

PLAN: SX.20023- NUEVA SE PUERTO SEVILLA

SUBESTACIÓN PUERTO SEVILLA

**DOCUMENTO PORTAL DE TRANSPARENCIA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA NUEVA
SUBESTACIÓN PUERTO SEVILLA**

Término municipal de
Dos Hermanas

Provincia de Sevilla

Barcelona, Marzo del 2024

	MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	28/05/2024 13:44	PÁGINA 1/75
VERIFICACIÓN	PEGVERQM22GY7M7VNLFN9YJG953ED6	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

ÍNDICE GENERAL:

MEMORIA	3
MEDICIONES Y PRESUPUESTO	44
PLANOS ADJUNTOS	48

Nº Reg. Entrada: 202499905360095. Fecha/Hora: 28/05/2024 13:44:46

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		28/05/2024 13:44	PÁGINA 2/75
VERIFICACIÓN	PEGVERQM22GY7M7VNLFN9YJG953ED6	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

MEMORIA

	MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	28/05/2024 13:44	PÁGINA 3/75
VERIFICACIÓN	PEGVERQM22GY7M7VNLFN9YJG953ED6	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

ÍNDICE

1	GENERALIDADES	7
1.1	Antecedentes	7
1.2	Entidad peticionaria, promotor y titular	7
1.3	Autor del proyecto	7
1.4	Objeto del proyecto	7
1.5	Organismos afectados	8
2	SITUACIÓN	9
3	ALCANCE DE LAS INSTALACIONES	10
3.1	Descripción de la instalación	10
3.2	Configuración	10
3.2.1	<i>Parque de 220 kV</i>	10
3.2.2	<i>Parque de 66 kV</i>	10
3.2.3	<i>Transformación</i>	10
3.2.4	<i>Batería de condensadores</i>	10
3.2.5	<i>Sistema de control y protecciones</i>	11
3.2.6	<i>Sistema de medida para la facturación</i>	11
3.2.7	<i>Sistema de servicios auxiliares</i>	11
3.2.8	<i>Sistema de telecomunicaciones</i>	11
3.2.9	<i>Sistema de puesta a tierra</i>	11
3.2.10	<i>Sistema de seguridad</i>	12
4	DISPOSICIÓN DE LAS INSTALACIONES	13
4.1	Disposición física	13
4.2	Estructuras	14
4.3	Obras civiles	14
5	CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO	15
5.1	Normativa aplicable	15
5.2	Características básicas de diseño	15
5.3	Justificación parámetros de diseño de posiciones de 220 kV	15
5.3.1	<i>Coordinación de aislamiento 220 kV</i>	15
5.4	Justificación parámetros de diseño de posiciones de 66 kV	15
5.4.1	<i>Coordinación de aislamiento 66 kV</i>	16
6	CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE MONTAJE	17
6.1.1	<i>Conductores 220 kV</i>	17
6.1.2	<i>Conductores lado de 66 kV</i>	17

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		28/05/2024 13:44	PÁGINA 4/75
VERIFICACIÓN	PEGVERQM22GY7M7VNLFN9YJG953ED6	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

6.1.3	Intensidad nominal de aparellaje	18
6.1.4	Intensidad nominal conductores	19
6.2	Bateria de condensadores	20
7	PARQUE 220 KV	21
7.1	Pasillos y áreas de protección	21
7.2	Características de diseño de los componentes	21
7.2.1	Descripción de los transformadores de tensión de 220 kV para RPM	21
7.2.2	Descripción de los transformadores de intensidad de 220 kV para RPM	22
7.2.3	Descripcion de las Autovalvulas de 220 kV	22
8	PARQUE 66 KV	23
8.1	Pasillos y áreas de protección	23
8.2	Características de diseño de los componentes	23
8.2.1	Descripción de los transformadores de intensidad de 66 kV para RPM	23
8.2.2	Descripción de los transformadores de tensión de 66 kV para RPM	24
8.2.3	Características asignadas de los transformadores de tensión inductivo para medida de barras y salida de línea	24
8.2.4	Descripcion de las Autovalvulas de 66 kV	24
8.3	Descripción de las baterías de condensadores	25
8.4	Descripción de Seccionador de tierra posición de BBCC	25
8.5	Descripción del transformador de intensidad de neutro para las BBCC	25
8.5.1	Descripción de los transformadores de intensidad de neutro de transformador	25
8.5.2	Descripción del seccionador con PAT para aislar los modulos Híbridos	26
8.5.3	Descripción de los equipos híbridos con aislamiento en SF6	26
9	TRANSFORMACION	29
9.1	Descripción de los Transformadores de Potencia	29
9.2	Descripción de los transformadores de Servicios Auxiliares	29
9.3	Cables de control	29
10	POSICIÓN DE CONTROL Y PROTECCIONES	30
10.1	Sistema de control	30
10.2	Sistema de protecciones	30
10.2.1	Circuitos AT	30
10.2.2	Transformador 220/66 kV	30

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		28/05/2024 13:44	PÁGINA 5/75
VERIFICACIÓN	PEGVERQM22GY7M7VNLFN9YJG953ED6	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



10.2.3	Lineas 66 kV	31
10.2.4	Barras AT y Acoplamiento transversal AT	32
10.2.5	Bateria de condesadores AT	32
11	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	33
11.1	Red de tierras inferiores	34
11.1.1	Datos	34
11.1.2	Modelo del electrodo de puesta a tierra	36
11.1.3	Resultados:	37
11.1.4	Conclusiones	39
11.2	Red de tierras superior	39
12	PLAZO DE EJECUCIÓN	40
13	REGLAMENTOS Y NORMAS	41

Nº Reg. Entrada: 202499905360095. Fecha/Hora: 28/05/2024 13:44:46

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		28/05/2024 13:44	PÁGINA 6/75
VERIFICACIÓN	PEGVERQM22GY7M7VNLFN9YJG953ED6	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

1 GENERALIDADES

1.1 Antecedentes

Para atender a la solicitud de mejorar las infraestructuras eléctricas de la zona por el solicitante ENDESA DISTRIBUCIÓN, se tiene prevista la Construcción de nueva subestación en el término municipal de Dos Hermanas, provincia de Sevilla.

1.2 Entidad peticionaria, promotor y titular

Corresponde a EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S.L.U. y NIF – B-82846817, con domicilio a efectos de notificaciones en Avda. de la Borbolla nº5, 41004, Sevilla, que actúa como titular de la propiedad, la solicitud del Acta de Puesta en Servicio.

La empresa EDISTRIBUCION REDES DIGITALES, S.L.U., está dedicada al transporte y la distribución de energía eléctrica. Tiene domicilio social en la calle Ribera de Loira, nº 60 – 28042 Madrid.

1.3 Autor del proyecto

Este proyecto está redactado y firmado por el Ingeniero técnico Industrial Jordi Masramon Puigdomènech, Nº de colegiado 24.098 del Colegio de ingenieros técnicos industriales de Barcelona, con DNI 77115465F, perteneciente a la empresa Iplan Gestión Integral SL, con domicilio calle Llacuna nº161, Planta 2, Oficina 2,08018, Barcelona.

1.4 Objeto del proyecto

El presente proyecto tiene como objeto la descripción técnica de los equipos e instalaciones necesarias para realizar la construcción de la nueva subestación PUERTO SEVILLA 220/66 kV 2x125 MVA.

Las actuaciones a realizar serán:

- Adecuación y habilitación del terreno
- Adecuación y habilitación espacio transitable
- Construcción de malla a tierra
- Construcción de edificio de Sala de Control
- Urbanización parcela SE
- Instalación de pararrayos de 66 y 220 kV
- Instalación de transformadores de potencia
- Instalación de aparamenta de 220 kV
 - Dos posiciones de transformador 220kV
- Instalación de aparamenta de 66 kV
 - Dos posiciones de transformador 66kV con módulos híbridos Y1.
 - Cuatro posiciones de salida de línea 66kV con módulos híbridos Y1.
 - Una posición de BBCC 66kV de 28,8Mvar con módulos híbridos Y1.
 - Una posición de acople 66kV con modulo hibrido Single Bay
- Instalación de transformador de Servicios auxiliares
- Instalación de armarios de Control y Protección
- Instalación armarios Comunicaciones

	MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	28/05/2024 13:44	PÁGINA 7/75
VERIFICACIÓN	PEGVERQM22GY7M7VNLFN9YJG953ED6	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Se redacta el presente proyecto en conformidad con la Ley 24/2013 de 26 de diciembre del Sector Eléctrico, el R.D. 1955/2000 de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, y de acuerdo con el R.D. 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23, con el objeto de obtener la Autorización Administrativa Previa y la Autorización Administrativa de Construcción.

1.5 Organismos afectados

A continuación, se relacionan los organismos que pudieran quedar afectados para la construcción de la nueva subestación PUERTO SEVILLA 220/66kV:

- Red eléctrica España (REE)

	MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	28/05/2024 13:44	PÁGINA 8/75
VERIFICACIÓN	PEGVERQM22GY7M7VNLFN9YJG953ED6	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

2 SITUACIÓN

La SE. PUERTO SEVILLA estará situada en el Polígono 19 Parcela 14, HACIENDA LA CORCHUELA, en el término municipal de DOS HERMANAS, provincia de Sevilla.

Afección	Ref. Catastral	Término Municipal
Subestación	41038A019000140000HJ	DOS HERMANAS

La parcela tiene una superficie aproximada de 9.829,68 m².

En la colección de planos del documento, se detalla la situación de la subestación. A continuación, se definen las coordenadas.

- UTM Huso: 30 ETRS89
- Coordenada del centro X: 236,614
- Coordenada del centro Y: 4,128,083

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		28/05/2024 13:44	PÁGINA 9/75
VERIFICACIÓN	PEGVERQM22GY7M7VNLFN9YJG953ED6	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

3 ALCANCE DE LAS INSTALACIONES

3.1 Descripción de la instalación

La instalación proyectada tendrá el siguiente alcance, de acuerdo con el unifilar reflejado en los planos adjuntos

3.2 Configuración

La Subestación estará constituida por:

- Parque de 220 kV
- Parque de 66 KV
- Transformación
- Baterías de condensadores
- Sistema de Control y Protecciones
- Sistema de Medida para la facturación
- Sistema de Servicios Auxiliares
- Sistema de Telecomunicaciones
- Sistema de puesta a tierra
- Sistema de Seguridad

3.2.1 Parque de 220 kV

Tipo: Exterior Convencional
Esquema: Simple barra

Alcance: - 2 Posiciones de transformador

3.2.2 Parque de 66 kV

Tipo: Exterior Híbrido
Esquema: Doble barra

Alcance: - 2 Posiciones de transformador
- 4 Posiciones de línea
- 1 Posición de Batería de condensadores
- 1 Posición de acople transversal
- 1 Posición de medida de barras

3.2.3 Transformación

Estará constituida por:

- 2 Transformadores 220/66 kV – 125 MVA con regulación en carga.

3.2.4 Batería de condensadores

Estará constituida por:

- 1 Batería de condensadores estáticos de 28,8 Mvar 66kV.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		28/05/2024 13:44	PÁGINA 10/75
VERIFICACIÓN	PEGVERQM22GY7M7VNLFN9YJG953ED6	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

3.2.5 Sistema de control y protecciones

Se instalará un Sistema Integrado de Control y Protección (en adelante SICOP) compuesto por remota y sistema protector, que integrará las funciones de control local, protecciones y telecontrol.

3.2.6 Sistema de medida para la facturación

El sistema de medida para la facturación se realizará mediante la instalación de Armario de Reglamento de puntos de medida para 3 contadores dobles. Los equipos de medida se ubicarán en el parque en las posiciones de 220kV y 66kV del transformador.

Las lecturas de tensión se obtendrán por medio de los secundarios de los TT de barras de AT.

Las lecturas de intensidad se obtendrán por medio de los secundarios de los TI de la posición AT de transformador.

3.2.7 Sistema de servicios auxiliares

Los sistemas auxiliares se dividirán en:

- Alimentación en corriente alterna
- Alimentación en corriente continua

El sistema de Servicios Auxiliares de corriente alterna estará constituido por:

- 1 transformador de 250 kVA, 20/0,4 kV
- 1 rectificadores de batería 125 Vcc. 100Ah

Los Servicios Auxiliares de corriente alterna se alimentan a partir de un transformador de servicios auxiliares (TSA) alimentado a su vez por una LMT externa a la SE.

La alimentación de corriente continua a 110Vcc se utilizará para los dispositivos de control, telemando y telecomunicaciones existentes. Estos sistemas se hayan instalados dentro del edificio de control que aloja también el cuadro de control y el sistema de media tensión.

3.2.8 Sistema de telecomunicaciones

El sistema de telecomunicaciones será realizado mediante fibra óptica.

3.2.9 Sistema de puesta a tierra

Puesta a tierra inferior

Se dimensionará de acuerdo con los siguientes datos:

- Intensidad de defecto monof. a tierra 14,53 kA
- Duración del defecto 0,5 seg.
- Tipo de electrodo Malla
- Material del conductor Cobre

Las tensiones de paso estarán por debajo de valores admitidos en la MIE-RAT 13.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		28/05/2024 13:44	PÁGINA 11/75
VERIFICACIÓN	PEGVERQM22GY7M7VNLFN9YJG953ED6	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Puesta a tierra superior

Formada por pararrayos Franklin instalados sobre pórticos próximos a los transformadores.

3.2.10 Sistema de seguridad

Estará formado por los siguientes sistemas, equipos y dispositivos:

- Sistemas de Detección de intrusión perimetral en exteriores: barreras de infrarrojos, barreras de microondas o detectores volumétricos de exterior
- Sistemas de Detección de presencia/intrusión en interiores: contactos magnéticos colocados en las puertas de acceso a los recintos cerrados y detectores de presenciade interior.
- Sistema de Centralización de Alarmas
- Sistema de Videovigilancia compuesto por: cámaras domo, equipos de videograbación, sistemas de transmisión y recepción de vídeo por fibra óptica
- Armario de centralización: para todos los equipos se dispondrá de un armario rack con espacio para alojar al menos los siguientes equipos: videograbador, central de alarmas, subrack de sistema de transmisión por fibra óptica, repartidor óptico, regleteros de bornas, fuentes de alimentación del sistema, etc

Para el acceso a la subestación, se contemplarán los siguientes criterios:

- El perímetro exterior dispondrá de vallado perimetral completo y homogéneo con puerta automatizada. Además, el acceso para personas y vehículos en el perímetro deberá disponer de un nivel de resistencia de características similares con respecto al cerramiento perimetral
- Las puertas de acceso a la subestación deben ser puertas de seguridad con nivel adecuado de resistencia contra sierras, martillos, hachas, formones y taladros portátiles
- Se instalarán contactos magnéticos en las puertas de entrada y salida del perímetro exterior y edificio
- La apertura de puertas dispondrá de un sistema de control de accesos para permitir el paso a personas autorizadas. Se instalará un control de accesos por sistema de llaves maestras. El acceso a todas las salas será mediante el mismo sistema de llaves

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		28/05/2024 13:44	PÁGINA 12/75
VERIFICACIÓN	PEGVERQM22GY7M7VNLFN9YJG953ED6	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

4 DISPOSICIÓN DE LAS INSTALACIONES

4.1 Disposición física

El nuevo parque de 220/66 kV a ubicar en la S.E denominada PUERTO SEVILLA está situado en el término municipal de DOS HERMANAS, provincia de SEVILLA, dentro de la Comunidad Autónoma de Andalucía.

La ubicación queda reflejada en el plano de situación en los planos adjuntos del presente proyecto.

En la parcela de la Subestación se construirá un edificio con dimensiones aproximadas de 7,60 x 9,40 m, en el mismo se albergarán las siguientes salas:

- Sala de control y protecciones donde se encuentran instalados los armarios de control y protección, remota, comunicaciones y baterías rectificadoras.

Además, se construirá una caseta prefabricada para el transformador de servicios auxiliares.

En el exterior se proyectará la instalación de dos transformadores de 220/66 kV- 125 MVA con su aparamenta asociada. Además, se instalarán cuatro posiciones de línea, una de acople, una de batería de condensadores y una medida de barras. También habrá un espacio reservado para la instalación de futuras salidas de línea.

En la sala de control se ubicarán los nuevos armarios de control y protección, los cuales son los siguientes:

- 3 rectificador batería A01, A02 A04
- 3 de SS.AA. Alterna A08, A09, A10
- 1 de SS.AA. Continua A06
- 1 Armario de protecciones ACP P01
- 1 Armario de protecciones por trafo P02, P03
- 1 Armario de protecciones por línea P04-P07
- 1 Armario de protecciones BBCC P08
- UCS P10
- Armario para RPM P011
- 1 Armario de protecciones diferencial de barras P12
- 3 comunicaciones (1 y 2 reservas) C01, C02, C03

Próxima a la sala de control se ubica la caseta de servicios auxiliares.

En el lado de AT de los transformadores (220 kV) se instalará, para cada uno, la siguiente aparamenta:

- Tres (3) transformadores de tensión
- Tres (3) transformadores de intensidad
- Tres (3) pararrayos con contador de descargas

No se deberá de colocar un muro cortafuegos entre los transformadores, ya que la distancia entre ellos es mayos a 15 metros. La distancia que habrá desde el edificio de control hasta el transformador más cercano será mayor a 45 metros por lo que tampoco será necesario instalar muros cortafuegos en esa dirección.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		28/05/2024 13:44	PÁGINA 13/75
VERIFICACIÓN	PEGVERQM22GY7M7VNLFN9YJG953ED6	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

4.2 Estructuras

Para los soportes de aparatos se utilizarán estructuras metálicas con perfiles de alma llena de la serie de fabricación normal en este país, con acero S-275-JR (s/Código Estructural vigente) exigiéndole la calidad soldable y llevarán una protección de superficie galvanizada ejecutada de acuerdo con la norma EN/ISO 1461, siendo su peso en zinc de 5 grs. por dm2 de superficie galvanizada.

Los soportes de aparatos están diseñados para admitir:

- Peso propio
- Cargas estáticas transmitidas por los aparatos
- Cargas dinámicas transmitidas por el aparellaje de maniobra
- Acción de un viento de 120 Km/h. de velocidad actuando perpendicularmente a las superficies sobre las que incide.

4.3 Obras civiles

Será necesario principalmente realizar los diferentes trabajos de obra civil para poder construir la nueva subestación PUERTO SEVILLA:

- Movimiento de tierras nivelación plataforma.
- Accesos.
- Cerramiento, red de tierras, Evacuación de aguas y drenajes y otros trabajos generales del parque.
- Cerramiento perimetral.
- Cimentaciones y conducciones de cables de control y potencia.
- Urbanización y viales.
- Estructuras y soportes metálicos.
- Obra civil asociada a los transformadores.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		28/05/2024 13:44	PÁGINA 14/75
VERIFICACIÓN	PEGVERQM22GY7M7VNLFN9YJG953ED6	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

5 CARACTERÍSTICAS DE DISEÑO

5.1 Normativa aplicable

El diseño y construcción se regulará por el Real Decreto 337/2014, del 9 de mayo, pero el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23, publicado en el BOR núm. 139, de 9 de junio de 2014, así como normativa particular de la compañía EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

5.2 Características básicas de diseño

CARACTERÍSTICAS	UND.	POSICIONES 220kV	POSICIONES 66kV
Tensión nominal	kV	220	66
Tensión más elevada para material	kV	245	72,5
Frecuencia nominal	Hz	50	50
Tensión soportada frecuencia industrial	kV	460	140
Tensión soportada rayo	kV	1050	325
Intensidad nominal barras	A	-	2000
Intensidad nominal pos. Línea	A	-	1250
Intensidad nominal pos. Acople	A	-	2000
Intensidad nominal pos. Transf.	A	-	1250
Intensidad máxima de defecto trifásico	kA	40	31.5
Duración del defecto trifásico	s	1	1

5.3 Justificación parámetros de diseño de posiciones de 220 kV

Se establecen a continuación los criterios y/o cálculos adoptados para la definición de los elementos constituyentes de la instalación.

5.3.1 Coordinación de aislamiento 220 kV

Los niveles de aislamiento nominales serán los siguientes, de acuerdo con la ITC-RAT 12:

- Tensión más elevada para material (kVef): 245
- Tensión soportada nominal a los impulsos tipo rayo (kVcr) 1050
- Tensión soportada nominal de corta duración a f.i. (kVef) 460

5.4 Justificación parámetros de diseño de posiciones de 66 kV

Se establecen a continuación los criterios y/o cálculos adoptados para la definición de los elementos constituyentes de la instalación.



5.4.1 Coordinación de aislamiento 66 kV

Los niveles de aislamiento nominales serán los siguientes, de acuerdo con la ITC-RAT 12:

- | | |
|---|------|
| - Tensión más elevada para material (kVef): | 72,5 |
| - Tensión soportada nominal a los impulsos tipo rayo (kVcr) | 325 |
| - Tensión soportada nominal de corta duración a f.i. (kVef) | 140 |

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		28/05/2024 13:44	PÁGINA 16/75
VERIFICACIÓN	PEGVERQM22GY7M7VNLFN9YJG953ED6	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

6 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE MONTAJE

6.1.1 Conductores 220 kV

Para la interconexión entre los distintos elementos de salida de la posición hacia REE se utilizará el siguiente conductor desnudo:

Características del conductor desnudo

Conductor LA 510 RAIL		
Sección total	516,8	mm ²
Diámetro nominal	29,59	mm
Peso aproximado	1600	kg/km
Intensidad máxima admisible al aire	882	A
Frecuencia nominal	50	Hz
Nº conductor por fase	2	

6.1.2 Conductores lado de 66 kV

Para la interconexión entre los distintos elementos de salida de las posiciones se utilizarán tanto tubo de cobre como conductor desnudo, tal como se muestra en la colección de planos.

Las características de ambos quedan definidas a continuación:

Características del conductor desnudo

Denominación	337-AL1/44-ST1A (LA 380)	
Naturaleza del conductor	54hilos AL+7hilos Acero	
Sección	mm ²	381
Diámetro del conductor	mm	25,38
Intensidad admisible	A	708
Frecuencia nominal	Hz	50
Peso	kg/m	1,275
Nº conductores por fase	1	

Nota: Este se empleará en la posición de línea y en la BBCC, la posición de transformador se utilizará el mismo conductor, pero en disposición dúplex. Además, para la posición de acople se mayorará el conductor.

