



PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA Y DE
CONSTRUCCIÓN

SUBESTACIÓN ELÉCTRICA PROMOTORES CIRCONIO

Separata TM Escucha

Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente

ÍNDICE

| | |
|---|-----------|
| 1. ANTECEDENTES | 1 |
| 1.1. ANTECEDENTES GENERALES | 1 |
| 2. OBJETO..... | 2 |
| 2.1. PROMOTOR..... | 2 |
| 3. DIRECCIÓN DE CONTACTO..... | 3 |
| 4. EMPLAZAMIENTO | 4 |
| 5. JUSTIFICACIÓN DE LA AFECCIÓN | 5 |
| 6. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN | 6 |
| 6.1. Alcance | 6 |
| 6.2. Resto de instalaciones..... | 7 |
| 7. SISTEMAS DE ALTA TENSIÓN | 8 |
| 7.1. Sistema de 220 kV | 8 |
| 8. TRANSFORMACIÓN-EQUIPOS | 11 |
| 8.1. Transformador de potencia..... | 11 |
| 8.2. Compensador síncrono..... | 11 |
| 8.3. Transformadores de Servicios Auxiliares..... | 11 |
| 9. CARACTERÍSTICAS GENERALES..... | 12 |
| 9.1. Aislamiento..... | 12 |
| 9.2. Distancias mínimas | 12 |
| 10. ESTRUCTURA METÁLICA, EMBARRADOS Y AISLADORES | 13 |
| 10.1. Estructura metálica | 13 |
| 10.2. Embarrados..... | 13 |
| 11. RED DE TIERRAS | 15 |
| 11.1. Red de tierras subterránea | 15 |
| 11.2. Red de tierras aérea | 15 |
| 12. SISTEMAS DE CONTROL Y PROTECCIÓN..... | 16 |
| 12.1. Generalidades..... | 16 |
| 12.2. Posición de línea 220kV..... | 16 |
| 12.3. Posiciones de Transformador 220/20 kV | 17 |
| 12.4. Comunicaciones..... | 17 |

| | |
|--|-----------|
| 12.5. Medida | 18 |
| 13. RESUMEN DEL PRESUPUESTO | 19 |
| 14. CONCLUSIÓN | 20 |
| 15. PLANOS | 21 |

Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente

1. ANTECEDENTES

NEXT GENERATION ENERGY CIRCONIO S.L., proyecta la realización de la nueva subestación PROMOTORES CIRCONIO de 220 kV ante la necesidad de evacuación de energía de los parques eólicos: ERIK, LARS, CIRCONIO y ELIN, cuya capacidad de acceso es la siguiente:

- ERIK: 30,5 MW
- ELIN: 30,5 MW
- CIRCONIO: 26,5 MW
- LARS: 26,5 MW

La energía generada por los parques eólicos citados anteriormente se recoge en SET GORGO 30/220 kV desde donde partirá una línea de evacuación de 220kV hasta la nueva subestación SET PROMOTORES CIRCONIO 220 kV. Esta subestación contará con la incorporación de un compensador síncrono con el objetivo de aumentar la estabilidad de la red. Desde SET Promotores CIRCONIO partirá una línea de alta tensión de 220 kV que conectará con SET Promotores VALDECONEJOS, ya existente. La línea de enlace entre esta subestación y SET VALDECONEJOS 220 kV - REE ya está en servicio.

El presente proyecto tiene por objeto establecer y justificar todos los datos constructivos referentes a la instalación y montaje de la nueva subestación, para la tramitación oficial de las obras en cuanto a la aprobación del proyecto y autorización administrativa construcción y registro por parte de la Administración Pública competente.

1.1. ANTECEDENTES GENERALES

NEXT GENERATION ENERGY CIRCONIO S.L., con C.I.F. B01909100, es una sociedad perteneciente al Grupo Forestalia, cuyo objeto es la producción, venta, almacenamiento y comercialización de energía eléctrica y térmica de origen renovable, así como la explotación y desarrollo de proyectos relacionados con energías de origen renovable (eólica, fotovoltaica y de cualquier otro tipo), a cuyo efecto está promoviendo el presente proyecto.

NEXT GENERATION ENERGY CIRCONIO S.L., proyecta la construcción de una nueva subestación, PROMOTORES CIRCONIO en el término municipal de Escucha (provincia de Teruel). Este proyecto quiere llevarse a cabo en Aragón con el objeto de mejorar el aprovechamiento de los recursos eólicos de esta región, utilizando las más recientes tecnologías desarrolladas en este tipo de instalaciones, desde el criterio de máximo respeto al entorno y medio ambiente natural.

NEXT GENERATION ENERGY CIRCONIO S.L., quiere contribuir a aumentar la importancia de las energías renovables en la planificación energética de la Comunidad Autónoma de Aragón y de España, teniendo en cuenta todas las directivas y objetivos que se han establecido para la constitución de un porcentaje de la demanda de energía primaria convencional por energías renovables.

2. OBJETO

El objeto de la presente separata es informar al Ayuntamiento de Escucha de las actuaciones por las obras del Proyecto Administrativo Constructivo de la futura subestación PROMOTORES CIRCONIO.

Este documento servirá de base para la ejecución de los trabajos y de soporte técnico para la obtención de la Autorización Administrativa y para la Aprobación del proyecto de ejecución de la citada subestación.

La nueva subestación PROMOTORES CIRCONIO estará ubicada en la provincia de Teruel, y más concretamente en el término municipal de Escucha.

2.1. PROMOTOR

- Titular: NEXT GENERATION ENERGY CIRCONIO, S.L.
- CIF: B01909100
- Domicilio social: Calle José Ortega y Gasset, 20, 2ª planta, 28006, Madrid
- Domicilio a efecto de notificaciones: Calle Coso, 33, 8º Planta, 50003, Zaragoza

3. DIRECCIÓN DE CONTACTO

En caso de envío de la presente separata como método informativo al organismo afectado, expedir a:

- **Ayuntamiento de Escucha**

Calle San Bartolomé, 13, 44770, Escucha, Teruel

4. EMPLAZAMIENTO

La nueva subestación PROMOTORES CIRCONIO estará ubicada en la provincia de Teruel, y más concretamente en el término municipal de Escucha.

Su cota aproximada de explanación se sitúa en los 1.362 m sobre el nivel del mar.

A continuación, se indican los datos de las parcelas ocupadas por la subestación y la actuación en los viales de acceso:

| Referencia catastral | Polígono | Parcela |
|----------------------|----------|---------|
| 44104A10100012 | 101 | 12 |

La superficie de ocupación de la Subestación, teniéndose en cuenta desmonte, terraplén y camino de acceso es de 9.056 m².

