



HOJA DE CONTROL DE FIRMAS ELECTRÓNICAS



Instituciones

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Ingenieros

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Nombre:

Colegio:

Colegio:

Número colegiado/a:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Firma colegiado/a:

SUBESTACIÓN 220/110/25 kV CINCA
AMPLIACIÓN POTENCIA
AUTORIZACIÓN DE USOS Y ACTIVIDADES
REGULADAS POR PLANES DE
ESPECIES CATALOGADAS
(PROCEDIMIENTO 20, SEGÚN LEY 10/2013)

Término municipal de Monzón
Provincia de Huesca

Mayo 2024

ÍNDICE

1. OBJETO	2
2. PETICIONARIO	4
3. ANTECEDENTES OBJETO Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	5
3.1 ANTECEDENTES Y OBJETO.....	5
3.2 EMPLAZAMIENTO	5
3.3 ENTIDADES Y ORGANISMOS AFECTADOS.....	7
4. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ACTUAL.....	8
4.1 CONFIGURACIÓN	8
4.1.1 Parque de 220 kV (instalación exterior) (propiedad de R.E.E.)	8
4.1.2 Parque de 110 kV (instalación exterior, simple barra)	8
4.1.3 Transformación 220/110/25 kV (instalación exterior).....	9
4.1.4 Parque de 25 kV (instalación exterior)	9
4.1.5 Parque de 25 kV (instalación interior, doble barra)	9
4.1.6 Transformación 110/25 kV (instalación exterior).....	11
4.1.7 Sistema de Servicios Auxiliares (SS.AA.)	11
5. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN PROYECTADA	12
5.1 CONFIGURACIÓN	12
5.2 PARAMETROS BÁSICOS DE DISEÑO.....	17
5.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS TRANSFORMADORES DE POTENCIA	18
5.4 CARACTERÍSTICAS DE LOS NUEVOS EQUIPOS DE 220 KV	18
5.5 CARACTERÍSTICAS DE LOS NUEVOS EQUIPOS DE 110 KV	19
5.6 CONDUCTORES 220 KV	20
5.7 CONDUCTORES 110 KV	21
5.8 ESTRUCTURAS METÁLICAS, OBRA CIVIL	22
5.8.1 Estructura metálica	22
5.8.2 Obra civil parque intemperie.....	22
5.9 SISTEMAS DE CONTROL	23
5.9.1 Tecnología	23
5.9.2 Funciones	23
5.9.3 Funciones principales de las UCP	23
5.9.4 Disposición constructiva	24
5.10 SISTEMA DE PROTECCIONES	25
5.10.1 Posición transformador (TR-5)	25
5.10.2 Posición transformador (TR-6)	26
5.10.3 Posición acoplamiento longitudinal	26
5.11 SISTEMA DE SERVICIOS AUXILIARES	27
5.11.1 Servicios auxiliares de C.A.	27
5.11.2 Servicios auxiliares de C.C.	27
5.12 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	27
5.12.1 Red de tierra inferior	27
5.13 PLAZO DE EJECUCIÓN	28
6. AFECCIONES SOBRE EL QUEBRANTAHUESOS.....	29
6.1 CARACTERIZACIÓN DEL ÁMBITO DE AFECCIÓN.....	29
6.2 POTENCIALES IMPACTOS.....	31
7. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS PROPUESTAS	32
7.1 MEDIDAS DE PROTECCIÓN GENERAL	32

1. OBJETO

Se redacta el presente documento dando cumplimiento a la siguiente legislación de referencia:

Ley 10/2013, de 19 de diciembre, del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental.

Incorpora como Procedimiento Nº 20, con el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA) como órgano competente para su resolución, el siguiente:

“Autorización de usos y actividades regulados por planes de especies catalogadas”.

Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.

“Artículo 42. Proyectos sometidos a evaluación ambiental en zonas ambientalmente sensibles.

1. Deberán someterse al procedimiento de evaluación ambiental previsto en el presente título los proyectos, públicos o privados, consistentes en la realización de obras, instalaciones o cualquier otra actividad, ya sea individualmente o en combinación con otros proyectos, que tengan incidencia en las zonas ambientalmente sensibles definidas en el artículo 4.qq) y que no se encuentren sometidos ni al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ni al de calificación ambiental regulados en esta ley.

2. A los efectos previstos en el apartado anterior, se entenderá que un proyecto tiene incidencia en una zona ambientalmente sensible siempre que se dé alguna de las siguientes condiciones:

(...)

c) Que se desarrolle en el ámbito de aplicación de los planes previstos en la normativa reguladora de conservación de especies amenazadas y requiera informe preceptivo o autorización de contenido ambiental de conformidad con dichos planes.”

Decreto 45/2003, de 25 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el quebrantahuesos y se aprueba el Plan de Recuperación.

“Artículo 3. Evaluación de impacto ambiental e informes previos

(...)

2.—En el caso de pistas forestales y caminos rurales, carreteras, parques eólicos, tendidos eléctricos, embalses y pequeñas centrales hidroeléctricas, actividades de prospección y extracción minera, estaciones y pistas de esquí alpino y de fondo, no sujetas a Evaluación de Impacto Ambiental, será preceptivo el informe previo de la Dirección General del Medio Natural en los casos en los que la actividad se pretenda desarrollar en el ámbito de aplicación del Plan. Este informe, en el que se prestará especial atención al efecto sobre las Áreas Críticas para la especie, será vinculante cuando sea desfavorable al uso pretendido o imponga condiciones al mismo. El citado informe deberá emitirse en un plazo de tres meses desde que el expediente completo tenga entrada en el registro del Departamento de Medio Ambiente, entendiéndose en otro caso emitido con carácter favorable.

Dado que el proyecto se sitúa dentro del ámbito de aplicación del mencionado Decreto 45/2003, de 25 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el quebrantahuesos y se aprueba el Plan de Recuperación, se redacta el presente documento para la Solicitud de autorización de usos y actividades regulados por planes de especies catalogadas.

2. PETICIONARIO

EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S.L.U., con domicilio social en Calle Ribera del Loira 60, C.P. 28042 MADRID, CIF B-82846817, y domicilio a efectos de notificaciones en Calle Aznar Molina Nº2, 50002 ZARAGOZA, encarga a la empresa Servicios Auxiliares de Telecomunicación, S.A., con domicilio social en Avenida de Pablo Gargallo Nº100, 50003 ZARAGOZA, y C.I.F. A-50225069, la realización del proyecto de ejecución **SUBESTACIÓN 220/110/25 kV CINCA, AMPLIACIÓN POTENCIA.**

3. ANTECEDENTES OBJETO Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1 ANTECEDENTES Y OBJETO

E-DISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES proyecta la ampliación de la subestación Cinca y la nueva conexión con la red de transporte, con objeto de proporcionar una mayor capacidad de evacuación, facilitando la integración de nueva generación renovable en la zona.

Para ello, la actuación tiene como objeto la ampliación de potencia, sustituyendo los transformadores de potencia actuales TR5 100 MVA y TR6 60 MVA (reserva fría) por dos nuevos transformadores 200 MVA OFAF; 230/132(110) /26,4 kV.

