



PROYECTO DE AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA Y DE
CONSTRUCCIÓN

SUBESTACIÓN ELÉCTRICA GORGO 220/30 kV

Separata Confederación Hidrográfica del Ebro

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
7.2. Sistema de 30 kV	9
8. TRANSFORMACIÓN.....	13
8.1. Transformador 220/30 kV (T-1).....	13
8.2. Transformadores de Servicios Auxiliares.....	13
9. CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	14
9.1. Aislamiento.....	14
9.2. Distancias mínimas	14
10. ESTRUCTURA METÁLICA, EMBARRADOS Y AISLADORES	15
10.1. Estructura metálica	15
10.2. Embarrados.....	15
11. RED DE TIERRAS	17
11.1. Red de tierras subterránea	17
11.2. Red de tierras aérea	17
12. SISTEMAS DE CONTROL Y PROTECCIÓN	18
12.1. Generalidades.....	18
12.2. Posición de línea-transformador 220kV	18
12.3. Posiciones de línea 30 kV	20
12.4. Posiciones de Batería de Condensadores 30 kV.....	20

12.5. Comunicaciones.....	20
12.6. Medida	21
13. CONCLUSIÓN	22
14. PLANOS	23

Esta página se ha dejado en blanco intencionadamente

1. ANTECEDENTES

La nueva subestación transformadora GORGO 220/30 kV se plantea como parte de las infraestructuras de evacuación de energía eléctrica que se va a generar en los parques eólicos:

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

Desde SET Gorgo 30/220 kV 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.

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, SET GORGO en el término municipal de Azuara (provincia de Zaragoza). 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 a la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE) de las actuaciones por las obras del Proyecto Administrativo Constructivo de la futura subestación transformadora GORGO 220/30 kV.

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

La nueva subestación transformadora GORGO 220/30 kV estará ubicada en la provincia de Zaragoza, y más concretamente en el término municipal de Azuara.

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:

- **Confederación Hidrográfica del Ebro**

Paseo de Sagasta, 24, 26, 50006, Zaragoza

4. EMPLAZAMIENTO

La nueva subestación transformadora GORGO 220/30 kV estará ubicada en la provincia de Zaragoza, y más concretamente en el término municipal de Azuara.

Su cota aproximada de explanación se sitúa en los 707 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
50039A03100121	31	121
50039A03109008	31	9008

La superficie de ocupación de la Subestación, teniendo en cuenta desmonte, terraplén y camino de acceso es de 3.324 m².

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

Puntos	Coordenada X	Coordenada Y
1	674.820,23	4.563.936,91
2	674.880,87	4.563.936,91
3	674.820,24	4.563.896,03
4	674.880,88	4.563.896,02

La localización queda reflejada en el plano de situación adjunto.

5. JUSTIFICACIÓN DE LA AFECCIÓN

Próximo a la implantación de la Subestación GORGO se sitúa el cauce hídrico del Barranco del Gorgo. En la siguiente imagen quedan representados tanto la instalación eléctrica de la SET como el camino de acceso a esta y la zona de policía del barranco.