Las coordenadas de los vértices de la subestación en el sistema Universal Transvere Mercator (UTM) referidas al Datum ETRS-89, en el Huso 30 son las siguientes:

| Puntos | Coordenada X | Coordenada Y |
|--------|--------------|--------------|
| 1 | 678.522 | 4.518.021,55 |
| 2 | 678.525,63 | 4.517.928 |
| 3 | 678.445,20 | 4.517.924,85 |
| 4 | 678.441,54 | 4.518.018,41 |

La localización queda reflejada en el plano de situación adjunto.

5. JUSTIFICACIÓN DE LA AFECCIÓN

Como se ha indicado anteriormente, la nueva Subestación PROMOTORES CIRCONIO está ubicada en el término municipal de Escucha, siendo su emplazamiento el que se muestra en la siguiente imagen:

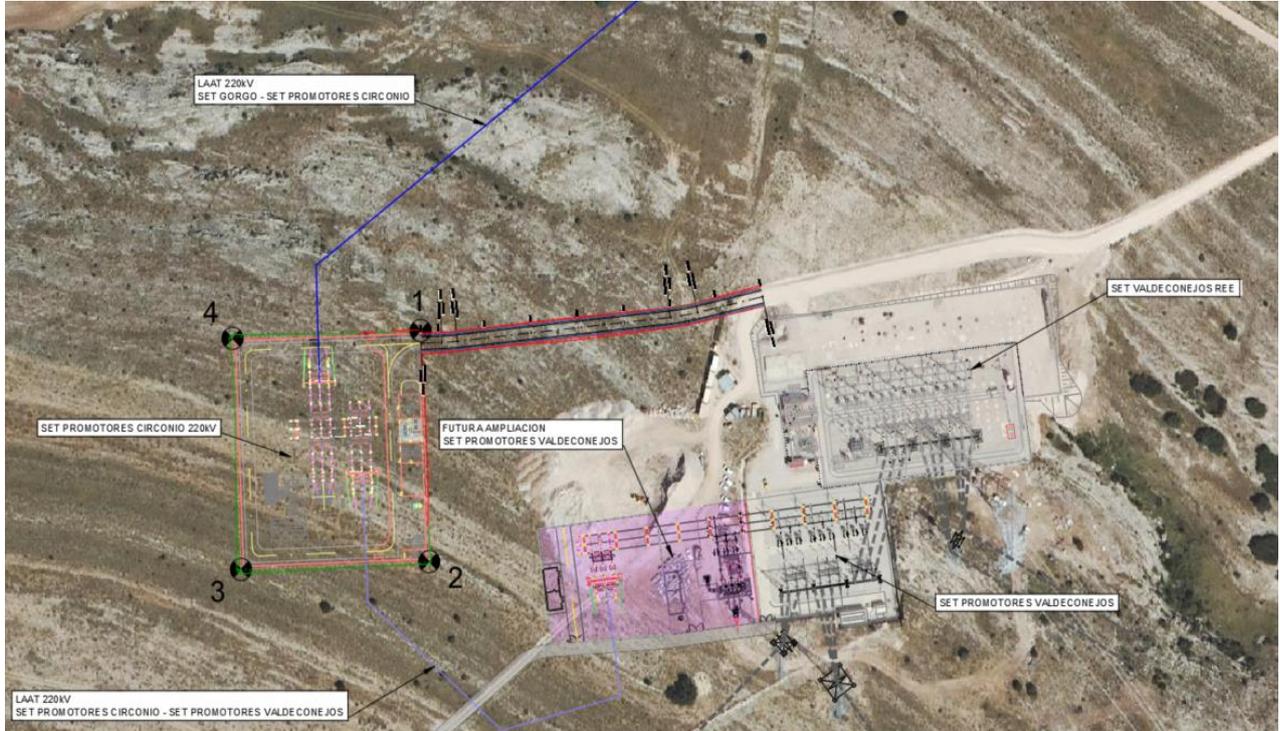


Figura 1. Ubicación SET PROMOTORES CIRCONIO

El camino que da acceso a la subestación también se encuentra ubicado en el término municipal de Escucha, concretamente en la misma parcela.

Teniendo en cuenta el acceso a la SET, la superficie total de afección en las parcelas afectadas, y en consecuencia, del término municipal de Escucha se indica en la siguiente tabla:

| Ref. catastral | Superficie Catastral (m ²) | Afección | | |
|----------------|--|--|---------------------------------------|--------------------|
| | | Afección Pleno Dominio (m ²) | Servidumbre De Paso (m ²) | Ocupación Temporal |
| 44104A10100012 | 3.927.592 | 9.056 | - | 1.288 |

6. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

La tensión de diseño de la instalación es de 220 kV, siendo además coincidente con la tensión nominal del punto de conexión de red.

La subestación PROMOTORES CIRCONIO dispondrá de las siguientes instalaciones:

6.1. Alcance

6.1.1. Sistema de 220 kV

En el nivel de tensión de 220 kV, en configuración de simple barra y tecnología AIS, se ejecutarán las siguientes posiciones:

- Posición 1: LÍNEA 220 kV ST GORGO
- Posición 2: LÍNEA 220 kV ST PROMOTORES CIRCONIO
- Posición 3: T-1 LADO 220 kV
- Posición 4: TTSA 220 kV

La aparamenta de cada posición de 220 kV está compuesta por:

- Posición de línea (x 2 líneas):
 - Tres (3) pararrayos-autoválvulas.
 - Tres (3) transformadores de tensión.
 - Un (1) seccionador de línea trifásico con PaT.
 - Un (1) interruptor automático trifásico de corte en SF₆.
 - Tres (3) transformadores de intensidad.
 - Un (1) seccionador de barras trifásico sin PaT.
- Posición de transformador:
 - Tres (3) pararrayos-autoválvulas.
 - Tres (3) transformadores de tensión.
 - Un (1) seccionador de línea trifásico con PaT.
 - Un (1) interruptor automático trifásico de corte en SF₆.
 - Tres (3) transformadores de intensidad.
 - Un (1) seccionador de barras trifásico sin PaT.
- Posición TTSA:
 - Tres (3) seccionadores de barras.
 - Tres (3) transformadores de tensión.
- Medida de barras:
 - Tres (3) transformadores de tensión inductivos.

6.1.2. Máquina de potencia

El alcance de la instalación contará con:

- Un (1) transformador de potencia de intemperie, trifásico de 360 MVA, 220/20 kV, con conexión YNd11
- Un (1) compensador síncrono de 50 MVA, 20 kV, Scc 1.607 MVA.

6.1.3. Transformadores de servicios auxiliares

Se dispondrán tres (3) transformadores de tensión para servicios auxiliares, potencia nominal 250 kVA, relación 220 kV / 0,4 - 0,23 kV, que irán instalados en el exterior.