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

3.2 EMPLAZAMIENTO

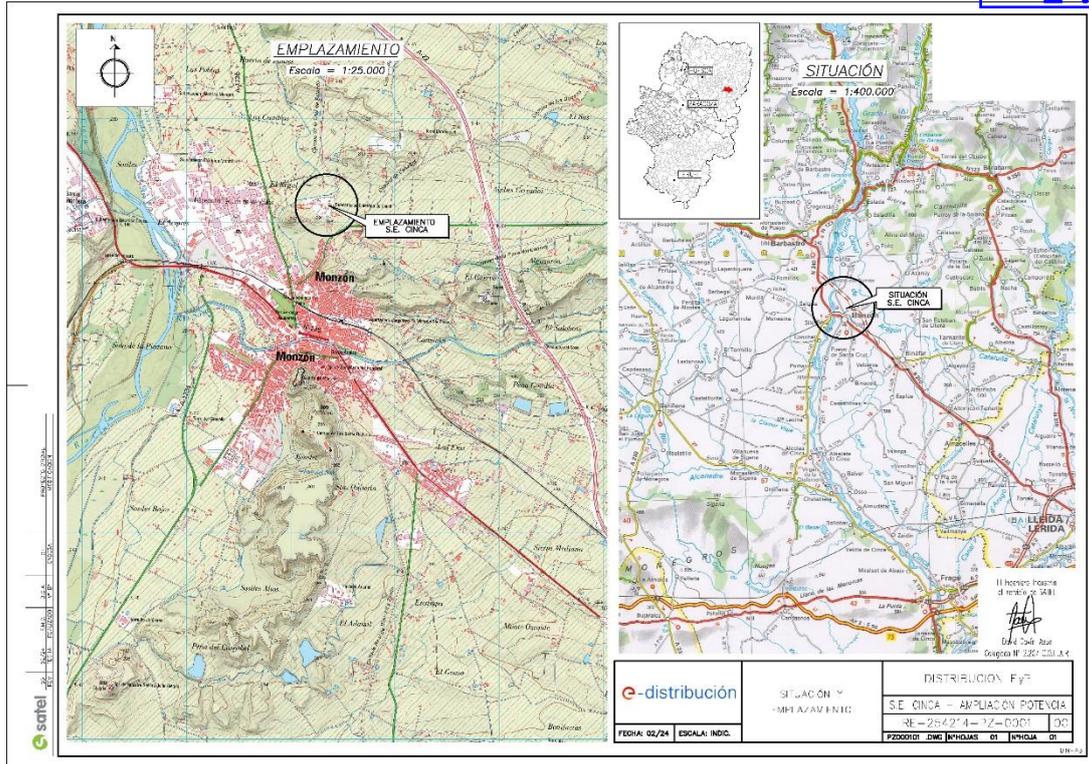
La Subestación está ubicada al norte de la población de Monzón, en la provincia de Huesca, según se indica en el plano de Planta sobre Ortofoto y Catastro.

Las coordenadas UTM (ETRS89 Huso 31) de la instalación son:

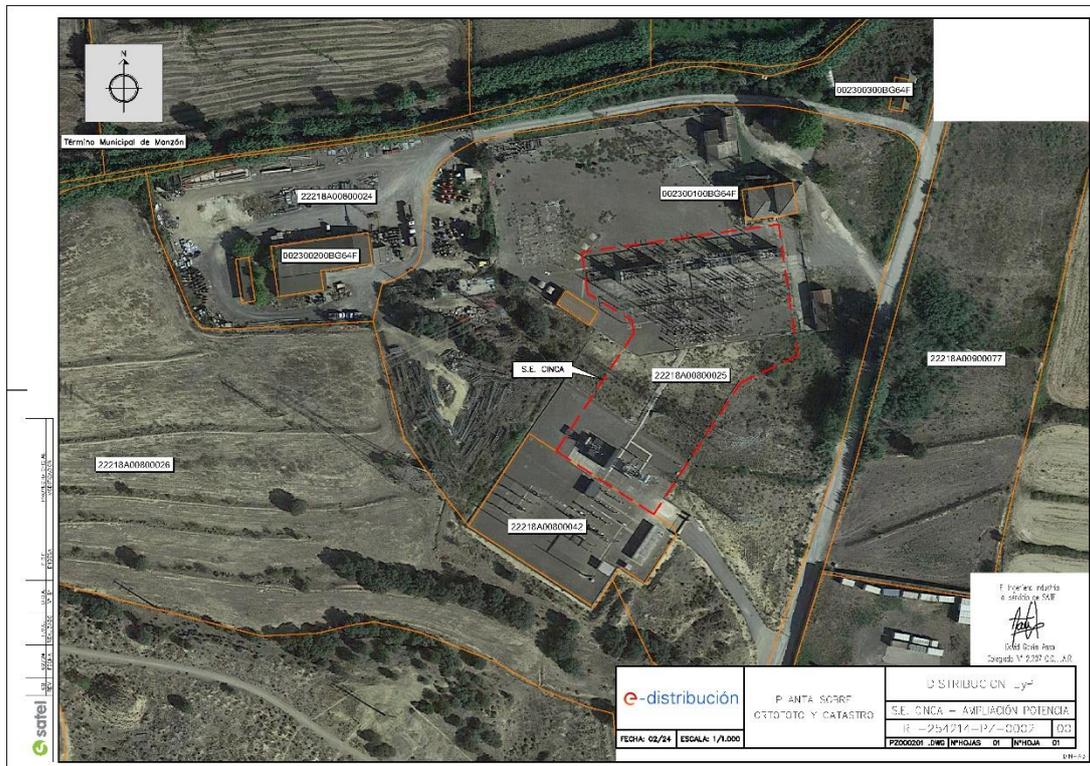
X = 267.415

Y = 4.645.297

La referencia catastral de la parcela objeto de proyecto es 22218A008000250001BH, correspondiente a la parcela 25 del polígono catastral 8, del Término Municipal de Monzón, provincia de Huesca.



Situación del proyecto. Fuente: Proyecto de ejecución



Planta sobre ortofoto y catastro del proyecto. Fuente: Proyecto de ejecución

3.3 ENTIDADES Y ORGANISMOS AFECTADOS

- Excmo. Ayuntamiento de Monzón.
- Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA).
- Red Eléctrica de España S.A.U.

4. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN ACTUAL

4.1 CONFIGURACIÓN

Actualmente, la Subestación consta de:

- Parque de 220 kV (Propiedad de R.E.E.)
- Parque de 110 kV
- Transformación 220/110 kV
- Parque de 25 kV
- Transformación 110/25 kV
- Sistema de Servicios Auxiliares (SS.AA.)

4.1.1 Parque de 220 kV (instalación exterior) (propiedad de R.E.E.)

La instalación de 220 kV se compone de los siguientes equipos:

- Barra simple formada por tres cables aéreos.
- Una (1) posición 220 kV de Trafo con los siguientes equipos:
 - Un (1) seccionador tripolar a barras.
 - Tres (3) interruptores unipolares automáticos.
 - Tres (3) transformadores de intensidad.
 - Tres (3) transformadores de tensión.
 - Tres (3) autoválvulas (en zona E-Distribución).

4.1.2 Parque de 110 kV (instalación exterior, simple barra)

La instalación de 110 kV se compone de los siguientes equipos:

- Cuatro (4) posiciones de línea de 110 kV, que permiten la salida de las líneas de suministro de energía (PERARRUA, BRILEN, BINEFAR1 Y BINEFAR2), con los siguientes equipos:
 - Un (1) seccionador tripolar de barras.
 - Un (1) interruptor tripolar automático.
 - Un (1) seccionador tripolar con p.a.t. en el lado de línea 110 kV.
 - Tres (3) transformadores de intensidad.
 - Una (1) bobina de bloqueo (en las posiciones de PERARRUA, BRILEN y BINEFAR2).
 - Tres (3) autoválvulas.
 - Tres (3) transformadores de tensión capacitivos.
- Tres (3) posiciones de barras B-601, B-602 y B-603 separadas entre ellas por dos (2) seccionadores tripolares. (S-612 y S-623)
- Dos (2) transformadores de tensión inductivos (uno en la barra B-601 y otro en la barra B-603).

- Tres (3) posiciones 110 kV de Trafo (TR-1-TR-2, TR-4 y TR-5), con los siguientes equipos:
 - Un (1) seccionador tripolar de barras.
 - Un (1) interruptor tripolar automático.
 - Tres (3) transformadores de intensidad.
 - Tres (3) autoválvulas (posición de TR-5).
 - Tres (3) transformadores de tensión (posición de TR-5).

4.1.3 Transformación 220/110/25 kV (instalación exterior)

Estará constituida por un transformador de potencia (TR-5) de las siguientes características:

Características asignadas Transformador de potencia (TR-5)

Marca	BBC	
Potencia asignada	MVA	100
Relación de transformación	kV	220/110/25
Conexión	Estrella-Estrella-Triangulo	
Grupo de conexión	Yy0 - Auto Yd11	
Peso aproximado	Tn	131

Además, también se dispone de otro transformador de potencia (TR-6) en reserva fría:

Características asignadas Transformador de potencia (TR-6)

Marca	WESTINGHOUSE	
Potencia asignada	MVA	60
Relación de transformación	kV	223/106/26
Conexión	Estrella-Estrella-Triangulo	
Grupo de conexión	YyNn0 - YNd11	
Peso aproximado	Tn	126

4.1.4 Parque de 25 kV (instalación exterior)

- Tres (3) posiciones 25 kV de Trafo (TR-1-2 y TR-4), con los siguientes equipos:
 - Un (1) seccionador tripolar de barras.
 - Tres (3) autoválvulas.