Características del conductor desnudo posición acople

Denominación	D882 CARDINAL	
Naturaleza del conductor	54hilos AL+7hilos Acero	
Sección	mm ²	547,3
Diámetro del conductor	mm	30,42
Intensidad admisible	A	1095
Frecuencia nominal	Hz	50
Peso	kg/m	1,829
Nº conductores por fase	2	



Características tubos de cobre

Posición de 66 kV		
Tubo de cobre 40/30 para posición de Transformador		
Sección	550	mm ²
Diámetro nominal	40/30	mm
Peso aproximado	4,950	kg/km
Intensidad máxima admisible al aire	1.327	A
Vano admisible	7,20	m

Posición de 66 kV		
Tubo de cobre 30/25 para neutro de Transformador		
Sección	216	mm ²
Diámetro nominal	30/25	mm
Peso aproximado	1,930	kg/km
Intensidad máxima admisible al aire	550	A
Vano admisible	4,70	m

Características del tubo de aluminio

Posición de 66 kV		
Tubo de cobre 120/106 para embarrado principal		
Sección	2485	mm ²
Diámetro nominal	120/106	mm
Peso aproximado	6,710	kg/km
Intensidad máxima admisible al aire	2985	A
Vano admisible	18,5	m

6.1.3 Intensidad nominal de aparellaje

Tramo de 66kV:

Para obtener el valor de la intensidad en el tramo de 66kV, nos basaremos en los siguientes parámetros:

- S_{Trafo} : Potencia aparente del transformador de 125 MVA
- U_{AT} : Tensión nominal de red 66 kV

$$I_{AT} = \frac{S_{TRAFO}}{\sqrt{3} \cdot U_{MT}} = \frac{125.000}{\sqrt{3} \cdot 66} = 1093,46 \text{ A}$$



El aparellaje deberá estar diseñado para intensidades superiores a 1093,46 A, mayorado dicho valor en un 10% (1202,3 A); adoptándose como valor normalizado 1250A (a excepción de los transformadores de medida y protección).

Tramo 220kV:

Para obtener el valor de la intensidad en el tramo de 220 kV, nos basaremos en los siguientes parámetros:

- S_{Trafo} : Potencia aparente del transformador de 125 MVA
- U_{AT} : Tensión nominal de red 220 kV

$$I_{AT} = \frac{S_{TRAFO}}{\sqrt{3} \cdot U_{MT}} = \frac{125.000}{\sqrt{3} \cdot 220} = 328.04 \text{ A}$$

El aparellaje deberá estar diseñado para intensidades superiores a 328,04 A, mayorado dicho valor en un 10% (360,84 A); adoptándose como valor normalizado 1250A

6.1.4 Intensidad nominal conductores.

Conductor procedente de REE: LA 510 RAIL

Este conductor en configuración dúplex procedente de la SE de REE deberá soportar la intensidad nominal del transformador de potencia en 220kV que es 328,04 A. La intensidad admisible del cable es de 2x882 A siendo este valor superior a la intensidad nominal admisible del cable.

Conductor de conexión: 337-AL1/44-ST1A (LA 380)

Este conductor es empleado para las posiciones de salida de línea y de batería de condensadores tiene una intensidad admisible de 708 A.

Para la posición de transformador también se empleará este conductor, pero en configuración dúplex ya que este deberá de soportar la intensidad calculada para el transformador, que es 1093,46 A.

Conductor de conexión: D882 CARDINAL

En la posición de acople el conductor a emplear es el D882 CARDINAL este deberá soportar la intensidad nominal del embarrado que es 2000A.

La intensidad admisible para este conductor en configuración dúplex es de 2190 A esta es superior a la nominal del embarrado.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		28/05/2024 13:44	PÁGINA 19/75
VERIFICACIÓN	PEGVERQM22GY7M7VNLFN9YJG953ED6	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

6.2 Bateria de condensadores

Para determinar la potencia nominal capacitiva de la batería de condensadores como criterio general y debido a que el dimensionamiento de las baterías se hace en función de los niveles de carga esperados, se puede hacer una aproximación de la potencia la batería a instalar tomando un 10% de la potencia nominal del transformador.

10% de una potencia de 250MVA = 25 MVA.

Por tanto, el valor de la potencia nominal superior más cercano de las baterías será de **28,8 MVA**.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		28/05/2024 13:44	PÁGINA 20/75
VERIFICACIÓN	PEGVERQM22GY7M7VNLFN9YJG953ED6	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

7 PARQUE 220 kV

De acuerdo con los valores de tensiones soportados a impulsos tipo rayo y aplicando lo preceptuado en la ITC-RAT-12, las distancias mínimas de aislamiento serán las siguientes:

- Tensión soportada nominal a impulsos tipo rayo: 1050kV de cresta
- Distancia mínima en el aire entre fases y entre fases y tierra: 2100mm

7.1 Pasillos y áreas de protección

Aplicando lo establecido en la ITC-RAT-14, la anchura de los pasillos de servicio no será inferior a la que a continuación se indica, en ninguno de los casos:

- Pasillos de maniobra con elementos en tensión a un solo lado: 100cm
- Pasillos de maniobra con elementos en tensión a ambos lados: 120cm
- Pasillos de inspección con elementos en tensión a un solo lado: 80cm
- Pasillos de inspección con elementos en tensión a ambos lados: 100cm

En cualquier otro caso, la anchura de los pasillos de maniobra no será inferior a 1,0 m, y la de los pasillos de inspección a 0,8 m.

Los anteriores valores deberán ser totalmente libres, es decir, medidos entre las partes salientes que pudieran existir, tales como mandos amovibles de aparatos, barandillas, etc. El ancho libre del pasillo será al menos de 0,5 m cuando las partes móviles o las puertas abiertas de los equipos, interfieran en la ruta hacia la salida.

Altura sobre elementos en tensión no protegidos que se encuentren sobre los pasillos: 460cm

$$H = 250 + d, \text{ siendo } d_{(ITC-RAT-14)} = 210\text{cm}$$

Zona de protección contra contactos accidentales desde el exterior de la instalación: 360cm

$$G = 150 + d, \text{ siendo } d_{(ITC-RAT-15)} = 210\text{cm}$$

A estos efectos no se considerarán pasillos los sótanos de cables o servicio. Cuando se trate de sótanos de cables la altura mínima de los mismos deberá ser tal que se respete la curvatura máxima admisible de los cables, y permita labores de instalación y mantenimiento.

7.2 Características de diseño de los componentes

La aparata instalada en las nuevas posiciones de 220kV, responde a las características que se detallan a continuación:

7.2.1 Descripción de los transformadores de tensión de 220 kV para RPM

Tensión más elevada para el material	kV	245
Relación de transformación	kV	220: $\sqrt{3}$ /0,11: $\sqrt{3}$ -0,11: $\sqrt{3}$ -0,11: $\sqrt{3}$
Potencias y clases de precisión		
1º Arrollamiento	20 VA	0,2
2º Arrollamiento	30 VA	cl 0,5-3P
3º Arrollamiento	30 VA	cl 0,5-3P

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		28/05/2024 13:44	PÁGINA 21/75
VERIFICACIÓN	PEGVERQM22GY7M7VNLFN9YJG953ED6	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



7.2.2 Descripción de los transformadores de intensidad de 220 kV para RPM

Tensión más elevada para el material	kV	245
Relación de transformación	kV	200-400-800/5/5/5/5
Potencias y clases de precisión		
1º Arrollamiento	10 VA	0,2 S
2º Arrollamiento	20 VA	cl 0,5
3º Arrollamiento	30 VA	5P30
4º Arrollamiento	30 VA	5P30

7.2.3 Descripción de las Autovalvulas de 220 kV

Los pararrayos cumplirán lo indicado en la norma UNE-EN 60099-4 y SNE015 de Endesa. Estos elementos protegen a la instalación frente a sobretensiones de origen atmosférico. Se instalará un juego de tres pararrayos en el lado de 220kV del transformador.

Los pararrayos seleccionados para esta instalación tienen las siguientes características:

Tensión más elevada para el material	kV	245
Tensión asignada servicio continuo Uc	kV	192
Tensión asignada Ur	kV	192
Frecuencia nominal	Hz	50
Corriente nominal de descarga onda 8/20 µseg	kA	10
Clase de descarga	3	
Aislamiento externo	Goma-silicona	
Contador de descarga	Individual (incluido)	

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		28/05/2024 13:44	PÁGINA 22/75
VERIFICACIÓN	PEGVERQM22GY7M7VNLFN9YJG953ED6	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



8 PARQUE 66 kV

De acuerdo con los valores de tensiones soportados a impulsos tipo rayo y aplicando lo preceptuado en la ITC-RAT-12, las distancias mínimas de aislamiento serán las siguientes:

- Tensión soportada nominal a impulsos tipo rayo: 325kV de cresta
- Distancia mínima en el aire entre fases y entre fases y tierra: 63cm

8.1 Pasillos y áreas de protección

Aplicando lo establecido en la ITC-RAT-15, la anchura de los pasillos de servicio no será inferior a la que a continuación se indica, en ninguno de los casos:

- Pasillos de maniobra con elementos en tensión a un solo lado: 100cm
- Pasillos de maniobra con elementos en tensión a ambos lados: 120cm
- Pasillos de inspección con elementos en tensión a un solo lado: 80cm
- Pasillos de inspección con elementos en tensión a ambos lados: 100cm

Altura sobre elementos en tensión no protegidos que se encuentren sobre los pasillos: 313cm

$$H = 250 + d, \text{ siendo } d_{(ITC-RAT-12)} = 63\text{cm}$$

Zona de protección contra contactos accidentales desde el exterior de la instalación: 213cm

$$G = 150 + d, \text{ siendo } d_{(ITC-RAT-12)} = 63\text{cm}$$

En las zonas accesibles, la parte más baja de cualquier elemento aislante, por ejemplo, el borde superior de la base metálica de los aisladores estará situada a la altura mínima sobre el suelo de 230cm. En el caso de que dicha altura sea menor a 230cm, será necesario establecer sistemas de protección.

8.2 Características de diseño de los componentes

La aparata instalada en las nuevas posiciones de 66kV, responde a las características que se detallan a continuación:

8.2.1 Descripción de los transformadores de intensidad de 66 kV para RPM

Tensión más elevada para el material	kV	72.5
Relación de transformación	kV	1000-2000/5/5/5
Potencias y clases de precisión		
1º Arrollamiento	10 VA	0,2 S FS<5
2º Arrollamiento	30 VA	5P30
3º Arrollamiento	30 VA	5P30

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		28/05/2024 13:44	PÁGINA 23/75
VERIFICACIÓN	PEGVERQM22GY7M7VNLFN9YJG953ED6	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

8.2.2 Descripción de los transformadores de tensión de 66 kV para RPM

Tensión nominal de la red	kV	66
Tensión más elevada para el material	kV	72,5
Relación de transformación	kV	66:√3/0,11:√3-0,11:√3-0,11:√3
Potencias y clases de precisión		
1º Arrollamiento	25 VA	cl 0,2
2º Arrollamiento	25 VA	cl 0,5-3P
3º Arrollamiento	25 VA	cl 0,5-3P

8.2.3 Características asignadas de los transformadores de tensión inductivo para medida de barras y salida de línea.

Tensión nominal de la red	kV	66
Tensión soportada frecuencia industrial	kV	140
Tensión soportada rayo	kV	325
Tensión más elevada para el material	kV	72,5
Relación de transformación	kV	(66:√3)/(0,11:√3)- (0,11:√3)
Potencias y clases de precisión		
1º Arrollamiento	25 VA cl 0.5-3P	
2º Arrollamiento	25 VA cl 0.5-3P	
Factor de tensión	1,2 continuo – 1,5 durante 30 seg	

8.2.4 Descripción de las Autovalvulas de 66 kV

Los pararrayos cumplirán lo indicado en la norma UNE-EN 60099-4 y SNE015 de Endesa. Estos elementos protegen a la instalación frente a sobretensiones de origen atmosférico. Se instalará un juego de tres pararrayos en el lado de 66kV del transformador, en las entradas de línea y en la posición de batería de condensadores.

Los pararrayos seleccionados para esta instalación tienen las siguientes características:

Instalación	Intemperie	
Tensión nominal de la red	kV	66
Tensión más elevada para el material	kV	72,5
Tensión asignada servicio continuo Uc	kV	48
Tensión asignada Ur	kV	60
Frecuencia nominal	Hz	50
Corriente nominal de descarga onda 8/20 µseg	kA	10
Clase de descarga	3	
Aislamiento externo	Goma-silicona	
Contador de descarga	Individual (incluido)	



8.3 Descripción de las baterías de condensadores

A continuación, se indican las características de la batería de condensadores:

Instalación	Intemperie	
Tensión nominal de la red (Un)	kV	66
Potencia baterías	MVar	28.8
Número total de condensadores	48	
Potencia condensador (kvar)	600	
Número estrellas	2	
Nº condensadores en paralelo en cada grupo. Estrella 1	2	
Nº condensadores en paralelo en cada grupo. Estrella 2	2	
Nº de grupos en serie	4	
Forma de conexión	Doble estrella	

8.4 Descripción de Seccionador de tierra posición de BBCC.

Instalación	Intemperie	
Tensión nominal de la red (Un)	kV	66
Tensión más elevada para el material	kV	72.5
Frecuencia nominal	Hz	50
Distancia de fuga	mm	2248
Corriente nominal soportable de corta duración (1s)	kA	31.5
Corriente nominal soportada de pico	kA	80

8.5 Descripción del transformador de intensidad de neutro para las BBCC.

Relación de transformación	A	5/5A
Potencias y clases de precisión		
1º Arrollamiento	10 VA	1FS10

8.5.1 Descripción de los transformadores de intensidad de neutro de transformador

Relación de transformación	A	400-800/5
Potencias y clases de precisión		
1º Arrollamiento	15 VA	5P20



8.5.2 Descripción del seccionador con PAT para aislar los módulos Híbridos

Tensión más elevada para el material	kV	72,5
Tensión soportada frec. industrial, bajo lluvia, a tierra y entre polos	kV	140
Tensión soportada frec. industrial, bajo lluvia, sobre la distancia de seccionamiento	kV	160
Tensión soportada rayo, a tierra y entre polos	kV	325
Tensión soportada rayo sobre distancia de seccionamiento	kV	375
Frecuencia	Hz	50
Corriente asignada en servicio continuo	A	1250
Corriente admisible de corta duración (1s)	kA	31,5
Valor de cresta de la corriente admisible de corta duración	kA	80
Accionamiento cuchillas principales	Manual	
Accionamiento cuchillas puesta a tierra	Manual	

8.5.3 Descripción de los equipos híbridos con aislamiento en SF6

Se instalará un total de 8 módulos híbridos para las posiciones de 66 kV. Cuatro módulos híbridos Y1 para posición se salida de línea, un modulo hibrido Y1 para la posición de BBCC, dos módulos híbridos Y1 para las posiciones de trafo y un modulo Single Bay para la posición de acople de barras.

Modulo hibrido (Y1)

- 1 Interruptor automático con accionamiento eléctrico tripolar
- 1 Seccionador con mando tripolar motorizado.
- 2 Seccionadores de barra con mando tripolar motorizado.
- 1 Seccionador de puesta a tierra con mando tripolar motorizado.
- 3 Transformadores de intensidad toroidales.
- 6 Detectores de presencia de tensión
- 9 Aisladores pasatapas de gas SF6/aire para la conexión a los conductores.

Modulo hibrido (Single Bay)

- 1 Interruptor automático con accionamiento eléctrico tripolar.
- 1 Seccionador con mando tripolar motorizado.
- 2 Seccionadores con mando tripolar motorizado.
- 1 Seccionador de puesta a tierra con mando tripolar motorizado.
- 3 Transformadores de intensidad toroidales.
- 3 Detectores de presencia de tensión (celda transformador).
- 6 Aisladores pasatapas de gas SF6/aire para la conexión a los conductores.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		28/05/2024 13:44	PÁGINA 26/75
VERIFICACIÓN	PEGVERQM22GY7M7VNLFN9YJG953ED6	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Las características generales de la aparata son:

Tensión nominal de la red	kV	66
Tensión más elevada para el material	kV	145
Tensión soportada de corta duración a f.i (valor eficaz)	kV	275
Tensión soportada con impulsos tipo rayo (valor de cresta)	kV	650
Frecuencia	Hz	50
Corriente en servicio continuo salida de línea, transformador y acoplamiento	A	2000
Corriente admisible de corta duración (1 seg)	kA	40
Valor de cresta de la corriente admisible de corta duración	kA	100

Características asignadas de los interruptores automáticos (GSCH002/282)

Tensión más elevada para el material	kV	145
Tipo de fluido para aislamiento y corte	SF6	
Corriente en servicio continuo salida de línea, transformador y acoplamiento	A	2000
Corriente admisible de corta duración (1 seg)	kA	40
Valor de cresta de la corriente admisible de corta duración (limite dinámico)	kA	100
Secuencia de maniobra	O-0,3s-CO-1 min - CO	
Tiempo de apertura	mseg	<50
Tiempo de cierre	mseg	<150
Tiempo de cierre-apertura	mseg	<150

Características asignadas de los seccionadores combinados y puesta a tierra (GSCH002/322)

Tensión más elevada para el material	kV	145
Corriente asignada en servicio continuo	A	2000
Tensión soportada a frecuencia industrial, bajo lluvia, a tierra y entre polos	kV	275
Tensión soportada a frecuencia industrial, bajo lluvia, sobre la distancia de seccionamiento	kV	315
Tensión soportada rayo, a tierra y entre polos	kV	650
Tensión soportada rayo sobre distancia de seccionamiento	kV	750
Corriente admisible de corta duración (1 seg)	kA	40
Valor de cresta	kA	100
Accionamiento cuchillas principales	Motorizado	
Accionamiento cuchillas puesta a tierra	Motorizado	



Características asignadas de los transformadores de intensidad (GSCH002/620)

Tensión más elevada para el material	kV	145
Relación de transformación	A	1000-2000/5/5/5
Potencia y clases de precisión		
1º Arrollamiento	30 VA	cl. 0,5 – 5P20
2º Arrollamiento	30 VA	cl. 5P20
3º Arrollamiento	30 VA	cl. 5P20

Nº Reg. Entrada: 202499905360095. Fecha/Hora: 28/05/2024 13:44:46

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		28/05/2024 13:44	PÁGINA 28/75
VERIFICACIÓN	PEGVERQM22GY7M7VNLFN9YJG953ED6	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

9 TRANSFORMACION

9.1 Descripción de los Transformadores de Potencia

Se instalará dos (2) transformadores 220/66 kV, con una potencia aparente de 125 MVA (ONAN/ONAF) con dieléctrico de aceite, equipado con regulador en carga al lado de AT.

Instalación	Intemperie	
Tensión nominal	kV	220/66
Tensión más elevada AT / AT	kV	245/72,5
Potencia Nominal	MVA	125/125+31,5
Frecuencia	Hz	50
Refrigeración	(ONAN/ONAF)	
Grupo de conexión	YNyn0+d11	
Impedancia de cortocircuito a potencia y tensión nominal	%	13,6

9.2 Descripción de los transformadores de Servicios Auxiliares

Se dispondrá de un (1) transformador de Servicios Auxiliares para alimentación en B.T. de las instalaciones de la SE, con las siguientes características técnicas:

- **Transformador servicios auxiliares:**
 - Potencia nominal: 250kVA
 - Refrigeración: Aceite (ONAN)
 - Frecuencia. 50 Hz

9.3 Cables de control

El cubículo de control y protección dispondrá de un regletero de bornas en el interior para recoger los circuitos correspondientes al secundario de los transformadores de medida y los contactos auxiliares de los seccionadores e interruptores.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		28/05/2024 13:44	PÁGINA 29/75
VERIFICACIÓN	PEGVERQM22GY7M7VNLFN9YJG953ED6	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

10 POSICIÓN DE CONTROL Y PROTECCIONES

10.1 Sistema de control

El nuevo bastidor de control y protección será normalizado por EDISTRIBUCIÓN, este tendrá la función de gestionar las señales de las nuevas posiciones. Estará dotados de los equipos necesarios para el control y protección de la posición, integrando las señales en el sistema a través del telemando de la subestación.

La posición será telemandada desde el CC. (centro de control).

10.2 Sistema de protecciones

10.2.1 Circuitos AT

Las funciones protectivas se agruparán en dos niveles y se usarán, a ser posible, mediante dos únicos relés multifunción. Estos relés multifunción deberán ser de diferente marca y modelo.

10.2.2 Transformador 220/66 kV

FUNCIONES PROTECTIVAS PRINCIPALES	
87T	Diferencial de transformador
50/51 F-N AT ₁	Sobreintensidad a tiempo dependiente (curva, tiempo definido) y sobreintensidad instantánea (3 fases + neutro) AT ₁
51G AT ₁	Sobreintensidad a tiempo dependiente (curva) puesta a tierra neutro AT ₁
50/51 F-N AT ₂	Sobreintensidad a tiempo dependiente (curva, tiempo definido) y sobreintensidad instantánea (3 fases + neutro) AT ₂
51G AT ₂	Sobreintensidad a tiempo dependiente (curva) puesta a tierra neutro AT ₂
51RT	Sobreintensidad a tiempo definido, 2 escalones, fallo total de refrigeración
21 AT ₁	Distancia devanado AT ₁ , vigilando en dirección a barras AT ₁ y en dirección trafo (apoyo barras AT ₂)
25 AT ₁	Sincronismo AT ₁
3	Vigilancia de Bobinas
	Oscilografía

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		28/05/2024 13:44	PÁGINA 30/75
VERIFICACIÓN	PEGVERQM22GY7M7VNLFN9YJG953ED6	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



FUNCIONES PROTECTIVAS SECUNDARIAS	
87T	Diferencial de transformador
50/51 F-N AT1	Sobreintensidad a tiempo dependiente (curva, tiempo definido) e instantánea (3 fases + neutro) AT ₁
51G AT1	Sobreintensidad a tiempo dependiente (curva) puesta a tierra neutro AT ₁
50/51 F-N AT2	Sobreintensidad a tiempo dependiente (curva, tiempo definido) y sobreintensidad instantánea (3 fases + neutro) AT ₂
51G AT2	Sobreintensidad a tiempo dependiente (curva) puesta a tierra neutro AT ₂
51RT	Sobreintensidad a tiempo definido, 2 escalones, fallo total de refrigeración
21 AT2	Distancia devanado AT ₂ , vigilando en dirección a barras AT ₂ y en dirección trafo (apoyo barras AT ₁)
25 AT2	Sincronismo AT ₂
3	Vigilancia de Bobinas
	Oscilografía

Además de estas funciones se tendrán que tener en cuenta las protecciones propias del transformador que se reflejan en la siguiente tabla:

49	Imagen térmica
63	Gases transformador
63	Gases regulador de tomas
63L	Válvula sobrepresión cuba transformador
63L	Sobrepresión cambiador de tomas
	Termómetro / termostato aceite
	Detección circulación de aceite
	Derivada de frecuencia

10.2.3 Líneas 66 kV

Las funciones protectivas se agruparán en dos niveles y se usarán, a ser posible, mediante dos únicos relés multifunción. Estos relés multifunción deberán ser de diferente marca y modelo.