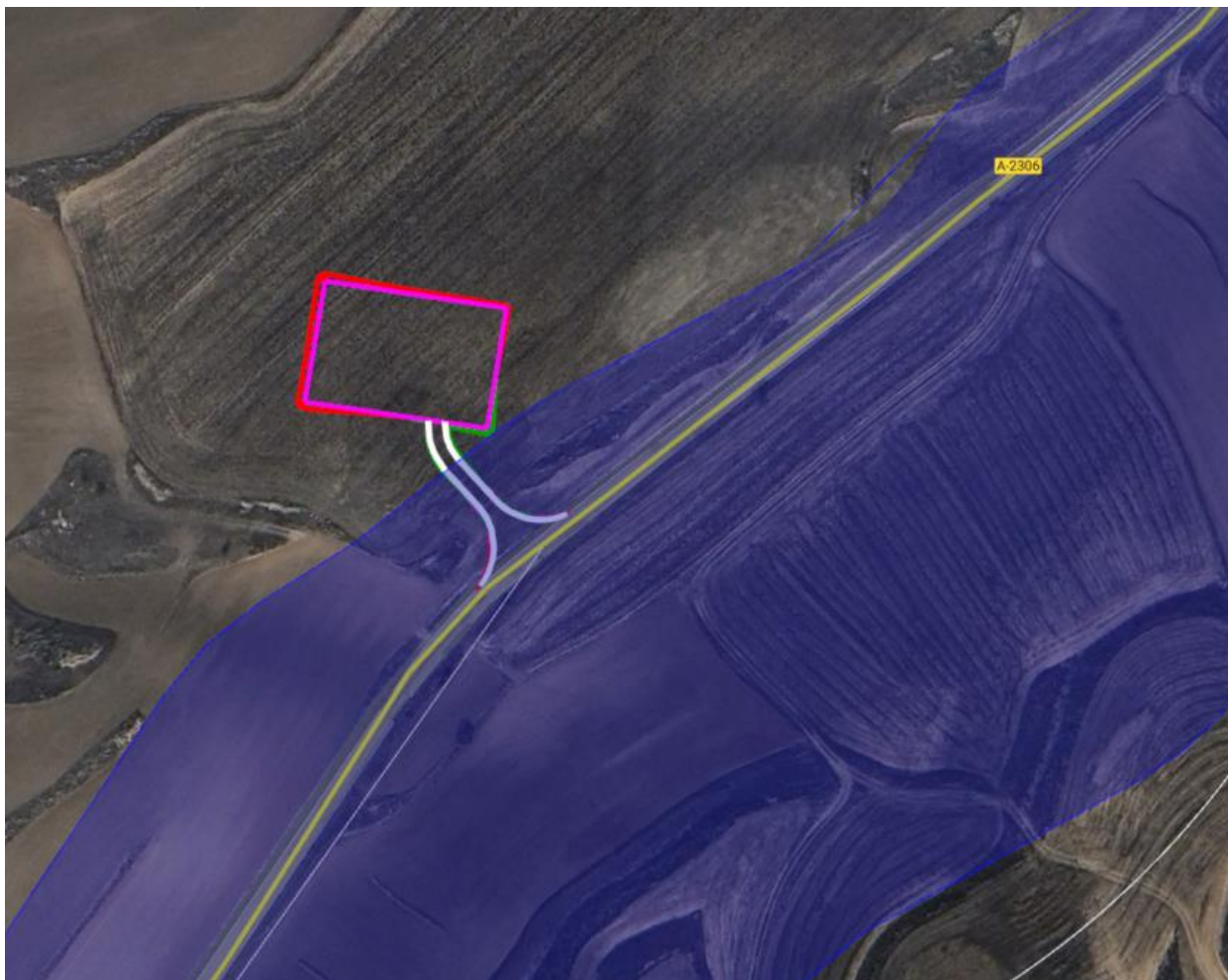


Figura 1. Ubicación ST GORGO 220/30 kV

Tal y como se puede apreciar en la imagen, el perímetro de la Subestación queda situado fuera de la zona de policía del barranco. Por otro lado, el camino de acceso sí que produce afección al cauce, estando parte del mismo situado dentro del límite que marca la zona de policía. El área afectada por el camino de acceso sobre la zona de policía del Barranco del Gorgo es de aproximadamente 370 m².

6. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

Las tensiones de diseño de la instalación para los niveles de tensión que la componen son 30 kV y 220 kV, siendo esta última coincidente con la tensión nominal del punto de conexión de red.

La subestación transformadora GORGO 220/30 kV 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-TRAFO 220 kV ST PROMOTORES CIRCONIO

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

- Posición de línea-trafo:
 - Seis (6) 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.

6.1.2. Sistema de 30 kV

El sistema de 30kV se modula de forma que se pueda realizar la facturación de la evacuación de cada uno de los parques de generación de forma independiente. Se modulan dos bloques de celdas.

El primer bloque de celda lo componen las siguientes celdas:

Una celda de protección Transformador SSAA
Una celda de protección de Transformador de Potencia
Tres celdas de línea
Dos celdas compensación reactiva (futuro)
Cuatro celdas de Línea con TI en barras
Un módulo de medida en barras

El segundo bloque de celda lo componen las siguientes celdas:

Una celda de protección Transformador SSAA
Una celda de protección de Transformador de Potencia
Dos celdas de línea
Dos celdas compensación reactiva (futuro)
Cuatro celdas de Línea con TI en barras
Un módulo de medida en barras

6.1.3. Máquina de potencia

En el alcance inicial de la instalación se contará con:

- Un (1) transformador trifásico (T-1) 220/30 kV 125 MVA, de instalación en exterior, aislado en aceite mineral, conexión YNd11 y con regulación en carga.