4.1.5 Parque de 25 kV (instalación interior, doble barra)

La instalación de 25 kV (doble barra) está formada por las siguientes posiciones:

- Dos (2) posiciones M.T. de Trafo (TRAFO POT. 1-.2, TRAFO POT. 4), compuestas cada una de ellas por:
 - Dos (2) seccionadores tripolares de barras, uno de ellos con p.a.t. (uno para cada barra).
 - Un (1) interruptor automático tripolar.
 - Tres (3) transformadores de intensidad.
 - Tres (3) transformadores de tensión.
 - Tres (3) detectores monofásicos de presencia de tensión con indicadores luminosos de estado sólido.

- Siete (7) posiciones de línea de 25 kV, que permiten la salida de las líneas de suministro de energía (SALES, HIDRACINCA, G.RURAL, BARBASTR3, ARBOLEDA, CASCO VIEJO, ALBALATE), compuestas cada una de ellas por:
 - Dos (2) seccionadores tripolares de barras, uno de ellos con p.a.t. (uno para cada barra).
 - Un (1) interruptor automático tripolar.
 - Tres (3) transformadores de intensidad.
 - Tres (3) transformadores de tensión. (en posición HIDRACINCA)
 - Un (1) transformador toroidal de intensidad homopolar.
 - Tres (3) detectores monofásicos de presencia de tensión con indicadores luminosos de estado sólido.
- Dos (2) posiciones de línea de 25 kV, asociadas a los Servicios Auxiliares de la subestación (SER. AUX. 1 y SER. AUX. 2) y que permiten también en el caso de SER. AUX. 2 la salida de la línea de suministro de energía denominada ALMUNIA, compuestas cada una de ellas por:
 - Dos (2) seccionadores tripolares de barras, uno de ellos con p.a.t. (uno para cada barra).
 - Un (1) interruptor automático tripolar.
 - Tres (3) transformadores de intensidad.
 - Un (1) transformador toroidal de intensidad homopolar (en la correspondiente a SER. AUX. 2).
 - Tres (3) detectores monofásicos de presencia de tensión con indicadores luminosos de estado sólido.
- Un (1) conjunto de celdas 2L+1P y un (1) transformador de Servicios Auxiliares asociado la posición SER. AUX. 2. que da 2 la salida de la línea de suministro de energía denominada ALMUNIA.
- Una (1) celda de protección de Batería de Condensadores (BC-1), compuesta por:
 - Un (1) seccionador tripolar a las barras B-301 con p.a.t.
 - Tres (3) detectores monofásicos de presencia de tensión con indicadores luminosos de estado sólido.
- Una (1) Batería de Condensadores (BC-1) de 6 MVar compuesta por:
 - Un (1) interruptor tripolar automático.
 - Tres (3) transformadores de intensidad.
 - Un (1) seccionador tripolar de p.a.t.
 - Un (1) conjunto de condensadores hasta la potencia indicada.
 - Un (1) transformador de intensidad toroidal para desequilibrio del neutro.
- Una (1) celda de protección de Batería de Condensadores (BC-2), compuesta por:
 - Un (1) seccionador tripolar a las barras B-302 con p.a.t.
 - Tres (3) detectores monofásicos de presencia de tensión con indicadores luminosos de estado sólido.
- Una (1) Batería de Condensadores (BC-2) de 4 MVar compuesta por:

- Un (1) interruptor tripolar automático.
 - Tres (3) transformadores de intensidad.
 - Un (1) seccionador tripolar de p.a.t.
 - Un (1) conjunto de condensadores hasta la potencia indicada.
 - Un (1) transformador de intensidad toroidal para desequilibrio del neutro.
- Una (1) posición de unión transversal de barras con medida, compuesta por:
 - Una (1) celda de remonte con interruptor, conteniendo:
 - Un (1) seccionador tripolar de barras con p.a.t. a las barras B-302
 - Un (1) interruptor tripolar.
 - Un (1) seccionador tripolar manual de barras con p.a.t. a las barras B-301.
 - Tres (3) transformadores de tensión en barras B-301.
 - Una (1) celda de remonte sin interruptor, conteniendo:
 - Un (1) seccionador tripolar de barras con p.a.t. a las barras B-301
 - Un (1) seccionador tripolar manual de barras con p.a.t. a las barras B-302.
 - Tres (3) transformadores de tensión en barras B-302.

4.1.6 Transformación 110/25 kV (instalación exterior)

Está constituida por:

- Dos (2) transformadores 110/25 kV de 10 MVA (TR-1 y TR-2).
- Un (1) transformador 110/25 kV de 20 MVA (TR-4).

Tanto el transformador de potencia TR-4 como el paralelo de los transformadores de potencia TR-1 y TR-2 cuentan con una reactancia de puesta a tierra en el nivel de 25 kV, disponiendo de los siguientes elementos:

- Una (1) reactancia de puesta a tierra
- Una (1) resistencia de puesta a tierra.
- Un (1) seccionador unipolar de p.a.t.
- Un (1) transformador de intensidad toroidal para la p.a.t. de la reactancia.

4.1.7 Sistema de Servicios Auxiliares (SS.AA.)

El consumo propio de la instalación se realiza a través de dos transformadores de 25/0,420 kV, alimentados por dos posiciones de línea en 25 kV asociadas a los Servicios Auxiliares.

Los sistemas auxiliares se dividen en alimentación en corriente alterna a 400 V desde transformador de SS.AA., alimentación en corriente continua a 125 Vcc a través de una serie de baterías alimentadas por un rectificador doble y alimentación en corriente continua a 48 Vcc a través de convertidores.

La distribución se realizará mediante el Cuadro de Servicios Auxiliares.

Estos sistemas existen y ya están instalados dentro del edificio.

5. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN PROYECTADA

5.1 CONFIGURACIÓN

Se proyecta la ampliación de potencia, sustituyendo los transformadores de potencia actuales TR5 100 MVA y TR6 60 MVA (reserva fría) por dos nuevos transformadores 200 MVA OFAF; 230/132(110) /26,4 kV.

El alcance de los trabajos contempla:

- Desmantelamiento del transformador de potencia (TR-5) actual, así como la apartamenta asociada para los niveles de tensión 110 kV y 220 kV de esta posición incluyendo el destendido de conductores.
- Retirada del transformador de potencia (TR-6) actualmente situado sobre bancada en reserva fría.
- Demolición de las bancadas actuales de los transformadores de potencia (TR-5 y TR-6).
- Destendido del conductor que conforma el embarrado de 110 kV y desmontaje de los seccionadores de unión de barras (S-612 y S-623).
- Demolición de cimentaciones y estructuras metálicas que se encuentran actualmente en desuso para dejar espacio a las posiciones de transformadores de potencia.
- Instalación de dos (2) nuevos transformadores de potencia de 200 MVA OFAF; 230/132(110) /26,4 kV (TR5 y TR6), incluyendo la construcción de sus respectivas bancadas.
- Ampliación de pórtico 220 kV sobre TR-6.
- Realización de nuevas cimentaciones del parque 110 kV y 220 kV intemperie.
- Instalación de la nueva apartamenta de 110 kV y 220 kV necesaria para las nuevas posiciones de transformador de potencia.
- Instalación de un nuevo módulo híbrido compacto de acoplamiento longitudinal SINGLE BAY.
- Instalación de nuevos pórticos de barras 110 kV.
- Modificación del vallado de la subestación para permitir ubicar la nueva posición de transformador de potencia (TR-5) y su conversión aéreo-subterránea.
- Suministro e instalación del nuevo embarrado de 110 kV utilizando tubo 120/106 Al.
- Suministro, tendido y conexionado de cable 220 kV desde las bornas de 220 kV de los transformadores de potencia (TR-5 y TR-6), y entre la apartamenta de 220 kV (TTs, TIs y autoválvula) utilizando conductores dúplex LA-455 (CONDOR)
- Suministro, tendido y conexionado de cable 110 kV en las posiciones de transformadores de potencia (TR-5 y TR-6) y en la unión de barras utilizando conductores dúplex LA-455 (CONDOR)
- Suministro, tendido por nueva canal y conexionado de dos ternas de cable 1.200 mm² Al 76/132 kV desde las botellas de conexión de 110 kV situadas junto a los transformadores de potencia (TR-5 y TR-6) hasta sus respectivas botellas de conversión.
- Reubicación del transformador de tensión de barras a su nueva posición.

