armadura dieléctrica antirroedores.								
		130				130,00			
							130,00	9,34	1.214,20
06.12	ud Caja superficie 8 FO Suministro y montaje de caja de superficie para 8 FO OM4 tipo LIU, fabricante NEXCONEC o equivalente								
		2				2,00			
							2,00	47,54	95,08
06.13	ud Pigtail OM4 50/125 1m Suministro y montaje de pigtail OM4 50/125 LC de 1m, fabricante NEXCONEC o equivalente. Incluido certificación de FO.								
		16				16,00			
							16,00	12,45	199,20
06.14	ud Patchcord OM4 50/125 LC duplex 2m Suministro y montaje de patchcord duplex OM4 50/125 LC-LC de 2m, fabricante NEXCONEC o equivalente.								
		2				2,00			
							2,00	13,43	26,86
06.15	ud Switch Ethernet 8 puertos 10/100/1000 2-SFP Suministro y montaje de switch ethernet con 8 puertos 10/100/1000 tipo industrial, con dos puertos SFP, fabricante VOLKTEK o equivalente.								
		3				3,00			
							3,00	480,54	1.441,62

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid, Visado, Nº 202601621, Fecha Visado: 04/05/2026, Firmado Electrónicamente por el COIIM, Nº Colegiado: 14978, Colegiado: DAVID SOTOS ARELLANO, Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>, Cod Ver: 9433358.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.16	ud SFP 1000BASESX Suministro y montaje de módulo SFP 1000-BASE-SX multimodo para switch ethernet, , fabricante VOLKTEK o equivalente.	2				2,00			
							2,00	43,54	87,08
06.17	ud Patchcord RJ45 RJ45 cat.6A 2m Suministro y montaje de latiguillo RJ45-RJ45 cat.6A de 2m, fabricante NEXCONEC o equivalente.	12				12,00			
							12,00	5,60	67,20
06.18	ud Patchcord RJ45 RJ45 cat.6A 10m Suministro y montaje de latiguillo RJ45-RJ45 cat.6A de 10m, fabricante NEXCONEC o equivalente.	2				2,00			
							2,00	21,22	42,44
06.19	ud Programación control paralelo, sincronismo y parámetros de prote Configuración, ajuste y puesta en servicio del sistema de control para funcionamiento en paralelo de dos grupos electrógenos, incluyendo sincronización automática, reparto de carga y parametrización de protecciones eléctricas, conforme a las condiciones de diseño de la instalación. Los trabajos incluyen: 1. Desarrollo de cableado con cuadría - Horas de trabajo para colaborar con el cuadría o instalador en el desarrollo de planos eléctricos del equipamiento de control para la reutilización del cableado existente para el control actual de los grupos existentes. 2.. Programación del sistema de control - Configuración de controladores de grupo electrógeno, estableciendo: - Modos de funcionamiento (manual, automático, emergencia, paralelo) - Secuencias de arranque y parada - Prioridades de operación entre grupos - Configuración de lógica de funcionamiento en paralelo, permitiendo operación conjunta y/o independiente según demanda. - Integración con sistema de conmutación (ATS o sistema de transferencia). - Definición de tablas de direccionamiento IP de equipamiento, así como la configuración de protocolo Modbus TCP para integración con el BMS existente. - Desarrollo de aplicación Software HMI de control y monitorización remota de la transferencia de la planta eléctrica, similar a la existente en "Nuevas edificaciones" del complejo de RTVE en Prado del Rey. 3. Configuración de sincronismo - Ajuste de parámetros de sincronización automática, incluyendo: - Diferencia de tensión admisible - Diferencia de frecuencia - Diferencia de ángulo de fase - Verificación de condiciones de sincronismo, asegurando: - Coincidencia de frecuencia (Hz) - Coincidencia de tensión (V) - Correcta secuencia de fases - Configuración del sistema de cierre del interruptor de acoplamiento, garantizando el acoplamiento seguro entre grupos o con red. 4. Control de reparto de carga - Configuración del sistema de reparto de carga activa (kW) entre grupos electrógenos. - Configuración del reparto de potencia reactiva (kVAr) mediante control de excitación. - Ajuste de reguladores de velocidad y tensión, asegurando estabilidad del sistema. - Verificación del equilibrio de cargas, evitando sobrecargas o funcionamiento ineficiente. 5. Parametrización de protecciones eléctricas - Configuración de protecciones del generador, incluyendo - Sobrecarga (ANSI 51) - Cortocircuito (ANSI 50) - Subtensión / sobretensión (ANSI 27 / 59) - Subfrecuencia / sobrefrecuencia (ANSI 81U / 81O)								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	- Desequilibrio de fases (ANSI 46) - Potencia inversa (ANSI 32) - Ajuste de tiempos de disparo y curvas de protección, conforme a selectividad del sistema. - Coordinación con protecciones aguas arriba y aguas abajo, garantizando selectividad.								
6.	Pruebas de funcionamiento								
	- Simulación de operación en paralelo, verificando: - Correcto sincronismo - Reparto de carga estable - Pruebas de transferencia de carga, entre grupos y/o con red. - Verificación de enclavamientos eléctricos y mecánicos, evitando acoplamiento indebidos - Simulación de fallo de red, provocando la actuación del sistema de transferencia (ATS o sistema equivalente). - Verificación de la conmutación de carga, desde red a grupo electrógeno: - Tiempo de transferencia - Ausencia de cortes indebidos o fallos - Prueba de retorno a red, comprobando: - Reenganche automático - Secuencia de parada del grupo - Verificación de señalización de alarmas, tanto en cuadro local como en sistemas remotos - Registro de eventos - Verificación del sistema de registro de eventos, comprobando: - Correcta grabación de incidencias - Secuencia cronológica de eventos - Comprobación de almacenamiento y consulta de eventos, en el sistema de control o supervisión. - Validación de históricos de funcionamiento, incluyendo arranques, paradas, alarmas y transferencias. - Comprobación de actuación asociada a alarmas, incluyendo paradas de seguridad. - Pruebas de alarmas - Simulación y comprobación de alarmas del sistema, incluyendo: - Fallo de arranque - Sobrecarga - Baja presión de aceite - Alta temperatura - Fallo de tensión o frecuencia - Simulación de fallos, comprobando actuación de protecciones. - Verificación de estabilidad del sistema, ante variaciones de carga. - Pruebas globales del sistema - Ensayo completo en condiciones reales de operación, verificando la integración de todos los sistemas. - Simulación de diferentes escenarios de funcionamiento, asegurando la respuesta correcta del sistema. - Comprobación de estabilidad y continuidad del suministro, durante todas las fases de operación - Registro y documentación - Toma de datos y registro de resultados, incluyendo tiempos, incidencias y comportamiento del sistema. - Elaboración de informe técnico de pruebas funcionales, indicando conformidad o desviaciones. - Entrega de documentación a dirección facultativa o cliente, para su inclusión en el dossier final de obra.	1				1,00			
							1,00	21.463,32	21.463,32
TOTAL CAPÍTULO 06 CONTROL.....									59.793,38

