

GREEN IT *Aragón*

PROYECTO DE EJECUCIÓN
AMPLIACIÓN Y MODIFICACIÓN
SUBESTACIÓN TRANSFORMADORA
"CANTALES"
SEPARATA PARQUE EÓLICO LOS
CANTALES, S.L.U.

MOLINOS DEL EBRO, S.A.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259367
<http://cotilaragon.es/visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=01P44BW3U5B3VHEV>

18/11
2025

Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

CONTROL DE REVISIONES

EDICIÓN N°:	FECHA:	MOTIVO REVISIÓN
00	24/10/2025	Edición inicial

	NOMBRE	FIRMA	FECHA
REALIZADO	N.V.L		24/10/2025
REVISADO	C.O.C		24/10/2025
APROBADO	Molinos del Ebro, S.A.		24/10/2025



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259367
<http://cogitaragon.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=01P44BW3U5B3VHEV>

18/11
2025

Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

CONTENIDO

1. PETICIONARIO Y TITULAR	5
2. UBICACIÓN DE LA AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN "CANTALES"	6
3. ANTECEDENTES	7
4. OBJETO	8
5. EMPLAZAMIENTO	9
6. ENTIDAD AFECTADA / DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN	10
6.1. Entidad Afectada	10
6.2. Afección	10
7. DESCRIPCIÓN DE LA SUBESTACIÓN EXISTENTE	11
7.1. Nivel de 220 kV (intemperie)	11
7.2. SS.AA. control y protección	12
8. DESCRIPCIÓN DE LA AMPLIACIÓN PROYECTADA	13
8.1. Nivel de 220 kV (intemperie)	13
8.2. SS.AA. control y protección	13
8.3. Nueva posición de línea de 220 kV	14
8.4. Posición de línea antigua Los Visos 220 kV	14
8.5. Extensión de barras 220 kV	14
8.6. Sistemas auxiliares	15
8.6.1. Corriente Alterna	15
8.6.2. Corriente continua	15
8.7. Sistemas de mando, medida, protección y control	15
8.7.1. Funciones de protección y control	16
8.7.2. Funciones de mando, medida y señalización	16
8.7.3. Sistema de medida de energía para facturación	16
8.7.4. Sistema de protección y comunicaciones	17
8.8. Instalaciones de baja tensión	17
8.8.1. Canalizaciones eléctricas	17
8.9. Campos electromagnéticos	18
8.10. Red de tierras	18
8.10.1. Inferiores	18
8.10.2. Puesta a tierra de AT	19
8.11. Obra civil	19
8.11.1. Parque intemperie	19
8.11.2. Cerramiento perimetral	20
9. PLAZO DE EJECUCIÓN	21
10. PRESUPUESTO	22
11. CONCLUSIONES	23



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259367
<http://cotilaragon.es/Visado/verValidarCSV.aspx?CSV=01P48BW3U5B3VHEV>

18/11
2025

Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

12. PLANOS.....	24
-----------------	----

	<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259367 http://cotitragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=01P44BW3U5B3VHEV</p>
<p>18/11 2025</p>	<p>Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa) Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

1. PETICIONARIO Y TITULAR

La presente separata del Proyecto de Ejecución "Ampliación y Modificación Subestación Transformadora Cantales", se realiza a petición de la empresa:

- Molinos del Ebro, S.A.
- Pº Independencia 21. 50001 Zaragoza
- CIF: A-50645480

La Subestación Transformadora "CANTALES" es titularidad de Parque Eólico Los Cantales, S.L.U. y propiedad compartida por Parque Eólico Los Cantales, S.L.U., Molinos del Ebro, S.A. y EDP Renovables España, S.L., entró en servicio el 10 de agosto de 2007 y actualmente permite la conexión a la red de los Parques Eólicos "Cantales", "Las Herrerías", "El Llano" y "Valdejalón", conectados en barras de 220 kV de la subestación, además de recibir la energía proveniente de las instalaciones renovables que se conectan en la Subestación Transformadora "LOS VISOS".

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259367 http://cogitaragon.es/visado/verValidarCSV.aspx?CSV=0-P84BW3U5B3VHEV	18/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6134 (al servicio de la empresa) SANZ OSORIO, JAVIER	

2. UBICACIÓN DE LA AMPLIACIÓN DE LA SUBESTACIÓN "CANTALES"

La subestación "CANTALES" y su ampliación se encuentran ubicadas en el término municipal de Rueda de Jalón (Zaragoza), en la siguiente parcela:

REF. CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA
50230A00700005	7	5

Tabla 1. Parcela Catastral Subestación.

La superficie necesaria para ampliar la subestación es de aproximadamente 3.420 m².



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259367
<http://cotilaragon.es/visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=01P44BW3U5B3VHEV>

18/11
2025


Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

3. ANTECEDENTES

Con fecha 28 de abril de 2025, SAMCA, sociedad matriz de Molinos del Ebro, S.A., la propia Molinos del Ebro, S.A. y Data Center Ribera Alta del Ebro, SL, sociedad también filial de SAMCA, han obtenido la Declaración como Inversión de Interés Autonómico con Interés General de Aragón ("DIGA"), conforme al artículo 7 bis de la Ley 1/2008, de 30 de octubre, para el "GREEN IT ARAGÓN", el cual se compone de dos grandes líneas de actuación que se complementan y refuerzan mutuamente: i) la urbanización, construcción y puesta en servicio de un Campus de Datos compuesto por tres Data Center, ubicado en el T.M. de Luceni, y ii) las actuaciones necesarias para garantizar el acceso y conexión a la Red de Transporte de energía eléctrica de los tres Data Center como nuevas instalaciones de demanda, así como el suministro a los mismos de energía eléctrica renovable producida en instalaciones de generación próximas de red interior, en régimen de autoconsumo con excedentes, las cuales estarán unidas con los Data Center mediante líneas directas.

En concreto, el Data Center "Atalaya del Ebro", ha obtenido 45 MW de derechos de acceso y conexión a la Red de Transporte para demanda, en régimen de autoconsumo con los Parques Eólicos "Los Visos", "El Tollo" y "Valdejalón II".

Para poder realizar dicho suministro de energía eléctrica en régimen de autoconsumo, se precisa la modificación de la Subestación Transformadora "CANTALES" mediante la ampliación e independización de las barras existentes, así como la construcción de una nueva posición de línea para conectar con la futura subestación "CAMPORROYO".

	COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
	INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259367 http://cotilaragon.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=01P44BW3U5B3VHEV
	18/11 2025
Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa) Profesional SANZ OSORIO, JAVIER	

4. OBJETO

El objeto de la presente separata es la descripción de la afección a PARQUE EÓLICO LOS CANTALES, S.L.U. provocada por la ampliación y modificación de la Subestación Transformadora "CANTALES" y sus infraestructuras necesarias.

Las características principales del proyecto son las siguientes:

- Ampliación e independización de las barras existentes para diferenciar la producción de los Parques Eólicos "EL LLANO" y "VALDEJALÓN" propiedad de Molinos del Ebro, S.A. de los Parques Eólicos "CANTALES" y "LAS HERRERÍAS" propiedad de Parque Eólico Los Cantales, S.L.U. y EDP Renovables España, S.L.
- Construcción de una nueva posición de línea para conectar las barras independizadas con la futura Subestación "CAMPORROYO".

	<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259367 http://cotilaragon.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=01P44BW3U5B3VHEV</p>
<p>18/11 2025</p>	<p>Habilitación Profesional Coleg. 6134 (al servicio de la empresa) SANZ OSORIO, JAVIER</p>

5. EMPLAZAMIENTO

La subestación "CANTALES" se encuentra ubicada en el término municipal de Rueda de Jalón (Zaragoza), en la siguiente parcela:

REF. CATASTRAL	POLÍGONO	PARCELA
50230A00700005	7	5

Tabla 2. Parcela Catastral Subestación.

Las coordenadas de los vértices del vallado de la subestación "CANTALES" existente son las que se muestran en la tabla siguiente, dadas en sistema UTM ETRS89 (Huso 30):

PUNTO	COORDENADA XUTM	COORDENADA YUTM
S1	637241.26	4618428.07
S2	637317.93	4618413.73
S3	637304.88	4618343.94
S4	637261.63	4618352.03
S5	637259.97	4618343.18
S6	637226.55	4618349.43

Tabla 3. Vértices del vallado de la Subestación CANTALES 220/20kV

Las coordenadas de los vértices del vallado de la subestación "CANTALES" de la zona que se va a ampliar son las que se muestran en la tabla siguiente, dadas en sistema UTM ETRS89 (Huso 30):

PUNTO	COORDENADA XUTM	COORDENADA YUTM
S1	637241.26	4618428.07
S2	637222.59	4618431.58
S3	637207.88	4618352.95
S4	637226.55	4618349.43

Tabla 4. Vértices del vallado de ampliación de la Subestación CANTALES 220/20kV

La superficie necesaria para ampliar la subestación es de aproximadamente 3.420 m².

Una vez realizada la ampliación, ésta pasará a llamarse Subestación "CANTALES MDE".

6. ENTIDAD AFECTADA / DESCRIPCIÓN DE LA AFEC- CIÓN

6.1. Entidad Afectada

PARQUE EÓLICO LOS CANTALES, S.L.U.

6.2. Afección

En lo que respecta a la afección debida a la ampliación de la Subestación "CANTALES", esta consistirá en la ampliación e independización de las barras existentes, así como la construcción de una nueva posición de línea para conectar con la futura Subestación "CAMPORROYO".

Las principales zonas afectados serán los siguientes:

- SET "CANTALES" / Pórtico de barras 220 kV actual.
- SET "CANTALES" / Transformadores de intensidad de la Posición de Línea 220 kV "VISOS-CANTALES-JALÓN".
- SET "CANTALES" / Equipos de medida de la Posición de Línea 220 kV "VISOS-CANTALES-JALÓN".
- SET "CANTALES" / Ampliación del vallado perimetral y modificación de la canalización de drenaje.

La parcela afectada se puede ver en el plano "PLANTA RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS".

 <small>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259367 http://cotitiaragon.a-e-v/visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=01P84BW3U5B3VHEV</small>	18/11 2025
	Habilitación Profesional
	Coleg. 6134 (al servicio de la empresa) SANZ OSORIO, JAVIER

7. DESCRIPCIÓN DE LA SUBESTACIÓN EXISTENTE

La Subestación Transformadora "CANTALES", consta de un parque de intemperie de 220 kV formado por cuatro posiciones de transformador y dos posiciones de línea en configuración de simple barra, ocupando una superficie total de dimensiones máximas 80×80 m.

Los sistemas de celdas, control y protección y servicios auxiliares se encuentran localizados en el interior del edificio de control.

7.1. Nivel de 220 kV (intemperie)

Posición de transformador P.E. CANTALES 220/20 kV

Una posición de transformador de potencia, con los siguientes elementos:

- Un seccionador de barras trifásico.
- Tres interruptores automáticos unipolares, de corte en vacío.
- Un juego de tres transformadores de intensidad para protección y medida.
- Un juego de pararrayos de protección de transformador.
- Un transformador 220/20 kV y 55 MVA de potencia nominal.

Posición de transformador P.E. LAS HERRERIAS 220/30 kV

Una posición de transformador de potencia, con los siguientes elementos:

- Un seccionador de barras trifásico.
- Un interruptor automático trifásico, de corte en vacío.
- Un juego de tres transformadores de intensidad para protección y medida.
- Un juego de pararrayos de protección de transformador.
- Un transformador 220/30 kV y 15/20 MVA de potencia nominal.

Posición de transformador P.E. EL LLANO 220/20 kV

Una posición de transformador de potencia, con los siguientes elementos:

- Un seccionador de barras trifásico.
- Tres interruptores automáticos unipolares, de corte en vacío.
- Un juego de tres transformadores de intensidad para protección y medida.
- Un juego de pararrayos de protección de transformador.
- Un transformador 220/20 kV y 50/60 MVA de potencia nominal.

Posición de transformador P.E. VALDEJALON 220/20 kV

Una posición de transformador de potencia, con los siguientes elementos:

- Un seccionador de barras trifásico.
- Tres interruptores automáticos unipolares, de corte en vacío.
- Un juego de tres transformadores de intensidad para protección y medida.
- Un juego de pararrayos de protección de transformador.
- Un transformador 220/20 kV y 50/60 MVA de potencia nominal.

 <p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259367 http://cotilaragon.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=01P84BW3U5B3VHEV</p>	18/11 2025
	Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa) Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

Posición de línea LOS VISOS 220 kV

Una posición de línea, con los siguientes elementos:

- Un juego de tres pararrayos de línea.
- Un seccionador de línea trifásico, con cuchilla de puesta a tierra.
- Un juego de tres transformadores de intensidad para protección y medida.
- Tres interruptores automáticos unipolares, de corte en vacío.
- Un seccionador de barras trifásico.

Posición de línea JALON 220 kV

Una posición de línea, con los siguientes elementos:

- Un juego de tres pararrayos de línea.
- Un seccionador de línea trifásico, con cuchilla de puesta a tierra.
- Un juego de tres transformadores de intensidad para protección y medida.
- Tres interruptores automáticos unipolares, de corte en vacío.
- Un seccionador de barras trifásico.

Posición barras 220 kV

Una posición de barras, con los siguientes elementos:

- Embarrado trifásico tendido.
- Un juego de tres transformadores de tensión para protección y medida.

7.2. SS.AA. control y protección

Cuadros de Control, Protección y Medida

- Cuadros/bastidores de protección y control de posiciones de líneas de 220 kV.
- Cuadros/bastidores de protección y control de transformadores de potencia.
- Cuadros/bastidores de protección y control de las líneas de MT.
- Cuadros/bastidores de servicios auxiliares de corriente alterna y corriente continua.
- Cuadro/bastidor de comunicaciones.
- Cuadros/bastidores de medida, con equipos principales y redundantes/comprobantes.

	
COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259367 http://cotilaragon.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=01P44BW3U5B3VHEV	18/11 2025
Habilitación Profesional Coleg. 6134 (al servicio de la empresa) SANZ OSORIO, JAVIER	

8. DESCRIPCIÓN DE LA AMPLIACIÓN PROYECTADA

Dentro de la Subestación Transformadora "CANTALES", se va a hacer una ampliación de una posición de línea que se unirá a la nueva Subestación Transformadora "CAMPORROYO", esto conllevará la retirada de parte del vallado para ampliarlo ocupando una superficie total de dimensiones máximas 19×80 m.

Los sistemas de celdas, control y protección y servicios auxiliares necesarios para esta ampliación se situarán en el interior del edificio de control existente.

Una vez realizada la ampliación, ésta pasará a llamarse Subestación "CANTALES MDE", que estará compuesta por las posiciones de transformación P.E. EL LLANO y P.E. VALDEJALÓN, ya existentes, además de los elementos que a continuación se describen.