- Ampliación de la remota existente.

Las posiciones de transformador de potencia (TR-5 y TR-6) contarán cada una de ellas con los siguientes elementos:

Parque 220 kV:

- Tres (3) autoválvulas.
- Tres (3) transformadores de intensidad.
- Tres (3) transformadores de tensión inductivos.

Parque 110 kV:

- Doce (12) botellas de conversión aéreo-subterránea.
- Seis (6) autoválvulas.
- Tres (3) transformadores de tensión.
- Tres (3) transformadores de intensidad.
- Un (1) interruptor tripolar.
- Un (1) seccionador tripolar de barras.

La unión entre las nuevas barras B-601 y B-603 se realizará utilizando los siguientes elementos:

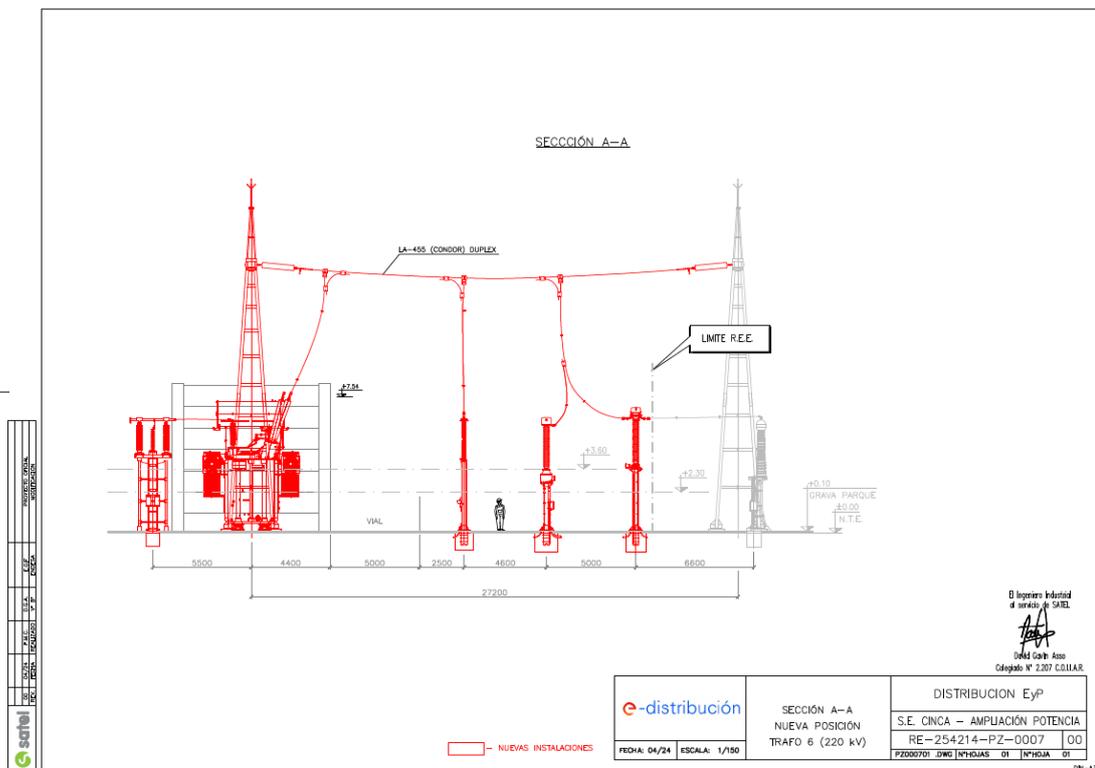
- Un (1) modulo hibrido SINGLE BAY de acoplamiento.
 - Un (1) Interruptor automático con accionamiento eléctrico tripolar.
 - Dos (2) Seccionadores con mando tripolar motorizado
 - Cuatro (4) Transformadores de intensidad toroidales.
 - Aisladores pasatapas de gas SF6/aire para la conexión a los conductores.



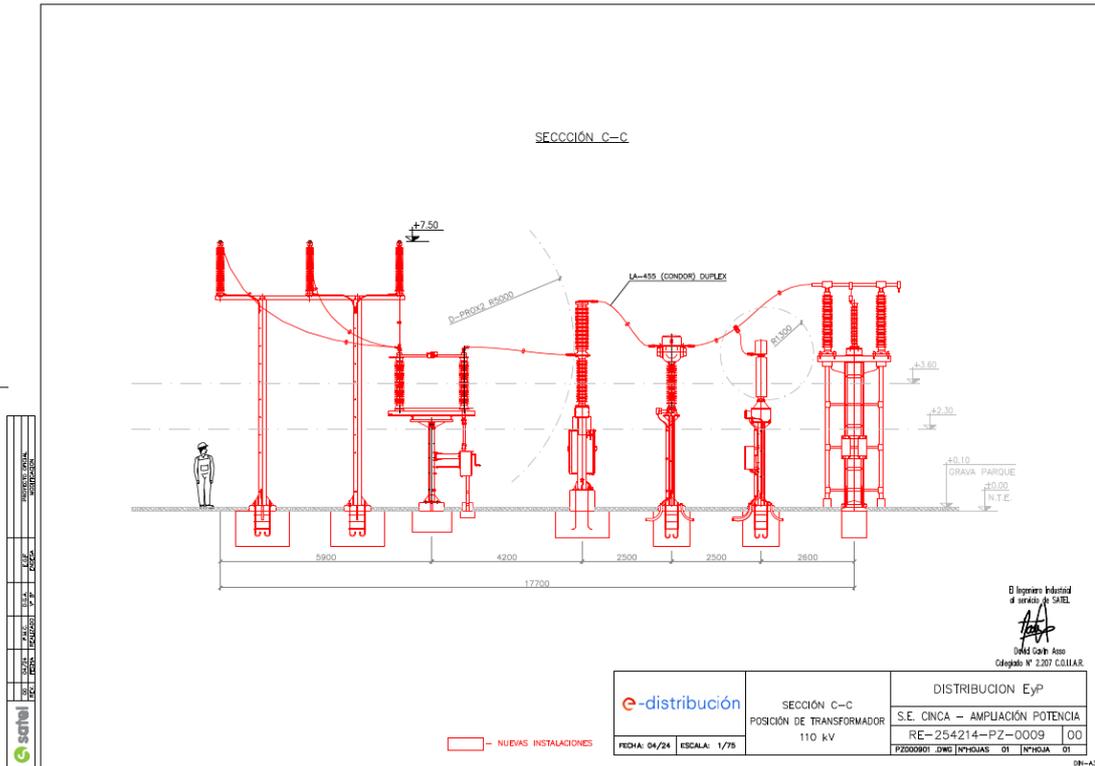
Planta general instalaciones actuales e instalaciones a retirar planta general SE. Fuente: Proyecto de ejecución