Funciones protectivas principales		Funciones protectivas secundarias	
87L	Diferencial longitudinal, fases segregadas	21	Distancia
21	Distancia	51	Máxima intensidad no direccional de fases
25	Sincronismo	67N	Máxima intensidad direccional de tierras
79	Reenganchador	51N	Máxima intensidad no direccional de tierras
49	Imagen térmica	25	Sincronismo
51	Máxima intensidad no direccional de fases	79	Reenganchador
67N	Máxima intensidad direccional de tierras	49	Imagen térmica
51N	Máxima intensidad no direccional de tierras	3	Vigilancia de bobinas
3	Vigilancia de bobinas		Localizador de defectos
	Localizador de defectos		Discordancia de polos
	Oscilografía		Oscilografía



10.2.4 Barras AT y Acoplamiento transversal AT

Se tendrán dos grupos de funciones protectivas y se usarán, a ser posible, dos únicos relés multifunción.

Funciones de protección de barras	
87B	Diferencial de barras
50s-62	Fallo de interruptor
	Oscilografía

Funciones de protección de interruptor	
3	Vigilancia de bobinas
25	Sincronismo
	Oscilografía

10.2.5 Batería de condensadores AT

Las funciones protectivas se agruparán en dos niveles y se usarán, a ser posible, mediante dos únicos relés multifunción. Estos relés multifunción deberán ser de diferente marca y modelo.

En el caso de las baterías de condensadores se deberá aplicar:

Funciones de protectivas principales	
51	Máxima intensidad no direccional de fases
51,TD	Máxima intensidad no direccional de fases, tiempo definido
50	Máxima intensidad no direccional de fases, instantánea
51N	Máxima intensidad no direccional de neutro
51N TD	Máxima intensidad no direccional de neutro, tiempo definido
50N	Máxima intensidad no direccional de neutro, instantánea
51TD	Desequilibrio neutro entre estrellas BBCCEE, detección 3I0/Tierra resistente
27	Subtensión compuesta a tiempo definido
59	Sobretensión compuesta a tiempo definido
59N	Sobretensión homopolar a tiempo definido
3	Vigilancia circuitos de disparo
	Oscilografía

Funciones de protectivas secundarias	
51	Máxima intensidad no direccional de fases
51,TD	Máxima intensidad no direccional de fases, tiempo definido
50	Máxima intensidad no direccional de fases, instantánea
51N	Máxima intensidad no direccional de neutro
51N TD	Máxima intensidad no direccional de neutro, tiempo definido
50N	Máxima intensidad no direccional de neutro, instantánea
51TD	Desequilibrio neutro entre estrellas BBCCEE, detección 3I0/Tierra resistente
27	Subtensión compuesta a tiempo definido
59	Sobretensión compuesta a tiempo definido
59N	Sobretensión homopolar a tiempo definido
3	Vigilancia circuitos de disparo
	Oscilografía

En las baterías de condensadores, existirá el denominado Bloqueo de conexión interruptores (86BC). Éste se energizará cuando alguna de las protecciones críticas de máxima intensidad y desequilibrio haya actuado.



11 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

Red de tierra inferior

La instalación general de puesta a tierra inferior es nueva y cumple las siguientes funciones:

- Proteger al personal y equipo contra potenciales peligrosos
- Proporcionar un camino a tierra para las intensidades originadas por descargas atmosféricas, por acumulación de descargas estáticas o por defectos eléctricos
- Referenciar el potencial del circuito respecto a tierra
- Facilitar a los elementos de protección el despeje de falta a tierra

Malla general

De acuerdo con lo especificado en la Instrucción Técnica Complementaria, ITC-RAT-13 se dispone de una instalación de tierra diseñada de tal forma que en ningún punto normalmente accesible del interior o del exterior de la instalación donde puedan permanecer o circular las personas, exista el riesgo de que puedan verse sometidas a una tensión peligrosa durante cualquier defecto de la instalación o en la red unida a ella.

En la subestación, se dispone de una red de tierras superficial formada por pletinas de cobre y cable desnudo que conectan a la red de tierras general enterrada, a las que se unen todos los equipos y elementos metálicos.

Edificios

De igual forma, se tendrá en cuenta la ITC-RAT-13 cuando indica que en los edificios que alberguen instalaciones de alta tensión construidos en hormigón armado los elementos metálicos de la estructura estarán conectados a tierra. En dichos edificios, los restantes elementos metálicos tales como puertas, ventanas, escaleras, barandillas, etc. deberán ser puestos a tierra cuando pudieran ponerse en contacto con partes que puedan tomar tensión por causa de defecto o averías.

Instrucciones generales de puesta a tierra

Puesta a tierra de protección

Se pondrán a tierra las partes metálicas de una instalación que no estén en tensión normalmente pero que puedan estarlo a consecuencia de averías, accidentes, descargas atmosféricas o sobretensiones.

Se conectarán a las tierras de protección, salvo las excepciones señaladas en los apartados que se citan, entre otros, los siguientes elementos:

- a) Los chasis y bastidores de aparatos de maniobra.
- b) Los envolventes de los conjuntos de armarios metálicos.
- c) Las puertas metálicas de los locales.
- d) Las vallas y las cercas metálicas.
- e) Los soportes, etc.
- f) Las estructuras y armaduras metálicas del edificio que contendrá la instalación de alta tensión.
- g) Los blindajes metálicos de los cables.
- h) Las tuberías y conductos metálicos.

	MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	28/05/2024 13:44	PÁGINA 33/75
VERIFICACIÓN	PEGVERQM22GY7M7VNLFN9YJG953ED6	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- i) Las carcasas de los transformadores.

Puesta a tierra de servicio

Se conectarán a las tierras de servicio los siguientes elementos:

- a) Neutro del transformador de potencia (en caso necesario) y neutro de B.T. del transformador de SSAA.
- b) Los circuitos de baja tensión de los transformadores de medida.
- c) Los elementos de derivación a tierra de los seccionadores de puesta a tierra

Interconexión de las instalaciones de tierra

Las puestas a tierra de protección y de servicio de una instalación deberán conectarse entre sí, constituyendo una instalación de tierra general.

En aplicación del reglamento de alta tensión, una vez efectuada la instalación de puesta a tierra se medirán las tensiones de paso y de contacto, comprobándose entonces que no existe peligro para las personas

Control de las instalaciones de tierra La instalación de red de tierras deberá ser comprobada a la finalización de las obras por una OCA, debiendo verificar que se cumple con las siguientes limitaciones:

- Se comprobará que no se sobrepasa la máxima densidad de corriente admisible en los conductores de puesta a tierra, que será de 160 A/mm² en caso de conductores de cobre, 100 A/mm² en caso de conductores de aluminio, y 60 A/mm² en caso de conductores de acero.
- Las tensiones de paso y contacto admisibles estarán por debajo de las máximas tolerables por el cuerpo humano, atendiendo lo indicado en el apartado 1.1 de la ITC-RAT 13. Las instalaciones de tierra deberán ser revisadas, al menos, una vez cada tres años.

11.1 Red de tierras inferiores

Se considera que el valor de corriente de cortocircuito es el mismo que el presente en los cálculos realizados para la subestación GUADAIIRA perteneciente a REE.

Se incluye anexo en este proyecto realizando el cálculo con Software ETAP y normativa IEEE STD. 80.

Para la determinación de la resistividad del terreno se ha realizado un estudio geotécnico en la parcela donde se ubicará la nueva subestación Puerto Sevilla.

11.1.1 Datos

Tensión nominal de la instalación	U	220/66 kV
Intensidad de falta monofásica a tierra	I_f	14,53 kA
Factor de reducción por inducción y conducción de la línea	r	0,32
Tiempo de defecto	t	0,5 s
Resistividad de la capa superficial	ρ_s	3.000 Ω m

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		28/05/2024 13:44	PÁGINA 34/75
VERIFICACIÓN	PEGVERQM22GY7M7VNLFN9YJG953ED6	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

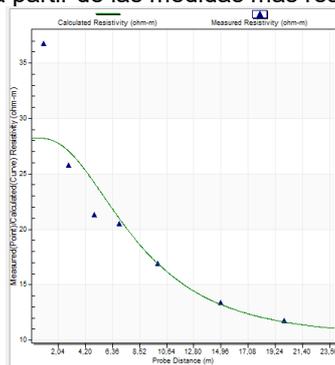
Grosor de la capa superficial	h_s	0,1 m
Profundidad de los conductores de la malla	h	0,6 m
Longitud total de los conductores de la malla	L_C	5250 m
Longitud total de les picas perimetrales de la malla	L_R	0 m
Longitud media de las picas	L_r	2 m
Longitud total de los conductores	L_T	5250 m
Longitud perimetral de la malla	L_P	432,74 m
Número total de picas		0
Longitud máxima de la malla en dirección X	L_X	144,77 m
Longitud máxima de la malla en dirección Y	L_Y	71,60 m
Distancia máxima entre dos puntos de la malla	D_m	161,50 m
Distancia (separación) entre conductores de la malla	D	5 m
Sección de los conductores de la malla	S_{CX}	120 mm ²
Diámetro del conductor de la malla	d	0,012361 m
Superficie cubierta por la malla	A	10.365 m ²
Profundidad de referencia de la malla	h_o	1 m
Resistencia adicional del calzado	R_{a1}	2.000 Ω

El modelo del terreno del emplazamiento es estimado a partir de las mediciones en campo recogidas en el estudio de resistividad del suelo elaborado por la empresa ELABORA con fecha Enero del 2024.

El resultado de dichas mediciones se muestra en la siguiente tabla:

MEDIDA DE RESISTIVIDAD (Ωm)							
RE-01	Profundidad (m)						
	1,0	3,0	5,0	7,0	10,0	15,0	20,0
N-S	32,8	26,9	21,3	19,5	16,4	13,3	11,9
E-O	40,7	24,7	21,4	21,4	17,4	13,4	11,6
Promedio	36,8	25,8	21,3	20,5	16,9	13,4	11,8

En este caso se ha elaborado el modelo del terreno, mediante el módulo "GROUND GRID SYSTEMS" del programa ETAP, a partir de las medidas más restrictivas.

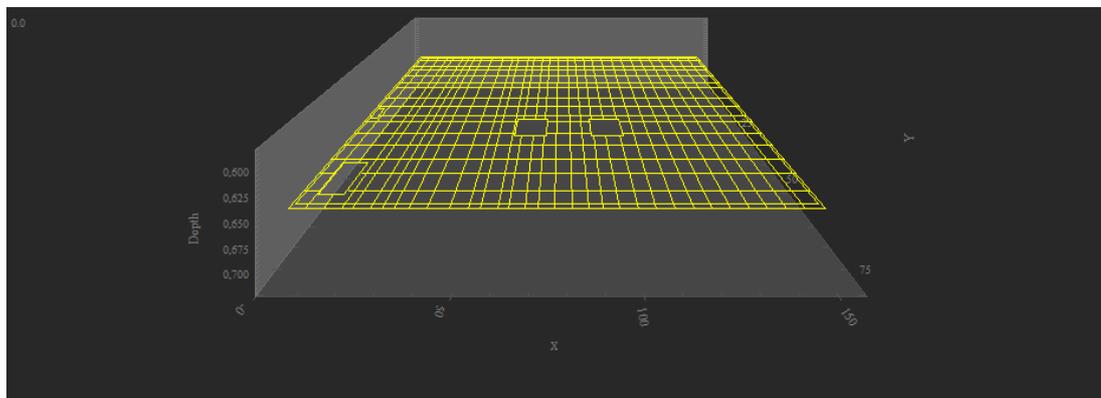


Estimated Soil Model Report			
Top Layer Soil		Lower Layer Soil	Resistivity Tolerance
Resistivity	Depth	Resistivity	
Ohm-m	m	Ohm-m	%
28,260	5,268	10,055	5,000

El modelo bicapa que se ha seleccionado tiene en cuenta los valores consignados en la tabla anterior, extraídos del estudio geotécnico. El modelo de resistividad del terreno obtenido indica que, para la cota de 0 a 5,946 metros se tiene una resistividad equivalente de 28,260 $\Omega \cdot m$ y de la cota de 5,946 metros hasta infinito una resistividad de 10,055 $\Omega \cdot m$.

11.1.2 Modelo del electrodo de puesta a tierra.

La malla de tierras abarca toda la subestación, sobrepasando el cerramiento un (1) metro hacia el exterior. En la siguiente figura se muestra el electrodo tipo utilizado en este cálculo para la simulación. En color amarillo se representan los electrodos de la malla de puesta a tierra sobre la planta de la subestación.

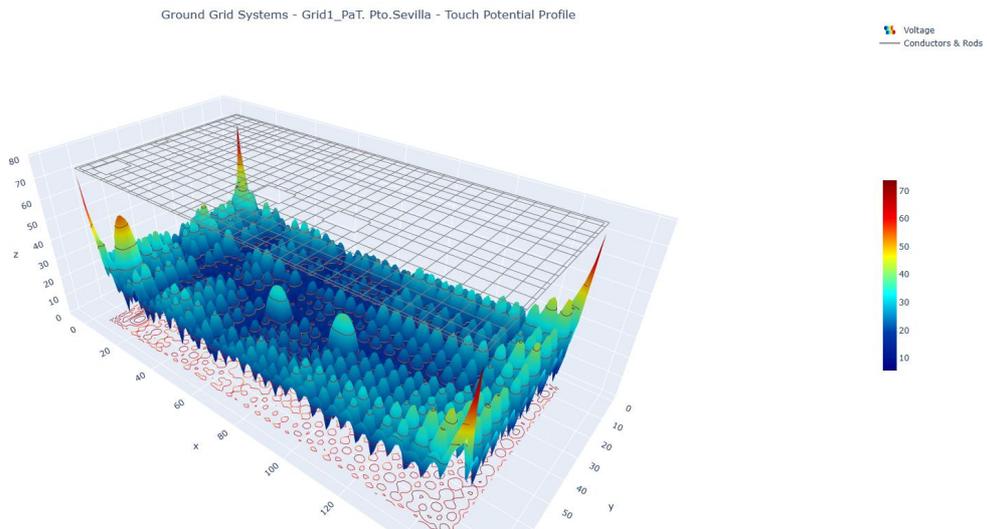
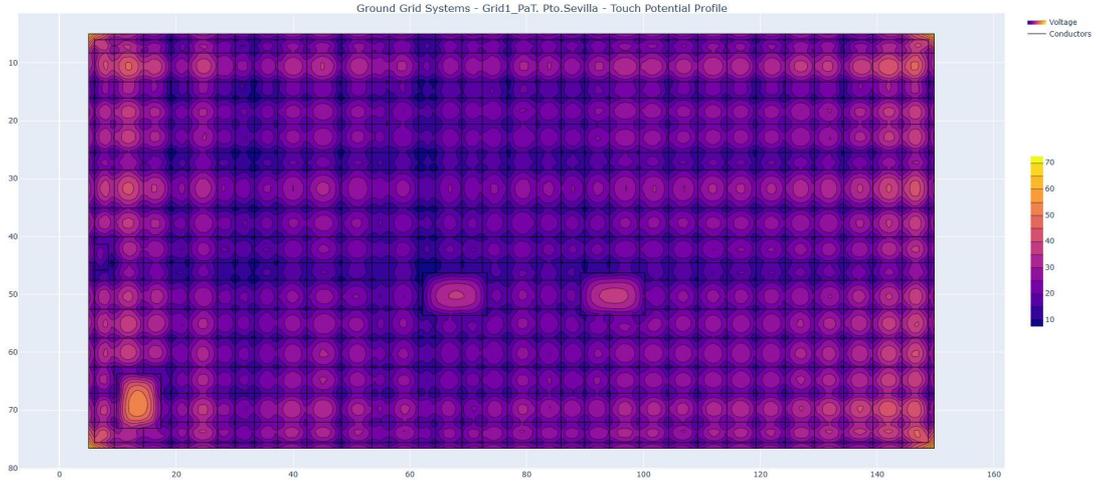


MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		28/05/2024 13:44	PÁGINA 36/75
VERIFICACIÓN	PEGVERQM22GY7M7VNLFN9YJG953ED6	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



11.1.3 Resultados:

Tensión de contacto



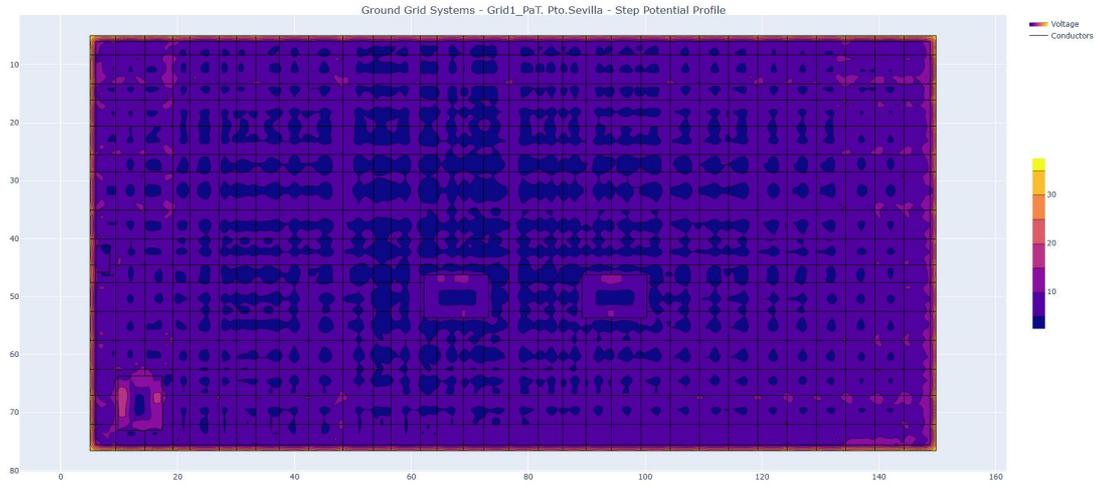
Tensión de contacto máxima calculada	Tensión de contacto admisible calculada
74,0 V	2185,3 V

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		28/05/2024 13:44	PÁGINA 37/75
VERIFICACIÓN	PEGVERQM22GY7M7VNLFN9YJG953ED6	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



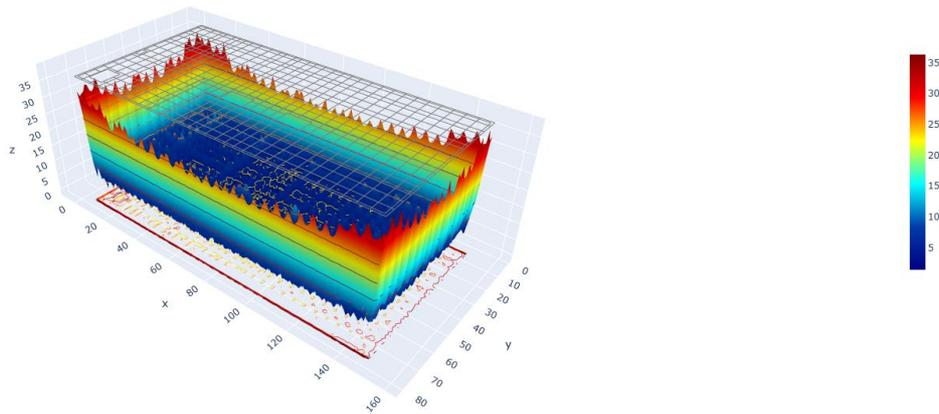
Nº Reg. Entrada: 202499905360095. Fecha/Hora: 28/05/2024 13:44:46

Tensión de paso



Ground Grid Systems - Grid1_PaT. Pto.Sevilla - Step Potential Profile

Legend: Voltage (color scale), Conductors & Rods (black lines)



Tensión de paso máxima calculada	Tensión de paso admisible calculada
36,9 V	8075,3 V

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		28/05/2024 13:44	PÁGINA 38/75
VERIFICACIÓN	PEGVERQM22GY7M7VNLFN9YJG953ED6	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

11.1.4 Conclusiones

La red diseñada cumple con la ITC RAT 13 y es segura, teniendo en cuenta que:

En caso de que existan otras instalaciones de AT, siendo en nuestro caso colindante con la instalación de REE, las redes de tierras se considerarán unidas, según documento de ENDESA SDZ00100 CRITERIOS DE DISEÑO DEL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA EN SUBESTACIONES DE AT MT DEL TIPO EXTERIOR.

En la totalidad de la parte interior de la SE. se dispondrá de capa superficial de grava con un espesor mínimo de 10 cm, en aquellas zonas donde no existen viales.

La malla a instalar tendrá una cuadrícula de 5x5 metros y se realizará con conducto de cobre de 120mm².

Para que cumpla con las tensiones de paso y contacto en el exterior del recinto, sólo será necesario ampliar la malla de tierras en 1 metro hacia el exterior de la SE, en aquellos puntos donde exista parte metálica de cerramiento de manera accesible.

En el caso de que sea necesario ampliar la malla en el perímetro de la SE, se extenderá una capa de grava de 1 metro de ancho con mínimo de 10cm de grosor.

11.2 Red de tierras superior

Se ha previsto la instalación de un sistema de tierras superiores. El cometido del sistema de tierras superiores es la captación de las descargas atmosféricas y su conducción hacia la malla enterrada, para que sean disipadas a tierra, sin que se ponga en peligro la seguridad del personal y de los equipos de la subestación.