8.1. Nivel de 220 kV (intemperie)

Posición barras 220 kV

Una posición de barras, con los siguientes elementos:

- Embarrado trifásico tendido.
- Pórtico de barras.
- Un juego de tres transformadores de tensión para protección y medida.

Posición de línea CAMPORROYO 220 kV

Una posición de línea, con los siguientes elementos:

- Un juego de tres pararrayos de línea
- Un seccionador de línea trifásico, con cuchilla de puesta a tierra
- Un juego de tres transformadores de intensidad para protección y medida.
- Tres interruptores automáticos unipolares, de corte en vacío.
- Un seccionador de barras trifásico.

Posición de línea antigua LOS VISOS 220 kV

Una posición de línea, con los siguientes nuevos elementos:

- Un juego de tres transformadores de intensidad para protección y medida.

8.2. SS.AA. control y protección

Cuadros de Control, Protección y Medida

- Cuadro/bastidor de protección y control de posición de línea de 220 kV.
- Uso de magnetotérmico existente en cuadro de SSAA AC perteneciente a Valdejalón.
- Caja formación alterna para alimentar aparamenta exterior.
- Inclusión de magnetotérmico en cuadro de SSAA CC perteneciente a Valdejalón.
- Caja formación continua para alimentar aparamenta exterior.
- Cuadro/bastidor de medida, con equipos principales y redundantes/comprobantes.

8.3. Nueva posición de línea de 220 kV

Comprende la instalación del equipamiento de maniobra, medida y protección asociado a una nueva llegada de línea de 220 kV.

De esta forma, la nueva posición de línea estará compuesta por un juego de pararrayos de protección de línea, un juego de tres transformadores de tensión para protección y medida, un seccionador de línea con puesta a tierra, un juego de transformadores de intensidad de medida y protección, tres interruptores automáticos y un seccionador de barras trifásico. Todos ellos de nueva instalación.

La selección de estos elementos se realiza conforme a las características propias de la instalación, para la correcta operación tanto en condiciones normales como en situaciones de funcionamiento anormalmente extremas.

La disposición espacial de la aparamenta se realizará de acuerdo con la reglamentación vigente y a otras consideraciones prácticas con objeto de facilitar las operaciones requeridas durante el montaje y mantenimiento.

8.4. Posición de línea antigua Los Visos 220 kV

La posición de línea Los Visos tras la ampliación ya no une la Subestación "LOS VISOS" con la Subestación "CANTALES", sino que une la Subestación "CANTALES" con la Subestación "CAMPORROYO" de nueva construcción.

Para realizar esta nueva unión se mantienen seccionador de barras, interruptor, seccionador de línea con puesta a tierra y autoválvulas. Se modifican los transformadores de intensidad y relés de protección para que sea similar con la posición de llegada a la Subestación "CAMPORROYO" y evitar posibles problemas de comunicaciones entre ambos extremos.

La selección de estos elementos se realiza conforme a las características propias de la instalación, para la correcta operación tanto en condiciones normales como en situaciones de funcionamiento anormalmente extremas.

8.5. Extensión de barras 220 kV

Comprende la instalación de un nuevo tramo de embarrado, como continuación del existente, que permita la conexión de la llegada de la nueva posición de línea, incluye:

- Embarrado tendido con cable LA-455.
- Cadenas de aisladores.
- Un juego de tres transformadores de tensión para protección y medida.
- Pórtico de barras.

La extensión se hace respetando la topología actual de la subestación, hacia el lado opuesto al edificio de control.

 <p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259367 http://cotilaragon.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=01P84BW3U5B3VHEV</p>	18/11 2025
	Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa) Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

8.6. Sistemas auxiliares

Para la alimentación del nuevo armario se usarán las alimentaciones del armario existente de la posición de transformador del Parque Eólico "Valdejalón". Al incluir esta nueva posición serán necesarias 2 alimentaciones para las nuevas cajas de centralización exteriores de alterna y continua. La alimentación de la caja de centralización de corriente alterna se hará mediante un magnetotérmico existente en el armario de servicios auxiliares de alterna y para la alimentación de la caja de centralización de corriente continua se instalará un magnetotérmico nuevo en el armario de servicios auxiliares de corriente continua.

8.6.1. Corriente Alterna

La alimentación en corriente alterna de 400/230 Vca se obtiene de los secundarios de los transformadores de servicios auxiliares de 100 kVA, desde un grupo electrógeno o desde los SSAA de la posición de transformador del Parque Eólico "El Llano" mediante un conmutador manual.

La corriente alterna se utiliza para alimentación de:

- Calefacciones de apartamentada de la nueva posición de línea.
- Alimentación del armario de la nueva posición de línea.

8.6.2. Corriente continua

Para las alimentaciones en corriente continua se dispondrá de 125Vcc obtenidos de un sistema doble de rectificador - batería instalado en el edificio y alimentado con corriente alterna, que proporciona una fuente de energía en ausencia de tensión de red, permitiendo mantener el control de la instalación por un periodo de tiempo determinado sin corriente alterna.

La corriente continua se utiliza para:

- Alimentación de apartamentada AT.
- Alimentación de equipos de protección.
- Alimentación de equipos de mando.
- Alimentación equipos de señalización y alarmas.

8.7. Sistemas de mando, medida, protección y control

Para la nueva posición de línea, se plantea la instalación de un sistema integrado de mando, medida, protección y control, constituido a base de UCP (unidades de control de posición) cuyas funciones de protección se completan con relés independientes, comunicados todos ellos con una UCS (unidad de control de subestación) equipada con una consola de operación local.

La captación de señales de tensión e intensidad se realiza a través de la UCP, al igual que la señalización de apartamentada y alarmas asociadas.



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259367
<http://cotilaragon.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=01P84BW3U5B3VHEV>

18/11
2025

Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

Las UCP y el resto de las protecciones asociadas a esta nueva posición, se instalan en los cuadros de control correspondientes.

8.7.1. Funciones de protección y control

Para cada una de las posiciones que componen la instalación, se enumeran a continuación las funciones de protección requeridas:

LÍNEA 220 kV.

- Doble protección diferencial de línea (2x87L).
- Doble protección de distancia (2x21).
- Doble protección de sobreintensidad direccional de neutro (2x67N).
- Doble función reenganchador (2x79).
- Doble función de sobretensión (2x59).
- Doble función imagen térmica (2x49) (solo en líneas subterráneas).
- Teleprotección (TP).
- Teledisparo (TD).
- Supervisión de circuitos de disparo de interruptor (3-1/3-2).
- Discordancia de polos (2).
- Protección fallo de interruptor (50S-62).
- Relés de bloqueo (86).

BARRAS 220 kV.

- Protección diferencial de barras (87B).

8.7.2. Funciones de mando, medida y señalización.

En general el sistema de control tendrá como mínimo las siguientes funciones generales de captación y visualización de datos:

- Captación de señales dobles (abierto / cerrado) correspondientes a los estados de la aparamenta y señalización en pantalla local.
- Emisión de órdenes dobles (abrir / cerrar) a los interruptores y seccionadores motorizados, con los enclavamientos correspondientes.
- Captación de señales simples correspondientes a las señales / alarmas asociadas y visualización en pantalla local.
- Captación de señales analógicas de tensión e intensidad, y cálculo en base a éstas de potencias, factor de potencia, energías... con visualización local de magnitudes.
- Registro oscilográfico.

8.7.3. Sistema de medida de energía para facturación

Para realizar la medida de la energía generada por las generaciones eléctricas se instalará en la Subestación un equipo de medida del tipo 1 para la posición de línea 220 kV según el vigente Reglamento de Puntos de Medida (RPM).

El punto de medida tipo 1 consta de los siguientes sistemas:

 <p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259367 http://cotilaragon.e-visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=01P44BW3U5B3VHEV</p>	18/11 2025	Habilitación Profesional
		Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)
		SANZ OSORIO, JAVIER

Sistema de medida principal:

- Contador de energías activa y reactiva, a cuatro hilos con clases de precisión mejores o iguales a 0,2s y 0,5 para activa y reactiva respectivamente.
- Registrador.
- Módem.

Sistema de medida redundante:

- Contador de energías activa y reactiva, a cuatro hilos con clases de precisión mejores o iguales a 0,2s y 0,5 para activa y reactiva respectivamente.
- Registrador.
- Módem.

El equipo será seleccionado entre las marcas homologadas por la compañía eléctrica distribuidora, siendo, además, certificados por la misma.

8.7.4. Sistema de protección y comunicaciones

El sistema de protección y comunicación entre las distintas subestaciones será en siguiente:

- Líneas con conexión a REE: Se compondrá por un doble sistema protectivo (2SP) y un doble canal de comunicaciones (2C: F.O. OPGW y F.O. ADSS).
- Líneas con conexión a subestaciones no pertenecientes a REE: Se compondrá por un doble sistema protectivo (2SP) y dos canales de comunicaciones (2C: F.O. OPGW).

8.8. Instalaciones de baja tensión

En los siguientes apartados se describen las características principales de la instalación, así como de los elementos que componen ésta.

8.8.1. Canalizaciones eléctricas

La recogida y distribución de señales al nuevo cuadro y/o apartamenta se realiza empleando cables. Éstos discurren por el interior de canales practicados en la solera del edificio, o por canales prefabricados de hormigón cuando discurren por el parque intemperie.

Para comunicar un determinado elemento con el canal, se instala un tubo de material plástico (rígido o corrugado, según conveniencia) que proporciona protección mecánica a los conductores. El número de tubos y diámetro de los mismos que se disponen depende de la cantidad y tipo de conductores.

Por otra parte, las canalizaciones que se emplean en el interior del edificio para dar suministro a los distintos receptores son de distinto tipo:

- Bandeja metálica o de material plástico, con conductores con nivel de aislamiento 0,6/1 kV.
- Tubo rígido o canal protectora de montaje superficial, con conductores de nivel de aislamiento 750 V ó 0,6/1 kV.

 <p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259367 http://cotilaragon.es/Visado/verValidarCSV.aspx?CSV=01P84BW3U5B3VHEV</p>	18/11 2025
	Habilitación Profesional
	Coleg. 6134 (al servicio de la empresa) SANZ OSORIO, JAVIER

- Tubo corrugado empotrado en la construcción, con conductores de nivel de aislamiento 750 V ó 0,6/1 kV.

Todos los conductores son de tipo no propagadores de la llama según UNE-EN 50265-2-1, y estarán de acuerdo al reglamento de productos de construcción (CPR) de acuerdo al Reglamento Delegado 2016/364, que establece las clases posibles de reacción al fuego de los cables eléctricos.

8.9. Campos electromagnéticos

En cuanto al cumplimiento de la limitación de los campos electromagnéticos en la proximidad de instalaciones de alta tensión, las Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión indican que deben adoptarse las medidas adecuadas en el diseño de estas instalaciones para minimizar los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz, cuando dichas instalaciones se encuentren próximas a edificios de otros usos.

En el caso de la Subestación "CANTALES" la instalación se encuentra en una zona de bajo tránsito de personal.

Se comprueba el cumplimiento de los valores establecidos en el Real Decreto 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:

Para $f=50$ Hz, los niveles de referencia máximos que deben cumplirse serán los siguientes:

- Intensidad de campo $E = 5.000 \text{ V/m}$
- Intensidad de campo $H = 80 \text{ A/m}$
- Campo $B = 100 \text{ } \mu\text{T}$

8.10. Red de tierras

8.10.1. Inferiores

El sistema de tierras se diseñará de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión, ITC-RAT 13 y la IEEE 80.

Con el fin de conseguir niveles admisibles de las tensiones de paso y contacto, la Subestación estará dotada de una malla de tierras inferiores formada por cable de cobre de 120 mm² de sección, enterrada en el terreno a 60 cm de profundidad, que se extienden por todas las zonas ocupadas por las instalaciones, incluidas cimentaciones, edificios y cerramiento.

Dando cumplimiento a la Instrucción Técnica Complementaria del ITC RAT, 13, punto 6.1, se han conectado a las tierras de protección todas las partes metálicas no sometidas a tensión normalmente, pero que pudieran estarlo como consecuencia de averías, sobretensiones por descargas atmosféricas o tensiones inductivas. Por este motivo, se han unido a la malla: la

estructura metálica, bases de aparamenta, cerramientos, neutros de transformadores de medida, etc.

Estas conexiones se han fijado a la estructura y carcasas de la aparamenta mediante tornillos y grapas especiales, que aseguran la permanencia de la unión, haciendo uso de soldaduras aluminotérmicas de alto poder de fusión, para las uniones bajo tierra, ya que sus propiedades son altamente resistentes a la corrosión galvánica.

La malla de tierra a tender quedará dimensionada, considerando la intensidad de falta máxima que se ha definido en las hipótesis de diseño.

En el anexo 1, cálculo de red de puesta a tierra, se han reflejado los datos y cálculos de la malla a instalar, comprobando los valores que fija el ITC RAT 13, y tomando como método de cálculo la norma ANSI-Std 80-2000.

8.10.2. Puesta a tierra de AT

El neutro del devanado de 220 kV de los transformadores de potencia se pondrá rígidamente a tierra.

8.11. Obra civil

8.11.1. Parque intemperie

El acondicionamiento del terreno y demás actuaciones necesarias sobre el parque intemperie se describen en los apartados siguientes.

8.11.1.1. Desbroce

Desbroce de la capa vegetal y retirada a vertedero de la capa superficial del terreno, hasta alcanzar una profundidad aproximada de 50 cm en toda la superficie donde se va a instalar la subestación.

8.11.1.2. Explanación y nivelación del terreno

Se procederá a la explanación, desmonte, relleno y nivelación del terreno, aproximadamente 15 cm por debajo de la cota definitiva de la instalación.

8.11.1.3. Relleno con aportaciones

Si fuese necesario, se aportará un relleno de préstamo, de zahorra compactada en capas de 30 cm hasta alcanzar la cota definitiva.

8.11.1.4. Cimentaciones de aparatos

Los materiales a utilizar en las cimentaciones correspondientes son:

- Hormigón:HM-20.
- Acero:B 500S (para el caso de cercos de atado).

8.11.1.5. Canalizaciones eléctricas

Para la recogida de los cables de alimentación y señales de los diferentes equipos y aparamenta de la subestación, y conducción de los mismos a edificio, se instalarán canalizaciones de cables.

Las canalizaciones para conducción de cables a instalar serán las siguientes:

- Prefabricadas, o canalizaciones principales, constituidas por un canal prefabricado con tapas de hormigón accesibles desde la superficie, ejecutadas según plano dotando al trazado de la canalización de una salida de aguas y de una pendiente aproximada del 2% para la evacuación de aguas procedentes de lluvias.
- Tubos, o canalizaciones secundarias, realizadas con tubo de PVC o PEAD de diámetros adecuados o acero inoxidable DN63 para la recogida de cables de los equipos y conexión con las canalizaciones principales.