6.1.4. Edificios

El edificio será prefabricado de hormigón, de una sola planta, con una superficie unitaria de 433 m². Estará formado por salas compartimentadas mediante tabiques intermedios:

- Una (1) Sala de celdas
- Una (1) Sala de equipos de control
- Dos (2) Despachos
- Dos (2) Aseos
- Una (1) Cocina
- Un (1) Almacén

6.2. Resto de instalaciones

Además de los circuitos y elementos principales descritos en los anteriores apartados, también se ha previsto la instalación de los correspondientes aparatos de medida, mando, control, protección y comunicaciones necesarios para la adecuada explotación de la instalación, y los sistemas de distribución de servicios auxiliares en CA y CC desde los respectivos equipos rectificadores - batería.

Por sus características, estos aparatos son de instalación interior y, para su control y fácil maniobrabilidad, se han ubicado en cuadros y armarios situados en los edificios de control, donde se instalan todos aquellos componentes que, por su función, centralizan de alguna manera el control de la subestación.

7. SISTEMAS DE ALTA TENSIÓN

7.1. Sistema de 220 kV

El sistema de 220kV consta de dos posiciones de línea. Se describe a continuación la aparamenta que incluye cada una de las posiciones:

Se instalarán 3 transformadores de tensión inductivos, conectados fase-tierra, cuyas características técnicas son:

| | |
|--|---------------------|
| Tensión nominal primaria | 220: $\sqrt{3}$ kV |
| Tensión nominal secundaria. 1er devanado | 0,11: $\sqrt{3}$ kV |
| Tensión nominal secundaria. 2º devanado | 0,11: $\sqrt{3}$ kV |
| Tensión nominal secundario 3er devanado | 0,11: $\sqrt{3}$ kV |
| Sitio de instalaciones | Intemperie |
| Frecuencia | 50 Hz |
| Potencia y clase precisión 1er devanado | 30 VA, cl 0.2 |
| Potencia y clase precisión 2º devanado | 30 VA, cl 0.5 |
| Potencia y clase precisión 3er devanado | 100 VA, 3P |

Se instalarán 3 autoválvulas, cuyas características técnicas son:

| | |
|--------------------------------------|-----------------------|
| Tensión nominal (Ur) | 198 kV |
| Sitio de instalación | Intemperie |
| Conexión | Oxido metálico |
| Tensión máxima de servicio (Um) | 245 kV |
| Tensión nominal del sistema (Um) | 220 kV |
| Frecuencia | 50 Hz |
| Máxima duración de la falla a tierra | 1 s |
| Corriente nominal de descarga | 10 kA |
| Clase de descarga | 3 |
| Accesorios | Contador de descargas |

Se instalará 1 seccionador tripolar rotativo de tres columnas, con cuchillas de puesta a tierra cuyas características técnicas son:

| | |
|---|----------------------------|
| Corriente nominal | 2.000 A |
| Sitio de instalación | Intemperie |
| Nº de polos. | 3 |
| Tensión máxima del sistema | 245kV |
| Tensión nominal | 220 kV |
| Frecuencia. | 50 Hz. |
| Corriente nominal soportable corta duración | 40 kA |
| Duración de corto circuito | 1 s |
| Tipo de seccionador giratoria | Doble apertura con columna |
| Mando principal | Motorizado |
| Mando de puesta a tierra | Motorizado |
| Tensiones de alimentación de Control y señalización | 125 V.c.c. |

Se instalarán 3 transformadores de intensidad, cuyas características técnicas son:

| | |
|---|------------------------|
| Intensidad nominal primaria | 200-400 A (600-1200 A) |
| Intensidad nominal secundaria. 1er devanado | 5 A |

| | |
|---|-----------------|
| Intensidad nominal secundaria. 2º devanado | 5 A |
| Intensidad nominal secundaria. 3er devanado | 5 A |
| Intensidad nominal secundaria. 4º devanado | 5 A |
| Intensidad nominal secundaria. 5º devanado | 5 A |
| Tipo de instalación | Intemperie |
| Frecuencia. | 50 Hz |
| Potencia y clase precisión 1er devanado | 15 VA, cl 0,2S. |
| Potencia y clase precisión 2º devanado | 30 VA, cl 0,5. |
| Potencia y clase precisión 3er devanado | 50 VA, 5P20. |
| Potencia y clase precisión 4º devanado | 50 VA, 5P20. |
| Potencia y clase precisión 5º devanado | 50 VA, 5P20. |

Se instalarán 3 interruptores unipolares de mando tripolar, cuyas características técnicas son:

| | |
|---|------------|
| Intensidad nominal | 3.150 A |
| Tipo de instalación | Intemperie |
| Nº de polos. | 3 |
| Tensión máxima del sistema | 245 kV |
| Tensión nominal | 220 kV |
| Medio de aislamiento | SF6 |
| Frecuencia. | 50 Hz. |
| Corriente nominal soportable corta duración | 40 kA |
| Duración de corto circuito | 3 s |
| Tensiones de alimentación de elementos auxiliares | 125 V.c.c. |

Se instalará 1 seccionador tripolar rotativo de tres columnas, sin cuchillas de puesta a tierra cuyas características técnicas son:

| | |
|---|--------------------------------------|
| Intensidad nominal | 2.000 A |
| Tipo de instalación | Intemperie |
| Nº de polos. | 3 |
| Tensión máxima del sistema | 245kV |
| Tensión nominal | 220 kV |
| Frecuencia. | 50 Hz. |
| Corriente nominal soportable corta duración | 40 kA |
| Duración de corto circuito | 1 s |
| Tipo de seccionador | Doble apertura con columna giratoria |
| Mando principal | Motorizado |
| Tensiones de alimentación de Control y señalización | 125 V.c.c. |

Siendo las características de las posiciones de barras de 220 kV las siguientes:

Se instalarán 3 transformadores de tensión inductivos, conectados fase-tierra, cuyas características técnicas son:

| | |
|--|---------------------|
| Tensión nominal primaria | 220: $\sqrt{3}$ kV |
| Tensión nominal secundaria. 1er devanado | 0,11: $\sqrt{3}$ kV |
| Tensión nominal secundaria. 2º devanado | 0,11: $\sqrt{3}$ kV |
| Tensión nominal secundario 3er devanado | 0,11: $\sqrt{3}$ kV |
| Tipo de instalación | Intemperie |
| Frecuencia | 50 Hz |
| Potencia y clase precisión 1er devanado | 30 VA, cl 0.2 |
| Potencia y clase precisión 2º devanado | 30 VA, cl 0.5 |
| Potencia y clase precisión 3er devanado | 100 VA, 3P |

Todos los aisladores soporte serán de las siguientes características:

| | |
|---------------------------|-----------------|
| Tipo | C10 -1050 |
| Carga de rotura a flexión | 10.000 N |
| Carga de rotura a torsión | 4.000 Nm |
| Longitud línea de fuga | \geq 6.125 mm |