La obra civil que se desarrollará contemplará la bancada y elementos asociados para el transformador.

6.1.4. Transformadores de servicios auxiliares

Se dispondrá un (1) transformador de tensión para servicios auxiliares, potencia nominal 160kVA, relación 30 kV / 0,4, que irá instalado en el exterior.

6.1.5. Edificios

El edificio será prefabricado de hormigón, de una sola planta, con una superficie unitaria de 398 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 una posición línea-transformador. Se describe a continuación la aparamenta que incluye cada una de las posiciones:

7.1.1. Posición de Línea-Transformador:

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 6 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
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.

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

7.2. Sistema de 30 kV

A continuación, se reflejan las características de cada una de las celdas en 30kV:

7.2.1. Celda de Protección de Transformador

Tipo de instalación	Interior
Tensión máxima del sistema	36 kV
Tensión nominal	30 kV
Frecuencia	50 Hz
Corriente nominal embarrado principal	2.000 A
Corriente nominal derivación	2.000 A
Medio de aislamiento	SF6
Tipo de celda	GIS
Acometida y circuitos	Interruptor Automático
Capacidad nominal interrupción en cortocircuito	25 kA
Capacidad nominal de cierre en cortocircuito.	62,5 kA

Duración máxima de corto circuito	1 s
Secuencia nominal de operación	O-0.3s-CO-15s-CO
Transformadores de intensidad,	
Relación de transformación	1000-1500/5-5-5 A
Potencias y clases de precisión	
Potencia y clase precisión 1er devanado	10 VA, cl. 0,5
Potencia y clase precisión 2º devanado	20 VA, 5P20
Potencia y clase precisión 3er devanado	20 VA, 5P20
Seccionadores (Barras y pat)	Motorizados

7.2.2. Celda de línea

Tipo de instalación	Interior
Tensión máxima del sistema	36 kV
Tensión nominal	30 kV
Frecuencia	50 Hz
Corriente nominal embarrado principal	2000A
Corriente nominal derivación	630A
Medio de aislamiento	SF6
Tipo de celda	GIS
Acometida y circuitos	Interrupor Automático
Capacidad nominal interrupción en cortocircuito	25 kA
Capacidad nominal de cierre en cortocircuito.	62,5 kA
Duración máxima de corto circuito	1 s
Secuencia nominal de operación	O-0.3s-CO-15s-CO
Transformadores de intensidad	
Relación de transformación	200-400/5-5-5 A
Potencias y clases de precisión	
Potencia y clase precisión 1er devanado	10 VA, cl. 0,5
Potencia y clase precisión 2º devanado	20 VA, 5P20
Seccionadores (Barras y pat)	Motorizados

7.2.3. Celda de Línea (incluyendo TI en barras)

Tipo de instalación	Interior
Tensión máxima del sistema	36 kV
Tensión nominal	30 kV
Frecuencia	50 Hz
Corriente nominal embarrado principal	2000A
Corriente nominal derivación	630A
Medio de aislamiento	SF6
Tipo de celda	GIS
Acometida y circuitos	Interrupor Automático
Capacidad nominal interrupción en cortocircuito	25 kA
Capacidad nominal de cierre en cortocircuito.	62,5 kA
Duración máxima de corto circuito	1 s
Secuencia nominal de operación	O-0.3s-CO-15s-CO
Transformadores de intensidad	
Relación de transformación	200-400/5-5 A
Potencias y clases de precisión	
Potencia y clase precisión 1er devanado	10 VA, cl. 0,5

Potencia y clase precisión 2º devanado	20 VA, 5P20
Transformadores de intensidad	
Relación de transformación	400-800/5-5 A
Potencias y clases de precisión	
Potencia y clase precisión 1er devanado	10 VA, cl. 0,2s
Potencia y clase precisión 2 devanado	10 VA, cl. 0,2
Seccionadores (Barras y pat)	Motorizados

7.2.4. Celda de Protección Transformador SSAA

Tipo de instalación	Interior
Tensión máxima del sistema	36 kV
Tensión nominal	30 kV
Frecuencia	50 Hz
Corriente nominal embarrado principal	2000A
Corriente nominal derivación	200A
Medio de aislamiento	SF6
Tipo de celda	GIS
Protección trafo SS.AA	Seccionador/ fusibles
Capacidad nominal interrupción en cortocircuito	25 kA
Capacidad nominal de cierre en cortocircuito.	62,5 kA
Duración máxima de corto circuito	1 s
Secuencia nominal de operación	O-0.3s-CO-15s-CO
Seccionadores (Barras y pat)	Motorizados