8.11.1.6. Terminación superficial

El parque intemperie se remata con dos tipos de acabados:

- Capa de grava superficial de 10 cm en el recinto interior salvo viales y aceras.
- Pavimentado de vial de acceso y acera perimetral del edificio de control.

8.11.2. Cerramiento perimetral

Se realizará un vallado perimetral de 2,5 metros de altura, con malla metálica de simple torsión rematada en la parte superior con alambre.

Los postes metálicos de fijación de la valla se colocarán cada 2,5-3 m y en todos los cambios de dirección.

Además, se realizará un vallado interior que separará los equipos situados en el parque intemperie del edificio de la subestación. Este vallado será de características similares a las anteriormente descritas para el vallado perimetral y dispondrá de un acceso de personal.

8.11.2.1. Drenaje de aguas pluviales

La subestación se dotará con un sistema de recogida de aguas pluviales, que canalice las aportaciones y las conduzca al exterior de las instalaciones.

El interior de la plataforma contará con tubos de drenaje que discurren por debajo de las canalizaciones de cables prefabricadas, con pendientes adecuadas que permiten extraer el agua acumulada en la plataforma.

 <p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA259367 http://cotilaragon.es/Visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=01P44BW3U5B3VHEV</p>	18/11 2025
	Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa) Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

9. PLAZO DE EJECUCIÓN

La ejecución de este proyecto se ha estimado en seis (6) meses, incluyendo todas las tareas y suministros necesarios.

SET CANTALES 220/20 kV
T. M. DE RUEDA DE JALÓN

CRONOGRAMA

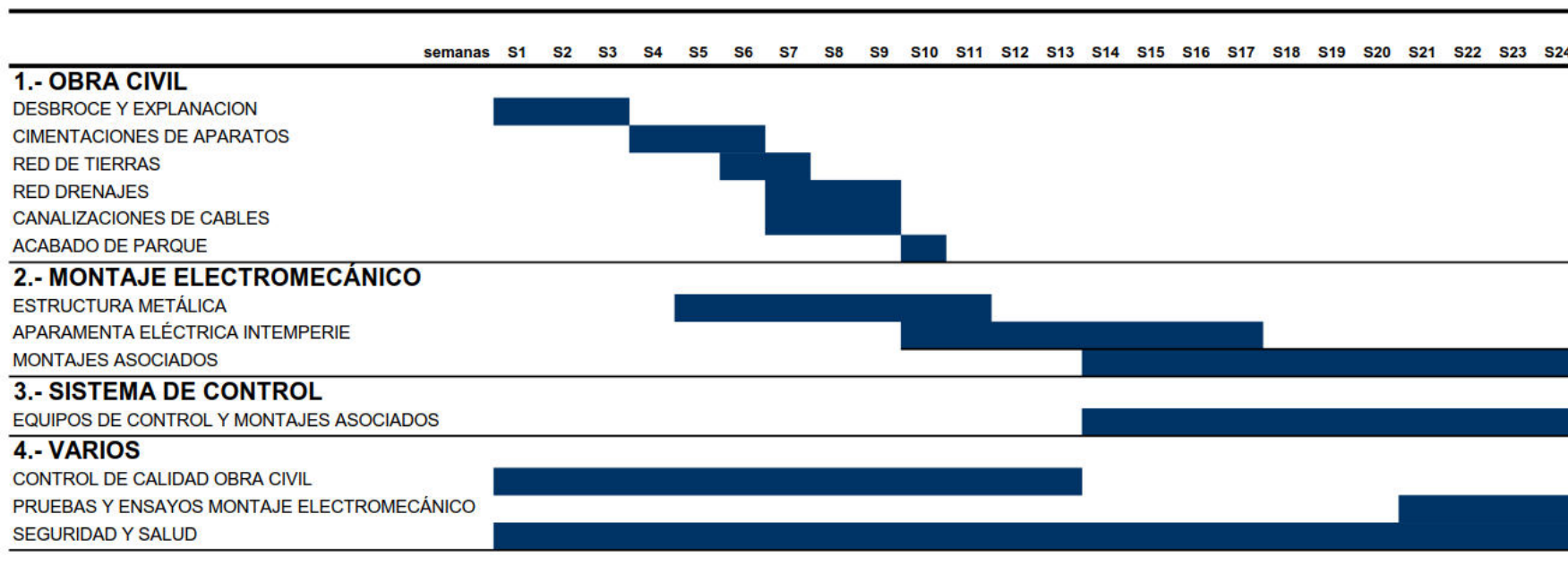


Ilustración 1. Cronograma de ejecución

10. PRESUPUESTO

El resumen del presupuesto de ejecución de la obra se detalla en la siguiente tabla. En el documento nº3 del Proyecto se incluye el desglose por unidades de obra.

	Total PRESUPUESTO	TOTAL EUR
A	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	133.803,00
B	MAQUINARIA Y EQUIPOS	160.800,00
C	SEGURIDAD Y SALUD	27.944,87
D	OTROS	163.899,51
Total PRESUPUESTO (EUR)		486.447,38

El Presupuesto de Ejecución de Material asciende a la expresada cantidad de CIENTO TREINTA Y TRES MIL OCHOCIENTOS TRES EUROS (133.803 EUROS).

El Presupuesto General que incluye un 10% de gastos generales y un 5% de beneficio industrial, asciende a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y SEIS MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS. (486.447,38 EUROS).



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259367
<http://cotilaragon.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=01P44BW3U5B3VHEV>

18/11
2025

Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

11. CONCLUSIONES

Considerando expuestas en esta Separata las razones que justifican la AMPLIACIÓN Y MODIFICACIÓN de la SUBESTACIÓN TRANSFORMADORA "CANTALES", esperamos nos sea concedida la debida autorización.

Zaragoza, Octubre de 2025

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO



Javier Sanz Osorio

Colegiado 6.134 COGITIAR

Al servicio de SISENER Ingenieros S.L.

	<p>COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN VISADO : VIZA256367 http://cotiilaragon.es/visado.net/ValidarCSV.aspx?CSV=01P44BW3U5B3VHEV</p>
<p>18/11 2025</p>	<p>Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa) Profesional SANZ OSORIO, JAVIER</p>

12. PLANOS

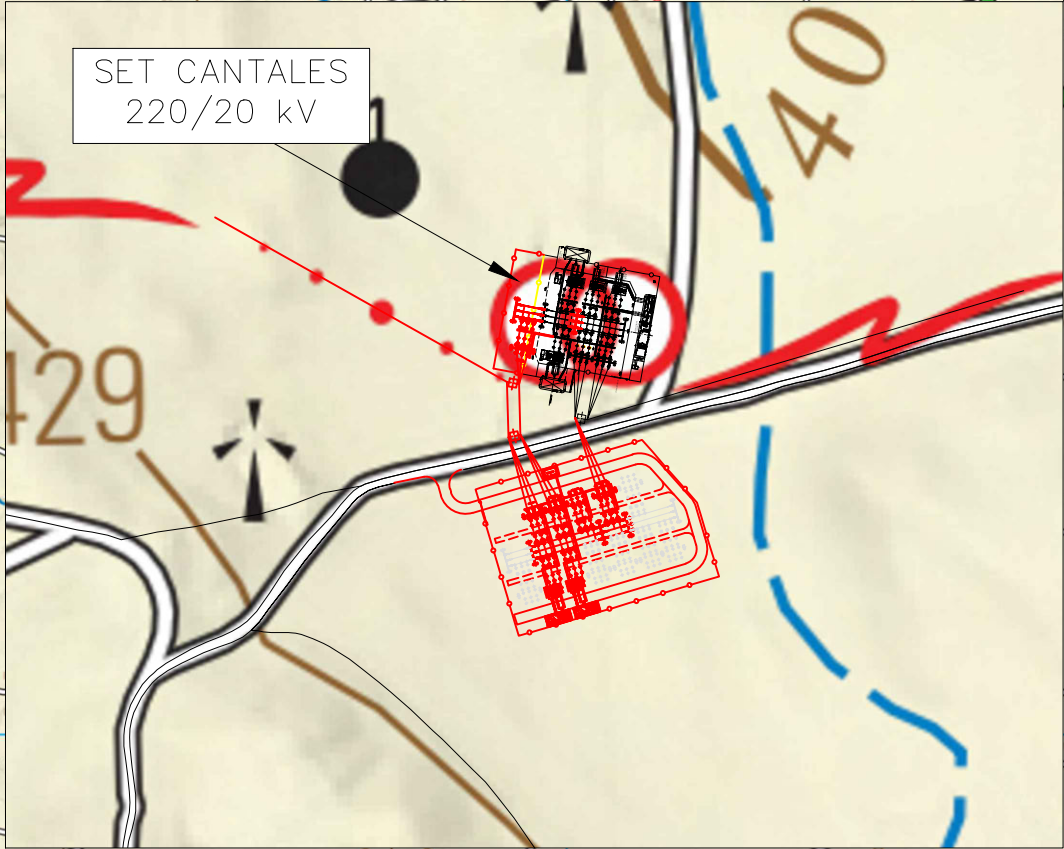
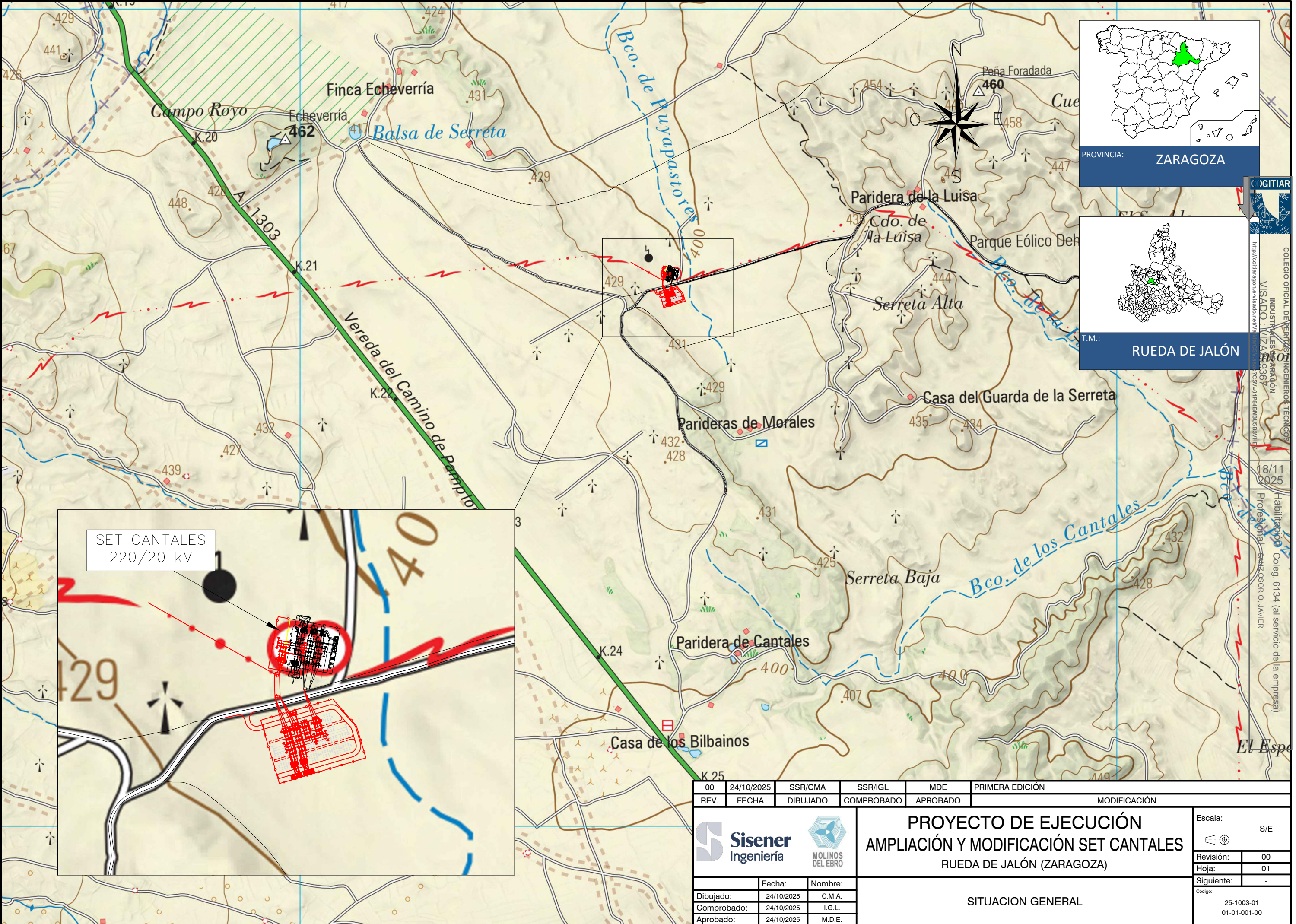
Nº	Plano	Codificación
01	Situación General	25-1003-01_01-01-001-00
02	Emplazamiento	25-1003-01_01-02-001-00
03	Planta General Aparamenta Demolición	25-1003-01_01-03-001-00
04	Planta General Aparamenta	25-1003-01_01-03-002-00
05	Secciones Generales	25-1003-01_01-04-001-00
06	Planta General de Cimentaciones y Canales	25-1003-01_01-05-001-00
07	Planta General de Puesta a Tierra	25-1003-01_01-06-001-00
08	Planta Relación de Bienes y Derechos Afectados	25-1003-01_01-07-001-00
09	Planta General Campos Magnéticos	25-1003-01_01-08-001-00
10	Esquema Unifilar Simplificado AT	25-1003-01_04-01-001-00
11	Esquema Unifilar Desarrollado AT Existente	25-1003-01_04-02-001-00
12	Esquema Unifilar Desarrollado AT Modificación	25-1003-01_04-02-002-00
13	Esquema Unifilar SS.AA. Corriente Alterna	25-1003-01_04-03-001-00
14	Esquema Unifilar SS.AA. Corriente Continua	25-1003-01_04-04-001-00





COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259367
<http://cotilaragon.es/validar/validarCSV.aspx?CSV=01P44BW3U5B3VHEV>

18/11
2025

Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER



00	24/10/2025	SSR/CMA	SSR/IGL	MDE	PRIMERA EDICIÓN
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
 					PROYECTO DE EJECUCIÓN AMPLIACIÓN Y MODIFICACIÓN SET CANTALES RUEDA DE JALÓN (ZARAGOZA)
Fecha: 24/10/2025 Nombre: C.M.A. Dibujado: 24/10/2025 Comprobado: 24/10/2025 Aprobado: 24/10/2025 M.D.E.					SITUACION GENERAL
Escala: S/E					Revisión: 00 Hoja: 01 Siguiente: - Código: 25-1003-01 01-01-001-00