8. TRANSFORMACIÓN-EQUIPOS

8.1. Transformador de potencia

Se instalará un transformador de potencia de intemperie, trifásico de 360 MVA, 220/20 kV, cuyas características técnicas son

| | |
|---|--------------------|
| Potencia nominal en servicio continuo. | 360 MVA |
| Nº de fases. | 3 |
| Frecuencia. | 50 Hz |
| Tipo de refrigeración. | ONAN/ONAF1/ONAF2 |
| Elevación máx. de temperatura Cu (40°C). | 60°C |
| Elevación máx. de temperatura Ac (40°C). | 50°C |
| Baño. | Aceite |
| Instalación. | Intemperie |
| Tensión Nominal A.T. en vacío (Primario). | 220 ± 10 x 1,5% kV |
| Tensión Nominal B.T. en vacío (Secundario). | 20 kV |
| Arrollamiento A.T. en. | Estrella |
| Arrollamiento B.T. en. | Triángulo |
| Grupo de conexión. | YNd11 |
| Tensión de cortocircuito. | 10% |

8.2. Compensador síncrono

Se instalará un compensador síncrono, cuyas características técnicas son

| | |
|---------------------------------|-------------------------------|
| Potencia nominal | 50 MVA (50MVA cap, 50MVA ind) |
| Nº de fases. | 3 |
| Frecuencia. | 50 Hz |
| Tensión nominal | 20 kV |
| Potencia de cortocircuito (Scc) | 1.607,5 MVA (@220kV) |

8.3. Transformadores de Servicios Auxiliares

T.T. para SS.AA. tiene las siguientes características eléctricas:

| | |
|----------------------------|-----------|
| Potencia | 250kVA |
| Relación de transformación | 220/0.4kV |

Grupo electrógeno. tiene las siguientes características eléctricas:

| | |
|--------------|--------|
| Potencia | 250kVA |
| Alimentación | 400V |

9. CARACTERÍSTICAS GENERALES

9.1. Aislamiento

Los materiales que se emplearán en esta instalación tendrán las características de aislamiento más apropiadas a su función.

Los niveles de aislamiento que se han adoptado, tanto para aparatos como para las distancias en el aire, según viene especificados en el “Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión”, en su ITC - RAT 12, son los siguientes:

- En 220 kV, que corresponde a un valor normalizado de tensión más elevada para el material de 245 kV, se adopta el nivel de aislamiento nominal máximo, que soporta 1.050 kV de cresta a impulso tipo rayo y 460 kV eficaces a frecuencia industrial durante un minuto.
- En 20 kV, que corresponde a un valor normalizado de tensión más elevada para el material de 24 kV, se adopta el nivel de aislamiento nominal máximo, que soporta 145 kV de cresta a impulso tipo rayo y 50 kV eficaces a frecuencia industrial durante un minuto.

9.2. Distancias mínimas

El vigente “Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión”, en su ITC - RAT 12, especifica las normas a seguir para la fijación de las distancias mínimas a puntos en tensión.

Las distancias, en todo caso, serán siempre superiores a las especificadas en dicha norma las cuales se recogen en la siguiente tabla:

| Tensión nominal (kV) | Tensión soportada nominal a los impulsos tipo rayo (kV cresta) | Distancia mínima fase-tierra en el aire (cm) (*) | Distancia mínima entre fases en el aire (cm) (*) |
|----------------------|--|--|--|
| 220 | 1050 | 221 | 221 |
| 20 | 145 | 29 | 29 |

(*) Puesto que la instalación eléctrica está situada por encima de los 1.000 metros de altura sobre el nivel del mar (1.362 m), se aplica un factor de corrección que consiste en aumentar la distancia mínima en un 1,4%, por cada 100 metros, tal y como establece el Real Decreto 337/2014.

10. ESTRUCTURA METÁLICA, EMBARRADOS Y AISLADORES

10.1. Estructura metálica

10.1.1. Estructura metálica necesaria en la instalación

En concreto, la estructura metálica necesaria para el sistema de 220 kV de la instalación consta en esencia de:

- Cuatro (4) pilares para pórtico de acometida de líneas de 220 kV.
- Dos (2) vigas para pórticos de 220 kV.
- Tres (3) soportes para montaje de aisladores de barras principales.
- Nueve (9) soportes para montaje de pararrayos-autoválvulas.
- Doce (12) soportes para montaje de transformadores de tensión inductivos.
- Tres (3) soportes para montaje de transformadores de tensión servicios auxiliares.
- Nueve (9) soportes para montaje de transformadores de intensidad.
- Nueve (9) soportes para montaje de interruptor trifásico, incluyendo plataformas de acceso a mandos.
- Seis (6) soportes para montaje de seccionador rotativo.
- Cuatro (4) soportes auxiliares para aislador de conexión a barras (fase alejada)

Adicionalmente, se dispondrá la estructura metálica necesaria para alumbrado y seguridad perimetral.

10.2. Embarrados

10.2.1. Embarrados de 220 kV

Los embarrados principales en 220kV estarán formados por tubo de aluminio 150/134mm.

Las interconexiones entre apartamenta en 220kV se realizará mediante conductor Rail (483-AL1/33-ST1A) dúplex.

Los cables de control serán de aislamiento y cubierta no propagadores de llama.

Para los cables de Baja Tensión las secciones de los conductores no podrán ser inferiores a 2.5 mm² para control, 2.5 mm² para alumbrado y 4 mm² para potencia.

10.2.2. Aisladores soporte para 220 kV

Todos los aisladores soporte serán de las siguientes características:

| | |
|---------------------------|------------|
| Tipo | C10 -1050 |
| Carga de rotura a flexión | 10.000 N |
| Carga de rotura a torsión | 4.000 Nm |
| Longitud línea de fuga | ≥ 6.125 mm |

10.2.3. Piezas de conexión

Las uniones entre bornas de la aparamenta y conductores, así como las derivaciones de los embarrados, se realizarán mediante piezas de aleación de aluminio, de geometría adecuada y diseñadas para soportar las intensidades permanentes y de corta duración previstas sin que existan calentamientos localizados. Su tornillería será de acero inoxidable y quedará embutida en la pieza para evitar altos gradientes de tensión.

11. RED DE TIERRAS

11.1. Red de tierras subterránea

Para el estudio del sistema de PaT en la instalación se tendrán en cuenta los datos de partida suministrados por el análisis de la red. Estos datos se obtienen a partir de los modelos, tratados informáticamente, de la red en las condiciones más desfavorables.

Se realizará el dimensionamiento de la red de tierras desde el punto de vista térmico con el fin de determinar la sección de los conductores y desde el punto de vista de la elevación de tensión en el terreno, tensiones que deben ser inferiores a las que marca el “Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión” y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.