7.2.5. Módulo de medida en barras

Para la medida en barras, se instalarán un módulo con las siguientes características:

3 transformadores de tensión de tipo inductivo, de relación de transformación $33.000:\sqrt{3} / 110:\sqrt{3} - 110:\sqrt{3} \text{ V} - 110:3 \text{ V}$

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: 3 kV
Potencia y clase precisión 1er devanado	10 VA, cl 0.2
Potencia y clase precisión 2 devanado	10 VA, 0,5-3P
Potencia y clase precisión 3er devanado	20 VA, 3P

También en 30kV existen equipos convencionales que forman parte de la instalación:

Para la puesta a tierra del sistema en 30kV se utilizará una reactancia de puesta a tierra.

Tipo de instalación	Intemperie
Tensión máxima del sistema	36 kV
Tensión nominal	30 kV
Frecuencia	50 Hz
Intensidad	500 A
Tiempo	30 s

Se instalará un seccionador tripolar, cuyas características técnicas son:

Corriente nominal	500 A
Sitio de instalación	Intemperie
Nº de polos.	3
Tensión máxima del sistema	36kV
Tensión nominal	30 kV
Frecuencia.	50 Hz.
Corriente nominal soportable corta duración	25 kA
Duración de corto circuito	1 s
Tipo de seccionador	Instalación vertical
Mando principal	Manual

Los aisladores soporte del embarrado principal son de las siguientes características:

Tipo	C8 -170
Carga de rotura a flexión	8.000 N
Carga de rotura a torsión	2.000 Nm
Longitud línea de fuga $\geq$	900 mm

Se instalarán 3 autoválvulas, cuyas características técnicas son:

Tensión asignada Ur	36 kV
Tensión máx. servicio continuo Uc	28,8 kV
Tipo de instalación	Intemperie
Conexión	Oxido metálico
Tensión nominal (Un)	30 kV
Frecuencia	50 Hz
Máxima duración de la falla a tierra	1 s
Corriente nominal de descarga	10 kA
Clase de descarga	3

8. TRANSFORMACIÓN

8.1. Transformador 220/30 kV (T-1)

Se instalará un transformador de potencia de intemperie, trifásico de 125 MVA, 220/30-30 kV, cuyas características técnicas son

Potencia nominal en servicio continuo.	75/100/125 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).	30 kV
Arrollamiento A.T. en.	Estrella
Arrollamiento B.T. en.	Triángulo
Grupo de conexión.	YNd11
Tensión de cortocircuito.	15%

8.2. Transformadores de Servicios Auxiliares

Para garantizar los servicios auxiliares de CA, como fuente principal, se ha considerado la instalación de un (1) transformador con una potencia total de 250 kVA.

Las características principales cada uno de estos transformadores son:

- Frecuencia 50 Hz
- Tensión de aislamiento asignada 30 kV
- Tensión de servicio nominal 30 kV
- Relación de transformación 30:0,4 kV
- Tensión de ensayo a frecuencia industrial durante 1 min. .. 70 kV
- Tensión de ensayo a impulso tipo rayo onda 1,2/50 µs 170 kV

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 30 kV, que corresponde a un valor normalizado de tensión más elevada para el material de 36 kV, se adopta el nivel de aislamiento nominal máximo, que soporta 170 kV de cresta a impulso tipo rayo y 70 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	210	210
30	170	27	32

(*) La altitud de la subestación es inferior a 1.000 metros sobre el nivel del mar (707 m.s.n.m.); por tanto, no se aplicarán factores de corrección por altura.

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:

- Dos (2) pilares para pórtico de acometida de líneas de 220 kV.
- Una (1) viga para pórticos de 220 kV.
- Seis (6) soportes para montaje de pararrayos-autoválvulas.
- Tres (3) soportes para montaje de transformadores de tensión inductivos.
- Tres (3) soportes para montaje de transformadores de intensidad.
- Tres (3) soportes para montaje de interruptor trifásico, incluyendo plataformas de acceso a mandos.
- Dos (2) soportes para montaje de seccionador rotativo.