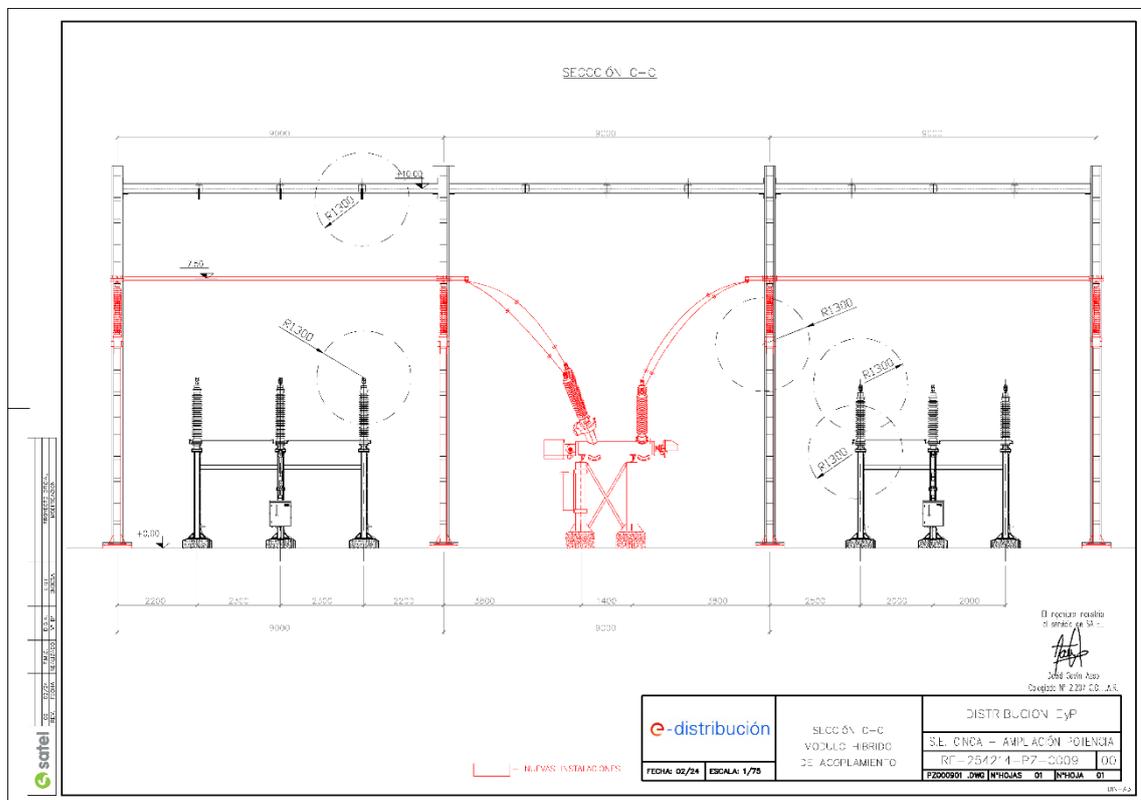
Estado reformado de las instalaciones. Fuente: Proyecto de ejecución



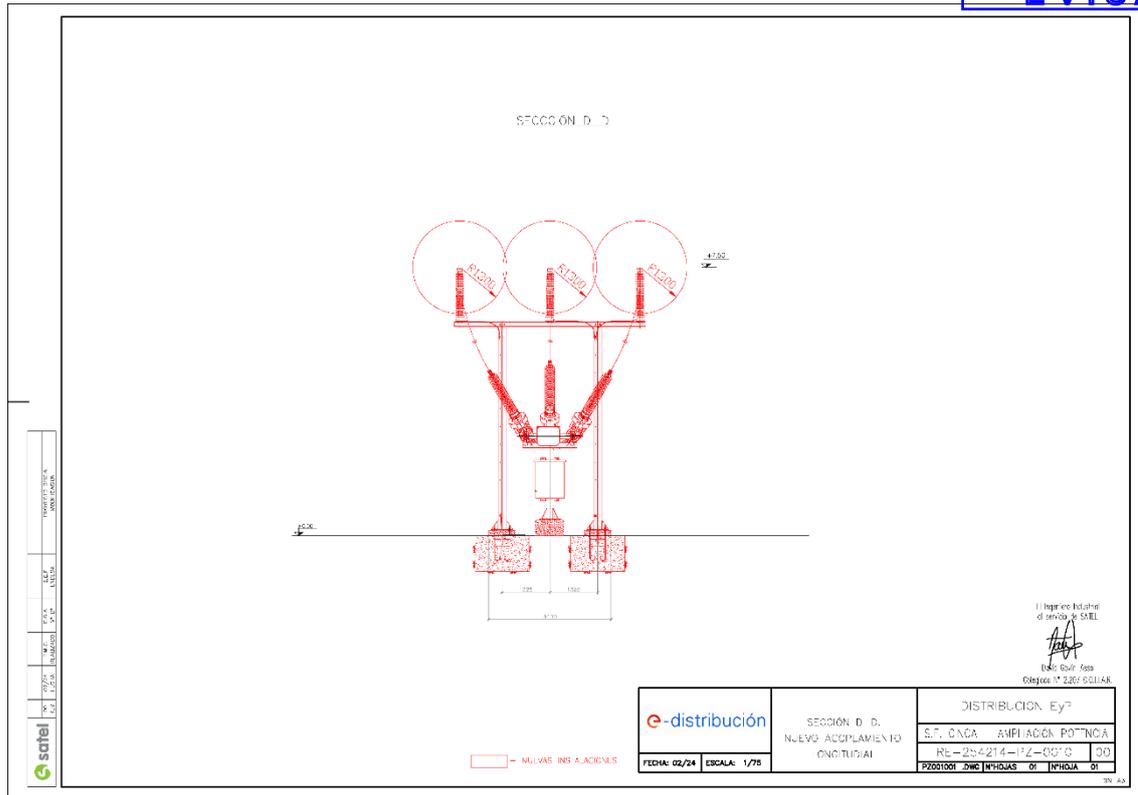
Nuevas instalaciones sección longitudinal, tramo A-A trafo 6 (220 kV). Fuente: Proyecto de ejecución



Nuevas instalaciones sección longitudinal, tramo B-B trafo 6 (110 kV). Fuente: Proyecto de ejecución



Nuevas instalaciones sección longitudinal, tramo C-C. Fuente: Proyecto de ejecución



Nuevas instalaciones sección longitudinal, tramo D-D. Fuente: Proyecto de ejecución

5.2 PARAMETROS BÁSICOS DE DISEÑO

La aparatenta a instalar cumple con los siguientes valores mínimos:

CARACTERÍSTICAS	UND.	POS. 220 kV	POS. 110 kV
Tensión nominal	kV	220	110
Tensión más elevada para el material	kV	245	145
Frecuencia nominal	Hz	50	50
Tensión soportada frecuencia industrial.	kV	460	275
Tensión soportada rayo	kV	1.050	650
Conexión del neutro		Rígido a tierra	Rígido a tierra
Intensidad máxima de defecto trifásico	kA	40	40
Duración del defecto trifásico	seg	1	1

5.3 CARACTERÍSTICAS DE LOS TRANSFORMADORES DE POTENCIA

Además de las características comunes a toda la aparamenta, especificadas en el apartado anterior, cada equipo se proyectará con los siguientes valores:

Características asignadas TR-5 y TR-6 230/132(110) /26,4 kV de 200 MVA

Tensiones en vacío		
AT1	kV	230
AT2	kV	132 (110)
MT	kV	26,4
Potencia	MVA	200a/50
Grupo de conexión AT1/AT2		YNy0 (d11)
Dispositivo cambio de tensiones AT		Regulador en carga
Clase de refrigeración		OFAF

5.4 CARACTERÍSTICAS DE LOS NUEVOS EQUIPOS DE 220 KV

Además de las características comunes a toda la aparamenta especificadas anteriormente, cada equipo se proyectará con los siguientes valores:

Características asignadas de las autoválvulas

Tensión más elevada para el material	kV	245
Tensión asignada	kV	192
Tensión de operación continua	kV	154
Intensidad nominal de descarga	kA	10
Clase de descarga		3
Contador de descargas individual		Incluido

Características asignadas de los transformadores de intensidad

Tensión más elevada para el material	kV	245
Relación de transformación		
1 ^{er} Arrollamiento		400-800 / 5 A
2 ^o Arrollamiento		1.000-2.000 / 5 A
3 ^{er} Arrollamiento		1.000-2.000 / 5 A
4 ^o Arrollamiento		1.000-2.000 / 5 A
Potencias y clases de precisión		
1 ^{er} Arrollamiento		20 VA 0,2s
2 ^o Arrollamiento		30 VA 0,5
3 ^{er} Arrollamiento		30 VA 5P20
4 ^o Arrollamiento		30 VA 5P20

Características asignadas de los transformadores de tensión inductivos

Tensión más elevada para el material	kV	245
Tensión primaria	kV	220/√3
Tensión secundaria	V	110:√3-110:√3-110:√3
Potencias y clases de precisión		
1 ^{er} Arrollamiento		20 VA 0,2
2 ^o Arrollamiento		30 VA 0,5-3P
3 ^{er} Arrollamiento		30 VA 0,5-3P

5.5 CARACTERÍSTICAS DE LOS NUEVOS EQUIPOS DE 110 KV

Además de las características comunes a toda la aparataje especificadas anteriormente, cada equipo se proyectará con los siguientes valores:

Características asignadas del seccionador de barras

Tensión más elevada para el material	kV	123
Intensidad nominal posición línea	A	2.000
Corriente admisible de corta duración (1 seg)	kA	31,5
Tensión aux. alimentación motor y accionamiento	Vcc	125

Características asignadas del interruptor automático

Tensión más elevada para el material	kV	145
Tipo de fluido para aislamiento y corte		SF ₆
Corriente asignada en servicio continuo líneas	A	2.000
Corriente admisible de corta duración (1 seg)	kA	40
Valor de cresta de la corriente admisible de corta duración (limite dinámico)	kA	100
Secuencia de maniobra	msec	O-0,3s-CO-1min-CO
Tiempo de apertura	msec	< 50
Tiempo de cierre	msec	< 150
Tiempo de cierre-apertura	msec	< 50

Características asignadas de los transformadores de intensidad

Tensión más elevada para el material	kV	145
Relación de transformación	A	1.000-2.000 / 5-5-5-5
Potencias y clases de precisión		
1 ^{er} Arrollamiento		10 VA 0,2s
2 ^o Arrollamiento		20 VA 0,5
3 ^{er} Arrollamiento		30 VA 5P30
4 ^o Arrollamiento		30 VA 5P30

Características asignadas de los transformadores de tensión inductivos

Tensión más elevada para el material	kV	145
Tensión primaria	kV	110/√3
Tensión secundaria	V	110:√3-110:√3-110:√3
Potencias y clases de precisión		
1 ^{er} Arrollamiento		25 VA 0,2
2 ^o Arrollamiento		25 VA 0,5-3P
3 ^{er} Arrollamiento		25 VA 0,5-3P

Características asignadas de las autoválvulas

Tensión más elevada para el material	kV	145
Tensión nominal	kV	120
Tensión de operación continua	kV	92
Intensidad nominal de descarga	kA	10
Clase de descarga		3

El módulo híbrido compacto de acoplamiento será de tipo Single Bay de Acople y contiene las funciones de interruptor automático, seccionador de barra y transformador de intensidad. Las características de cada uno de estos elementos se exponen a continuación:

Características asignadas del interruptor automático

Tensión más elevada para el material	kV	145
Tipo de fluido para aislamiento y corte		SF ₆
Corriente asignada en servicio continuo líneas	A	2.000
Corriente admisible de corta duración (1 seg)	kA	40
Valor de cresta de la corriente admisible de corta duración (limite dinámico)	kA	100
Secuencia de maniobra	msec	O-0,3s-CO-1min-CO
Tiempo de apertura	msec	< 50
Tiempo de cierre	msec	< 150
Tiempo de cierre-apertura	msec	< 50

Características asignadas del seccionador combinado

Tensión más elevada para el material	kV	145
Intensidad nominal posición línea	A	2.000
Corriente admisible de corta duración (1 seg)	kA	40
Tensión aux. alimentación motor y accionamiento	Vcc	125

Características asignadas de los transformadores de intensidad

Tensión más elevada para el material	kV	145
Relación de transformación	A	1.000-2.000 / 5-5-5
Potencias y clases de precisión		
1 ^{er} Arrollamiento		30 VA 0,5 – 5P20
2 ^o Arrollamiento		30 VA 5P20
3 ^{er} Arrollamiento		30 VA 5P20

5.6 CONDUCTORES 220 kV

El cable aéreo de las posiciones de transformador de potencia (TR-5 y TR-6) en el nivel de 220 kV será conductor desnudo dúplex LA-455 (CONDOR).

A continuación, se indican las características de este tipo de conductor.

Características asignadas LA-455 Condor

Naturaleza del conductor		Al-Ac
Sección real	mm ²	454,5
Intensidad admisible por conductor	A	806,12
Nº de conductores por fase		2
Peso	Kg/m	1,521

5.7 CONDUCTORES 110 KV

Se instalarán conductores aislados en las posiciones de transformador (TR-5 y TR-6) que permitan la conexión entre las botellas de conversión aéreo-subterráneas.

A continuación, se indican las características de estos conductores aislado con XLPE:

Características asignadas

Tensión nominal de red	kV	110
Tensión asignada del cable (Uo/U)	kV	76/132
Sección	mm ²	1.200
Naturaleza del conductor		Aluminio
Nº Conductores por fase		2

La conexión entre la apartamenta de las posiciones de transformador y en la de acople longitudinal en el nivel de 110 kV se realizará mediante conductor desnudo dúplex LA-455 (CONDOR).

A continuación, se indican las características de estos conductores aéreos desnudos:

Características asignadas LA-455 Condor

Naturaleza del conductor		Al-Ac
Sección real	mm ²	454,5
Intensidad admisible por conductor	A	806,12
Nº de conductores por fase		2
Peso	Kg/m	1,521

El nuevo embarrado 110 kV se realizará mediante tubo de aluminio de las siguientes características:

Características asignadas Tubo Al

Naturaleza del conductor		Al
Diámetro exterior/interior	mm	120/106
Intensidad admisible	A	2985
Límite de fluencia min./máx.	Kg/m ²	1600/2400

5.8 ESTRUCTURAS METÁLICAS, OBRA CIVIL

5.8.1 Estructura metálica

Tanto para el amarre de las líneas como para soportes de aparatos se utilizarán estructuras metálicas formadas por perfiles angulares de la serie de fabricación normal en este país, con acero S-275JR (s/Norma DB SE-A Seguridad Estructural: Acero, vigente) exigiéndole la calidad soldable y llevarán una protección de superficie galvanizada ejecutada de acuerdo con la norma EN/ISO 1461, siendo su peso en zinc de 5 grs. por dm² de superficie galvanizada.

Los soportes de aparatos están diseñados para admitir:

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

En general todos los elementos sometidos a las acciones anteriormente citadas estarán dimensionados para no sobrepasar los 275 N/mm².

5.8.2 Obra civil parque intemperie

5.8.2.1 Cimentaciones para soportes metálicos, pórticos

Las cimentaciones de la parte correspondiente al parque intemperie, es decir, cimentaciones para soportes de apartamento de intemperie y pórticos serán de tipo "zapata aislada". Serán de hormigón en masa (salvo armaduras para retracciones del hormigón) y llevarán las placas de anclaje de las estructuras sobre sus peanas (2ª fase de hormigonado).

Las cimentaciones se proyectarán de acuerdo con la naturaleza del terreno. El método de cálculo empleado será el de Sulzberger que confía la estabilidad de la cimentación a las reacciones horizontales y verticales del terreno.

No se admitirá un ángulo de giro de la cimentación, cuya tangente sea superior a 0,01 para alcanzar el equilibrio de las acciones que produzcan el máximo momento de vuelco.

El coeficiente de seguridad al vuelco, relación entre el momento estabilizador y el momento de vuelco no será inferior a 1,5.

5.8.2.2 Bancada del transformador

Se demolerán las actuales bancadas de los transformadores de potencia (TR-5 y TR-6) y en la misma ubicación se construirán las nuevas bancadas de hormigón armado.

Estas bancadas realizarán también el trabajo de recuperación de aceite en el caso de una eventual fuga del mismo desde la cuba del transformador. La capacidad corresponderá al volumen de dieléctrico del transformador, mayorada en previsión de entrada de agua.

La bancada de los transformadores se diseñará como una viga elástica apoyada en el terreno y con una carga uniformemente repartida igual a la presión que ejerce sobre el terreno toda la fundación con una acción 1,25 veces el peso del transformador más el peso propio.

5.8.2.3 Canal de cables

Con objeto de proteger el recorrido de los cables de potencia se construirán dos canales de potencia prefabricadas entre las conversiones aéreo-subterráneas de las posiciones de transformador de potencia de 110 kV (TR-5 y TR-6).

La canal de cables será de hormigón armado o prefabricados tipo BREINCO o AVE.

5.9 SISTEMAS DE CONTROL

Se realizará una ampliación de dos nuevos armarios de control, uno de ellos destinado a la nueva posición de transformador y otra para el acoplamiento longitudinal de 110 kV. Esta ampliación incluirá las modificaciones necesarias para adaptarse al regulador en carga que tendrá incorporado el transformador a instalar. La SICOP posee las siguientes características:

5.9.1 Tecnología

El SICOP es de tecnología numérica y configuración distribuida, formado por una unidad de control de la subestación (en adelante UCS) y varias unidades de control de posición (en adelante UCP).