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
CAPÍTULO 07 PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO										
07.01	ud Pruebas funcionales: transferencia, alarmas, eventos Realización de pruebas funcionales completas del sistema de generación eléctrica y control, incluyendo grupos electrógenos, sistema de transferencia, automatismos y sistemas de supervisión, con objeto de verificar su correcto funcionamiento en condiciones reales de operación. Los trabajos incluyen: 1. Pruebas de transferencia - Simulación de fallo de red, provocando la actuación del sistema de transferencia (ATS o sistema equivalente). - Verificación de la conmutación de carga, desde red a grupo electrógeno: - Tiempo de transferencia - Ausencia de cortes indebidos o fallos - Prueba de retorno a red, comprobando: - Reenganche automático - Secuencia de parada del grupo - Verificación de enclavamientos eléctricos y mecánicos, evitando acoplamientos indebidos. 2. Pruebas de alarmas - Simulación y comprobación de alarmas del sistema, incluyendo: - Fallo de arranque - Sobrecarga - Baja presión de aceite - Alta temperatura - Fallo de tensión o frecuencia - Verificación de señalización de alarmas, tanto en cuadro local como en sistemas remotos - Comprobación de actuación asociada a alarmas, incluyendo paradas de seguridad. 3. Registro de eventos - Verificación del sistema de registro de eventos, comprobando: - Correcta grabación de incidencias - Secuencia cronológica de eventos - Comprobación de almacenamiento y consulta de eventos, en el sistema de control o supervisión. - Validación de históricos de funcionamiento, incluyendo arranques, paradas, alarmas y transferencias. 4. Pruebas globales del sistema - Ensayo completo en condiciones reales de operación, verificando la integración de todos los sistemas. - Simulación de diferentes escenarios de funcionamiento, asegurando la respuesta correcta del sistema. - Comprobación de estabilidad y continuidad del suministro, durante todas las fases de operación 5. Registro y documentación - Toma de datos y registro de resultados, incluyendo tiempos, incidencias y comportamiento del sistema. - Elaboración de informe técnico de pruebas funcionales, indicando conformidad o desviaciones. - Entrega de documentación a dirección facultativa o cliente, para su inclusión en el dossier final de obra.	1					1,00			
							1,00	1.200,00	1.200,00	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
07.02	ud Prueba con carga (banco de cargas externo) Realización de prueba de funcionamiento de grupos electrógenos mediante banco de cargas externo, con objeto de verificar su comportamiento bajo condiciones reales de carga, asegurando el correcto rendimiento, estabilidad y respuesta del sistema. Los trabajos incluyen: 1. Suministro e instalación del banco de cargas - Aporte de banco de cargas resistivo o resistivo-reactivo, adecuado a la potencia nominal del grupo electrógeno. - Conexión del banco de cargas a la salida del generador mediante cableado de potencia dimensionado. - Verificación de conexiones y protecciones, asegurando la correcta instalación antes de la puesta en servicio. 2. Ejecución de la prueba de carga - Arranque del grupo electrógeno y estabilización de parámetros eléctricos. - Aplicación progresiva de carga, en escalones controlados (25% , 50% , 75% y 100% de la potencia nominal). - Mantenimiento de carga durante periodos definidos, verificando comportamiento continuo del equipo. - Monitorización de parámetros eléctricos y mecánicos, incluyendo: - Tensión (V) - Frecuencia (Hz) - Intensidad (A) - Potencia (kW / kVA) - Factor de potencia - Temperatura y presión (motor) 3. Verificación de funcionamiento - Comprobación de estabilidad del grupo electrógeno, ante variaciones de carga. - Verificación del correcto reparto de carga, en caso de funcionamiento en paralelo. - Comprobación de reguladores de tensión y velocidad (AVR y gobernador). - Verificación de ausencia de vibraciones anómalas o sobrecalentamientos. 