LEYENDA	
	DESCRIPCION
	INSTALACIÓN EXISTENTE
	INSTALACIÓN NUEVA

AMPLIACIÓN
S.E.T. "CANTALES" 220/20 kV

POLIGONO 7, PARCELA 5
T.M. RUEDA DE JALON

S.E.T. "CANTALES" 220/20 kV

NUEVA S.E.T. "CAMPORROYO" 220/20 kV

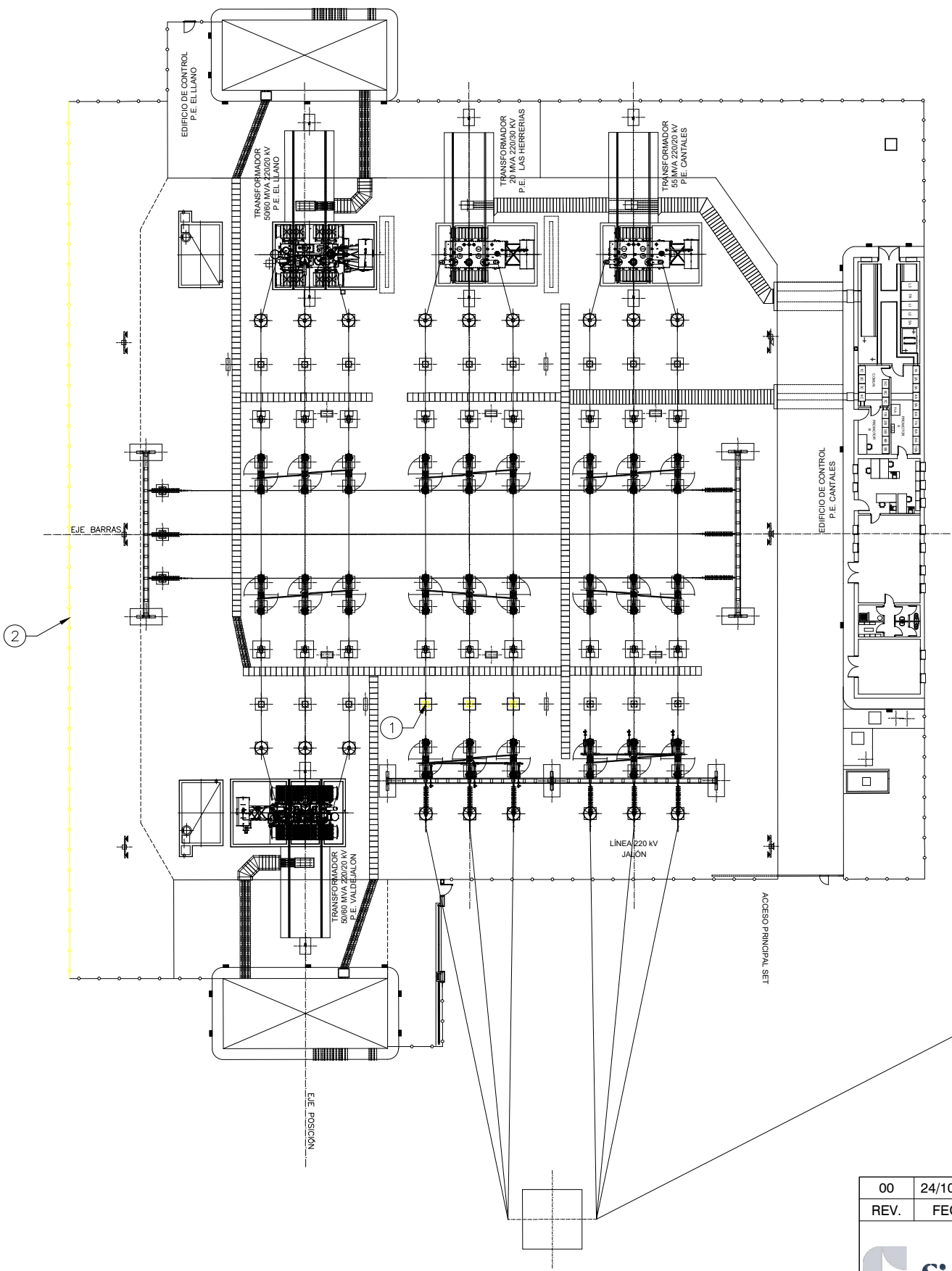


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES DE ARAGÓN
MISADO : VIZA259367
<http://coaltar.apor.es/valido/next/validarCS.aspx?CSY=017P4B184US33VMEY>

18/11
2025

Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

00	24/10/2025	SSR/CMA	SSR/IGL	MDE	PRIMERA EDICIÓN
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
<div></div>			<div>PROYECTO DE EJECUCIÓN</div> <div>AMPLIACIÓN Y MODIFICACIÓN SET CANTALES</div> <div>RUEDA DE JALÓN (ZARAGOZA)</div>		<div>Escala:</div> <div>1/2000</div> <div></div>
					<div>Revisión:</div> <div>00</div>
					<div>Hoja:</div> <div>01</div>
					<div>Siguiente:</div> <div>-</div>
			<div>EMPLAZAMIENTO</div>		<div>Código:</div> <div>25-1003-01</div> <div>01-02-001-00</div>



LEYENDA	
	DESCRIPCION
—	INSTALACIÓN EXISTENTE
—	INSTALACIÓN A DEMOLER

CUADRO DE EQUIPOS A DEMOLER		
POS.	CANT.	DENOMINACIÓN
1	3	TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD 220 kV
2	80 m	CERRAMIENTO PERIMETRAL



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259367
<http://cotilar.aragon.es/visado/verValidarCS.aspx?CSV=01F94B83US93VKEY>

18/11
2025

Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

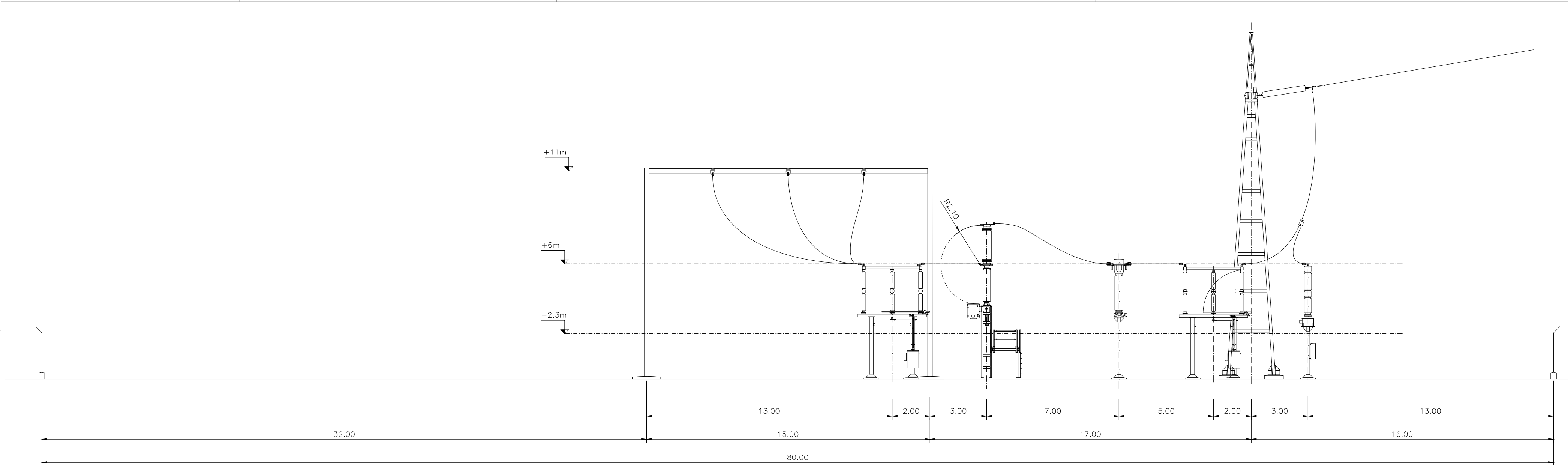
00	24/10/2025	SSR/CMA	SSR/IGL	MDE	PRIMERA EDICIÓN
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
<div><div></div><div>PROYECTO DE EJECUCIÓN AMPLIACIÓN Y MODIFICACIÓN SET CANTALES RUEDA DE JALÓN (ZARAGOZA)</div></div>					Escala: 1/1000
PLANTA GENERAL APARAMENTA DEMOLICIÓN					Revisión: 00
					Hoja: 01
					Siguiente: 02
					Código: 25-1003-01 01-03-001-00
Fecha:		Nombre:			
Dibujado:		24/10/2025		C.M.A.	
Comprobado:		24/10/2025		I.G.L.	
Aprobado:		24/10/2025		M.D.E.	



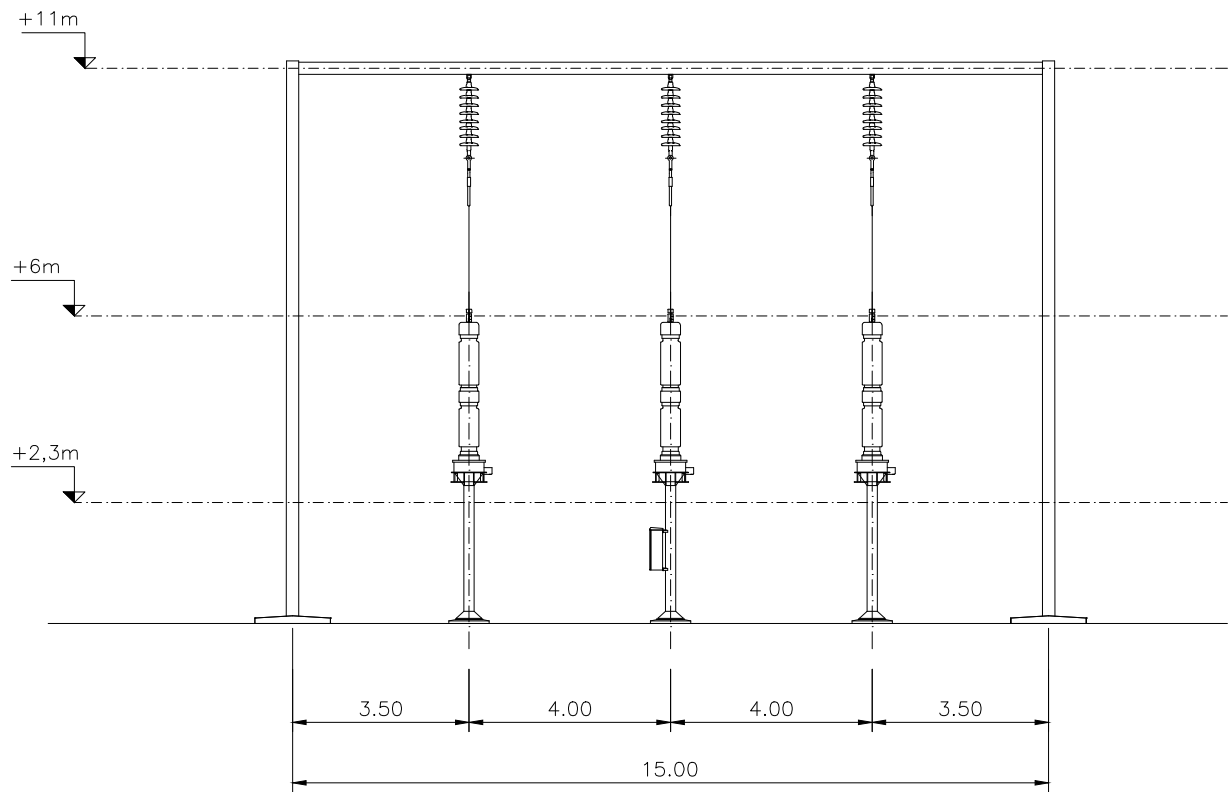
1. DIMENSIONES EN METROS.

CUADRO DE EQUIPOS		
POS.	CANT.	DENOMINACIÓN
1	3	AUTOVALVULA 220 kV
2	3	TRANSFORMADOR DE TENSION 220 kV
3	1	SECCIONADOR DE LINEA CON PAT 220 kV
4	6	TRANSFORMADOR DE INENSIDAD 220 kV
5	3	INTERRUPTOR 220 kV
6	1	SECCIONADOR DE BARRA 220 kV
11	2	PORTICO DE BARRAS
12	1	PORTICO DE LINEA

00	24/10/2025	SSR/CMA	SSR/IGL	MDE	PRIMERA EDICIÓN
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
 			<p align="center">PROYECTO DE EJECUCIÓN</p> <p align="center">AMPLIACIÓN Y MODIFICACIÓN SET CANTALES</p> <p align="center">RUEDA DE JALÓN (ZARAGOZA)</p>		<p>Escala:</p> <p align="right">1/500</p> 
<p>Fecha:</p> <p>Dibujado: 24/10/2025 C.M.A.</p> <p>Comprobado: 24/10/2025 I.G.L.</p> <p>Aprobado: 24/10/2025 M.D.E.</p>					<p>Revisión: 00</p> <p>Hoja: 02</p> <p>Siguiente: -</p>
			<p align="center">PLANTA GENERAL APARAMENTA</p>		<p>Código:</p> <p align="right">25-1003-01 01-03-002-00</p>