Para la instalación de PaT se ha diseñado una malla de tierra inferior enterrada a 0,60 m de profundidad sobre la cota de explanación, o lo que es lo mismo a la cota -0,75 m sobre la cota cero puesto que la cota explanación es la -0,15 m. La malla de tierra está compuesta por conductor de cobre de 150 mm² y con una separación media entre los conductores que la forman calculada de forma que se garantice que, en caso de intensidad drenada en el terreno por el hecho de una falta, no se supere en ningún punto de la instalación las tensiones de paso y de contacto admitidas por el Reglamento (ITC - RAT 13), reduciéndolas a niveles que anulen el peligro de electrocución del personal que transite tanto por el interior como por el exterior de la instalación.

Cumpliendo la Instrucción Técnica Complementaria ITC - RAT 13, se conectarán a la tierra de protección todas las partes metálicas no sometidas a tensión normalmente, pero que pudieran estarlo como consecuencia de averías, sobretensiones por descarga atmosféricas o tensiones inductivas. Por este motivo, se unen a la malla: estructuras metálicas, bases de aparamenta, neutros de transformadores de potencia, reactancias, puertas metálicas de edificios, cerramientos metálicos, etc. Estas conexiones se fijarán a la estructura y carcasas de la aparamenta mediante tornillos y grapas especiales de aleación de cobre, que permitan no superar la temperatura de 200 °C en las uniones y que aseguren la permanencia de la unión.

Se hará uso de soldaduras aluminotérmicas Cadweld de alto poder de fusión, para las uniones bajo tierra, ya que sus propiedades son altamente resistentes a la corrosión galvánica.

11.2. Red de tierras aérea

La subestación y principalmente los equipos eléctricos y transformadores de potencia estarán protegidos frente al rayo, ya sea mediante sistema de puntas franklin y líneas de guarda o mediante pararrayos de captación (PDC).

12. SISTEMAS DE CONTROL Y PROTECCIÓN

12.1. Generalidades

La marca y modelo de los diferentes relés de protección de la subestación se ajustarán a la normativa de la compañía de distribución o transporte en el momento de la ejecución de la misma.

El sistema estará basado en el protocolo 61850 en su última versión. El sistema de comunicaciones garantizará el correcto funcionamiento del protocolo 61850 entre equipos.

La sincronización horaria de los equipos de control, protección y medida se realizará por medio de un equipo GPS en protocolo NTP, ubicado en el armario de la UCS

Todas las posiciones de alta tensión se realizan con una protección principal y una protección secundaria.

12.2. Posición de línea 220kV

Las medidas que se indicarán serán:

- Intensidad, potencia activa y potencia reactiva.

Las protecciones y automatismos serán:

| | |
|--|------|
| - Distancia tripolar, con teleprotección | 21 |
| - Direccional de neutro | 67N |
| - Diferencial de línea | 87L |
| - Cierre contra fallo | SOFT |
| - Mínima tensión | 27 |
| - Máxima tensión | 59 |
| - Fallo interruptor | 50BF |
| - Teledisparo | 94TD |
| - Relé de sincronismo | 25 |
| - Automatismo reenganchador (*) | 79 |
| - Relé de bloqueo fallo interruptor | 86FI |
| - Vigilancia de circuitos de disparo | 3 |
| - Protección diferencial de barras (*) | 87B |
| - Relé de bloqueos | 86B |

(*) 79, Para la activación de esta función se deberán tener en cuenta los requisitos legales a tal fin (detección de presencia de tensión superior al 85% de la nominal y temporización de 3 minutos previos a la reconexión del parque).

(*) 87B, en aquellos casos de existencia de barras e implementación de PDB.

12.3. Posiciones de Transformador 220/20 kV

Las medidas que se indicarán serán:

- En 220 kV: Intensidad, potencia activa y potencia reactiva.
- En 20 kV: Intensidad, tensión, potencia activa y potencia reactiva.

Regulador

- En 220kV posición de toma (TAP)

Las protecciones y automatismos en 400 kV serán:

- | | |
|--|---------|
| - Diferencial de transformador | 87T |
| - Sobreintensidad temporizada inversa e instantánea | 51/50 |
| - Sobreintensidad temporizada inversa e instantánea neutro | 51N/50N |
| - Vigilancia de circuitos de disparo | 3 |
| - Bloqueo conexión de interruptor | 86 |
| - Mínima tensión | 27 |
| - Sobretensión | 59 |
| - Fallo interruptor | 50BF |
| - Relé Buchholz transformador | 97T |
| - Relé Buchholz conmutador de tomas | 63C |
| - Relé de sobrepresión del transformador | 63T |
| - Relé de imagen térmica | 49 |
| - Protección por temperatura del aceite | 26 |
| - Relé de vigilancia de circuito de disparo | 3 |
| - Relé control regulador de tomas | 90 |
| - Relé de bloqueo | 86 |
| - Relé de bloqueo por fallo interruptor | 86FI |

Las protecciones y automatismos en 20 kV serán:

- | | |
|---|--------|
| - Diferencial de transformador | 87T |
| - Sobreintensidad temporizada inversa e instantánea | 51/50 |
| - Relé mínima y máxima frecuencia | 81m/M |
| - Relé direccional | 32 |
| - Relé se sobretensión | 59/59N |
| - Relé de defecto a tierra | 64 |
| - Fallo interruptor | 54BF |
| - Vigilancia de circuitos de disparo | 3 |

Los relés de protecciones de las posiciones de 220kV se ubicarán en un armario dedicado por cada posición.

12.4. Comunicaciones

Cuando sea necesario, se instalará y mantendrá un enlace de comunicaciones entre las instalaciones del parque eólico y la red a la que se conecta, que garantice los soportes de teledisparo y telecontrol y cumpla con la normativa vigente sobre condiciones técnicas de equipos de comunicación y telecontrol.

Los equipos a instalar deberán ser capaces de ser gestionados de forma compatible con los sistemas de control de la red a la que se conecta la subestación.

El telemando tendrá como mínimo la posibilidad de una orden de disparo y bloqueo al cierre del interruptor de interconexión, así como una de desbloqueo que permita su reconexión.

Desde el telemando de dispondrá de las siguientes medidas:

- Potencia activa y reactiva de la interconexión.
- Potencia activa y reactiva del generador.
- Tensión del lado de línea.
- Tensión del lado de barra.

En general, deberán cumplir con la normativa CEI, contenida en las Normas CEI 870-5, Secciones 1, 2, 3, 4, y 5 y las Secciones 502 y 503 y en particular para las actividades de telecontrol.