4. Pruebas de descarga y parada - Reducción progresiva de carga, evitando transitorios bruscos. - Parada controlada del grupo electrógeno, verificando tiempos y secuencia. - Desconexión del banco de cargas, asegurando condiciones seguras. 5. Registro y documentación - Registro de datos durante la prueba, incluyendo curvas de comportamiento. - Elaboración de informe técnico de ensayo, con resultados, incidencias y conclusiones. - Entrega de documentación al cliente o dirección facultativa, para su inclusión en el dossier de final de obra.	2					2,00			
							2,00	1.800,00	3.600,00	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
07.03	ud Continuidad del servicio. Alquiler grupos temporales durante obr Implantación de sistema provisional de generación eléctrica mediante grupos electrógenos de alquiler, destinado a garantizar la continuidad del suministro eléctrico durante las fases de desmontaje, sustitución e instalación de los nuevos equipos, en instalaciones en servicio. Los trabajos incluyen: 1. Suministro e instalación de grupos de alquiler - Aporte de grupos electrógenos móviles, de potencia adecuada a la demanda de la instalación, incluyendo cabina insonorizada y depósito integrado. - Transporte, descarga y posicionamiento en obra, mediante medios adecuados, en ubicación previamente definida. - Instalación de elementos auxiliares, incluyendo: - Cuadros de protección y maniobra - Sistemas de conexión provisional - Cableado de potencia dimensionado - Conexión a la instalación existente, mediante puntos de acoplamiento previstos o soluciones temporales seguras. 2. Configuración del sistema provisional - Definición de esquema de alimentación temporal, garantizando: - Continuidad del suministro - Seguridad eléctrica - Selectividad de protecciones - Configuración de funcionamiento automático o manual, según necesidades de la explotación. - Coordinación con el sistema existente, evitando retornos de energía o acoplamientos indebidos. 3. Operación durante la obra - Puesta en servicio de los grupos de alquiler, asegurando el suministro continuo a las cargas críticas - Supervisión del funcionamiento, incluyendo control de parámetros eléctricos y mecánicos - Repostaje de combustible, mantenimiento básico y gestión operativa durante el periodo de uso. - Adaptación a fases de obra, permitiendo: - Paradas programadas - Transferencias controladas entre sistemas - Reconfiguración de la alimentación 4. Seguridad y continuidad del servicio - Garantía de suministro ininterrumpido, especialmente en instalaciones críticas. - Implantación de sistemas de protección, evitando: - Retornos a red - Sobrecargas - Fallos de sincronismo - Planificación de maniobras, coordinadas con la explotación para minimizar riesgos. 5. Retirada del sistema provisional - Desconexión segura de los grupos de alquiler, una vez finalizada la instalación definitiva. - Desmontaje de cableado y equipos provisionales. - Carga, retirada y transporte de los grupos, dejando la zona en condiciones adecuadas. 6. Documentación y control - Registro de funcionamiento durante el periodo de servicio. - Plan de contingencia y procedimientos de operación, durante la obra. - Entrega de documentación, incluyendo esquemas provisionales y registro de incidencias. 7. Legalizaciones necesarias con proyecto, tasas, ocas, impuestos hidrocarburos, etc. Todo lo necesario para su implantación.	1					1,00			
							1,00	19.456,33	19.456,33	
	TOTAL CAPÍTULO 07 PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO.....								24.256,33	