El sistema de tierras superiores consiste en un conjunto de puntas Franklin sobre columnas. Estos elementos están unidos a la malla de tierra de la instalación a través de la estructura metálica que los soporta, que garantiza una unión eléctrica suficiente con la malla.

Para el diseño del sistema de protección de tierras superiores será adoptado el modelo electro geométrico de las descargas atmosféricas y que es generalmente aceptado para este propósito. El criterio de seguridad que se establece es el de apantallamiento total de los embarrados y de los equipos que componen el aparellaje, así como de la valla perimetral y del edificio, siendo este criterio el que establece que todas las descargas atmosféricas que puedan originar tensiones peligrosas y que sean superiores al nivel del aislamiento de la instalación, deben ser captadas por las puntas Franklin.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		28/05/2024 13:44	PÁGINA 39/75
VERIFICACIÓN	PEGVERQM22GY7M7VNLFN9YJG953ED6	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

12 PLAZO DE EJECUCIÓN

La puesta en servicio de la instalación proyectada será de 36 meses a partir de la obtención de los permisos y licencias necesarios para el inicio de los trabajos.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		28/05/2024 13:44	PÁGINA 40/75
VERIFICACIÓN	PEGVERQM22GY7M7VNLFN9YJG953ED6	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

13 REGLAMENTOS Y NORMAS

Los elementos constitutivos de la presente ampliación cumplirán lo preceptuado en:

- R.D. 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- DECRETO 141/2009, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en Canarias.
- R.D. 1955/2000 de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Ley 24/2013 de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- R.D. 223/2008 de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en las líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- R.D. 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias
- R.D. 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas (excepto los Capítulos II, IV, V y el anexo I derogados por el R.D. 123/2017).
- R. D. 123/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre el uso del dominio público radioeléctrico.
- R. D. 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- R.D. 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
- R.D. 1027/2007 de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Normas Tecnológicas de la Edificación que sean de aplicación.
- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- ORDEN AAA/699/2016, de 9 de mayo, por la que se modifica la operación R1 del anexo II de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		28/05/2024 13:44	PÁGINA 41/75
VERIFICACIÓN	PEGVERQM22GY7M7VNLFN9YJG953ED6	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



- Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- ORDEN APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.
- REAL DECRETO 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988 de 20 de julio.
- REAL DECRETO 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- ORDEN ARM/795/2011, de 31 de marzo, por la que se modifica el Anexo III del Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Real Decreto 1055/2022, de 27 de diciembre, de envases y residuos de envases.
- Ley 1/1999, de 29 de enero, de residuos de Canarias.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores.
- Normas relativas a la Seguridad y Salud en el Trabajo, Construcción y Protección contra incendios en las instalaciones eléctricas de Alta y Baja Tensión.
- Normas UNE y CEI que sean de aplicación.
- Normas CENELEC que sean de aplicación.
- Normas vigentes del Ministerio de Fomento que tengan aplicación.
- Prescripciones de seguridad de UNESA.
- Normas particulares de Grupo EDISTRIBUCIÓN.
- Estándares de Ingeniería de EDISTRIBUCIÓN, en su defecto los criterios funcionales de la instalación.
- Legislación, Ordenanzas, Regulaciones y Códigos Nacionales, Autonómicos y Locales, que sean de aplicación.

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		28/05/2024 13:44	PÁGINA 42/75
VERIFICACIÓN	PEGVERQM22GY7M7VNLFN9YJG953ED6	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

La edición de las Normas y Reglamentos aplicables al Contrato, será la vigente en la fecha del mismo.

En caso de discrepancia entre las Normas o Reglamentos y esta Especificación, prevalecerá el criterio más restrictivo.

El Contratista cumplirá fielmente todas las indicaciones que respecto a la ejecución del montaje señale el Director de Obra durante el transcurso de la misma.

Es obligación del Contratista limpiar la zona de la obra y sus inmediaciones de residuos y materiales que no sean necesarios, así como adoptar las medidas y ejecutar los trabajos que sean necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio del Director de Obra.

De los accidentes que pudieran originarse como consecuencia de las obras, durante su ejecución o durante el plazo de garantía de las mismas, será enteramente responsable el Contratista de ellas, siempre que no se hayan derivado de las disposiciones ordenadas por el Director de Obra.

Barcelona, Marzo del 2024

EL INGENIERO



Jordi Masramon Puigdomènech
Ingeniero Técnico Industrial, colegiado nº 24.098
Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Barcelona

	MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	28/05/2024 13:44	PÁGINA 43/75
VERIFICACIÓN	PEGVERQM22GY7M7VNLFN9YJG953ED6	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

MEDICIONES Y PRESUPUESTO

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		28/05/2024 13:44	PÁGINA 44/75
VERIFICACIÓN	PEGVERQM22GY7M7VNLFN9YJG953ED6	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

ÍNDICE

1	PRESUPUESTO	46
---	-------------------	----

Nº Reg. Entrada: 202499905360095. Fecha/Hora: 28/05/2024 13:44:46

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		28/05/2024 13:44	PÁGINA 45/75
VERIFICACIÓN	PEGVERQM22GY7M7VNLFN9YJG953ED6	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

1 PRESUPUESTO

Capítulo I. MATERIALES

SUMINISTRO MATERIAL POSICIONES 66kV:

- Suministro de aparamenta para 4 salidas de línea
- Suministro de aparamenta para 2 posiciones de transformador
- Suministro de aparamenta para 1 acople transversal
- Suministro de aparamenta para medida de barras
- Suministro de aparamenta para batería de condensadores

SUMINISTRO DE TRANSFORMADORES DE POTENCIA:

- Suministro de 2 transformadores de potencia 220/66kV 125MVA.

SUMINISTRO DE MATERIAL POSICIONES 220kV:

- Suministro TT y TI para RPM
- Suministro de Autoválvulas en 220kV

SUMINISTRO DE EQUIPOS DE CONTROL Y PROTECCIONES:

- Suministro sistema integrado remota para el telecontrol
- Suministro protecciones y material telecontrol posiciones AT
- Suministro protecciones y material telecontrol transformadores
- Suministro protecciones diferencial de barras para 8 posiciones

SUMINISTRO DE INSTALACIONES AUXILIARES:

- Suministro de un equipo de baterías CC y rectificadores
- Suministro de armario de SSAA
- Suministro sistema contraincendios

SUMINISTRO DE CABLES AISLADOS DE POTENCIA Y TERMINALES:

- Cable aislado de potencia y terminales GIS 66 kV

Capítulo II. MONTAJE

- Montaje electromecánico equipos alta tensión
- Montaje electromecánico de posiciones alta tensión
- Montaje, pruebas y puesta en servicio de cuadros de control y protecciones de las posiciones AT
- Montaje, pruebas y puesta en servicio de cuadros de control y protección de transformadores
- Montaje, pruebas y puesta en servicio de la protección diferencial de barras distribuida
- Montaje, configuración y puesta en servicio remota telecontrol
- Montaje transformador servicios auxiliares
- Montaje, pruebas y puesta en servicio de cuadros de control para servicios auxiliares
- Tendido cable 66kv y montaje de terminales exteriores para cable 66kv
- Ensayos cable AT
- Montaje, pruebas y puesta en servicio de transformadores de potencia
- Montaje, pruebas y puesta en servicio a bancos de condensadores

	MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	28/05/2024 13:44	PÁGINA 46/75
VERIFICACIÓN	PEGVERQM22GY7M7VNLFN9YJG953ED6	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Capítulo III. OBRA CIVIL

- Movimiento de tierras y adecuación plataforma.
- Adecuación y acondicionamiento de accesos.
- Cerramiento, red de tierras, drenajes, grava y otros trabajos generales del parque
- Edificio para cuadros de control.
- Obra civil asociada a las posiciones de alta tensión
- Obra civil transformadores (cubetos, fosos, muro cortafuegos)
- Obra civil construcción del parque AT
- Construcción de zanjas, canales y viales.

Capítulo IV. GESTIÓN DE RESIDUOS

- Estudio de Gestión de Residuos.

Capítulo V. COMUNICACIONES

- Suministro y Montaje EQUIPOS COMUNICACIONES para intercambio órdenes, señales, alarmas y medidas.

Capítulo VI. SEGURIDAD Y SALUD

- Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud.

Capítulo VII. PROYECTO Y DIRECCIÓN DE OBRA

- Ingeniería y proyectos Gestión de Permisos Licencias municipales, Tasas, publicaciones y visados.
-

	MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	28/05/2024 13:44	PÁGINA 47/75
VERIFICACIÓN	PEGVERQM22GY7M7VNLFN9YJG953ED6	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

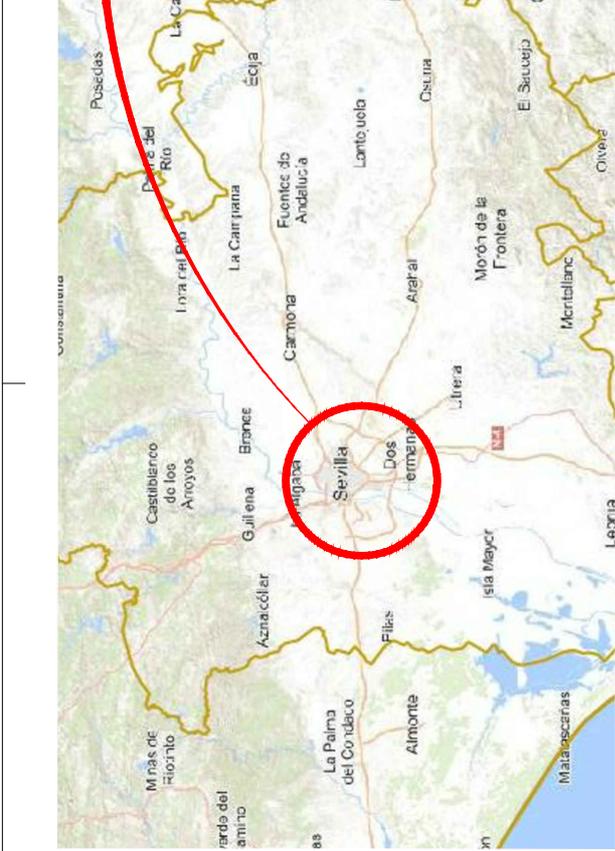
PLANOS ADJUNTOS

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		28/05/2024 13:44	PÁGINA 48/75
VERIFICACIÓN	PEGVERQM22GY7M7VNLFN9YJG953ED6	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

RELACIÓN DE PLANOS

• Situación	PP-000001-01
• Emplazamiento	PP-000002-01
• Esquema unifilar	PP-000101-01
• Planta General	PP-000201-01
• Planta parcial posición de Transformador 220/66 kV	PP-000202-01
• Sección A-A' posición transformador 220/66Kv	PP-000203-01
• Planta parcial posición de Transformador 220 Kv	PP-000204-01
• Sección A-A' posición transformador 220Kv	PP-000205-02
• Planta parcial posición de Transformador 66 kV	PP-000206-01
• Sección A-A' posición transformador 66Kv	PP-000207-02
• Sección B-B' TRANSFORMADOR 220/66 Kv	PP-000208-01
• Planta parcial posición BBCC 66kV 28,8Mvar	PP-000209-01
• Sección C-C' posición BBCC 66kV 28,8Mvar	PP-000210-01
• Planta parcial posición acople 66kV	PP-000211-01
• Sección D-D' posición acople 66kV	PP-000212-01
• Planta parcial posición línea 66kV	PP-000213-01
• Sección E-E' posición línea 66kV	PP-000214-01
• Vista lateral barras 1 y 2 66kV F-F' y G-G'	PP-000215-01
• Planta parcial sala de control	PP-000216-01
• Alzados edificio sala de control	PP-000217-01
• Detalle planta y secciones A-A' y B-B' caseta TSA	PP-000218-01
• Planta general puesta a tierra	PP-000301-01
• Detalle Galibo	PP-000401-01
• Relación de bienes y derechos	PP-000501-01
• Movimiento de tierras	PP-000601-01

MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		28/05/2024 13:44	PÁGINA 49/75
VERIFICACIÓN	PEGVERQM22GY7M7VNLFN9YJG953ED6	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



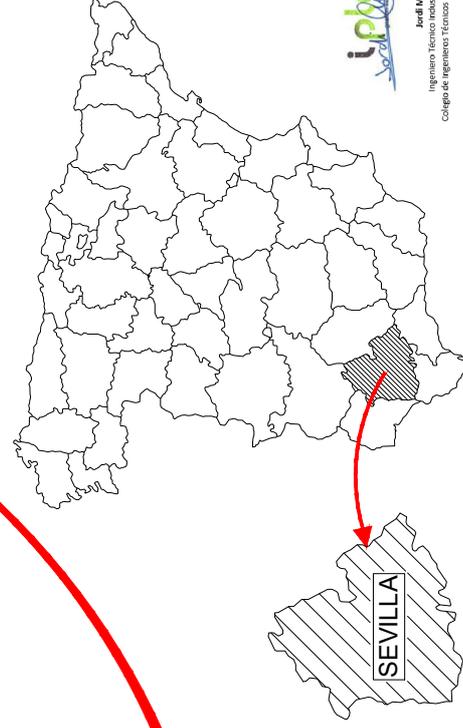
ESCALA 1:1.000.000



MUNICIPIO DOS HERMANAS
ESCALA 1:100.000



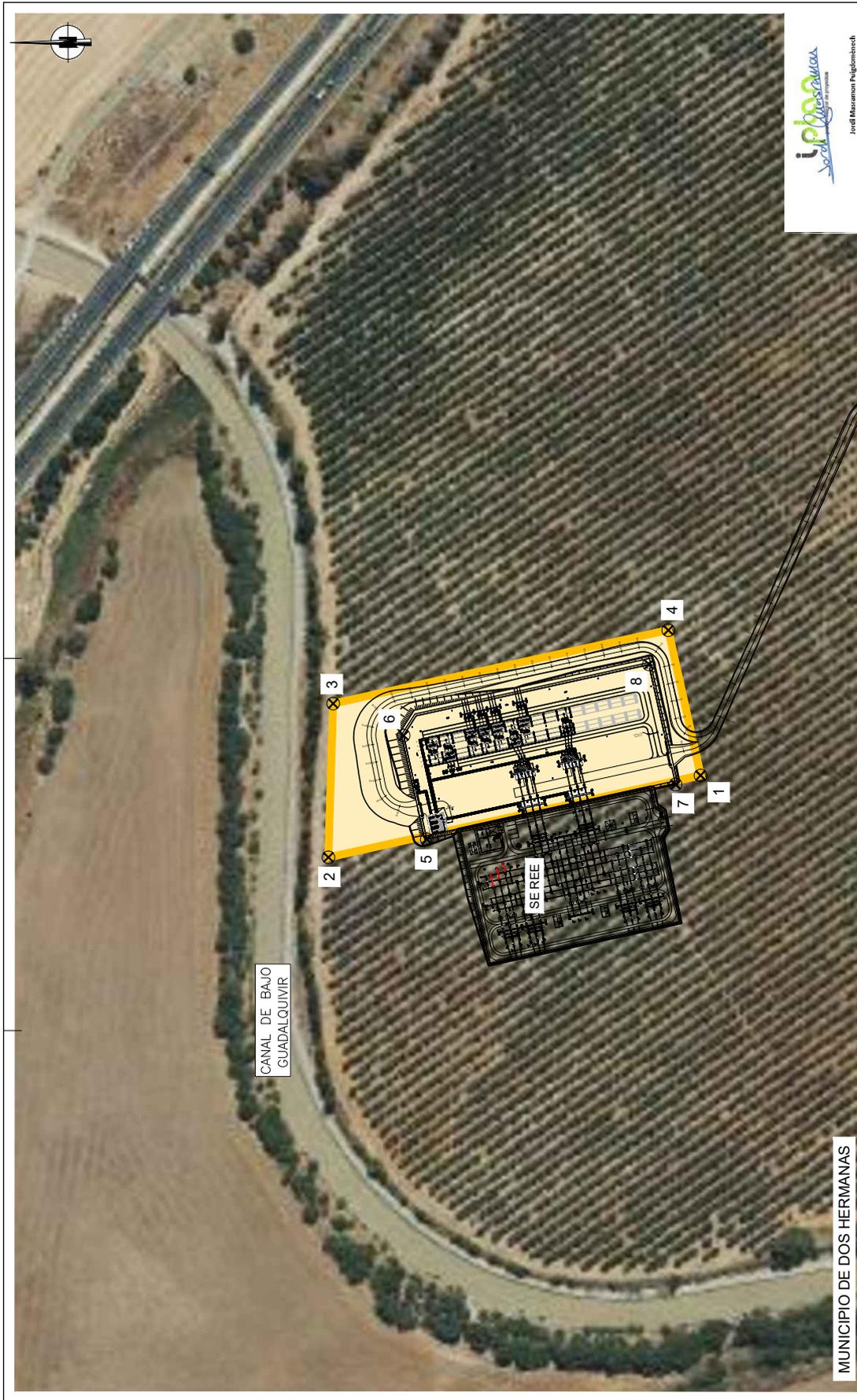
ESCALA 1:30.000



IPROSA
Instituto de Planificación y
Ordenación del Territorio
Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Barcelona

e-distribución		SITUACIÓN		DISTRIBUCIÓN EYP	
FECHA: 02/24	ESCALA: S/E	SE. PUERTO SEVILLA		SF.001300368-PP-0000_01	
				PF000001.01.DWE	NPH01A_02 NPH01A_01





ipn
 Ingeniería de Proyectos
 José María Martínez Pineda
 Ingeniero Técnico Industrial de Edificación
 Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Barcelona

COORDENADAS UTM APROXIMADAS SUBESTACION			
SE_PUERTO_SEVILLA			
Referencia catastral:	UTMx (m)	UTMy (m)	UTMz (m)
41038A019000140000HU			
PUNTO			
5	236280.8021	4128658.1053	
6	236339.3504	4128670.5244	
7	236311.6784	4128518.4429	
8	236379.3313	4128533.4617	

COORDENADAS UTM APROXIMADAS DE LA PARCELA			
SE_PUERTO_SEVILLA			
Referencia catastral:	UTMx (m)	UTMy (m)	UTMz (m)
41038A019000140000HU			
PUNTO			
1	236316.829	4128504.438	
2	236270.627	4128712.560	
3	236357.387	4128709.884	
4	236398.771	4128522.539	

e-distribución

FECHA: 02/24 ESCALA: 1/2000

EMPLAZAMIENTO

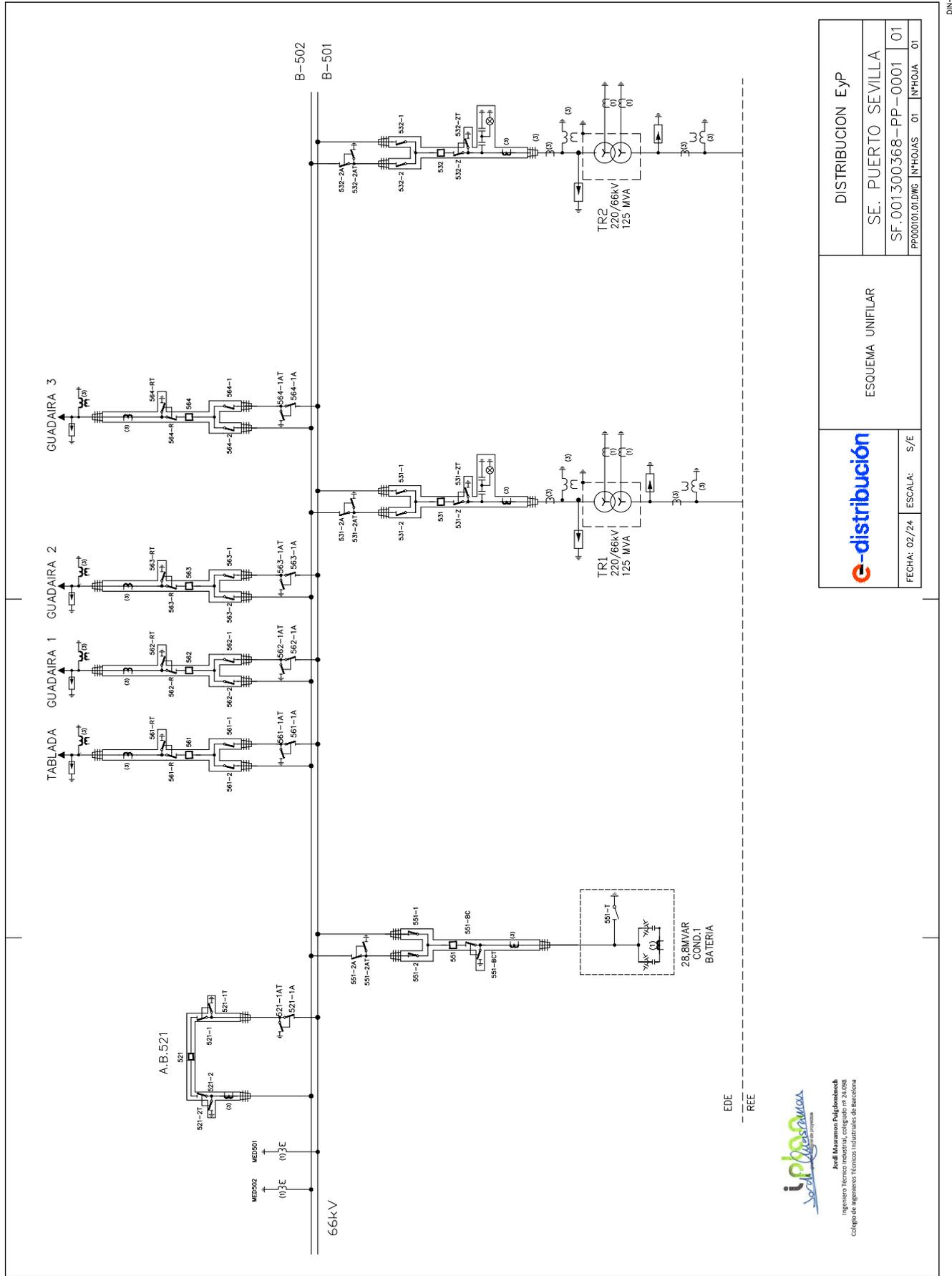
DISTRIBUCION EYP

SE. PUERTO SEVILLA

SF.001300368-PP-0000 01

PF000002.01.DWG | NHOJAS 02 | NHOJA 02





		ESQUEMA UNIFILAR		DISTRIBUCION EYP	
		SE. PUERTO SEVILLA		SF.001300368-PP-0001 01	
FECHA: 02/24	ESCALA: S/E	NFHOJAS 01		NFHOJA 01	