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

10.2. Embarrados

10.2.1. Embarrados de 220 Kv

- Las conexiones entre aparamenta y a bornas del transformador de potencia se realizarán mediante cable desnudo de aluminio con alma de acero, tipo RAIL (29,61 mm de diámetro exterior y 516,82 mm² de sección total del conductor), en formación dúplex, admitiendo un paso de corriente permanente de 2.064 A (a 35 °C de temperatura ambiente y 85 °C en conductor).

La distancia adoptada entre ejes de fase es de 4 m (aparamenta)

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. Aisladores soporte para 30 kV

Los aisladores soporte del embarrado principal son de las siguientes características:

Tipo	C8 -170
Carga de rotura a flexión	8.000 N
Carga de rotura a torsión	2.000 Nm
Longitud línea de fuga	≥900 mm

10.2.4. 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

La posición línea-trafo tiene protección principal y secundaria para la protección de línea y protección principal y secundaria para la protección de trafo.

12.2. Posición de línea-transformador 220kV

Las medidas que se indicarán serán:

- En 220 kV: Intensidad, potencia activa y potencia reactiva.
- En 30 kV: Intensidad, tensión, potencia activa y potencia reactiva.

Las protecciones y automatismos para la línea 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 |
| - 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).

Las protecciones y automatismos para el trafo en 220 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

Regulador

- En 220kV posición de toma (TAP)

Las protecciones y automatismos para el trafo en 30 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

Las protecciones asociadas a la reactancia serán:

- Sobreintensidad temporizada inversa e instantánea	51TZ/50TZ
- Sobreintensidad temporizada inversa e instantánea neutro	51NTZ/50NTZ
- Relé Buchholz conmutador de tomas	63BTZ

12.3. Posiciones de línea 30 kV

Las medidas que se indicarán serán:

- Intensidad, potencia activa y potencia reactiva.

Las protecciones serán:

- | | |
|---|---------|
| - Sobreintensidad temporizada inversa e instantánea | 51/50 |
| - Sobreintensidad temporizada inversa e instantánea de neutro | 51N/50N |
| - Relé direccional de sobrecorriente de tierra | 67N |
| - Mínima tensión | 27 |
| - Cierre contra fallo | SOFT |
| - Fallo interruptor | 50BF |
| - Automatismo reenganchador | 79 |
| - Vigilancia de circuitos de disparo | 3 |

12.4. Posiciones de Batería de Condensadores 30 kV

Las medidas que se indicarán serán:

- Intensidad, potencia activa y potencia reactiva.

Las protecciones serán:

- | | |
|---|---------|
| - Sobreintensidad temporizada inversa e instantánea | 51/50 |
| - Sobreintensidad temporizada inversa e instantánea de neutro | 51N/50N |
| - Sobreintensidad de desequilibrio de neutro | 50Nd |
| - Mínima tensión | 27 |
| - Relé se sobretensión | 59 |
| - Fallo interruptor | 50BF |
| - Vigilancia de circuitos de disparo | 3 |

Los relés de protecciones de las posiciones de 220kV se ubicarán en un armario dedicado por cada posición, mientras que las protecciones de 30kV estarán ubicadas en las propias celdas.

12.5. 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.

12.6. 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 han previsto en las celdas de 30kV los transformadores de intensidad y de tensión adecuados para la medida fiscal de cada uno de los parques. Del mismo modo 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 transformador en el parque de 220kV para medida fiscal.

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

13. 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 la **Confederación Hidrográfica del Ebro** 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)

14. PLANOS

Se adjuntan a continuación los siguientes planos:

CÓDIGO	TÍTULO/DESCRIPCIÓN
GRG-240306-CE-DW-01	SITUACIÓN
GRG-240306-CE-DW-02	IMPLANTACIÓN
GRG-240306-CE-DW-03	DISPOSICIÓN DE EQUIPOS. PLANTA
GRG-240306-CE-DW-13	EDIFICIO. PLANTA

F	Cliente :	Autor :	Proyecto:						Tipo:	ESCALA :	DIN
			SUBESTACIÓN GORGO 220/30kV						TRAMITACIÓN AAP Y AAC	1/2000	A3
			Plano:	00	PRIMERA REVISIÓN DOCUMENTO	240306	CFF	RUR	RUR	Nº Plano:	
			IMPLANTACIÓN DE LA SUBESTACIÓN	REV.	DESCRIPCIÓN	Fecha	Dibujado	Revisado	Aprobado	GRG-240306-CE-DW-02	
										Hoja: 1 de 1	
Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.											
1		2		3		4		5		6	
										7	
										8	