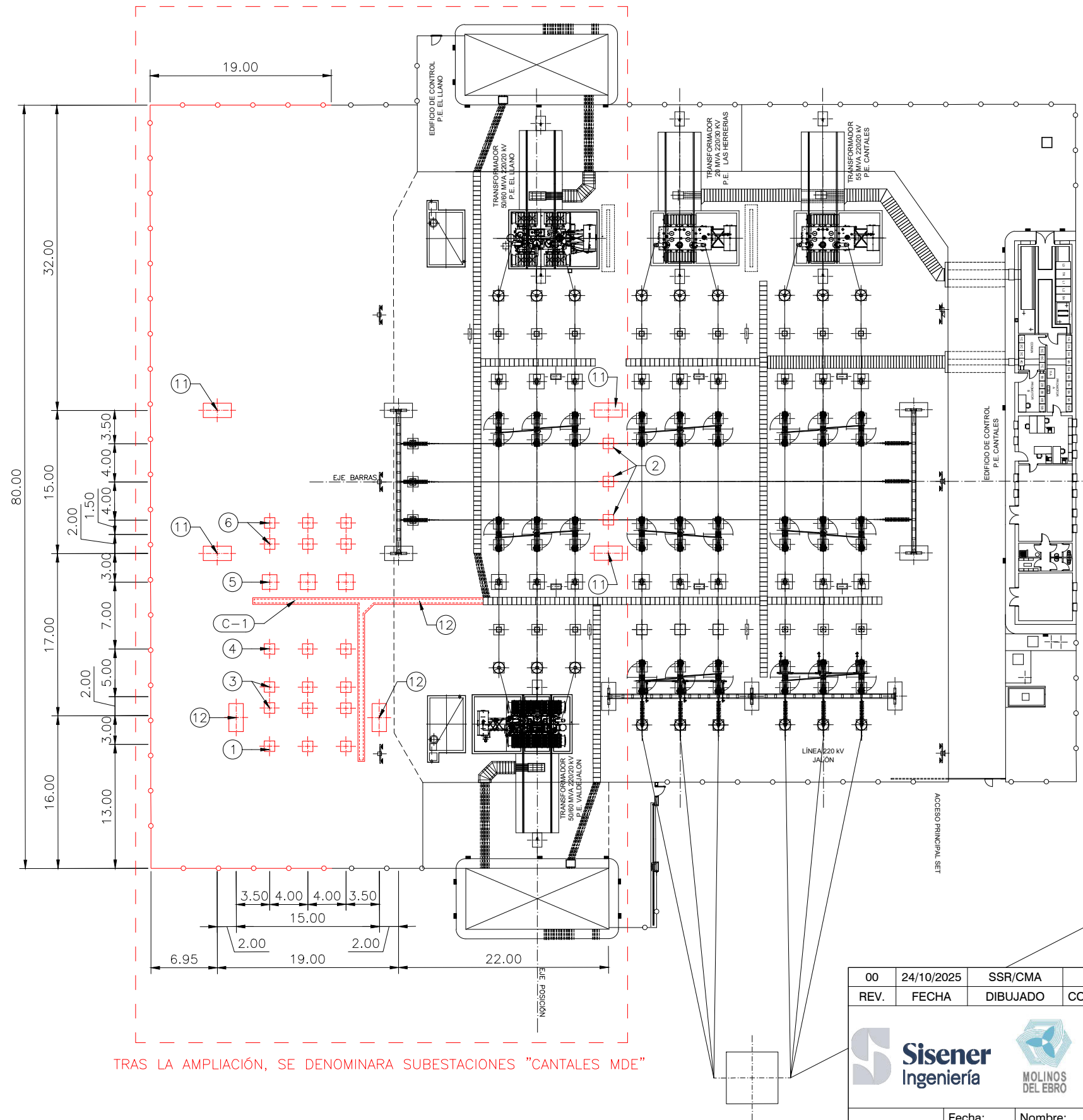


SECCIÓN A-A



SECCIÓN B-B

00	24/10/2025	SSR/CMA	SSR/IGL	MDE	PRIMERA EDICIÓN
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
<div><div><div><div>Sisener</div><div>Ingeniería</div></div></div><div><div><div>MOLINOS</div><div>DEL EBRO</div></div></div></div> <div><div>PROYECTO DE EJECUCIÓN</div><div>AMPLIACIÓN Y MODIFICACIÓN SET CANTALES</div><div>RUEDA DE JALÓN (ZARAGOZA)</div></div> <div><div>SECCIONES GENERALES</div></div> <div><div>Escala: 1/150</div><div><div>Revisión:</div><div>00</div></div><div><div>Hoja:</div><div>01</div></div><div><div>Siguiente:</div><div>-</div></div><div><div>Código:</div><div>25-1003-01</div><div>01-04-001-00</div></div></div>					
		Fecha:	Nombre:		
	Dibujado:	24/10/2025	C.M.A.		
	Comprobado:	24/10/2025	I.G.L.		
	Aprobado:	24/10/2025	M.D.E.		





TRAS LA AMPLIACIÓN, SE DENOMINARA SUBESTACIONES "CANTALES MDE"

LEYENDA	
	DESCRIPCION
—	INSTALACIÓN EXISTENTE
—	INSTALACIÓN NUEVA

CUADRO DE CIMENTACIONES		
POS.	CANT.	DENOMINACIÓN
1	3	CIMENTACION AUTOVALVULA 220 KV
2	3	CIMENTACION TRANSFORMADOR DE TENSION 220 KV
3	6	CIMENTACION SECC. DE LINEA CON PAT 220 KV
4	3	CIMENTACION TRANSFORMADOR DE INTENSIDAD 220 KV
5	3	CIMENTACION INTERRUPTOR 220 KV
6	6	CIMENTACION SECC. DE BARRAS 220 kv
11	4	CIMENTACION PORTICO DE BARRAS
12	2	CIMENTACION PORTICO DE LINEA

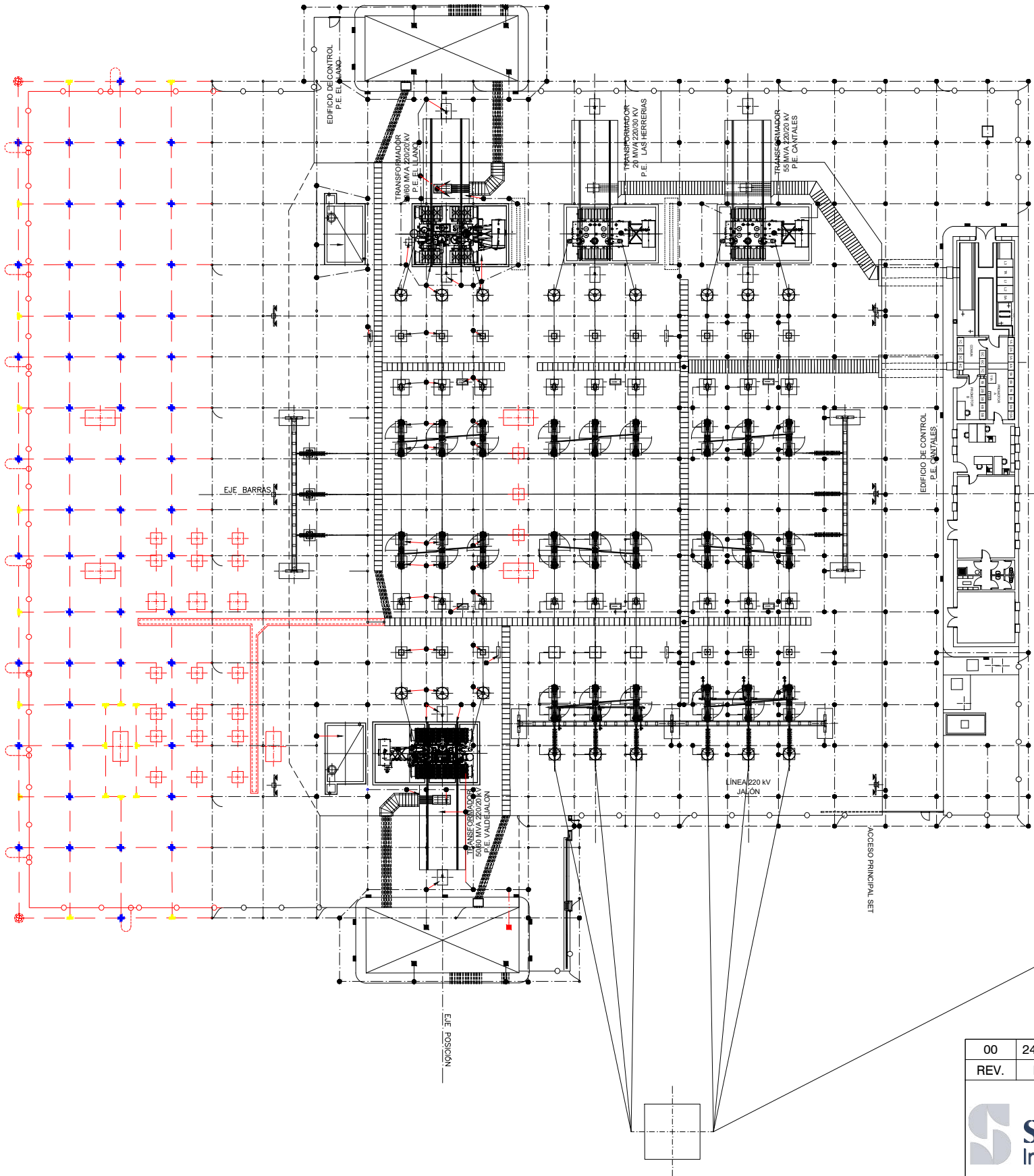
CUADRO DE CANALIZACIONES		
POS.	CANT.	DENOMINACIÓN
C-1	2	CANALIZACION TIPO A

00	24/10/2025	SSR/CMA	SSR/IGL	MDE	PRIMERA EDICIÓN SEGÚN COMENTARIOS (VERSIÓN 01)
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
<div><div></div><div>PROYECTO DE EJECUCIÓN AMPLIACIÓN Y MODIFICACIÓN SET CANTALES RUEDA DE JALÓN (ZARAGOZA)</div></div>			<div>Planta General Cimentaciones y Canales</div>		
Fecha:		Nombre:			
Dibujado:	24/10/2025	C.M.A.			
Comprobado:	24/10/2025	I.G.L.			
Aprobado:	24/10/2025	M.D.E.			

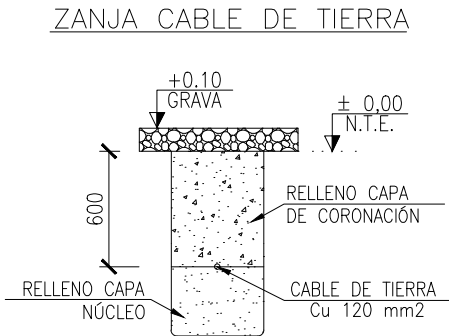
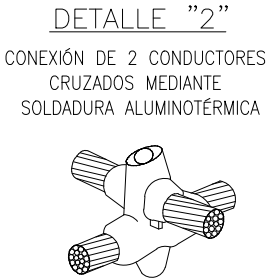
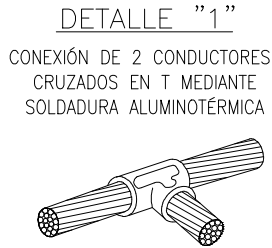
Escala: 1/500	
Revisión: 00	
Hoja: 01	
Siguiente: -	
Código: 25-1003-01 01-05-001-00	



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO: VIZA259367
18/11 2025
Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER



LEYENDA		
POS.	CANT.	DENOMINACIÓN
---	651 m	CABLE DE Cu DESNUDO DE 120 mm ²
⋈	19	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA EN "T"
+	52	SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA EN "CRUZ"
⊗	2	PICAS DE TIERRA Ø20, 2m DE PROFUNDIDAD



- NOTAS:
- LA AMPLIACIÓN SE REALIZARÁ SOBRE LA RED DE TIERRAS EXISTENTE EN LA INSTALACIÓN. SE REPONDRÁN LOS CABLES DE TIERRA DAÑADOS DURANTE LAS EXCAVACIONES O LOS QUE COINCIDAN CON LAS CIMENTACIONES PROYECTADAS EN LA AMPLIACIÓN, DE FORMA QUE SE MANTENGA O MEJORE EL NUMERO DE MALLAS DEL ELECTRODO.
 - LOS CONDUCTORES DEL ELECTRODO DE TIERRA SE HARÁN CON CABLE DESNUDO 120 MM2 CU, REALIZANDO TODOS LOS CRUCES DE CABLES CON SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA.
 - SE SACARÁ DESDE EL PUNTO MÁS CERCANO UN CONDUCTOR PARA UNIR A TIERRA TODOS LOS SOPORTES METÁLICOS, APARATOS Y RESTO DE APARAMENTA QUE LO NECESITE. LA SECCIÓN SERÁ DE 120 MM2 CU. SE EMPLEARÁ SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA PARA UNIR EL TERMINAL AL ELECTRODO PRINCIPAL DE PAT.
 - LAS DERIVACIONES PARA UNIR EL CERCADO PERIMETRAL AL ELECTRODO DE PAT SE HARÁN EN CU 50 MM2, Y SE UNIRÁN A LOS SOPORTES METÁLICOS DE ÉSTE MEDIANTE GRAPA DE APRIETE, SEGÚN DETALLES DE VALLADO PERIMETRAL.
 - EL CONDUCTOR TENDIDO COMO TIERRA DE ACOMPAÑAMIENTO EN LAS CANALIZACIONES SERÁ DE 95 MM2 CU Y A ELLA SE UNIRÁN TODOS LOS PUNTOS DE LOS EQUIPOS QUE PRECISEN TOMA DE TIERRA.
 - LOS CARRILES DEL TRANSFORMADOR SE PONDRÁN A TIERRA.

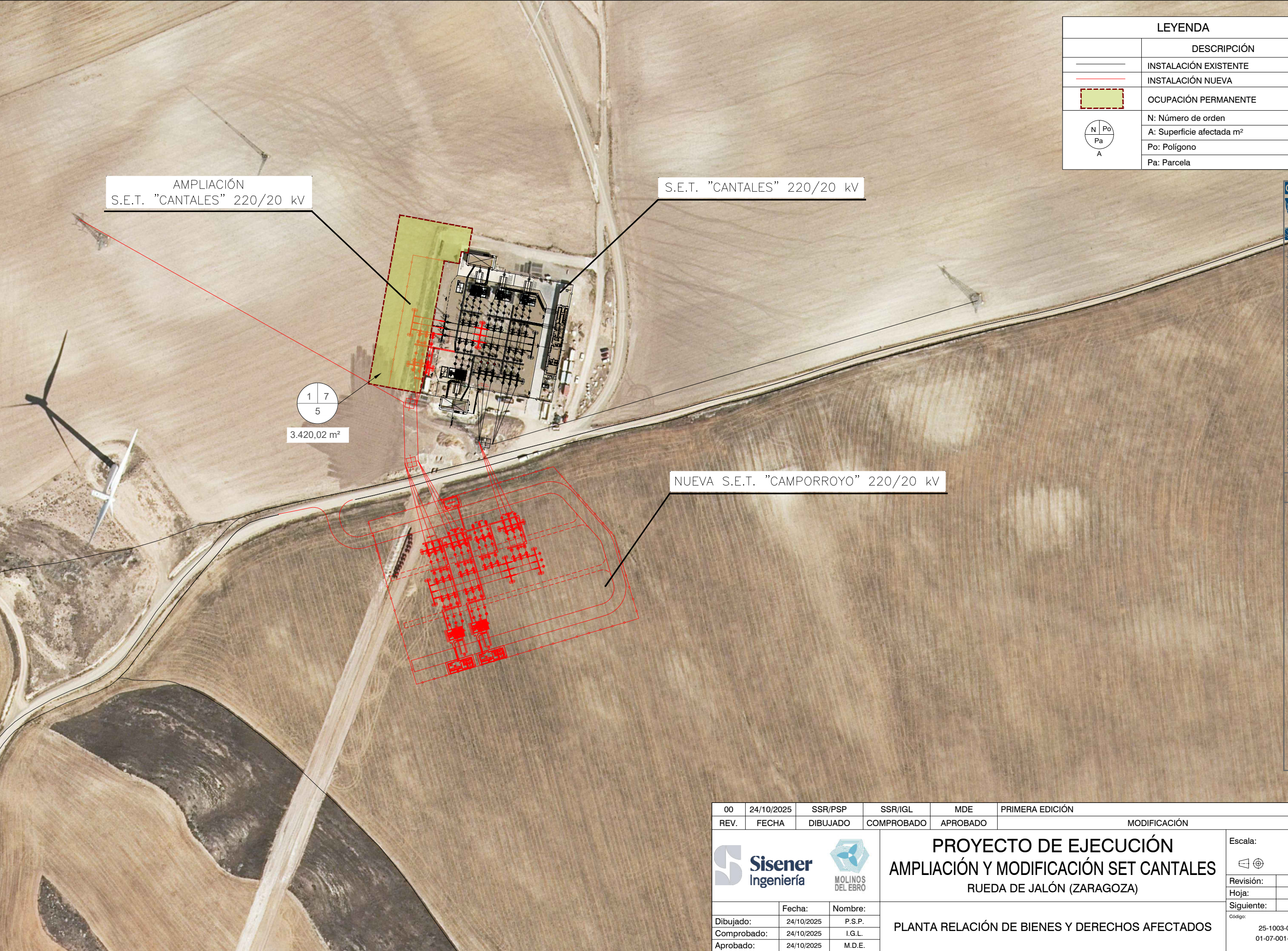
00	24/10/2025	SSR/CMA	SSR/IGL	MDE	PRIMERA EDICIÓN
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
<div><div></div><div>PROYECTO DE EJECUCIÓN AMPLIACIÓN Y MODIFICACIÓN SET CANTALES RUEDA DE JALÓN (ZARAGOZA)</div></div>					<div>Escala: 1/500</div> <div>Revisión: 00</div> <div>Hoja: 01</div> <div>Siguiente: --</div> <div>Código: 25-1003-01 01-06-001-00</div>
PLANTA GENERAL DE PUESTA A TIERRA					
Fecha:		Nombre:			
Dibujado:		C.M.A.			
Comprobado:		I.G.L.			
Aprobado:		M.D.E.			



COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259367
<http://cogitar.ragon.es/visado/verValidacion.aspx?CSV=01PRABM3US83VHEV>

18/11 2025

Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER



LEYENDA	
	DESCRIPCIÓN
	INSTALACIÓN EXISTENTE
	INSTALACIÓN NUEVA
	OCUPACIÓN PERMANENTE
	N: Número de orden
	A: Superficie afectada m²
	Po: Polígono
	Pa: Parcela

COGITIAR

COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN



MISADO : VIZA259367

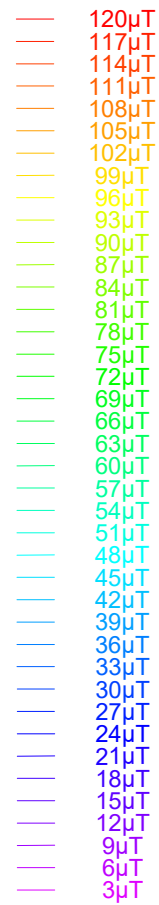
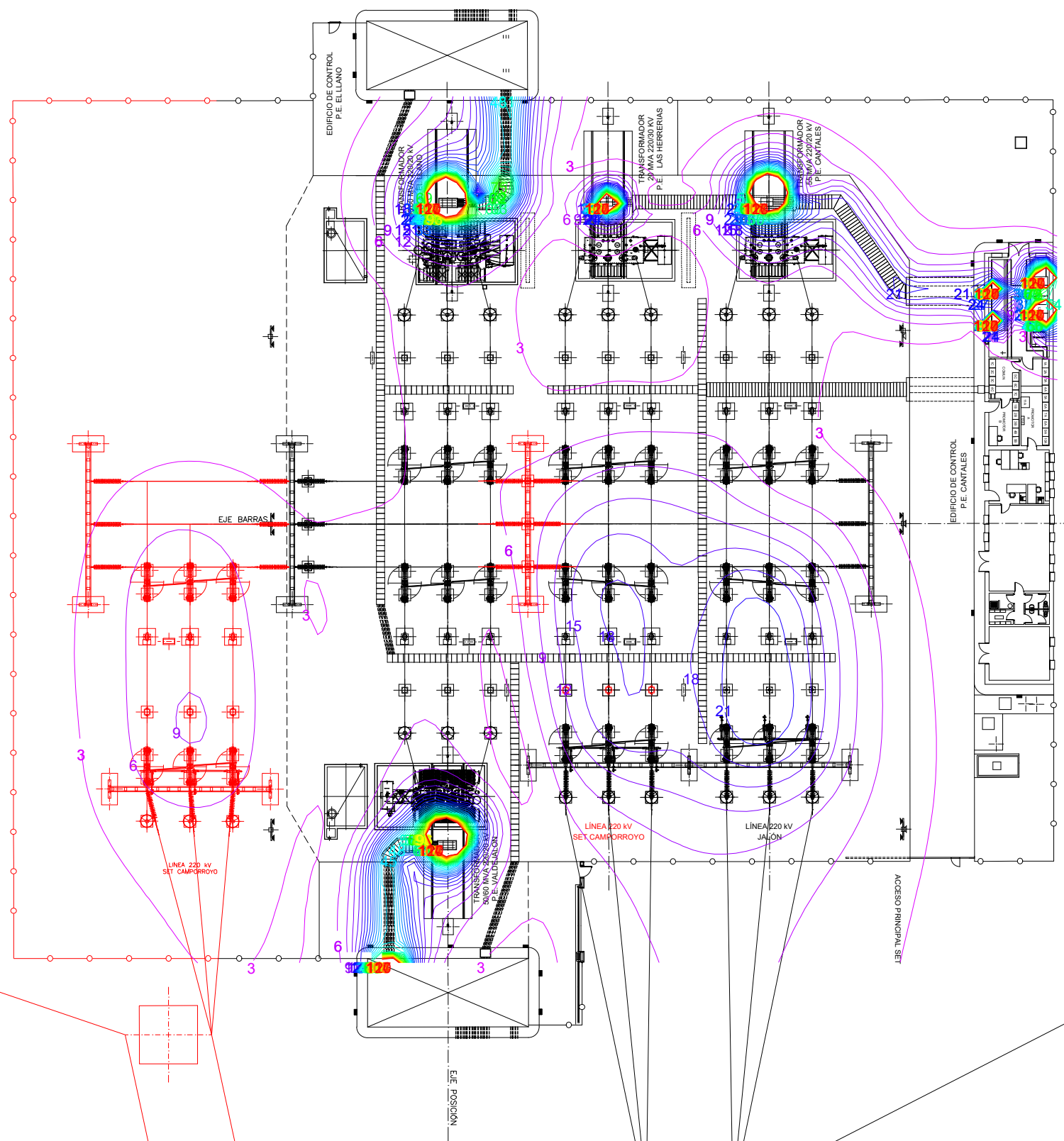
18/11/2025

Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)

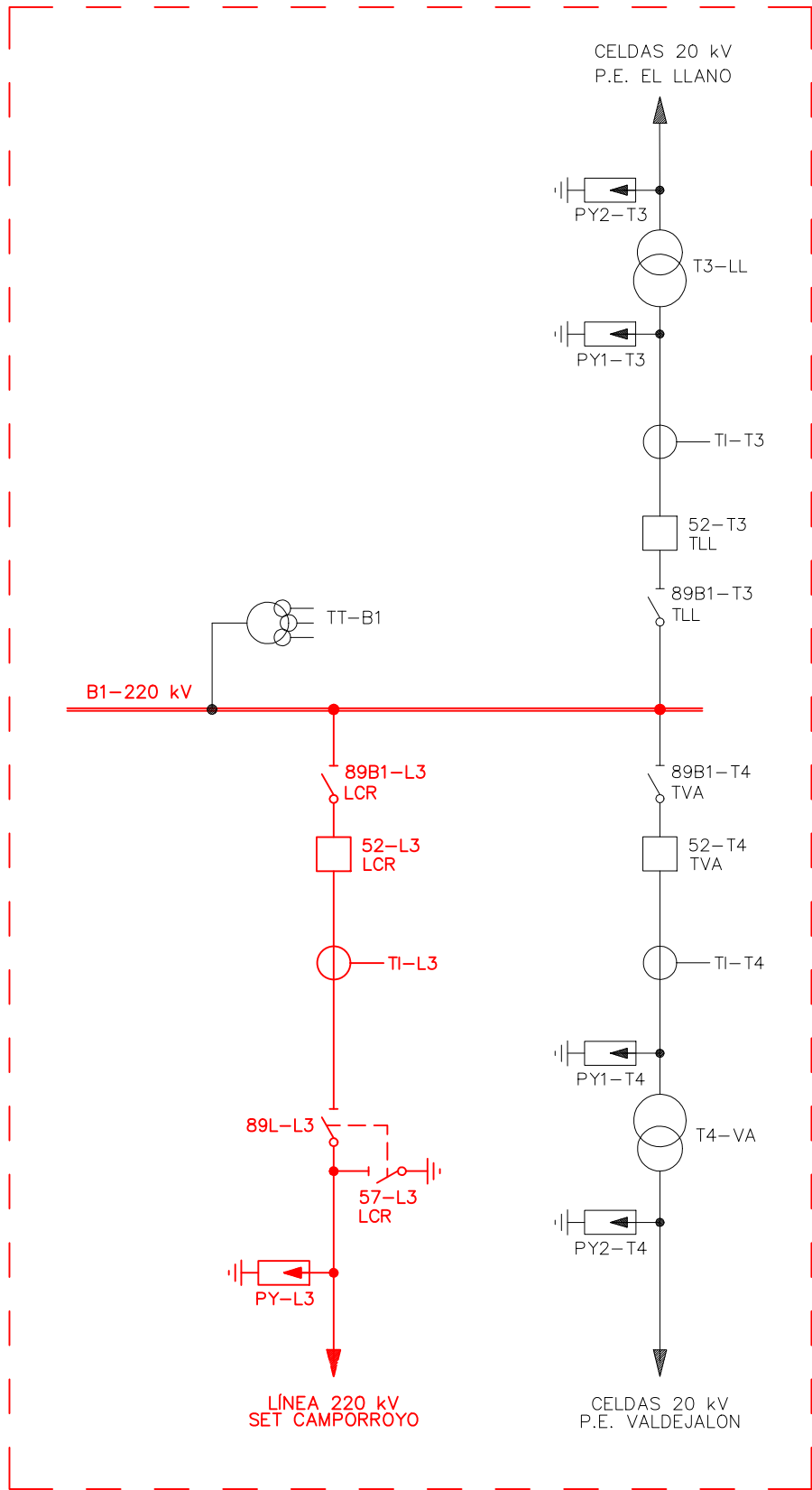
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

<http://cogitiar.org/>

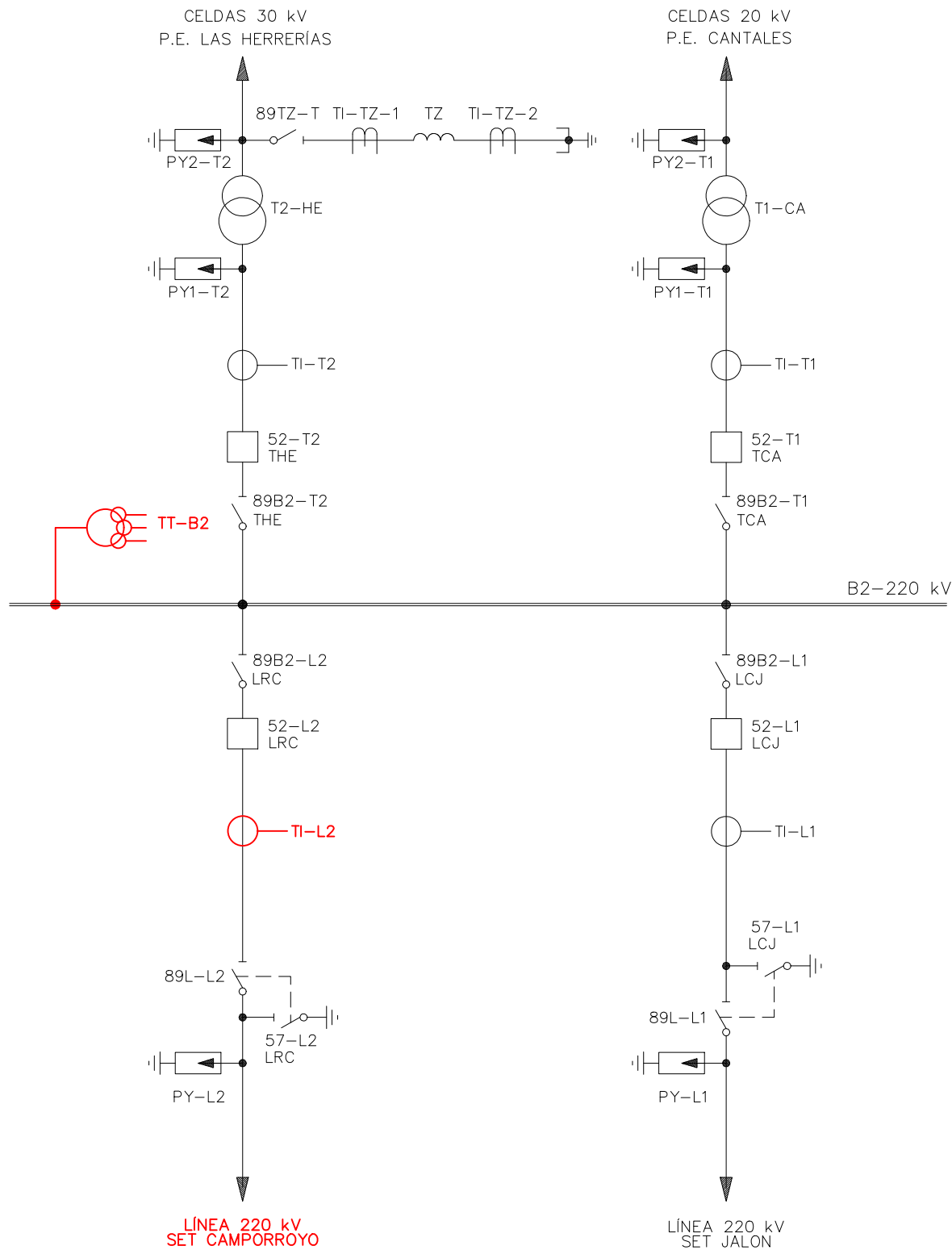
00	24/10/2025	SSR/PSP	SSR/IGL	MDE	PRIMERA EDICIÓN
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
<div></div>			<div>PROYECTO DE EJECUCIÓN</div> <div>AMPLIACIÓN Y MODIFICACIÓN SET CANTALES</div> <div>RUEDA DE JALÓN (ZARAGOZA)</div>		<div>Escala:</div> <div>1/2000</div> <div></div>
<div>Fecha:</div> <div>Nombre:</div> <div><div>Dibujado: 24/10/2025 P.S.P.</div><div>Comprobado: 24/10/2025 I.G.L.</div><div>Aprobado: 24/10/2025 M.D.E.</div></div>					<div>Revisión:</div> <div>00</div>
			<div>PLANTA RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS</div>		<div>Hoja:</div> <div>01</div>
					<div>Siguiente:</div> <div>-</div>
					<div>Código:</div> <div>25-1003-01</div> <div>01-07-001-00</div>



00	24/10/2025	SSR/CMA	SSR/IGL	MDE	PRIMERA EDICIÓN
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
<div><div><div></div><div><div>PROYECTO DE EJECUCIÓN</div><div>AMPLIACIÓN Y MODIFICACIÓN SET CANTALES</div><div>RUEDA DE JALÓN (ZARAGOZA)</div></div></div><div><div>PLANTA GENERAL</div><div>CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS</div></div></div>			Escala:		1/500
					
			Revisión:	00	
			Hoja:	01	
			Siguiente:	-	
			Código: 25-1003-01 01-08-001-00		
	Fecha:	Nombre:			
Dibujado:	24/10/2025	C.M.A.			
Comprobado:	24/10/2025	I.G.L.			
Aprobado:	24/10/2025	M.D.E.			