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

SUSTITUCION GRUPOS ELECTRÓGENOS EDIF CASA RADIO PRADO DEL REY

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 08 LEGALIZACIONES Y DOCUMENTACIÓN									
08.01	ud Legalización eléctrica, CIE, Certificado de Instalación Eléctrica, incluido pruebas, tasas de industria, inspecciones reglamentarias.	1				1,00			
							1,00	2.733,10	2.733,10
08.02	ud Legalización petrolífera Certificado de Instalación Petrolífera, incluido pruebas, tasas de industria, inspecciones reglamentarias.	1				1,00			
							1,00	738,23	738,23
08.03	ud OCA electricidad Tasas de OCA electricidad	1				1,00			
							1,00	2.481,13	2.481,13
08.04	ud OCA petrolífera Tasas de OCA petrolíferas	1				1,00			
							1,00	234,00	234,00
TOTAL CAPÍTULO 08 LEGALIZACIONES Y DOCUMENTACIÓN.....									6.186,46

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202601621. Fecha Visado: 04/05/2026. Firmado Electrónicamente por el COIIM. Nº Colegiado: 14978. Colegiado: DAVID SOTOS ARELLANO. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod Ver: 9433358.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
CAPÍTULO 09 DESMONTAJES GRUPOS EXISTENTES										
09.01	ud Desmontaje de grupos existentes para acopio Desmontaje de grupos electrógenos existentes (2) de potencia unitaria 800 kVA, ubicados en planta sótano, incluyendo todas las operaciones necesarias para su desconexión, desmantelamiento, manipulación y retirada en condiciones de alta complejidad técnica, derivada de las limitaciones de acceso, espacio y condiciones de trabajo en interior. Incluye: - Desconexión eléctrica completa de los equipos: - Líneas de potencia - Control y comunicaciones - Desconexión de sistemas auxiliares: - Combustible (gasóleo) - Escape de gases - Ventilación - Sistema de refrigeración - Vaciado de fluidos (aceite, combustible, refrigerante) con gestión conforme a normativa - Desmontaje de elementos asociados: - Bancadas - Silenciadores - Cuadros auxiliares - Canalizaciones vinculadas - Despiece parcial de los equipos si fuera necesario para su extracción - Manipulación mediante medios especiales: - Rodillos, gatos hidráulicos, sistemas de arrastre o elevación - Protección de elementos existentes (estructura, instalaciones, acabados) - Carga sobre camión o medios de transporte autorizados - Transporte a zona de acopio por designar dentro del recinto de RTVE.	1					1,00			
							1,00	79.340,00	79.340,00	
09.02	ud Desmontaje de depósito existente para acopio Desmontaje de depósito de cobustibles adicional de 5000 litros, ubicados en exteriores, incluyendo todas las operaciones necesarias para su desconexión, desmantelamiento, manipulación y retirada en condiciones complicadas para el acceso, espacio. Incluye: - Desconexión eléctrica completa de los equipos: - Líneas de potencia - Control y comunicaciones - Desconexión de sistemas auxiliares: - Combustible (gasóleo) - Bomba de trasiego. (varios). - Vaciado de fluidos (aceite, combustible, refrigerante) con gestión conforme a normativa - Desmontaje de elementos asociados: - Bancadas - Cuadros auxiliares - Canalizaciones vinculadas - Despiece parcial de los equipos si fuera necesario para su extracción - Manipulación mediante medios especiales: - Rodillos, gatos hidráulicos, sistemas de arrastre o elevación - Protección de elementos existentes (estructura, instalaciones, acabados) - Carga sobre camión o medios de transporte autorizados - Transporte a zona de acopio por designar dentro del recinto de RTVE.	1					1,00			
							1,00	1.800,00	1.800,00	
TOTAL CAPÍTULO 09 DESMONTAJES GRUPOS EXISTENTES.....									81.140,00	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 10 GESTION RESIDUOS									
10.01	m³ Gestión y transporte de tierras a vertedero autorizado								
	Carga, transporte y gestión de tierras procedentes de obra a vertedero autorizado, incluyendo todos los medios necesarios para su correcta manipulación, traslado y disposición final conforme a la normativa vigente.								
	Incluye:								
	- Carga de tierras mediante medios mecánicos o manuales								
	- Transporte mediante camión a vertedero autorizado								
	- Descarga en instalación de gestión de residuos								
	- Canon de vertido y tasas asociadas								
	- Gestión documental de residuos (justificantes, albaranes, etc.)								
	- Medios auxiliares necesarios								
	Grupos Depósito	1	21,00	6,50	1,00	136,50			
	Zanja	1	83,00	0,90	1,20	89,64			
	Resto	1	10,00	2,00	0,60	12,00			
							238,14	22,00	5.239,08
10.02	m³ Gestión y transporte de escombros/sobran te a vertedero autorizado								