12.5. Medida

Se instalarán armarios con los equipos de medida (contadores, registradores, módem) que sean necesarios para cumplir con el esquema de medida fiscal requerido por el Reglamento Unificado de Puntos de Medida.

En cuanto los equipos contadores-registradores, cumpliendo con lo especificado en el reglamento de puntos de medida y más concretamente en las instrucciones técnicas complementarias (punto 4.5), para puntos de medida de tipo 1 (potencia intercambiada anual igual o superior a 5 GWh) se instalarán contadores de energía activa de clase 0,2s y reactiva de clase 0,5 para medida Principal, Redundante y comprobante.

Adicionalmente, se requerirá comunicación entre contadores y UCS para comunicar mediante protocolo IEC-102.

Se instalará, según el vigente Reglamento Unificado de Puntos de Medida del sistema eléctrico consistente en lo siguiente:

Medida Principal, Redundante y Comprobante:

- 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 de comunicaciones.
- Convertidor de protocolo.

Se ha previsto en el parque de 220 kV los transformadores de tensión en la posición de barras y transformadores de intensidad el cada una de las posiciones de línea y transformador para medida fiscal.

Los equipos de contaje (contadores y tarificadores/registradores) se instalarán en armarios en el edificio de la subestación.

13. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Se muestra a continuación un resumen del presupuesto de ejecución del proyecto.

| CAPÍTULOS | | | |
|--|--|--|------------------------|
| CAPÍTULO 1: OBRA ELÉCTRICA | | | |
| 1.1. | SISTEMA DE 220 kV | SUBTOTAL CAPÍTULO 1.1: | 514.044,97 € |
| 1.2. | TRANSFORMACIÓN - EQUIPOS | SUBTOTAL CAPÍTULO 1.2: | 17.367.890,00 € |
| 1.3. | CONTROL, PROTECCIÓN Y SERVICIOS AUXILIARES | SUBTOTAL CAPÍTULO 1.3: | 342.249,98 € |
| | | SUBTOTAL CAPÍTULO OBRA ELÉCTRICA | 18.224.184,95 € |
| CAPÍTULO 2: OBRA CIVIL | | | |
| 2.1. | ADECUACIÓN DE LOS TERRENOS Y MALLA DE PaT | SUBTOTAL CAPÍTULO 2.1: | 92.992,66 € |
| 2.2. | CIMENTACIONES Y BANCADAS | SUBTOTAL CAPÍTULO 2.2: | 473.953,23 € |
| 2.3. | CANALIZACIONES ELÉCTRICAS Y DRENAJES | SUBTOTAL CAPÍTULO 2.3: | 120.315,75 € |
| 2.4. | CERRAMIENTO PERIMETRAL Y ACCESOS | SUBTOTAL CAPÍTULO 2.4: | 124.497,05 € |
| 2.5. | EDIFICIOS | SUBTOTAL CAPÍTULO 2.5: | 170.000,00 € |
| | | SUBTOTAL CAPÍTULO OBRA CIVIL | 981.758,69 € |
| CAPÍTULO 3: MONTAJE ELECTROMECAÁNICO | | | |
| | | SUBTOTAL CAPÍTULO MONTAJE ELECTROMECAÁNICO | 390.000,00 € |
| CAPÍTULO 4: INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS | | | |
| | | SUBTOTAL CAPÍTULO INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS | 125.000,00 € |
| CAPÍTULO 5: SS Y GESTIÓN DE RESIDUOS | | | |
| | | SUBTOTAL CAPÍTULO SS Y GESTIÓN DE RESIDUOS | 88.108,92 € |
| | | TOTAL PEM | 19.809.052,57 € |
| | GASTOS GENERALES + BENEFICIO INDUSTRIAL | 15% | 2.971.357,88 € |
| | SUMA P.E.M +GG+BI | | 22.780.410,45 € |
| | IVA | 21% | 4.783.886,19 € |
| | | TOTAL PRESUPUESTO | 27.564.296,64 € |

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de **19.809.052,57 €**

Aplicando los Gastos Generales y el Beneficio Industrial, y un 21% de IVA, asciende el presupuesto total de ejecución de SET PROMOTORES CIRCONIO objeto del presente proyecto a la cantidad de **27.564.296,64 €**

14. CONCLUSIÓN

Expuesto el objeto de la presente separata y considerando suficientes los datos en ella reseñados, la sociedad peticionaria espera que las afecciones descritas sean informadas favorablemente por el **Ayuntamiento de Escucha** y se otorguen las autorizaciones correspondientes.

A la vista de los apartados precedentes, se considera haber descrito con suficiente detalle los aspectos generales y técnicos del presente proyecto. No obstante, tanto el promotor como el técnico firmante quedan a disposición para cualquier aclaración que se estime pertinente.

Zaragoza, 06 de marzo de 2024.
IDOM Consulting, Engineering, Architecture S.A.U.

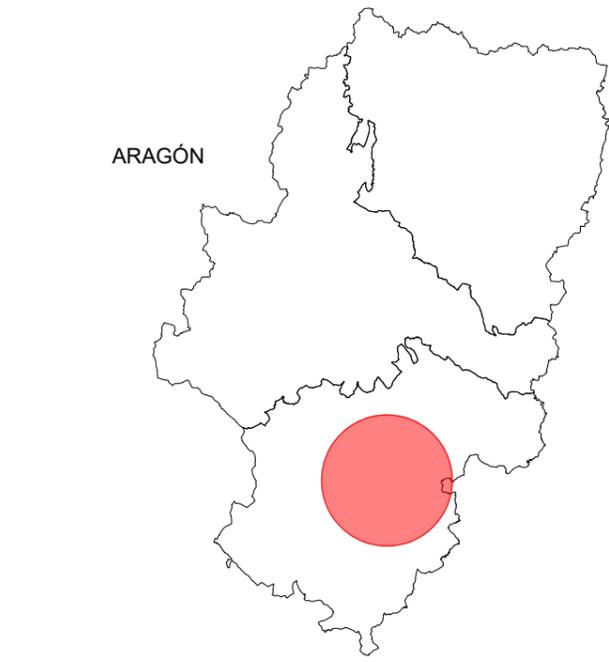
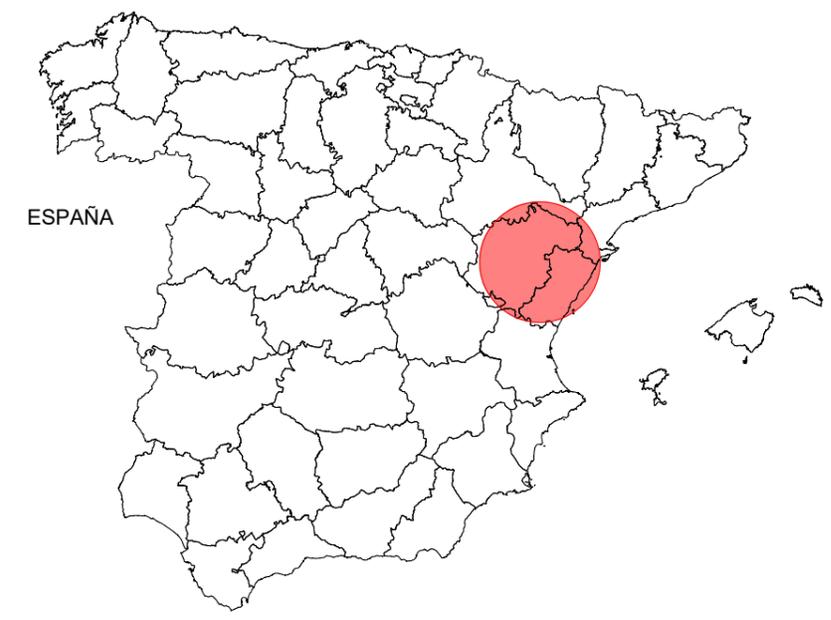
Fdo.: Rosario Urbano Roy.
Ingeniera Industrial,
colegiado Nº 1.923 (COIIAR)