TRAS LA AMPLIACIÓN, SE DENOMINARA SUBESTACIONES "CANTALES MDE"



00	24/10/2025	SSR/ABA	SSR/IGL	MDE	PRIMERA EDICIÓN		
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN		
<div><div><div><div><div>Sisener</div><div>Ingeniería</div></div></div><div><div><div>MOLINOS</div><div>DEL EBRO</div></div></div></div></div>			<div>PROYECTO DE EJECUCIÓN</div> <div>AMPLIACIÓN Y MODIFICACIÓN SET CANTALES</div> <div>RUEDA DE JALÓN (ZARAGOZA)</div>		Escala:		S/E
					Revisión:		00
					Hoja:		01
					Siguiente:		-
	Fecha:	Nombre:	ESQUEMA UNIFILAR SIMPLIFICADO AT			<div>Código:</div> <div>25-1003-01</div> <div>04-01-001-00</div>	
Dibujado:	24/10/2025	A.B.A.					
Comprobado:	24/10/2025	I.G.L.					
Aprobado:	24/10/2025	M.D.E.					

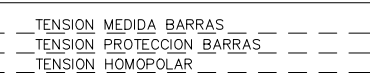


COLEGIO OFICIAL DE PERITOS E INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES DE ARAGÓN
VISADO : VIZA259367
http://cotilar.ragon.es/visado/newVvalidarCS.aspx?CSV=01PR4BMB3US33VHEV

18/11
2025

Habilitación Coleg. 6134 (al servicio de la empresa)
Profesional SANZ OSORIO, JAVIER

21	VIGILANCIA CIRCUITOS DE DISPARO
21	PROTECCIÓN DE DISTANCIA
25	PROTECCIÓN DE SOBREEXCITACIÓN
25	COMPENSACIÓN DE SINCRONISMO
25	TERMOMETRO TEMPERATURA ACEITE
27	PROTECCIÓN DE MINIMA TENSION
32	PROTECCIÓN DE MÁXIMA POTENCIA
49	RELE DE IMAGEN TERMINA TEMPERATURA ARROLAMIENTOS
50-51	PROTECCIÓN DE SOBREENFESIDAD DE FASES
50-51-52N	PROTECCIÓN DE SOBREENFESIDAD DE NEUTRO
50S-62/50SF	PROTECCIÓN FALLO INTERRUPTOR
52	INTERRUPTOR AUTOMATICO
52CM	CONMUTADOR DE MANDO DE INTERRUPTOR
59	PROTECCIÓN DE MÁXIMA TENSION
63B	RELE BUCHHOLZ
63B1	RELE BUCHHOLZ CAMBIADOR DE TOMAS
63L	VALVULA DE ALIVIO DE SOBREPRESION
63N	DETECTOR DE NIVEL DE ACEITE
64	PROTECCIÓN DE MÁXIMA TENSION HOMOPOLAR
64	PROTECCIÓN DE SOBREENFESIDAD DIRECCIONAL DE NEUTRO
81	PROTECCIÓN DE MÁXIMA / MINIMA FRECUENCIA
85	TELEPROTECCIÓN
86	RELE DE DISPAROS CON BLOQUEO Y REARME
87	PROTECCIÓN DIFERENCIAL
87B	PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE BARRAS
87L	PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE LINEA
89	PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE TRANSFORMADOR
89	SECCIONADOR
90	REGULADOR DE TENSION
90	ORIGEN DE TELEAPERTURA
98	INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO
CP	CONVERTIDOR DE POTENCIA ACTIVA
CQ	CONVERTIDOR DE POTENCIA REACTIVA
CT	CONVERTIDOR DE TENSION
ED	ENTRADA DIGITAL
OSC	OSCILOPERTUBIGRÁFO
UPC	UNIDAD DE CONTROL DE LA POSICIÓN

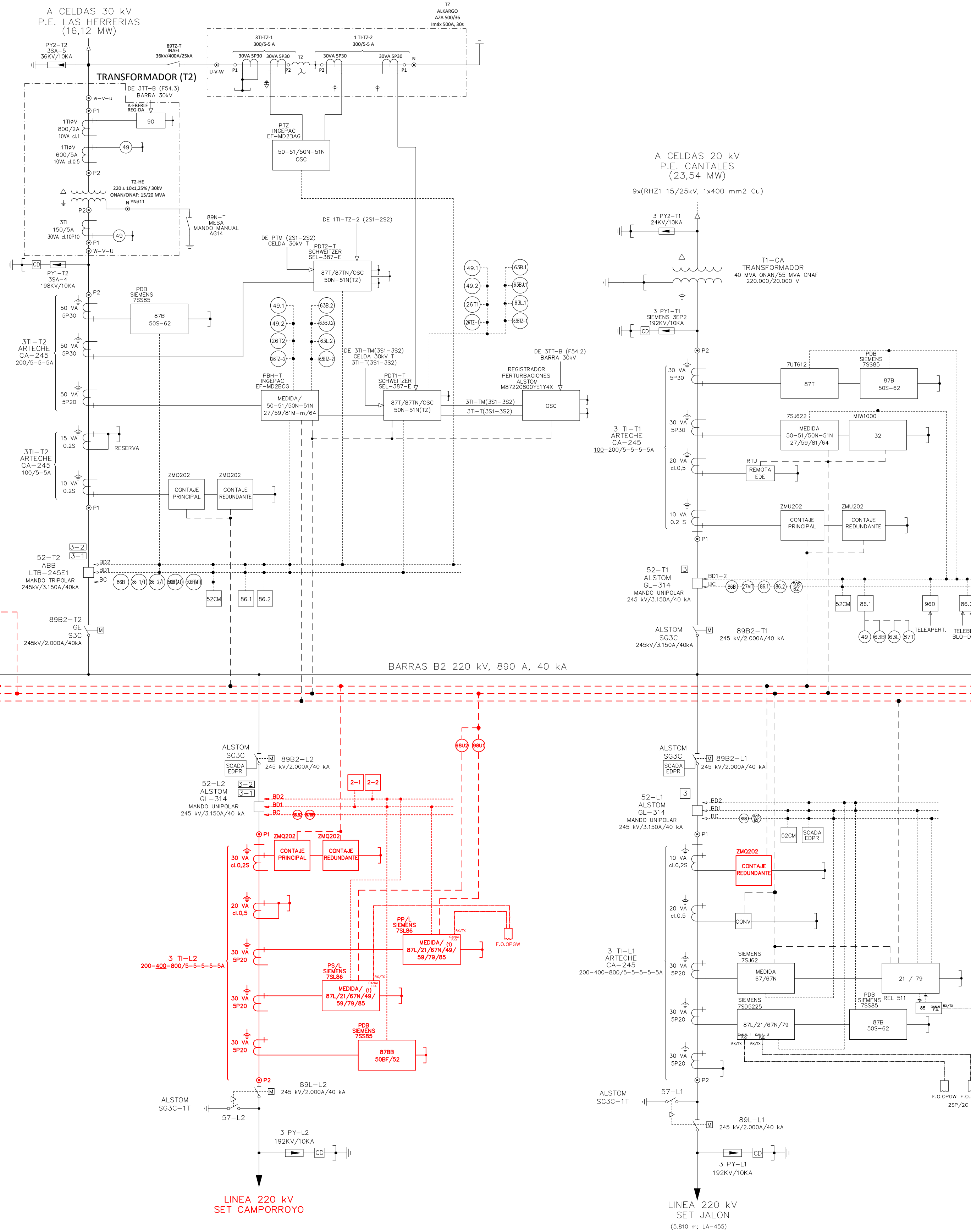
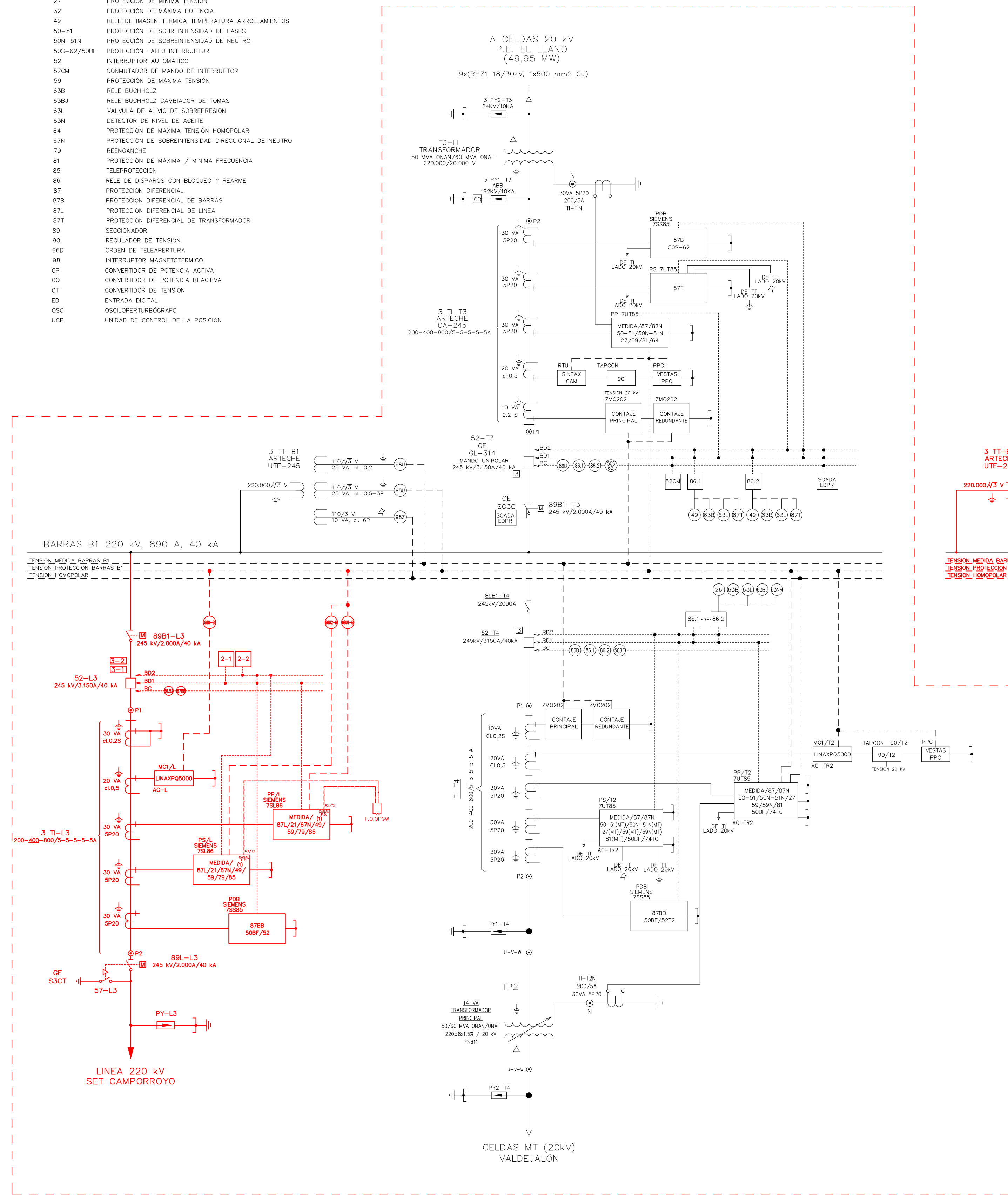


CARACTERÍSTICAS BÁSICAS DE DISEÑO

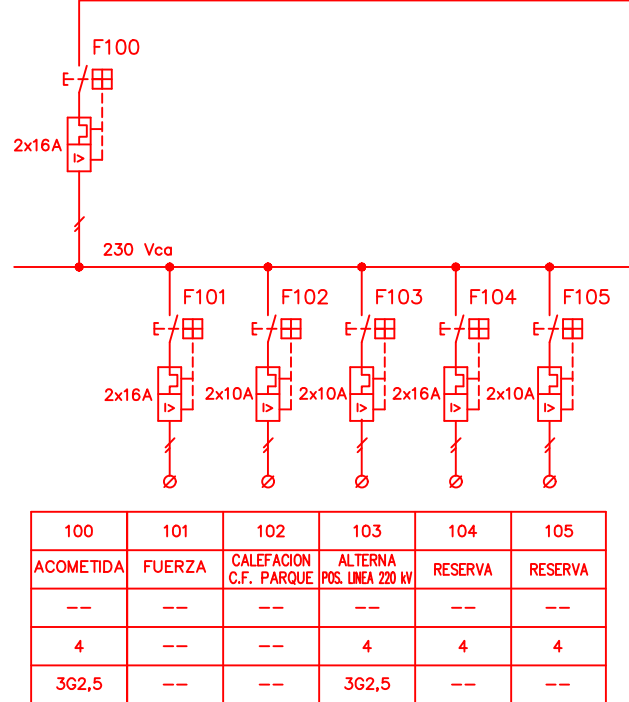
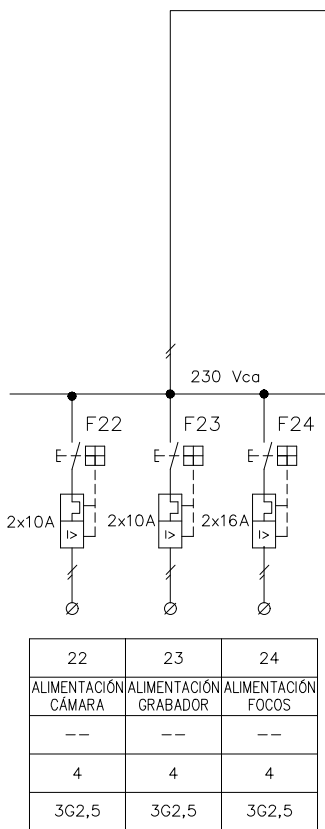
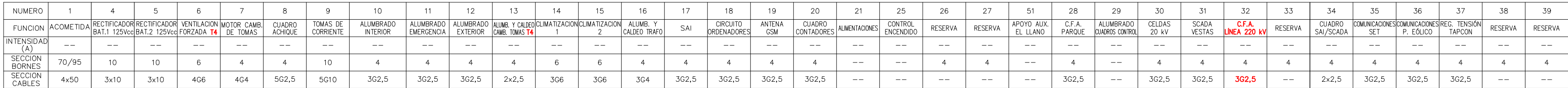
- TENSION DE SERVIDO	220 kV
- TENSION MÁXIMA EN SERVIDO	245 kV
- TENSION MÁS ELEVADA PARA EL MATERIAL	245 kV
- NIVEL BÁSICO DE IMPULSO	1.050 kV
- TENSION FREQ. INDUSTRIAL 1 MINUTO	460 kV
- RÉGIMEN DE NEUTRO	RÍGIDO A TIERRA
- INTENSIDAD NOMINAL BARRAS	890 A
- INTENSIDAD DE CORTOCIRCUITO NOMINAL	40 kA
- DURACIÓN DE CORTOCIRCUITO	1 s
- TENSION DE SERVIDOS AUXILIARES	110-125 V c.c. ; 400/230 V c.a.