	Carga, transporte y gestión de escombros / sobrante procedentes de obra a vertedero autorizado, incluyendo todos los medios necesarios para su correcta manipulación, traslado y disposición final conforme a la normativa vigente.								
	Incluye:								
	- Carga de tierras mediante medios mecánicos o manuales								
	- Transporte mediante camión a vertedero autorizado								
	- Descarga en instalación de gestión de residuos								
	- Canon de vertido y tasas asociadas								
	- Gestión documental de residuos (justificantes, albaranes, etc.)								
	- Medios auxiliares necesarios								
		1	16,00			16,00			
							16,00	35,00	560,00
10.03	u Contenedor 6m3								
	Carga, transporte y gestión de escombros / sobrante procedentes de obra a vertedero autorizado, incluyendo todos los medios necesarios para su correcta manipulación, traslado y disposición final conforme a la normativa vigente.								
	Incluye:								
	- Carga de tierras mediante medios mecánicos o manuales								
	- Transporte mediante camión a vertedero autorizado								
	- Descarga en instalación de gestión de residuos								
	- Canon de vertido y tasas asociadas								
	- Gestión documental de residuos (justificantes, albaranes, etc.)								
	- Medios auxiliares necesarios								
		1	18,00			18,00			
							18,00	143,20	2.577,60
	TOTAL CAPÍTULO 10 GESTION RESIDUOS.....								8.376,68

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
CAPÍTULO 11 SEGURIDAD Y SALUD										
11.01	u. Seguridad y salud en obra Ejecución de todas las actuaciones necesarias para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores y terceros durante la ejecución de la obra, conforme a la normativa vigente en materia de prevención de riesgos laborales, incluyendo la elaboración, implantación y seguimiento del correspondiente Plan de Seguridad y Salud. Los trabajos incluidos en esta partida comprenderán: - Elaboración del Plan de Seguridad y Salud, adaptado al proyecto y a los procedimientos constructivos, en desarrollo del Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud, conforme al Real Decreto 1627/1997, incluyendo: - Identificación y evaluación de riesgos - Medidas preventivas y correctoras - Procedimientos de trabajo seguro - Planificación de actividades preventivas - Aprobación e implantación del Plan, incluyendo su difusión entre todos los agentes intervinientes en la obra (contratistas, subcontratistas y trabajadores). - Designación de recursos preventivos, cuando proceda, para la vigilancia del cumplimiento de las medidas de seguridad durante los trabajos. - Coordinación de actividades empresariales (CAE), conforme a la normativa vigente (Ley 31/1995 Prevención de Riesgos Laborales), incluyendo el intercambio de información entre empresas concurrentes. - Implantación de medidas específicas de seguridad en trabajos singulares, tales como: - Excavaciones y zanjas - Trabajos en proximidad de instalaciones en servicio - Manipulación de cargas y uso de maquinaria - Trabajos en exteriores o condiciones adversas - Formación e información a los trabajadores, en materia de prevención de riesgos laborales, incluyendo charlas de seguridad y procedimientos de actuación. - Seguimiento y control de las condiciones de seguridad, mediante inspecciones periódicas, control documental y registro de incidencias. - Gestión de emergencias, incluyendo: - Elaboración de procedimientos de actuación - Designación de responsables - Coordinación con servicios externos - Limpieza y orden en obra, manteniendo condiciones adecuadas que minimicen riesgos.									
							1,00	950,00	950,00	
11.02	u. Casco de seguridad con desudador, homologado CE. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.									
							6,00	3,50	21,00	
11.03	u. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE. Gafas contra impactos antirayadura, homologado CE.									
							6,00	7,40	44,40	
11.04	u. Peto reflectante color butano o amarillo, homologada CE. Peto reflectante color butano o amarillo, homologado CE.									
							6,00	22,00	132,00	
11.05	u. Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE Par de guantes de latex rugoso anticorte, homologado CE.									
							6,00	4,50	27,00	
11.06	u. Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla Par de botas de seguridad S3 piel negra con puntera y plantilla, homologado CE.									
							6,00	35,50	213,00	
11.07	u. Arnes de seguridad para trabajo en altura con tres puntos de anc Arnes de seguridad para trabajo en altura con tres puntos de anclaje, homologado CE.									
							6,00	56,30	337,80	
11.08	m. Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,50x1,90 m. Valla metálica galvanizada en caliente, en paños de 3,5x1,90m, homologado CE.									