15. PLANOS

Se adjuntan a continuación los siguientes planos:

| CÓDIGO | TÍTULO/DESCRIPCIÓN |
|---------------------|--|
| PRM-240306-CE-DW-01 | SITUACIÓN |
| PRM-240306-CE-DW-02 | IMPLANTACIÓN |
| PRM-240306-CE-DW-03 | DISPOSICIÓN DE EQUIPOS. PLANTA |
| PRM-240306-CE-DW-05 | ESQUEMA ELÉCTRICO UNIFILAR SIMPLIFICADO. SISTEMA DE AT |
| PRM-240306-CE-DW-13 | EDIFICIO. PLANTA |

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA
 Nº Colegiado.: 0001923
 Mº ROSARIO URBANO ROY
 VISADO Nº : VD01011-24A
 DE FECHA : 14/3/24
E-VISADO



| | | | | | | | | | |
|---------------|-------------|--|-------------------------------|----------|----------|----------|-----------------------------|-------------------------------|--------------|
| Cliente : | Autor : | Proyecto: SUBESTACIÓN PROMOTORES CIRCONIO 220 kV | | | | | Tipo: TRAMITACIÓN AAP Y AAC | ESCALA : S/E | DIN A3 |
| | | Plano: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO | 00 PRIMERA REVISIÓN DOCUMENTO | 240306 | CFF | RUR | RUR | Nº Plano: PRM-240306-CE-DW-01 | Hoja: 1 de 1 |
| | | REV. DESCRIPCIÓN | Fecha | Dibujado | Revisado | Aprobado | | | |

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.

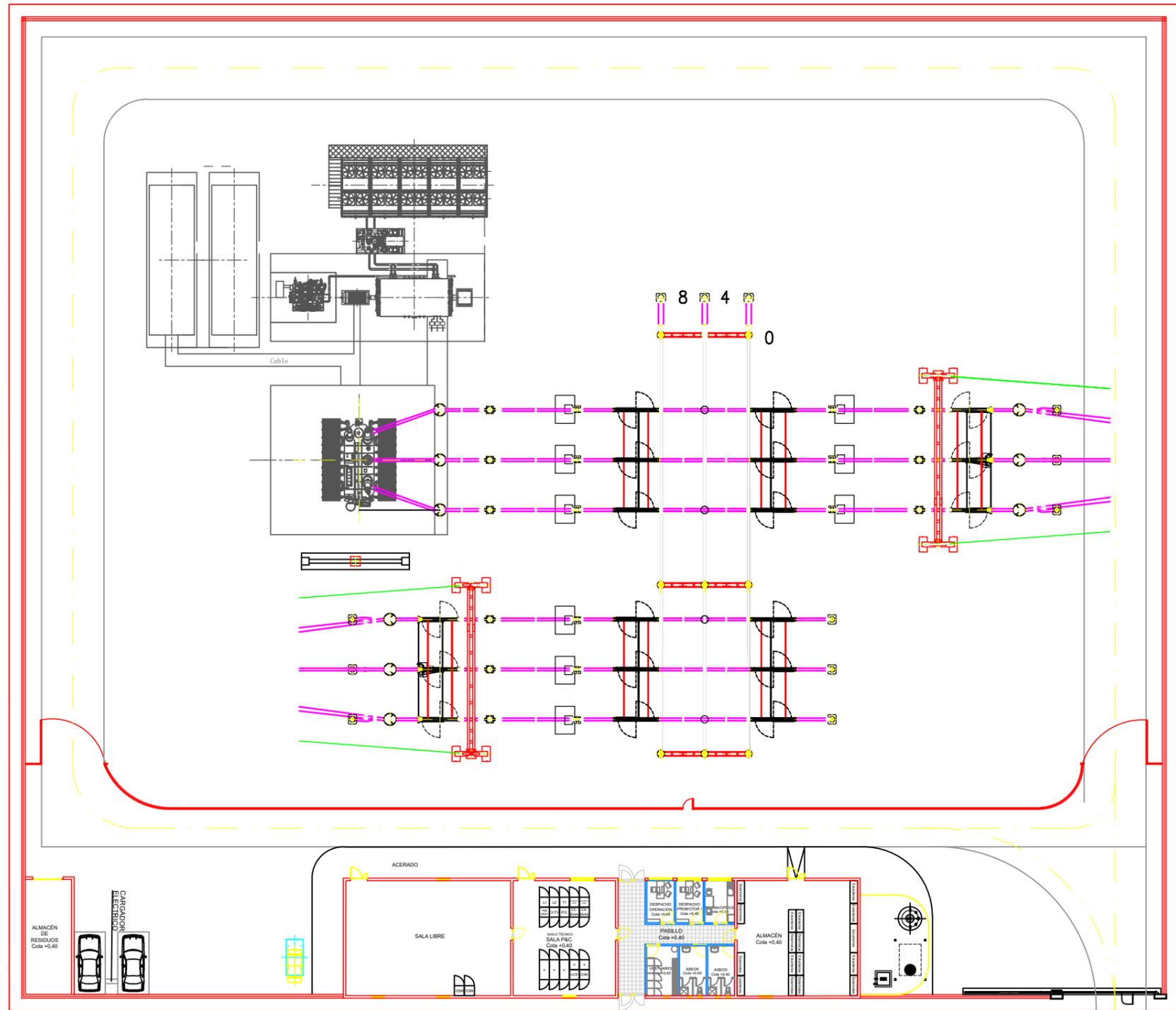
Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01247-24 y VISADO electrónico VD01011-24A de 14/03/2024. CSV = FVKHKWY445IPUTNW verificable en https://coiiair.e-gestion.es