5.9.2 Funciones

El SICOP incorpora las funciones de control local, telecontrol, protección y medida de todas las posiciones de la subestación incluido los Servicios Auxiliares tanto de corriente continua como de corriente alterna.

- Mando y Señalización de todas las posiciones de la subestación
- Ejecución de automatismos generales a nivel de subestación.
- Presentación y gestión de las alarmas del sistema.
- Gestión de las comunicaciones con el sistema de Telecontrol.
- Gestión de las comunicaciones con todas las UCP
- Gestión de periféricos: terminal local, impresora y módem.
- Generación de informes.
- Sincronización horaria.
- Opcionalmente, Gestión de comunicaciones y tratamiento de la información con las Unidades de Mantenimiento a través de la Red Telefónica Conmutada o Red de Tiempo Real.

5.9.3 Funciones principales de las UCP

- Medida de valores analógicos (intensidad, tensión, potencia, etc.) directamente desde los secundarios de los TT/I y TT/T
- Protección de la posición.
- Mando y señalización remota de los dispositivos asociados a la posición. (interruptores, seccionadores, etc.)
- Adquisición de las entradas digitales procedentes de campo asociadas a la posición.
- Gestión de alarmas internas de la propia UCP.

5.9.4 Disposición constructiva

Los distintos elementos integrantes del SICOP se disponen de la siguiente forma:

- Un armario central en el que hay instalado el equipamiento general de la subestación y que se ubicará en el edificio o sala de control. Este armario contiene la UCS y todos los módems excepto los que comunican con el Telemando (Despacho de Maniobras).
- Las diferentes UCP se instalan en los armarios de protección de la subestación.
- La red de comunicaciones se instala en las conducciones de cables de la subestación y es de fibra óptica de plástico protegida contra la acción de los roedores.

5.10 SISTEMA DE PROTECCIONES

5.10.1 Posición transformador (TR-5)

En la nueva posición de Transformador (TR-5) se instalarán los siguientes equipos:

Protección A2 (Común parte 220kV y 110kV):

- Protección Diferencial de Transformador (87T)
- Protección de Sobreintensidad para faltas entre fases y de neutro en 220kV (50/51 F/N)
- Protección de Sobreintensidad para faltas entre fases y de neutro en 110kV (50/51 F/N)
- Relé de distancia (21TACON)

Protección A3 (Común parte 220kV y 110kV):

- Protección Diferencial de Transformador (87T)
- Protección de Sobreintensidad para faltas entre fases y de neutro en 220kV (50/51 F/N)
- Protección de Sobreintensidad para faltas entre fases y de neutro en 110kV (50/51 F/N)
- Relé de distancia (21TACON)
- Protección Sobreintensidad (50 Vent. Trafo)

Protección A5 (Parte 110kV):

- Dispositivo de sincronización (25)
- Fallo Interruptor (50S/62)
- Sistema de protecciones propias del transformador formado por:
 - Protección térmica mediante termostato y termómetro.
 - Protección Buchholz.
 - Protección de presión interna.
 - Protección de ventiladores.
 - Alarma de nivel de aceite.
 - Alarma de nivel de aceite de regulador.

5.10.2 Posición transformador (TR-6)

En la nueva posición de Transformador (TR-6) se instalarán los siguientes equipos:

Protección A2 (Común parte 220kV y 110kV):

- Protección Diferencial de Transformador (87T)
- Protección de Sobreintensidad para faltas entre fases y de neutro en 220kV (50/51 F/N)
- Protección de Sobreintensidad para faltas entre fases y de neutro en 110kV (50/51 F/N)
- Relé de distancia (21TACON)

Protección A3 (Común parte 220kV y 110kV):

- Protección Diferencial de Transformador (87T)
- Protección de Sobreintensidad para faltas entre fases y de neutro en 220kV (50/51 F/N)
- Protección de Sobreintensidad para faltas entre fases y de neutro en 110kV (50/51 F/N)
- Relé de distancia (21TACON)
- Protección Sobreintensidad (50 Vent. Trafo)

Protección A5 (Parte 110kV):

- Dispositivo de sincronización (25)
- Fallo Interruptor (50S/62)
- Sistema de protecciones propias del transformador formado por:
 - Protección térmica mediante termostato y termómetro.
 - Protección Buchholz.
 - Protección de presión interna.
 - Protección de ventiladores.

 - Alarma de nivel de aceite.
 - Alarma de nivel de aceite de regulador.

5.10.3 Posición acoplamiento longitudinal

En la nueva posición de Acoplamiento Longitudinal se instalarán los siguientes equipos:

- Protección diferencial de Barras (87B)
- Protección de sincronismo (25)
- Protección de interruptor (50S/62)

5.11 SISTEMA DE SERVICIOS AUXILIARES

5.11.1 Servicios auxiliares de C.A.

La función del sistema de servicios auxiliares de corriente alterna en la ampliación objeto de este proyecto es la alimentación de las siguientes cargas:

- Nueva posición de transformador de potencia (TR-5) a instalar.
- Nueva posición de transformador de potencia (TR-6) a instalar.

5.11.2 Servicios auxiliares de C.C.

La función del sistema de servicios auxiliares de corriente continua en la ampliación objeto de este proyecto será la alimentación de las siguientes cargas:

- Nuevo armario control, protecciones y alarmas de las posiciones de transformador de potencia (TR-5 y TR-6) 220/110 kV.
- Armario de medida en barras.
- Armario diferencial de barras

5.12 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

5.12.1 Red de tierra inferior

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

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

Características del sistema:

La instalación está dotada de una malla de tierra compuesta de conductores de cobre, enterrados a una profundidad de 0,8 metros y embebidos en tierra vegetal para facilitar la disipación de la corriente.

La sección mínima empleada en la ampliación, atendiendo tanto a la conservación de los conductores de tierra como a la distribución de potenciales es de 95 mm² en cobre.

Las cruces de conductores de tierra y las derivaciones de las tomas de tierra de la reforma, se realizarán mediante un procedimiento de soldadura de alto punto de fusión.

Las uniones de las tomas de tierra de los nuevos soportes y aparatos serán hechas por medio de piezas adecuadas o por soldaduras. Los bastidores metálicos y la aparamenta que así lo requiera, se conectarán a la red existente.

Las puestas a tierra de las protecciones contra sobretensiones se unirán a la malla de tierra general.

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

Instrucciones generales de puesta a tierra

Puesta a tierra de protección

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

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

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

Puesta a tierra de servicio

Se conectarán a las tierras de servicio los siguientes elementos:

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

Interconexión de las instalaciones de tierra

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

5.13 PLAZO DE EJECUCIÓN

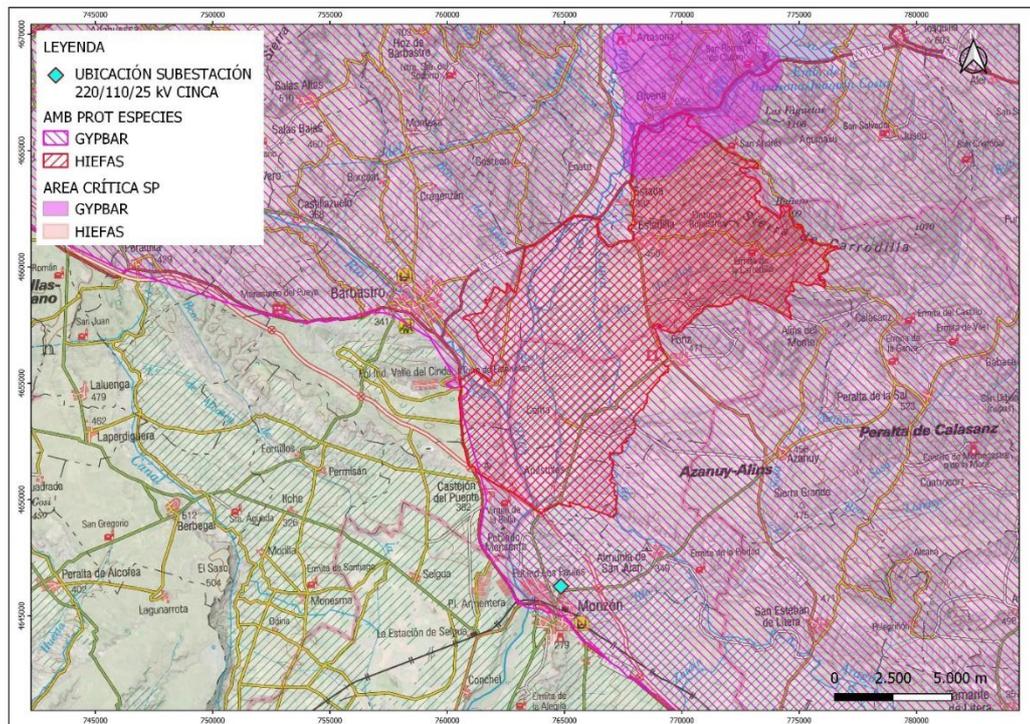
La duración de las obras contempladas en el presente proyecto será de 12 meses.