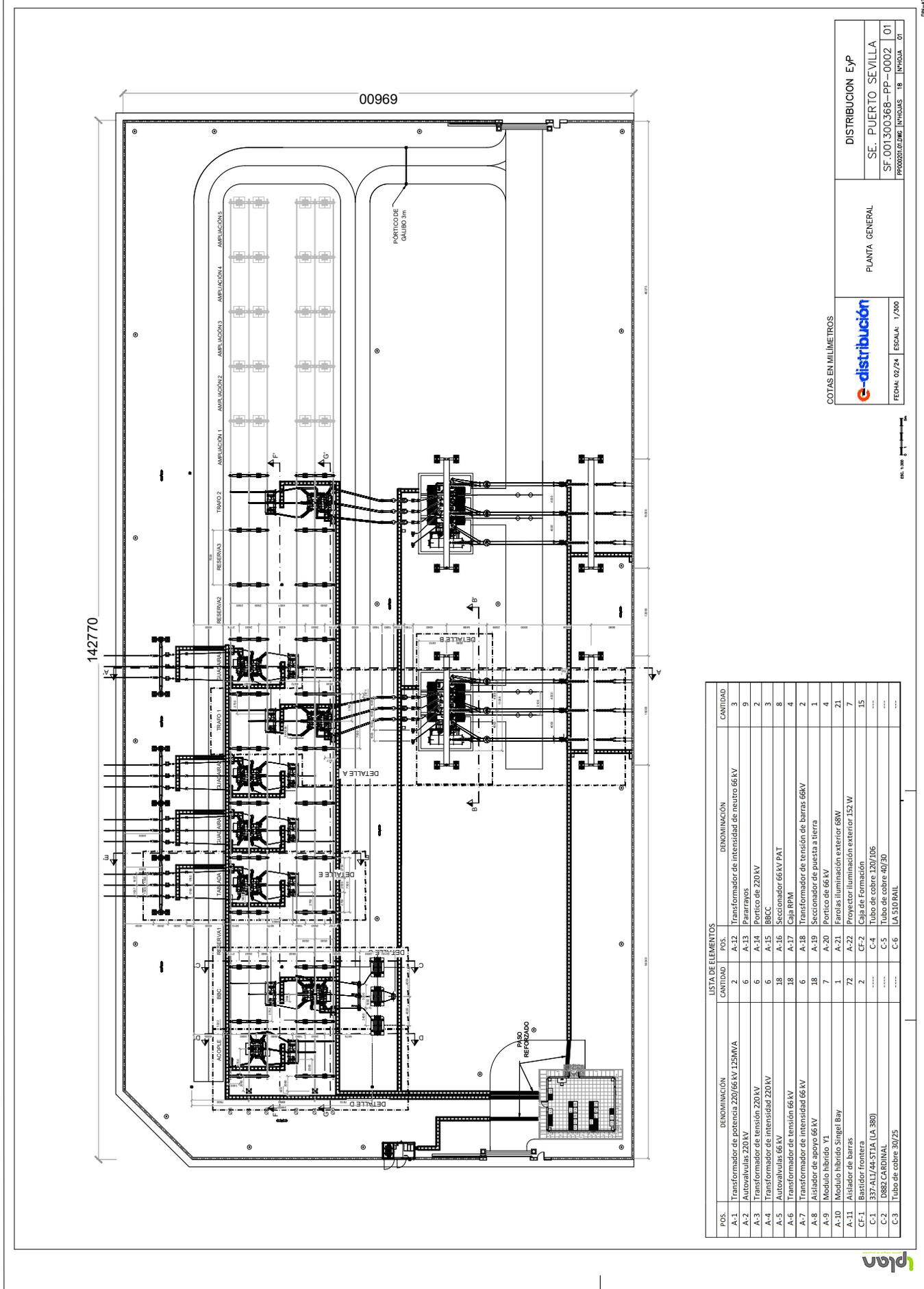


Jordi Muramoni Pulido
Ingeniero Técnico Industrial
Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Andalucía



MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845		28/05/2024 13:44	PÁGINA 52/75
VERIFICACIÓN	PEGVERQM22GY7M7VNLFPN9YJG953ED6	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	





LISTA DE ELEMENTOS			
POS.	DENOMINACIÓN	DENOMINACIÓN	CANTIDAD
A-1	Transformador de potencia 220/66 kV 125MVA	Transformador de intensidad de neutro 66 kV	3
A-2	Autotransformador 220 kV	Pararrayos	9
A-3	Transformador de tensión 220 kV	Portico de 220kV	2
A-4	Transformador de intensidad 220 kV	BBCC	3
A-5	Autotransformador 66 kV	Seccionador 66 kV PAT	8
A-6	Transformador de tensión 66 kV	Caja RPM	4
A-7	Transformador de intensidad 66 kV	Transformador de tensión de barras 66kV	2
A-8	Alisador de apoyo 66kV	Seccionador de puesta a tierra	1
A-9	Modulo hibrido Y1	Portico de 66 kV	4
A-10	Modulo hibrido Singel Bay	Faro de iluminación exterior 68W	21
A-11	Alisador de barras	Proyector iluminación exterior 152 W	7
CF-1	Bastidor frontera	Caja de Formación	15
C-1	337-AL1/44-ST1A (LA 380)	---	---
C-2	D882 CARDINAL	---	---
C-3	Tubo de cobre 30/25	---	---

COTAS EN MILIMETROS

e-distribución

PLANTA GENERAL

DISTRIBUCION EYP

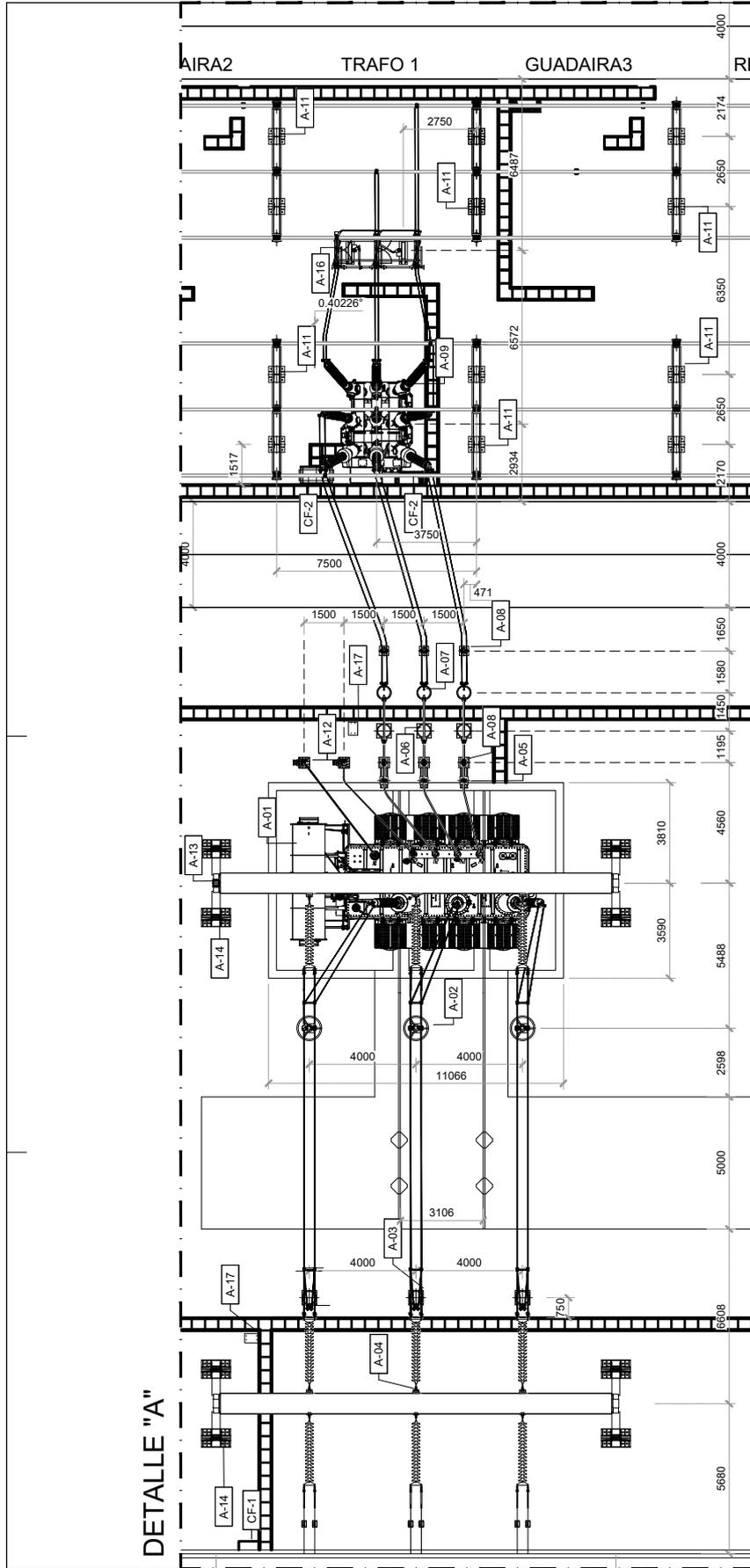
SE. PUERTO SEVILLA

SF. 001300368-PP-0002 01

PP0020101EWC INTIGUAS 1B INTIGUA 01

FECHA: 02/24 ESCALA: 1/500





LISTA DE ELEMENTOS

POS.	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	POS.	DENOMINACIÓN	CANTIDAD
A-1	Transformador de potencia 220/66 kV 125MVA	1	A-9	Modulo hibrido Y1	1
A-2	Autovalvulas 220 kV	3	A-11	Aislador de barras	12
A-3	Transformador de tensión 220 kV	3	A-12	Transformador de intensidad de neutro 66 kV	2
A-4	Transformador de intensidad 220 kV	3	A-13	Pararrayos	1
A-5	Autovalvulas 66 kV	3	A-14	Portico de 220 kV	2
A-6	Transformador de tensión 66 kV	3	A-16	Seccionador 66 kV PAT	1
A-7	Transformador de intensidad 66 kV	3	A-17	Caja RPM	2
A-8	Aislador de apoyo 66 kV	6	CF-1	Bastidor frontera	1
CF-2	Caja de Formación	2			



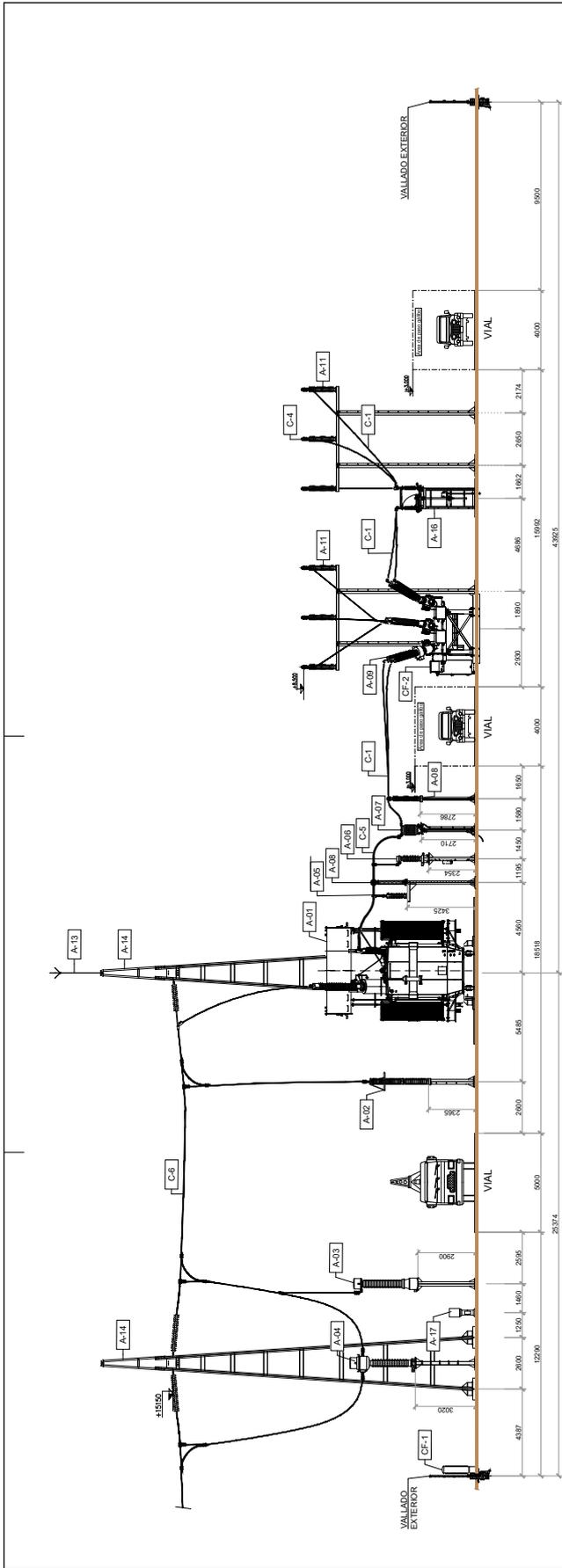
e-distribución

FECHA: 02/24 ESCALA: 1/150

COTAS EN MILIMETROS 0 1 2 3 4

DETALLE "A"
PLANTA PARCIAL
POSICIÓN TRANSFORMADOR
220/66 kV

DISTRIBUCIÓN EYP
SE. PUERTO SEVILLA
SF.001300368-PP-0002 01
PF002022.01.DWG | NHOJAS 18 | NHOJA 02



LISTA DE ELEMENTOS

POS.	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	POS.	DENOMINACIÓN	CANTIDAD
A-1	Transformador de potencia 220/66 kV 125MVA	1	A-9	Modulo híbrido Y1	1
A-2	Autovalvulas 220kV	3	A-11	Aislador de barras	12
A-3	Transformador de tensión 220 kV	3	A-12	Transformador de intensidad de neutro 66 kV	2
A-4	Transformador de intensidad 220 kV	3	A-13	Pararrayos	1
A-5	Autovalvulas 66 kV	3	A-14	Portico de 220 kV	2
A-6	Transformador de tensión 66 kV	3	A-16	Seccionador 66 kV PAT	1
A-7	Transformador de intensidad 66 kV	3	A-17	Caja RPM	2
A-8	Aislador de apoyo 66 kV	6	C-4	Tubo de cobre 120/106	---
CF-1	Bastidor frontera	1	C-5	Tubo de cobre 40/30	---
CF-2	Caja de Formación	2	C-6	LA 510 RAIL	---
C-1	337-ALI/44-ST1A (LA 380)	---			



José Marimón Puigdemont
Ingeniero Técnico Superior
Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Barcelona

COTAS EN MILÍMETROS



SECCION A-A'
POSICIÓN TRANSFORMADOR
220/66kV

DISTRIBUCION EYP

SE. PUERTO SEVILLA

SF.001300368-PP-0002 01

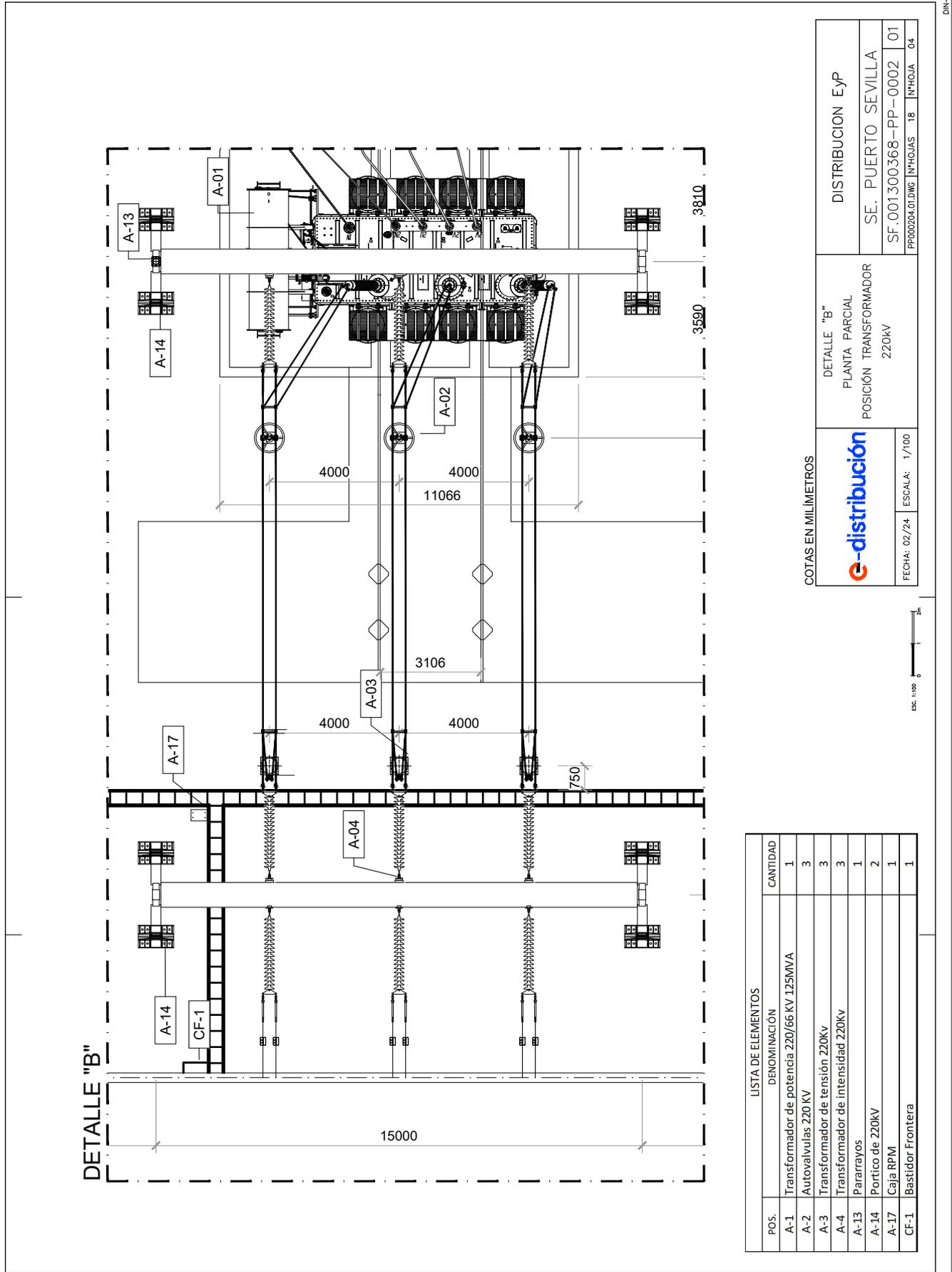
PF002033.01.DWG | NPHOJAS 18 | NPHOJA 03



ESQ. 1:200



VERIFICACIÓN	MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	28/05/2024 13:44	PÁGINA 55/75
	PEGVERQM22GY7M7VNLFN9YJG953ED6	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



LISTA DE ELEMENTOS

POS.	DENOMINACIÓN	CANTIDAD
A-1	Transformador de potencia 220/66 KV 125MVA	1
A-2	Autoavulvas 220 KV	3
A-3	Transformador de tensión 220kv	3
A-4	Transformador de intensidad 220kv	3
A-13	Pararrayos	1
A-14	Portico de 220KV	2
A-17	Caja RPM	1
CF-1	Bastidor Frontera	1

COTAS EN MILIMETROS



DETALLE "B"
 PLANTA PARCIAL
 POSICIÓN TRANSFORMADOR
 220KV

DISTRIBUCIÓN EYP

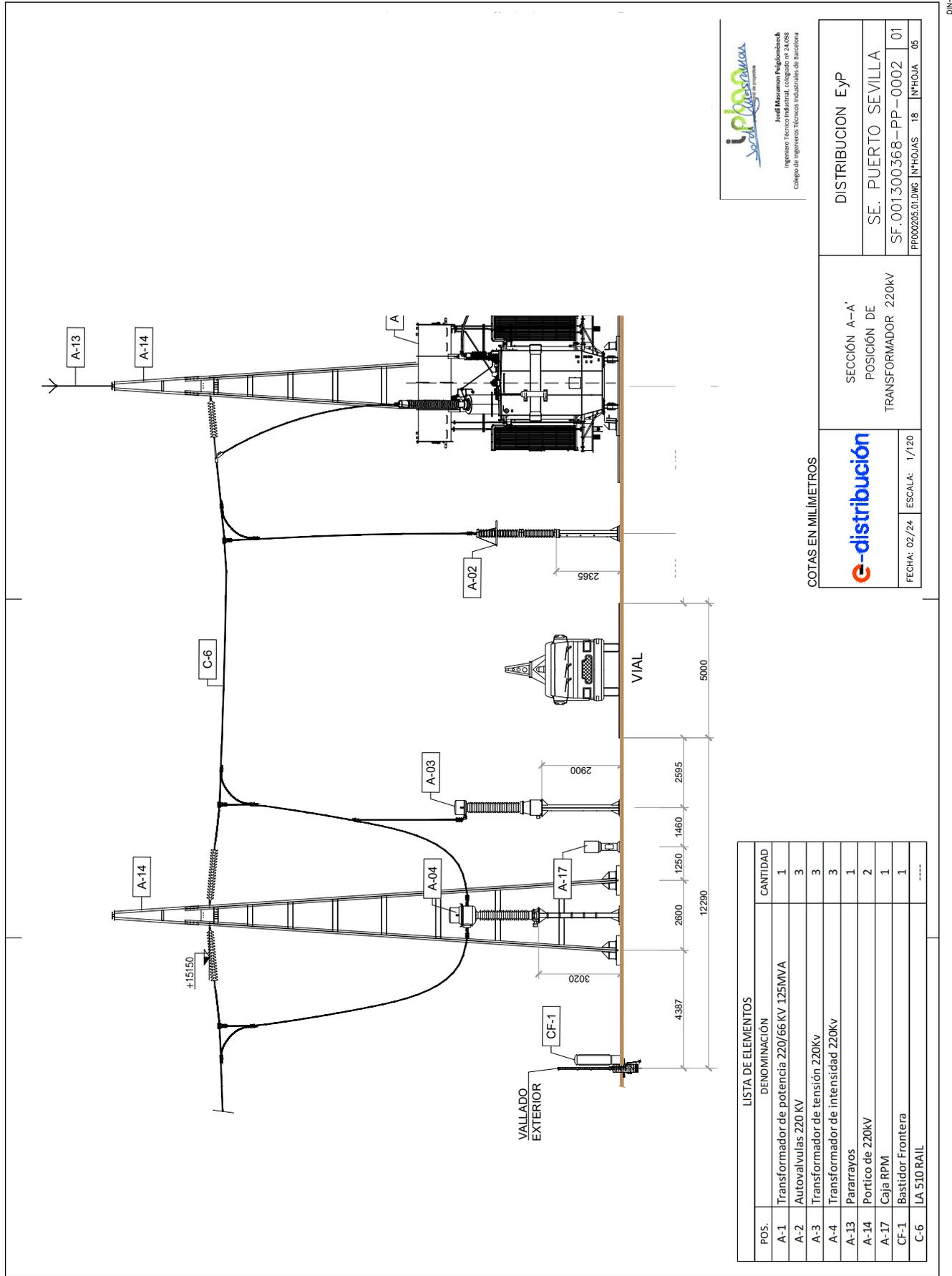
SE. PUERTO SEVILLA

SF.001300368-PP-0002 | 01

PF00204.01.DWG | NHOJAS 18 | NHOJA 04

FECHA: 02/24 | ESCALA: 1/100





LISTA DE ELEMENTOS		CANTIDAD
POS.	DENOMINACIÓN	
A-1	Transformador de potencia 220/66 KV 125MVA	1
A-2	Autovalvulas 220 KV	3
A-3	Transformador de tensión 220kv	3
A-4	Transformador de intensidad 220kv	3
A-13	Pararrayos	1
A-14	Portico de 220KV	2
A-17	Caja RPM	1
CF-1	Bastidor Frontera	1
C-6	LA 510 RAIL