LEYENDA

2	DISCORDANCIA DE POLOS
3	VIGILANCIA CIRCUITOS DE DISPARO
21	PROTECCIÓN DE DISTANCIA
24	PROTECCIÓN DE SOBREVOLTAJÓN
25	COMPROBACIÓN DE SINCROSMO
26	TERMOMETRO TEMPERATURA ACEITE
27	PROTECCIÓN DE MINIMA TENSION
32	PROTECCIÓN DE MÁXIMA POTENCIA
49	RELE DE IMAGEN TERMICA TEMPERATURA ARROLAMIENTOS
50-51	PROTECCIÓN DE SOBREENTENSIDAD DE FASES
50N-51N	PROTECCIÓN DE SOBREENTENSIDAD DE NEUTRO
50S-62/50BF	PROTECCIÓN FALLO INTERRUPTOR
52	INTERRUPTOR AUTOMÁTICO
52CM	COMUNICADOR DE MANDO DE INTERRUPTOR
59	PROTECCIÓN DE MÁXIMA TENSION
63B	RELE BUCHHOLZ
63BJ	RELE BUCHHOLZ CAMBIADOR DE TOMAS
63L	VALVULA DE ALIVIO DE SOBREPRESION
63N	DETECTOR DE NIVEL DE ACEITE
64	PROTECCIÓN DE MÁXIMA TENSION HOMOPOLAR
67	PROTECCIÓN DE SOBREENTENSIDAD DIRECCIONAL DE NEUTRO
79	RENDIGANONE
81	PROTECCIÓN DE MÁXIMA / MINIMA FRECUENCIA
85	TELEPROTECCIÓN
86	RELE DE DISPAROS CON BLOQUEO Y REARME
87	PROTECCIÓN DIFERENCIAL
87B	PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE BARRAS
87L	PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE LINEA
87T	PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE TRANSFORMADOR
89	SECCIONADOR
90	REGULADOR DE TENSION
960	ORDEN DE TELEPERTURA
98	INTERRUPTOR MAGNETOTERMICO
CP	CONVERTIDOR DE POTENCIA ACTIVA
CQ	CONVERTIDOR DE POTENCIA REACTIVA
CT	CONVERTIDOR DE TENSION
ED	ENTRADA DIGITAL
OSC	OSCILOPERTUBOGRAFO
UCP	UNIDAD DE CONTROL DE LA POSICIÓN



00	24/10/2025	SSR/IMO	SSR/IGL	MDE	PRIMERA EDICIÓN
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
<div> <div> </div> <div> </div> </div> <p>PROYECTO DE EJECUCIÓN AMPLIACIÓN Y MODIFICACIÓN SET CANTALES RUEDA DE JALÓN (ZARAGOZA)</p>					<p>Escala: S/E</p> <p>Revisión: 00</p> <p>Hoja: 02</p> <p>Siguiente: --</p>
<p> Dibujado: 24/10/2025 R.M.G. Comprobado: 24/10/2025 I.G.L. Aprobado: 24/10/2025 M.D.E. </p>					<p>Nombre: 25-1003-01</p> <p>04.02.002-00</p>
<p>ESQUEMA UNIFILAR DESARROLLADO AT MODIFICACIÓN</p>					

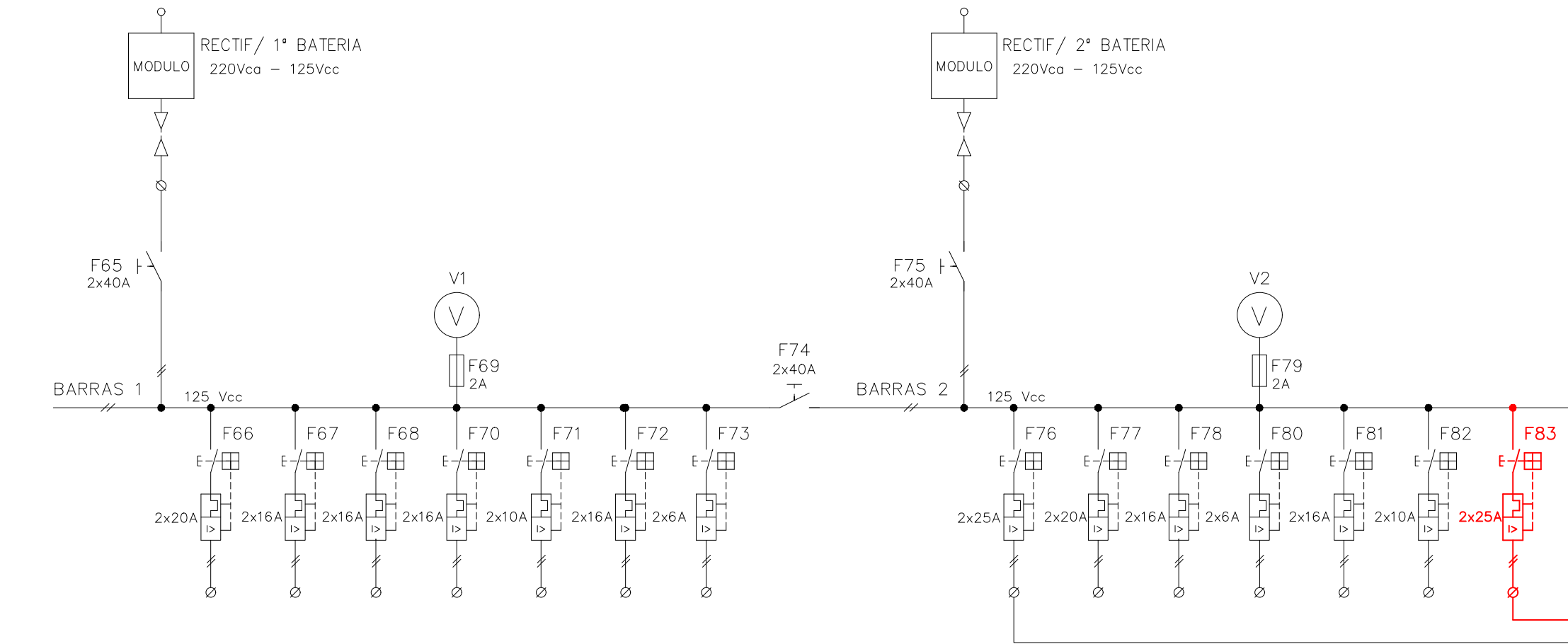
[illegible]

22	23	24
ALIMENTACIÓN CÁMARA	ALIMENTACIÓN GRABADOR	ALIMENTACIÓN FOCOS
--	--	--
4	4	4
3G2,5	3G2,5	3G2,5

55	56	57	58	59	60
ACOMETIDA	FUERZA	CALEFACION C.F. PARQUE	ALTRNA POS. TRAF0	RESERVA	RESERVA
--	--	--	--	--	--
4	--	--	4	4	4
3G2,5	--	--	3G2,5	--	--

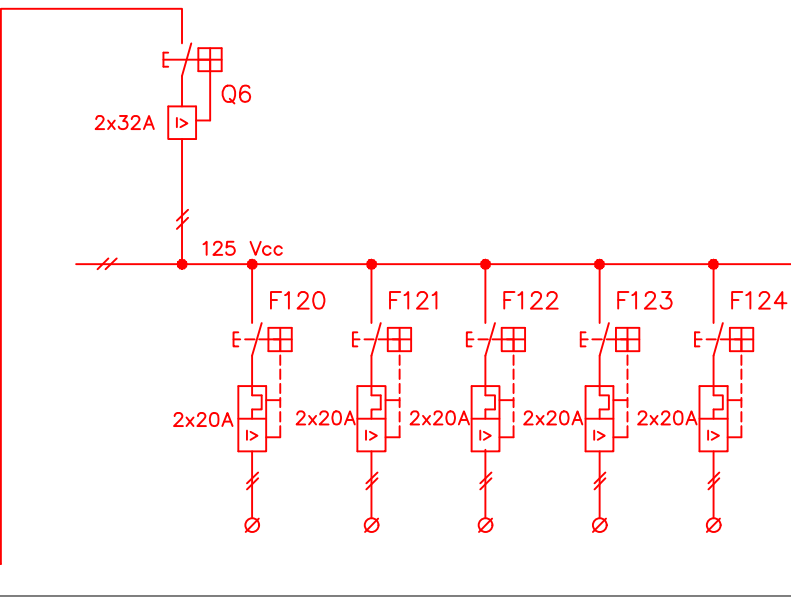
100	101	102	103	104	105
ACOMETIDA	FUERZA	CALEFACION C.F. PARQUE	ALTERNIA POS. LINA 200 W	RESERVA	RESERVA
--	--	--	--	--	--
4	--	--	4	4	4
3G2,5	--	--	3G2,5	--	--

00	24/10/2025	SSR/ABA	SSR/GL	MDE	PRIMERA EDICIÓN
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
 			<p align="center">PROYECTO DE EJECUCIÓN AMPLIACIÓN Y MODIFICACIÓN SET CANTALES RUEDA DE JALÓN (ZARAGOZA)</p>		
Fecha:		Nombre:	<p align="center">ESQUEMA UNIFILAR SS.AA. CORRIENTE ALTERNA</p>		
Dibujado:	24/10/2025	A.B.A.	<p align="right">Escala:  S/E</p>		
Comprobado:	24/10/2025	I.G.L.	<p>Revisión: 00</p>		
Aprobado:	24/10/2025	M.D.E.	<p>Hoja: 01</p>		
			<p>Siguiente: -</p>		
			<p>Código: 25-1003-01 04-03-001-00</p>		

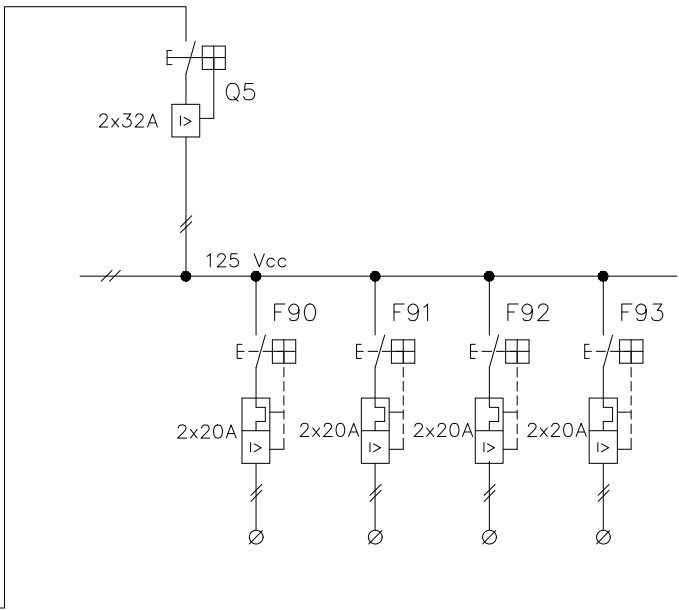


NUMERO	65	66	67	68	70	71	72	73
FUNCION	ACOMETIDA	CUADRO POS. 20kV	CUADRO POS. LINEAS 20kV	CUADRO CONTADORES	COMUNICACIONES SET	SEÑALIZACIÓN SS.AA.	COMUNICACIONES P. EÓLICO	RESERVA
INTENSIDAD (A)	--	--	--	--	--	--	--	--
SECCION BORNES	70/95	4	4	4	4	4	4	4
SECCION CABLES	2x50	2x4	2x2,5	2x2,5	2x2,5	2x2,5	2x2,5	--

75	76	77	78	80	81	82	83
ACOMETIDA	C.F.C. PARQUE	CUADRO POS. 20kV	RESERVA	PROTECCION TSA	RESERVA	RESERVA	C.F.C. LINEA 220kV
--	--	--	--	--	--	--	--
70/95	6	4	4	4	4	4	10
2x50	2x6	2x4	--	2x2,5	--	--	2x6



Q6	120	121	122	123	124
ACOMETIDA	SECCIONADOR 89B1-L3	INTERRUPTOR 52-L3	SECCIONADOR 89L-L3	SECCIONADOR 57-L3	RESERVA
--	--	--	--	--	--
10	4	4	4	4	4
2x6	2x4	2x4	2x4	2x4	--



Q5	90	91	92	93
ACOMETIDA	SECCIONADOR 89B1-T4	INTERRUPTOR 52-T4	RESERVA	RESERVA
--	--	--	--	--
10	4	4	4	4
2x6	2x4	2x4	--	--

00	24/10/2025	SSR/ABA	SSR/IGL	MDE	PRIMERA EDICIÓN
REV.	FECHA	DIBUJADO	COMPROBADO	APROBADO	MODIFICACIÓN
PROYECTO DE EJECUCIÓN AMPLIACIÓN Y MODIFICACIÓN SET CANTALES RUEDA DE JALÓN (ZARAGOZA)					Escala: S/E
ESQUEMA UNIFILAR SS.AA. CORRIENTE CONTINUA					Revisión: 00
					Hoja: 01
					Siguiente: --
Fecha: 24/10/2025 Nombre: A.B.A.					25-1003-01 04-04-001-00
Comprobado: 24/10/2025 I.G.L.					
Aprobado: 24/10/2025 M.D.E.					