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

SUSTITUCION GRUPOS ELECTRÓGENOS EDIF CASA RADIO PRADO DEL REY

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11.09	m. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roj Cinta corrida de balizamiento plástica a dos colores, homologado C.E.						32,00	14,20	454,40
11.10	u. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30m con soporte metálico, homologado C.E.						73,00	0,54	39,42
11.11	u. Botiquín de obra instalado Botiquín de obra instalado, homologado C.E.						2,00	24,53	49,06
11.12	u. Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia Extintor de polvo químico ABC polivalentes antibrasa de eficacia, homologado C.E.						2,00	62,30	124,60
							2,00	72,10	144,20
TOTAL CAPÍTULO 11 SEGURIDAD Y SALUD.....									2.536,88
TOTAL.....									935.555,94

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202601621. Fecha Visado: 04/05/2026. Firmado Electrónicamente por el COIIM. Nº Colegiado: 14978. Colegiado: DAVID SOTOS ARELLANO. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod Ver: 9433358.

RESUMEN DE PRESUPUESTO

SUSTITUCION GRUPOS ELECTRÓGENOS EDIF CASA RADIO PRADO DEL REY

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	OBRA CIVIL Y ACONDICIONAMIENTO.....	86.912,81	9,29
02	CANALIZACIONES.....	37.273,94	3,98
03	SUMINISTRO EQUIPOS.....	391.285,33	41,82
04	INSTALACIÓN ELÉCTRICA BT.....	214.249,13	22,90
05	COMBUSTIBLE.....	23.545,00	2,52
06	CONTROL.....	59.793,38	6,39
07	PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO.....	24.256,33	2,59
08	LEGALIZACIONES Y DOCUMENTACIÓN.....	6.186,46	0,66
09	DESMONTAJES GRUPOS EXISTENTES.....	81.140,00	8,67
10	GESTION RESIDUOS.....	8.376,68	0,90
11	SEGURIDAD Y SALUD.....	2.536,88	0,27
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		935.555,94	
13,00% Gastos generales.....		121.622,27	
6,00% Beneficio industrial.....		56.133,36	
SUMA DE G.G. y B.I.		177.755,63	
TOTAL PRESUPUESTO SIN IVA.		1.113.311,57	
21,00% I.V.A.....		233.795,43	
TOTAL PRESUPUESTO IVA INCLUIDO		1.347.107,00	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL IVA INCLUIDO		1.347.107,00	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de UN MILLÓN TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE MIL CIENTO SIETE EUROS

, a 23 de marzo de 2026.

El promotor

La dirección facultativa

SOTOS

ARELLANO DAVID

-

Firmado digitalmente
por SOTOS ARELLANO

DAVID -
Fecha: 2026.05.01
17:56:59 +02'00'

Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid. Visado. Nº 202601621. Fecha Visado: 04/05/2026. Firmado Electrónicamente por el COIIM.
Nº Colegiado: 14978. Colegiado: DAVID SOTOS ARELLANO. Para comprobar su validez: <https://www.colim.es/Verificacion>. Cod Ver: 9433358.