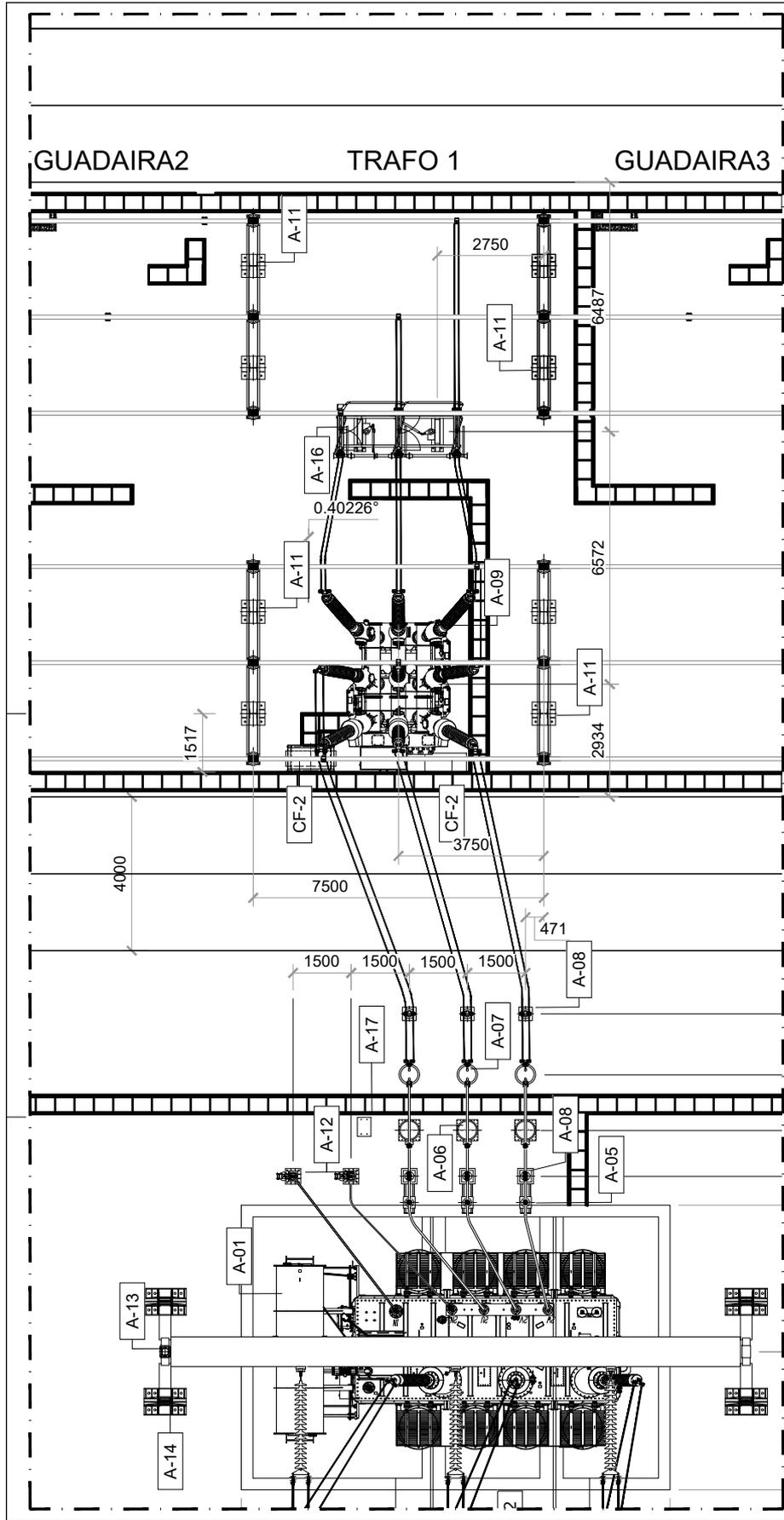
COTAS EN MILÍMETROS



DISTRIBUCIÓN Eyp
SE. PUERTO SEVILLA
SF.001300368-PP-0002 01
PF00205.01.DWG | NH01AS 18 | NH01A 05

ipn
Instituto Profesional de Ingeniería y Arquitectura
Ingeniero Técnico Superior en Ingeniería de Edificación
Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Barcelona





DETALLE "A"

LISTA DE ELEMENTOS		
POS.	DENOMINACIÓN	CANTIDAD
A-1	Transformador de potencia 220/66 kV 125MVA	1
A-5	Autoválvulas 66 kV	3
A-6	Transformador de tensión 66kV	3
A-7	Transformador de intensidad 66kV	3
A-8	Aislador de apoyo 66 kV	6
A-9	Modulo híbrido Y1	1
A-11	Aislador de barras	12
A-12	Transformador de intensidad de neutro 66kV	2
A-13	Pararrayos	1
A-14	Portico de 220kV	1
A-16	Seccionador 66 kV PAT	1
A-17	Caja RPM	1
CF-2	Caja de formación	2



COTAS EN MILÍMETROS

e-distribución

FECHA: 02/24 ESCALA: 1/100

DETALLE "A"
PLANTA PARCIAL
POSICIÓN DE
TRANSFORMADOR 66KV

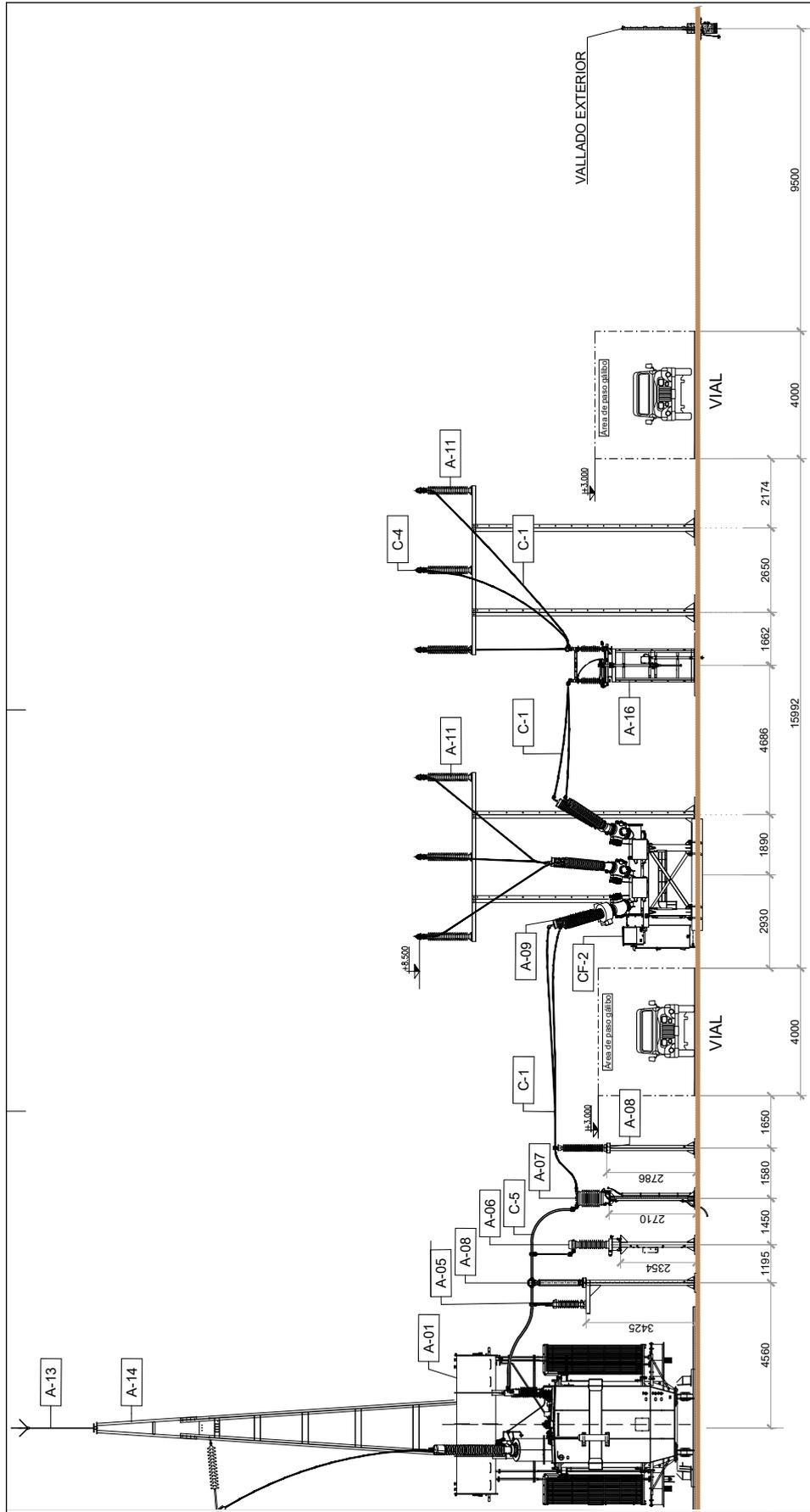
DISTRIBUCIÓN Eyp

SE. PUERTO SEVILLA

SF.001300368-PP-0002 01

PF002096.01.DWG INHOJAS 18 INHOJA 06





LISTA DE ELEMENTOS					
POS.	DENOMINACIÓN	CANTIDAD	POS.	DENOMINACIÓN	CANTIDAD
A-1	Transformador de potencia 220/66 KV 125MVA	1	A-13	Pararrayos	1
A-5	Autovalvulas 66 KV	3	A-14	Portico de 220KV	1
A-6	Transformador de tensión 66KV	3	A-16	Seccionador 66 KV PAT	1
A-7	Transformador de intensidad 66kv	3	CF-2	Caja de formación	2
A-8	Aislador de apoyo 66 KV	6	C-1	337-AL1/44-ST1A (LA 380)	---
A-9	Modulo hibrido Y1	1	C-4	Tubo de cobre 120/106	---
A-11	Aislador de barras	12	C-5	Tubo de cobre 40/30	---

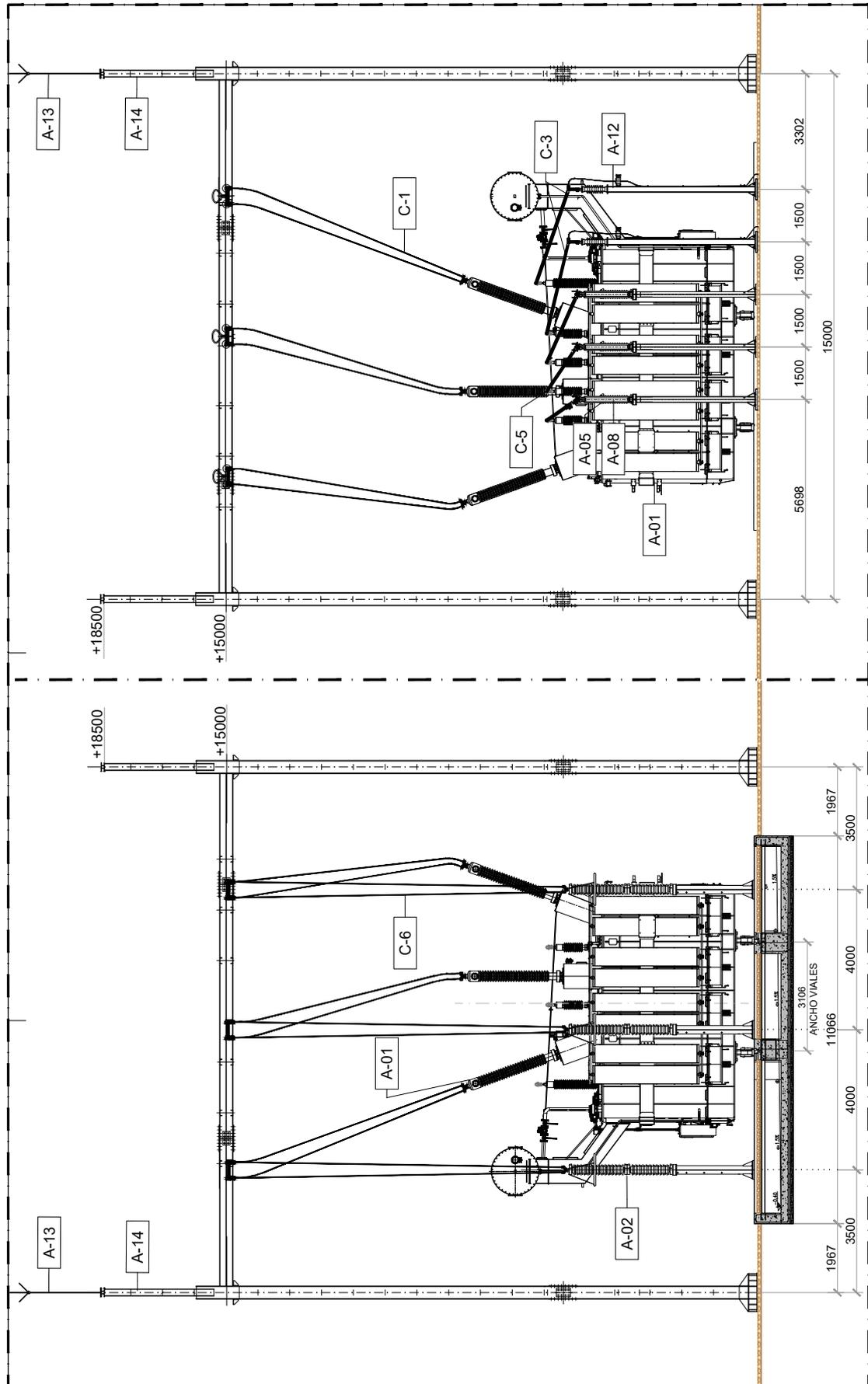


COTAS EN MILIMETROS

	SECCIÓN A-A'	DISTRIBUCIÓN EYP SE. PUERTO SEVILLA
	POSICIÓN TRANSFORMADOR 66 KV	
FECHA: 02/24 ESCALA: 1/120	SF.001300368-PP-0002 01 PF002027.01.DWG NH01AS 18 NH01A 07	



VERIFICACIÓN	MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	28/05/2024 13:44	PÁGINA 60/75
	PEGVERQM22GY7M7VNLFN9YJG953ED6	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



COTAS EN MILÍMETROS

	SECCIÓN B-B'	DISTRIBUCIÓN EYP
	TRANSFORMADOR	SE. PUERTO SEVILLA
	220/66 kV	SF.001300368-PP-0002_01
FECHA: 02/24	ESCALA: 1/150	PF00208.01.DWG NHOJAS 18 NHOJA 08

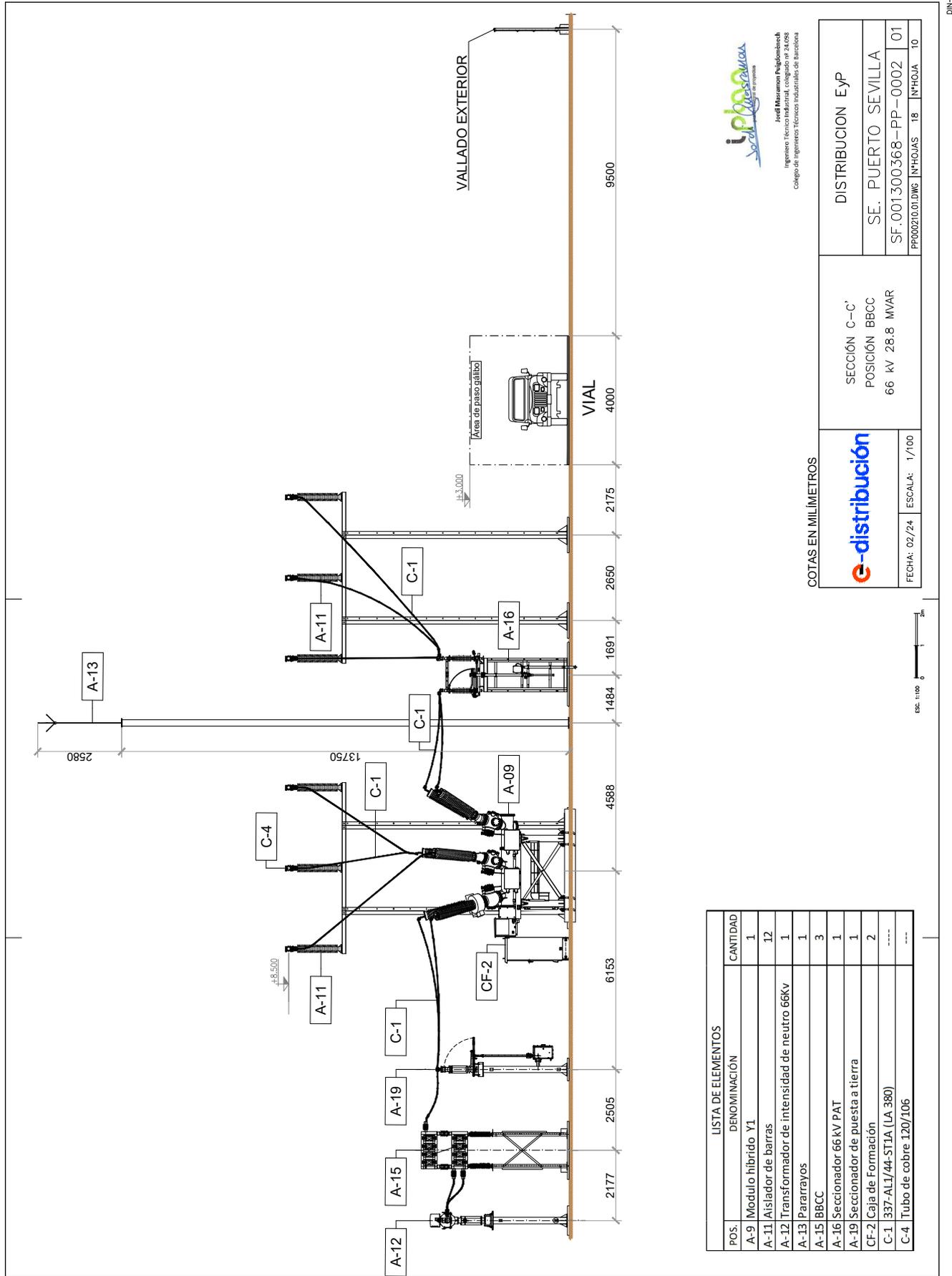
Jordi Marañón Puigdemuntch

 Ingeniero Técnico Industrial, colegiado nº 24.088

 Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Barcelona

 ESC. 1:100 0 1 2m





LISTA DE ELEMENTOS		CANTIDAD
POS.	DENOMINACIÓN	
A-9	Modulo híbrido Y1	1
A-11	Aislador de barras	12
A-12	Transformador de intensidad de neutro 66Kv	1
A-13	Pararrayos	1
A-15	BBCC	3
A-16	Seccionador 66 kv PAT	1
A-19	Seccionador de puesta a tierra	1
CF-2	Caja de Formación	2
C-1	337-AL1/44-ST1A (LA 380)	----
C-4	Tubo de cobre 120/106	----



José Manuel Pujoloméch
Ingeniero Técnico Superior
Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Barcelona