| COORDENADAS (HUSO 30 DATUM ETRS89) | | |
|---------------------------------------|------------|--------------|
| | X | Y |
| 1 | 678.522 | 4.518.021,55 |
| 2 | 678.525,63 | 4.517.928 |
| 3 | 678.445,20 | 4.517.924,85 |
| 4 | 678.441,54 | 4.518.018,41 |

| | | | | | | | | | |
|---|---|--|-------------------------------|----------|----------|----------|---|-------------------------------|--------------|
| Cliente :  | Autor :  | Proyecto: SUBESTACIÓN PROMOTORES CIRCONIO 220 kV | | | | | Tipo: TRAMITACIÓN AAP Y AAC | ESCALA : 1/2.000 | DIN A3 |
| | | Plano: IMPLANTACIÓN DE LA SUBESTACIÓN | 00 PRIMERA REVISIÓN DOCUMENTO | 240306 | INU | RUR | RUR | Nº Plano: PRM-240306-CE-DW-02 | Hoja: 1 de 1 |
| | | REV. DESCRIPCIÓN | Fecha | Dibujado | Revisado | Aprobado |  | | |

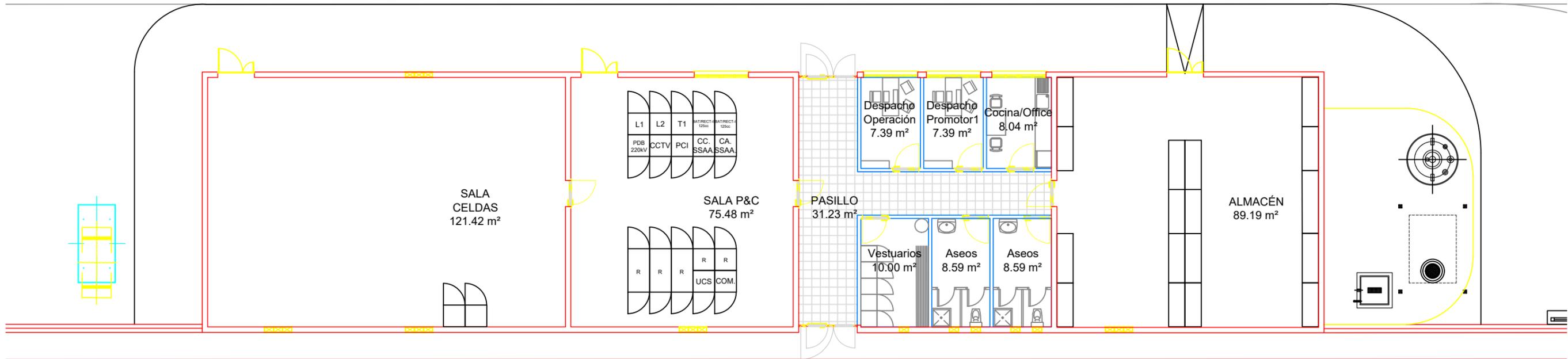
Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.



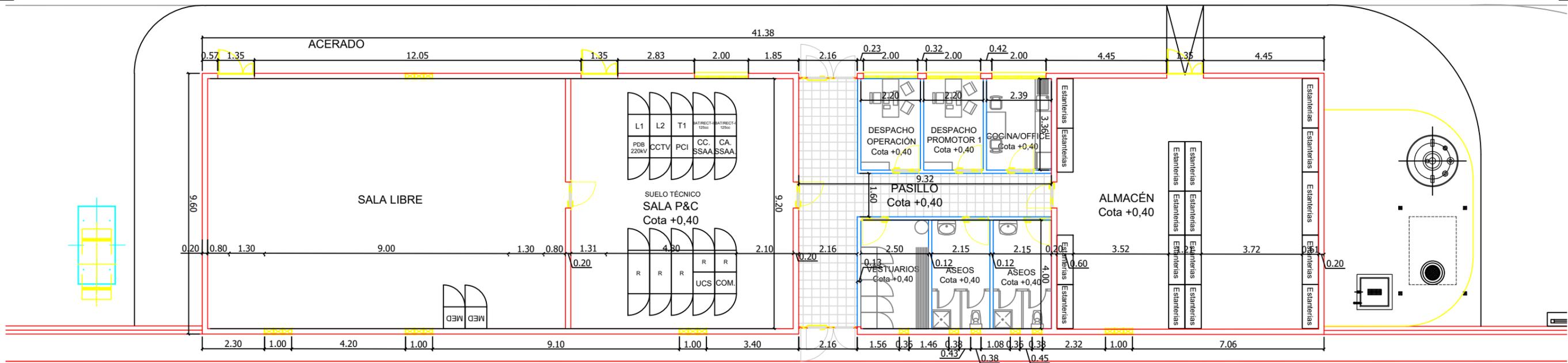
| | | | | | | | | | |
|---------------|-------------|--|-------------------------------|----------|----------|----------|-----------------------------|----------------------------------|-----------|
| Cliente : | Autor : | Proyecto: SUBESTACIÓN PROMOTORES CIRCONIO 220 kV | | | | | Tipo: TRAMITACIÓN AAP Y AAC | ESCALA : 1/400 | DIN A3 |
| | | Plano: DISPOSICIÓN DE EQUIPOS. PLANTA. | 00 PRIMERA REVISIÓN DOCUMENTO | 240306 | INU | RUR | RUR | Nº Plano: PRM-240306-CE-DW-03 | |
| | | REV. DESCRIPCIÓN | Fecha | Dibujado | Revisado | Aprobado | Hoja: 1 de 1 | | |

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.

1 Planta Distribución y Superficies
 Escala: 1:150



2 Planta cotas
 Escala: 1:150



- NOTAS:
 1. LA SALA DE CONTROL, PASILLO Y DESPACHOS SE REALIZARÁN MEDIANTE SUELO TÉCNICO.
 2. LA SALA COCINA/OFFICE SE DISEÑARÁ CON AL MENOS UN CANAL DE SUELO TÉCNICO EN SU PERÍMETRO EXCEPTUANDO EN LA ZONA DE MUEBLES DE COCINA

| | | | | | | | | | |
|---------------|-------------|---|----------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------------------------|----------------------------------|--------------|
| Cliente : | Autor : | Proyecto: SUBESTACIÓN PROMOTORES CIRCONIO 220 kV | | | | | Tipo: TRAMITACIÓN AAP Y AAC | ESCALA : 1/150 | DIN A3 |
| | | Plano: EDIFICIO. PLANTA. | 00 PRIMERA REVISIÓN DOCUMENTO | 240306 Fecha | CFF Dibujado | RUR Revisado | RUR Aprobado | Nº Plano: PRM-240306-CE-DW-13 | Hoja: 1 de 1 |