COTAS EN MILÍMETROS



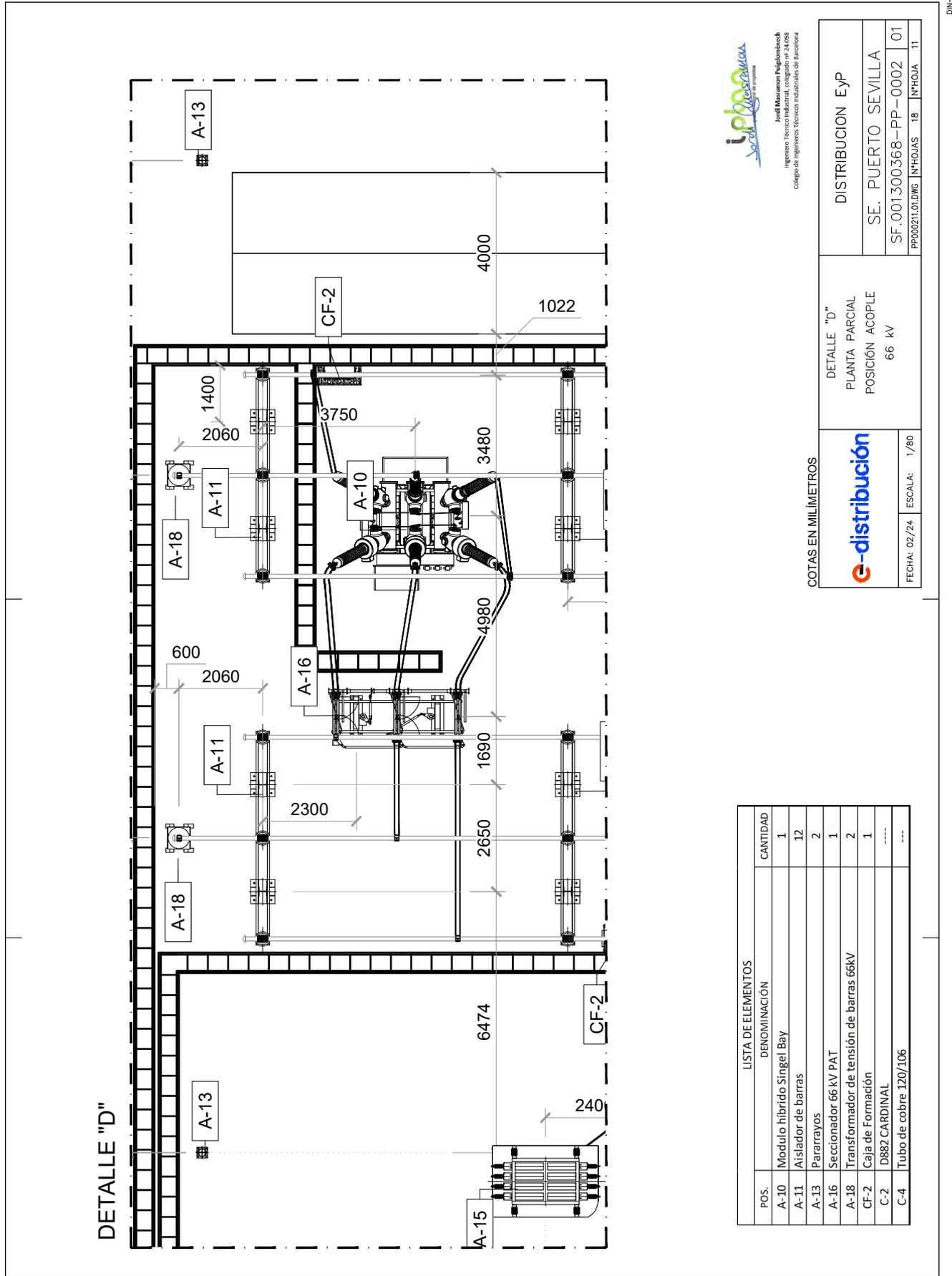
DISTRIBUCIÓN EYP
SE. PUERTO SEVILLA
SF.001300368-PP-0002 01
PF000210.D1.LWS | NHQJAS 18 | NHQJJA 10

FECHA: 02/24 ESCALA: 1/100

SECCIÓN C-C'
POSICIÓN BBCC
66 kV 28.8 MVAR

ESC. 1:100





LISTA DE ELEMENTOS		CANTIDAD
POS.	DENOMINACIÓN	
A-10	Modulo hibrido Singel Bay	1
A-11	Aislador de barras	12
A-13	Pararrayos	2
A-16	Seccionador 66 kV PAT	1
A-18	Transformador de tension de barras 66kV	2
CF-2	Caja de Formación	1
C-2	D882 CARDINAL	----
C-4	Tubo de cobre 120/106	----

ipn
Infraestructura de potencia
 José Manuel Pujoloméch
 Ingeniero Técnico Industrial de Electricidad
 Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Barcelona

COTAS EN MILÍMETROS

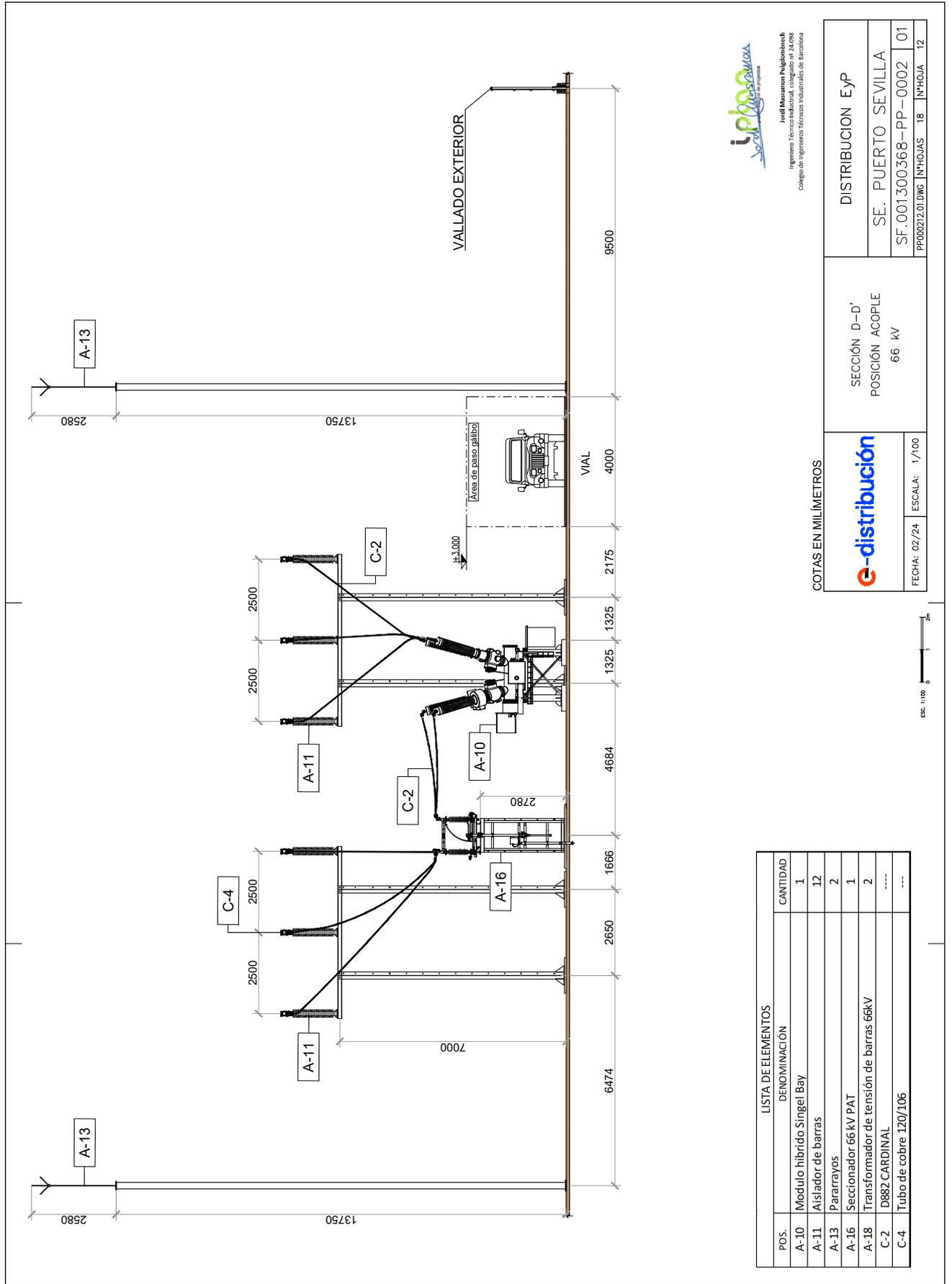
e-distribución

DETALLE "D"
 PLANTA PARCIAL
 POSICIÓN ACOPLE
 66 kV

DISTRIBUCIÓN EYP
 SE. PUERTO SEVILLA
 SF.001300368-PP-0002 01
 PPO00211.01.DWG | NHOJAS 18 | NHOJA 11

FECHA: 02/24 | ESCALA: 1/80



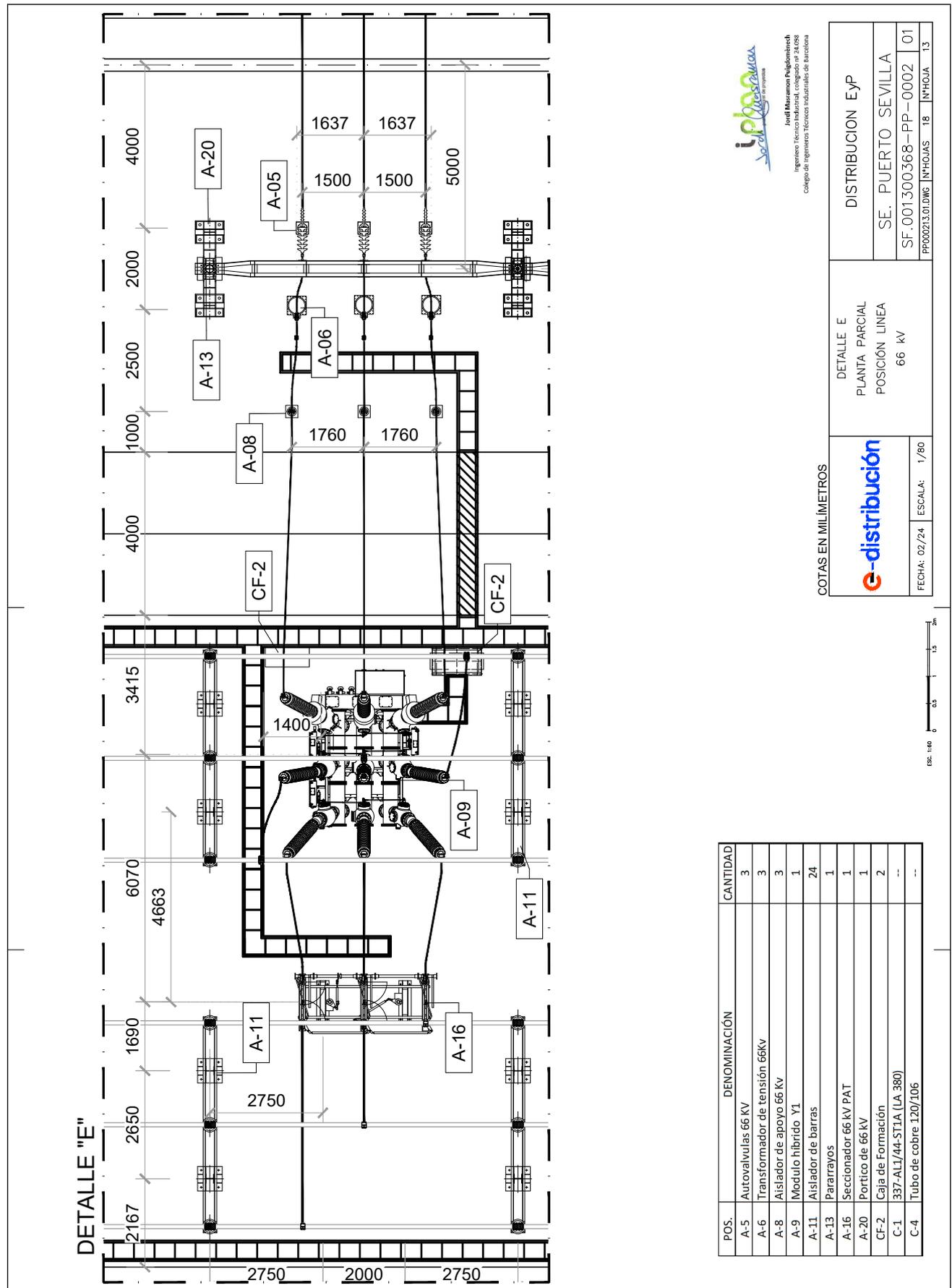


COTAS EN MILÍMETROS

e-distribución		SECCIÓN D-D'		DISTRIBUCIÓN EYP	
		POSICIÓN ACOPLE		SE. PUERTO SEVILLA	
		66 kV		SF.001300368-PP-0002 01	
FECHA: 02/24	ESCALA: 1/100	NHOLIAS 18	NHOLJA 12	PF000212.01.LWS	

LISTA DE ELEMENTOS		
POS.	DENOMINACIÓN	CANTIDAD
A-10	Modulo híbrido Singel Bay	1
A-11	Aislador de barras	12
A-13	Pararrayos	2
A-16	Seccionador 66 kV PAT	1
A-18	Transformador de tensión de barras 66kV	2
C-2	D882 CARDINAL	----
C-4	Tubo de cobre 120/106	----





POS.	DENOMINACIÓN	CANTIDAD
A-5	Autovalvulas 66 KV	3
A-6	Transformador de tensión 66Kv	3
A-8	Aislador de apoyo 66 Kv	3
A-9	Modulo hibrido Y1	1
A-11	Aislador de barras	24
A-13	Pararrayos	1
A-16	Seccionador 66 kv PAT	1
A-20	Portico de 66 kv	1
CF-2	Caja de Formación	2
C-1	337-AL1/44-ST1A (LA 380)	--
C-4	Tubo de cobre 120/106	--



COTAS EN MILIMETROS

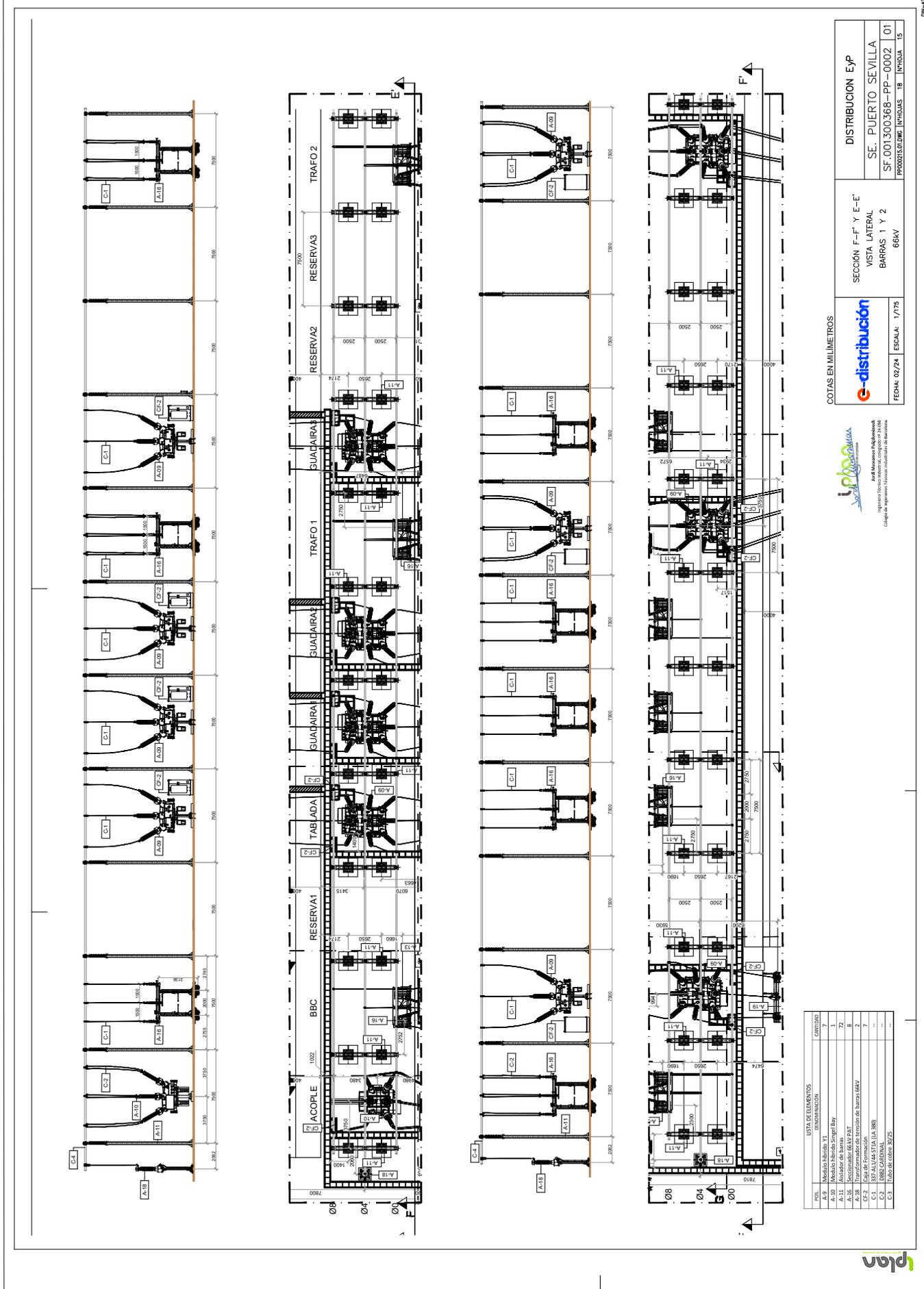
e-distribución

DETALLE E
PLANTA PARCIAL
POSICIÓN LINEA
66 kv

FECHA: 02/24 ESCALA: 1/80

DISTRIBUCIÓN EYP	
SE. PUERTO SEVILLA	
SF.001300368-PP-0002	01
PF00213.01.DMS	NºHOJA 18
	NºPÁGINA 13





POS.	LISTA DE ELEMENTOS	CANTIDAD
A-9	Módulo híbrido VT	7
A-10	Módulo híbrido Single Bay	7
A-16	Seccionador 66kV DAT	8
A-18	Transformador de tensión de barras 66kV	2
C-1	Busbar 66kV (IA 300)	7
C-2	BRSE CARDINAL	7
C-3	Tubo de cobre 30x25	7

COPIAS EN MILIMETROS

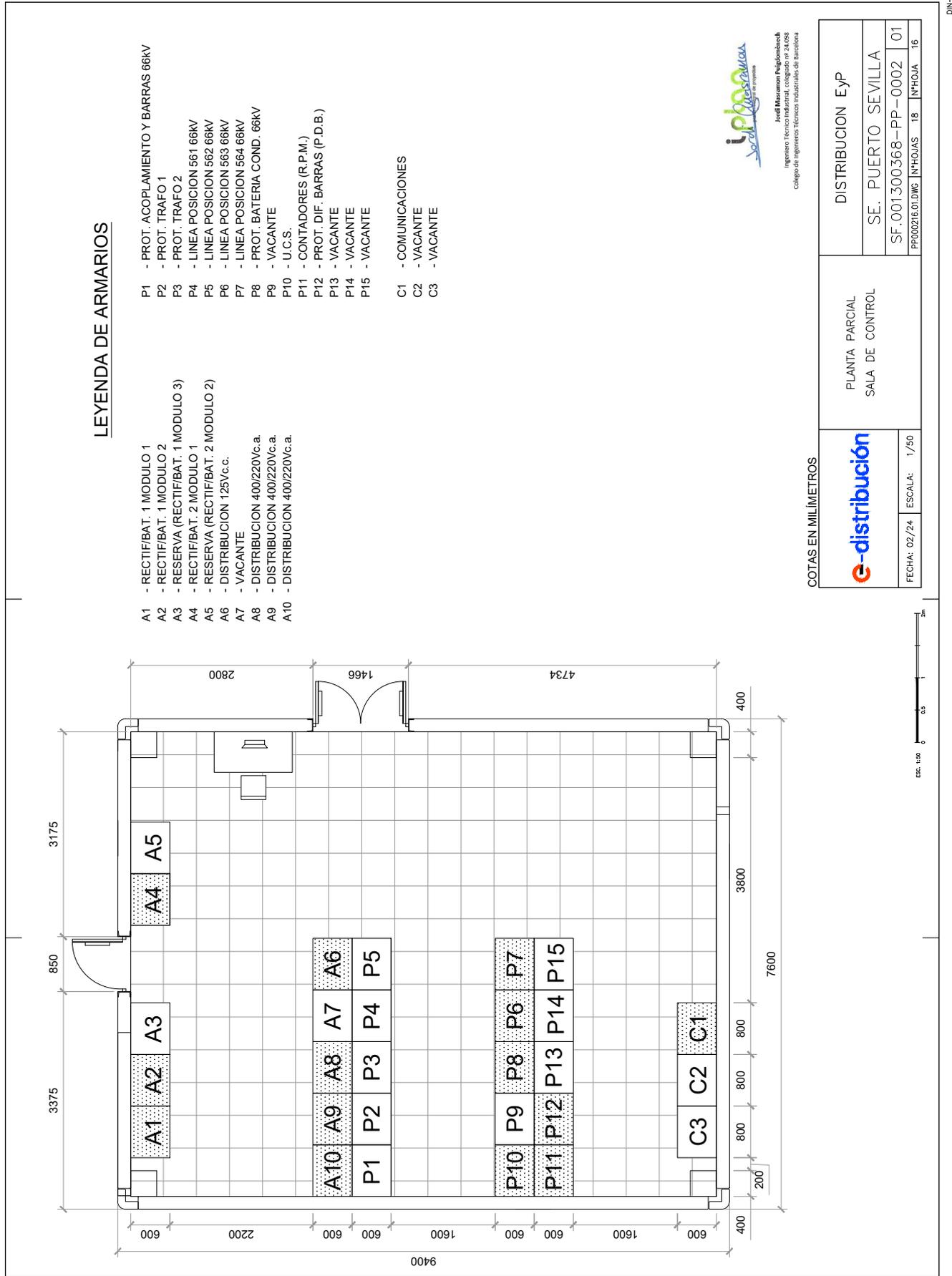
e-distribución

SECCIÓN F-F' Y E-E'
 VISTA LATERAL
 BARRAS 1 Y 2
 66kV

FECHA: 02/24 ESCALA: 1/775

DISTRIBUCION Exp
 SE. PUERTO SEVILLA
 SF. 001300368-PP-0002 01
 P902015012MC INFDIAS 1B INFDIA 15





COTAS EN MILIMETROS



FECHA: 02/24 ESCALA: 1/50

DISTRIBUCION Eyp	
SE. PUERTO SEVILLA	
SF.001300368-PP-0002	01
PF000216.01.LMS	NH01AS 18 NH01JA 16

PLANTA PARCIAL
SALA DE CONTROL

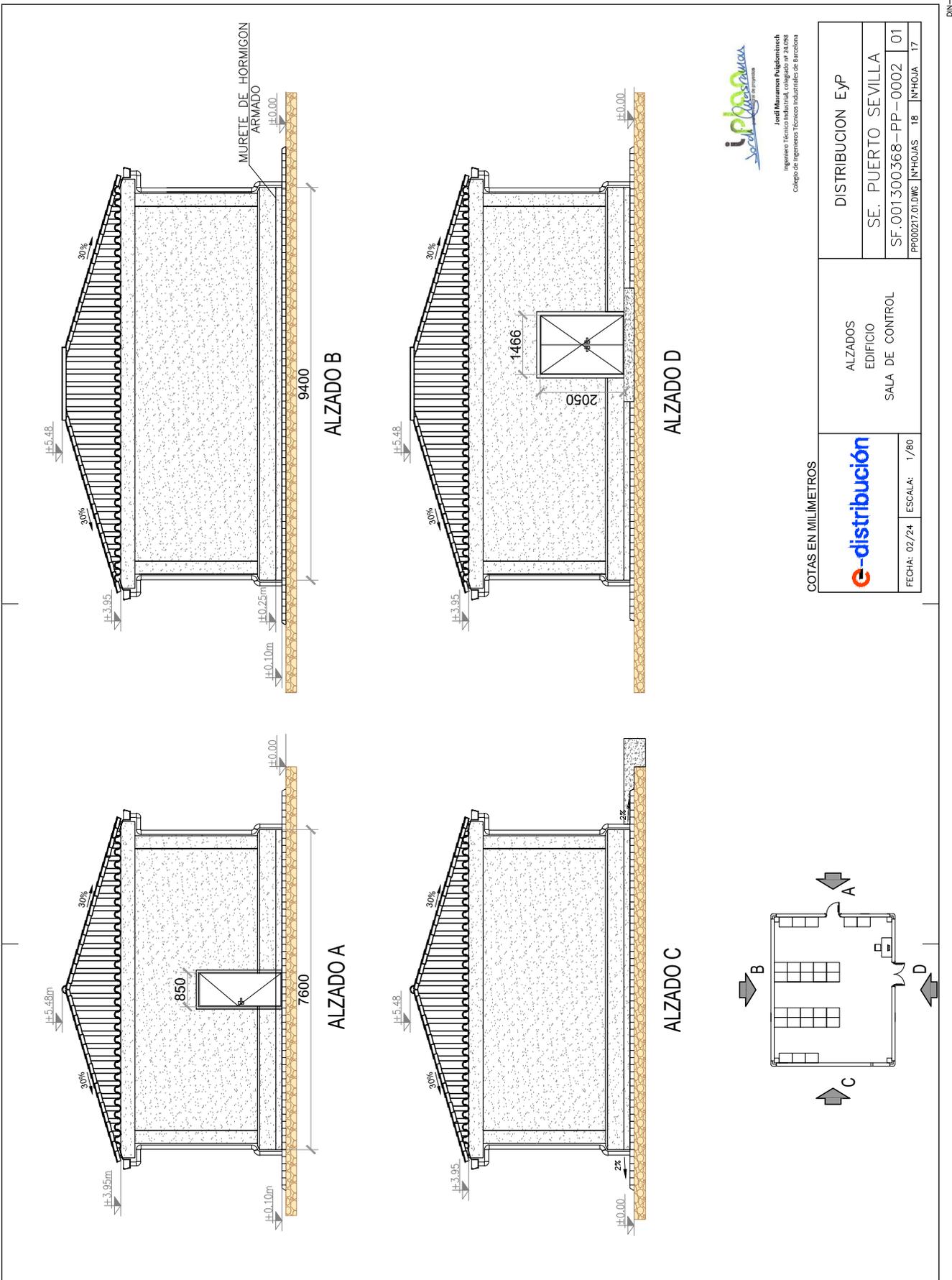


Jordi Marañón Pujoloméch
Ingeniero Técnico Superior
Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Barcelona

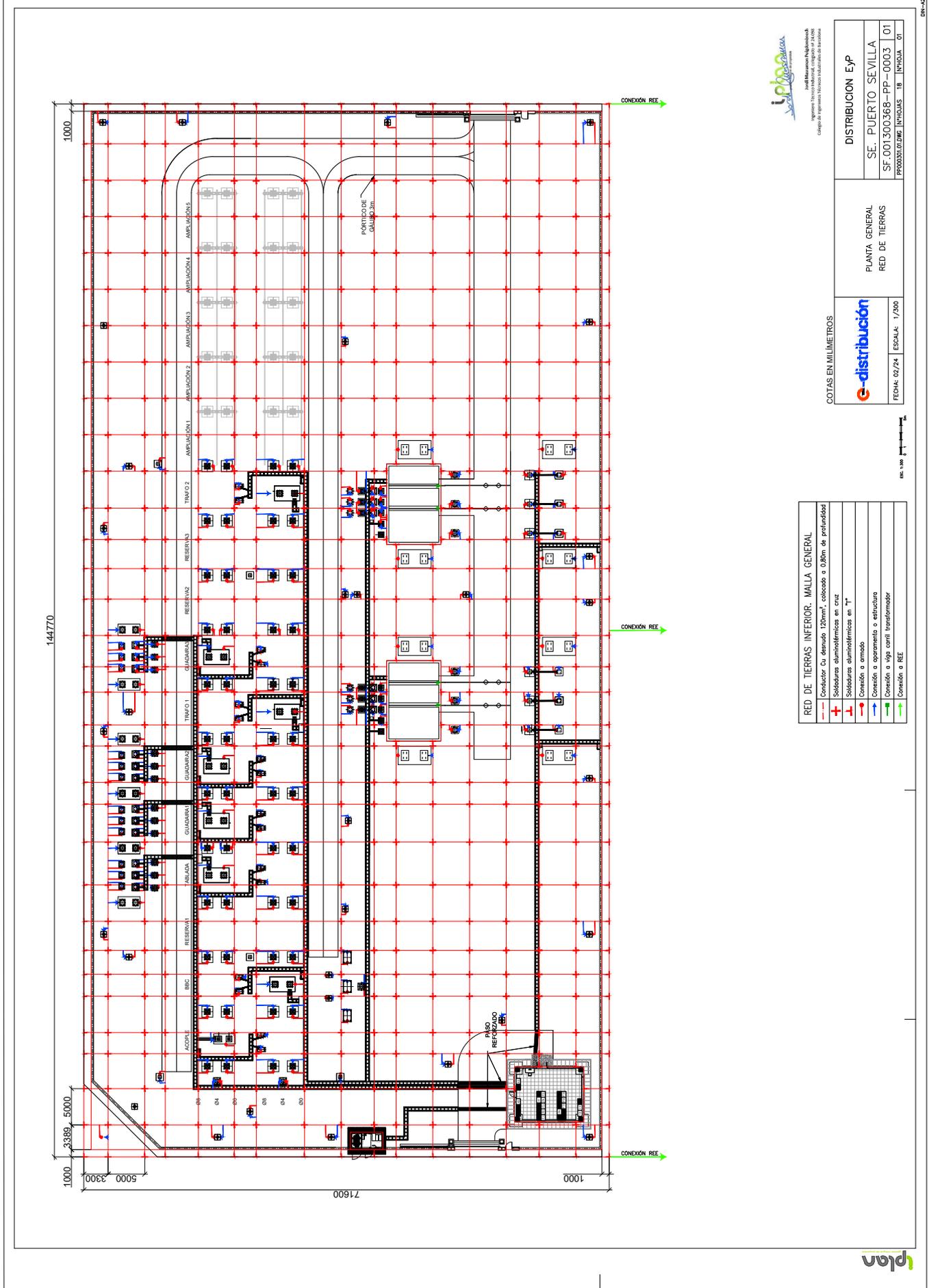


VERIFICACIÓN	MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	28/05/2024 13:44	PÁGINA 68/75
	PEGVERQM22GY7M7VNLFN9YJG953ED6	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	





iplan
Josef Marrocan Pádelmestech
 Ingeniero Técnico Industrial de Edificación
 Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Barcelona



RED DE TIERRAS INFERIOR: MALLA GENERAL

—	Conductor Cu desnudo 120mm ² , colocado a 0,80m de profundidad
+	Soldadura aluminotérmicas en cruz
+	Soldadura aluminotérmicas en "T"
→	Conexión a armado
→	Conexión a apartamiento o estructura
→	Conexión a viga corr. transformador
→	Conexión a REE

edistribución

FECHA: 02/24 ESCALA: 1/500

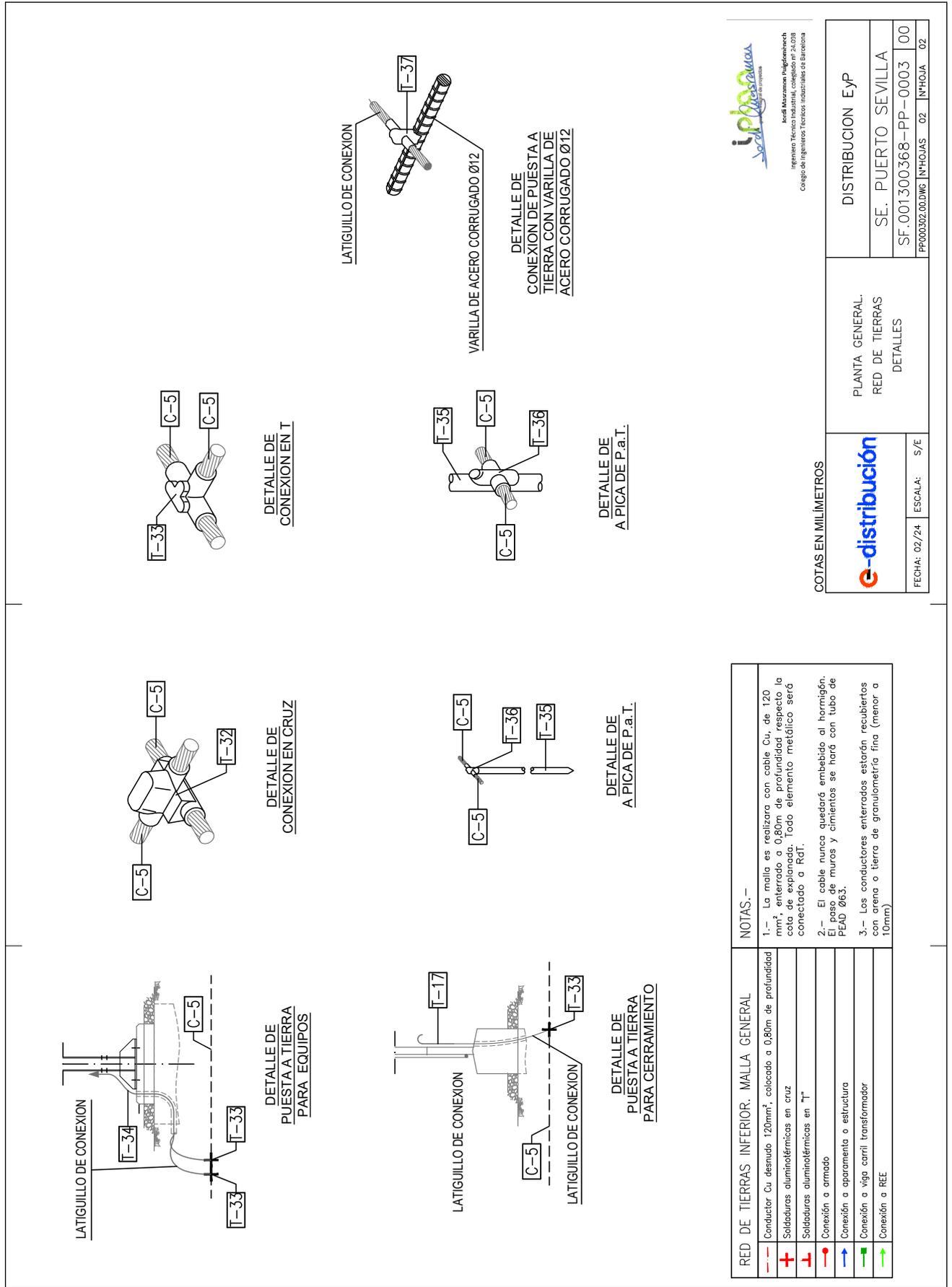
PLANTA GENERAL
RED DE TIERRAS

DISTRIBUCION EYP
SE. PUERTO SEVILLA
SF. 001300368-PP-0003 01
PP00001010MC INTIGUAS_TB INTIGUA_01



Red Maestría Ingeniería
Ingeniero Técnico Industrial (Código 13.1.006)
Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Sevilla



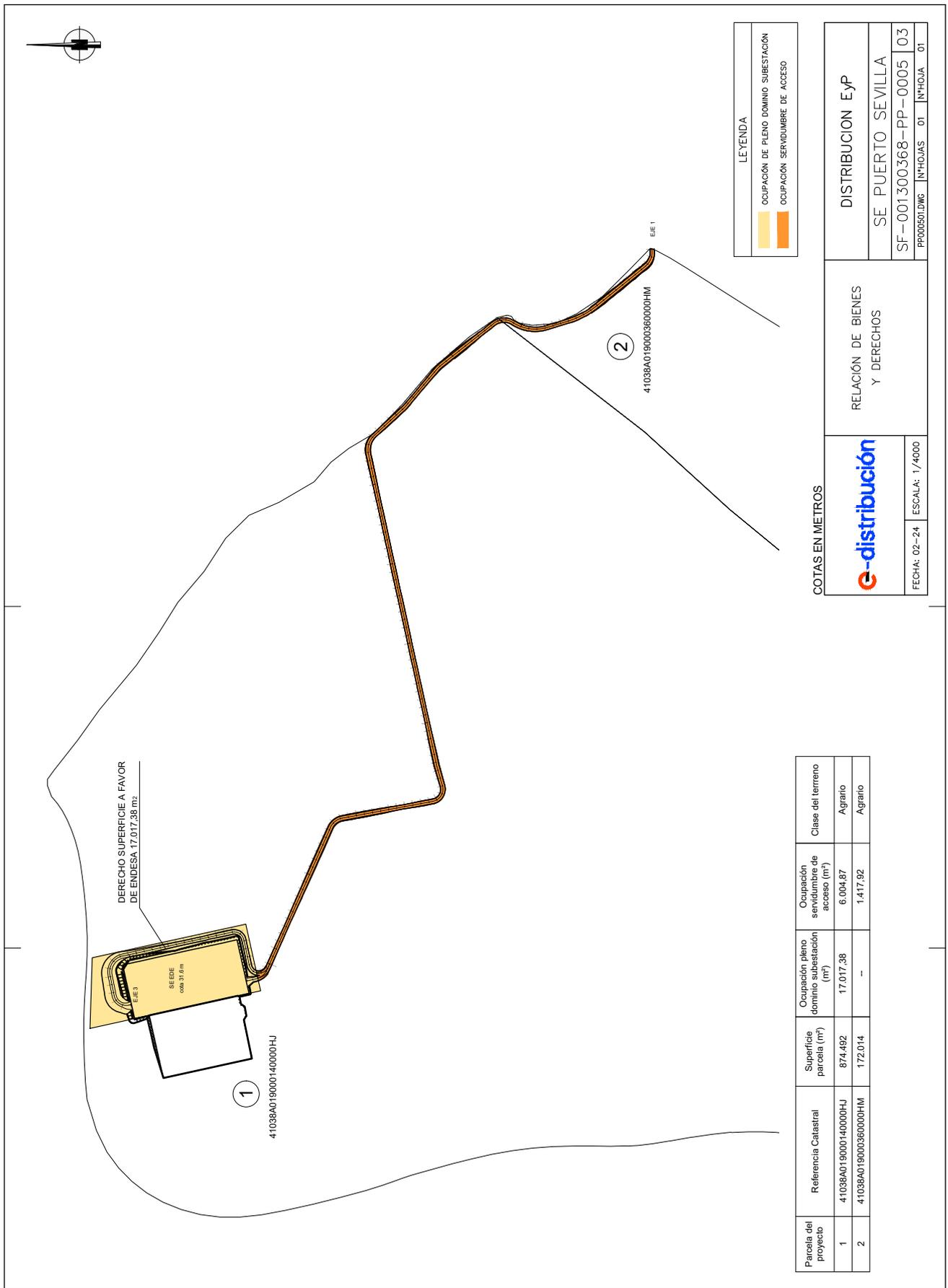


RED DE TIERRAS INFERIOR: MALLA GENERAL	NOTAS.-
—	Conductor Cu desnudo 120mm ² , colocado a 0,80m de profundidad
+	Soldaduras aluminotérmicas en cruz
T	Soldaduras aluminotérmicas en "T"
•	Conexión o armado
↑	Conexión o apareamiento o estructura
→	Conexión a viga carril transformador
↕	Conexión a REE



		PLANTA GENERAL. RED DE TIERRAS DETALLES		DISTRIBUCION Eyp SE. PUERTO SEVILLA	
FECHA: 02/24	ESCALA: S/E	COTAS EN MILIMETROS		SF.001300368-PP-0003	00
				PF000302.00.DWG	NH0JAS 02 NH0JJA 02





LEYENDA

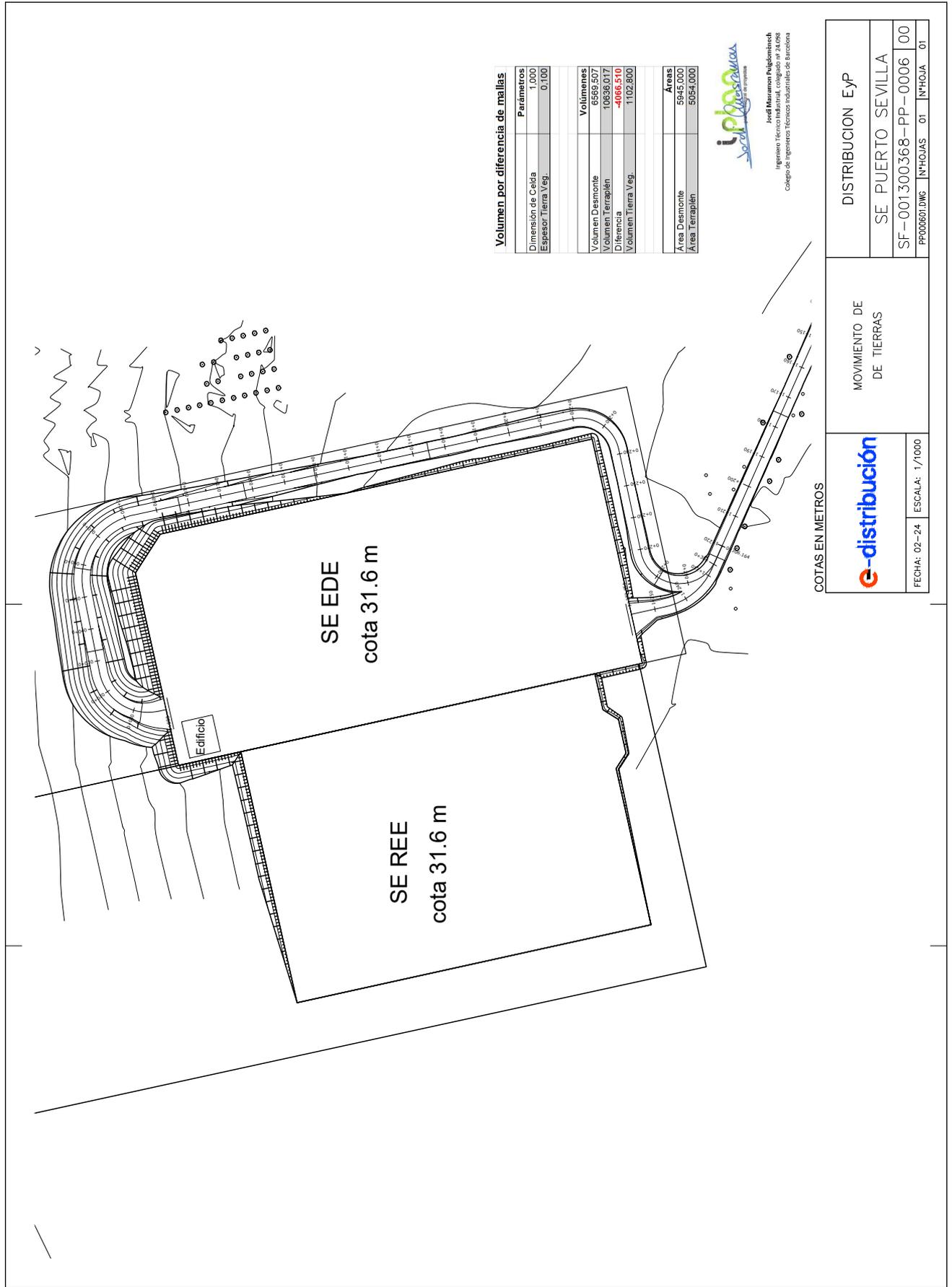
	OCCUPACIÓN DE PLENO DOMINIO SUBESTACIÓN
	OCCUPACIÓN SERVIDUMBRE DE ACCESO

GOTAS EN METROS

		RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS		DISTRIBUCIÓN EYP	
		SE PUERTO SEVILLA		SF-001300368-PP-0005 03	
FECHA: 02-24	ESCALA: 1/4000	PP000501.DWG	NºHOJAS 01	NºHOJA 01	

Parcela del proyecto	Referencia Catastral	Superficie parcela (m²)	Ocupación pleno dominio subestación (m²)	Ocupación servidumbre de acceso (m²)	Clase del terreno
1	41038A019000140000HU	874.492	17.017,38	6.004,87	Agrario
2	41038A019000360000HM	172.014	-	1.417,92	Agrario





Volumen por diferencia de mallas

Parámetros	
Dimensión de Celda	1.000
Espesor Tierra Veg.	0.100
Volumenes	
Volumen Desmonte	6569.507
Volumen Terraplén	10836.017
Diferencia	-4066.510
Volumen Tierra Veg.	1102.800
Áreas	
Área Desmonte	5945.000
Área Terraplén	5054.000



Ingeniería Técnica Industrial, cursado en 24/098
 Colegio de Ingenieros Técnicos Industriales de Barcelona

COTAS EN METROS



DISTRIBUCION EYP

SE PUERTO SEVILLA

SF-001300368-PP-0006 00

PH000601.DWG | NHQJJA 01 | NHQJJA 01

MOVIMIENTO DE TIERRAS

FECHA: 02-24 ESCALA: 1/1000



MARTA JOAQUÍN NOGUERA cert. elec. repr. B64906845	28/05/2024 13:44	PÁGINA 75/75
VERIFICACIÓN	PEGVERQM22GY7M7VNLFN9YJG953ED6	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/