6. AFECCIONES SOBRE EL QUEBRANTAHUESOS

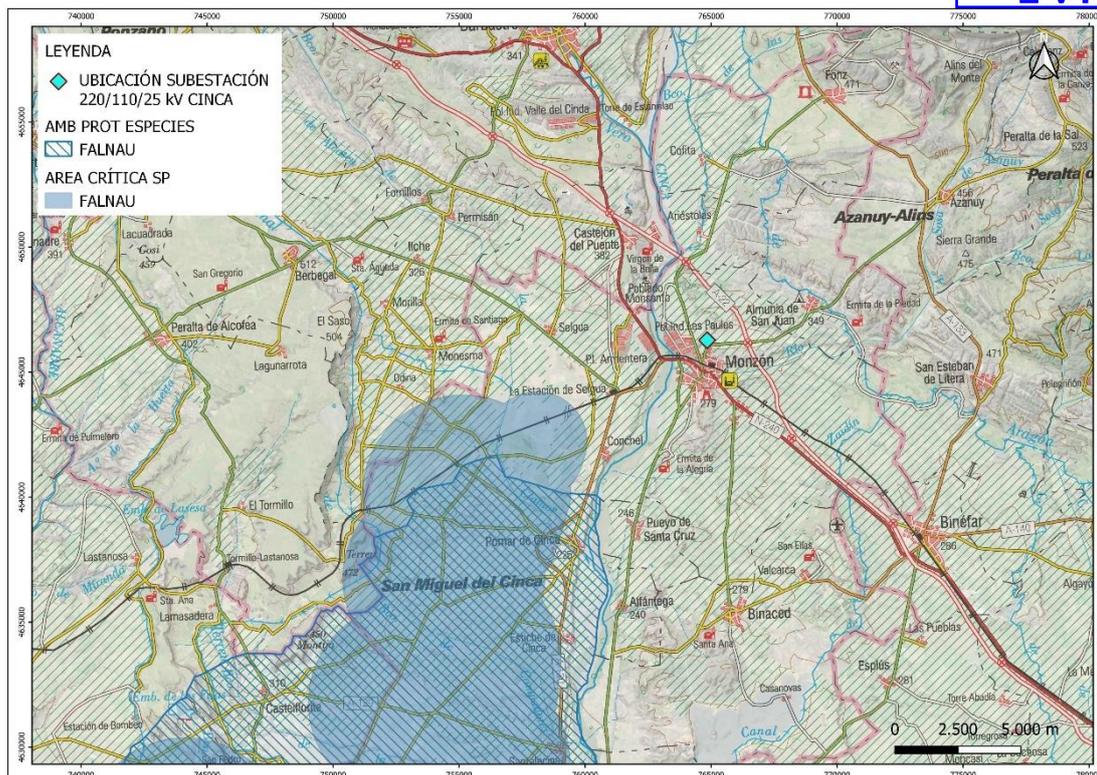
6.1 CARACTERIZACIÓN DEL ÁMBITO DE AFECCIÓN

El proyecto se encuentra íntegramente dentro del ámbito de protección del quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*) según el Decreto 45/2003, de 25 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el quebrantahuesos y se aprueba el Plan de Recuperación. Sin embargo, conforme a la información aportada por ICEAragón, el área crítica más cercana para esta especie se localiza a una distancia de 17,8 Km al Norte.

A tan sólo 3,2 Km al Norte se localiza el ámbito de la Orden de 16 de diciembre de 2013, del Consejero de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, por la que se modifica el ámbito de aplicación del plan de recuperación del águila-azor perdicera, (*Aquila fasciata*), aprobado por el Decreto 326/2011, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón, estando el área crítica para esta gran rapaz a 11,8 Km al Noreste del ámbito de actuación.



Ámbito de protección del quebrantahuesos, área crítica para esta especie y ámbitos cercanos para el águila azor perdicera y su área crítica más próxima al proyecto. Fuente: ICEAragón



Ámbito de protección del cernícalo primilla y áreas críticas para esta especie próximas al proyecto. Fuente: ICEAragón

Por otra parte, a unos 7,4 Km al Sur de la actuación se localiza el ámbito del Decreto 233/2010, de 14 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un nuevo régimen de protección para la conservación del Cernícalo Primilla (*Falco naumanni*) y se aprueba el plan de conservación de su hábitat. La zona de áreas críticas más cercanas se ubica a distancias de 5,9 Km al Suroeste.

A continuación, se describen brevemente los aspectos más relevantes de la especie catalogada en Aragón “En Peligro de Extinción” *Gypaetus barbatus*:

Quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*)

Las unidades reproductoras pueden estar compuestas por dos o tres adultos y, excepcionalmente, por cuatro ejemplares. Cada unidad reproductora explota una superficie aproximada de 200-300 km², que permanece ligada a su territorio de cría durante todo el año. El periodo de celo comienza en octubre-noviembre y se prolonga hasta diciembre. Nidifica en roquedos, habitualmente en cuevas (70 %), repisas extraplomadas (15%), grietas (8%) y cornisas cubiertas (7%) preferentemente de sustrato calizo. La altitud en la que se sitúan los nidos oscila desde 600 m. en las Sierras Exteriores hasta los 2500 m. en el Alto Pirineo, sin mostrar una tendencia predominante en su orientación. Cada unidad reproductora puede poseer desde un nido, si es de reciente formación, hasta doce nidos en territorios antiguos, aunque lo habitual es que tengan entre tres y cinco que van utilizando periódicamente. Las áreas de nidificación son defendidas territorialmente de otros congéneres adultos o preadultos. La distancia registrada entre nidos ocupados oscila entre un mínimo de 3 km. y un máximo de 28 km. Las puestas generalmente tienen lugar entre la segunda quincena de diciembre y la primera de febrero, incubando ambos cónyuges durante 54-58 días. La mayoría de las puestas son dobles, y la asincronía de puesta y eclosión es

de 3-a 9 días. La reducción de pollada se produce como consecuencia de fratricidio obligado. El período de permanencia del pollo en el nido es de unos 120 días.

Llegado el invierno se produce la independencia del pollo y comienza un periodo errático de dispersión. La dispersión juvenil, así como los movimientos y asentamientos de los adultos flotantes, se producen básicamente en el área ocupada por la población reproductora, aunque puedan producirse esporádicos movimientos fuera de los Pirineos. La utilización del espacio pirenaico por las aves preadultas y flotantes tiene un carácter estacional, seleccionando la vertiente sur en su sector central durante la estación más crítica, el invierno. La vertiente norte, tanto en su sector central como occidental, es utilizada principalmente durante la estación estival, estableciéndose un patrón circular en los asentamientos temporales y movimientos de las aves no reproductoras, de gran constancia interanual.

Muchas de las causas que posiblemente provocaron el declive de la población de quebrantahuesos y su desaparición en amplias zonas, siguen actuando en la actualidad.

La principal causa de mortalidad de la especie es el consumo de cebos envenenados. Las sustancias causantes de las intoxicaciones en la especie fueron estricnina, warfarina, aldicarb, carbamatos y carbofuranos. Aunque la muerte por colisión es la causa que históricamente y actualmente tiene mayor repercusión se ha constatado un incremento de los casos de mortalidad por electrocución. También se puede mencionar la muerte por tiro, bien por caza ilegal, bien por batidas de caza de ungulados.

6.2 POTENCIALES IMPACTOS

El proyecto en estudio no implica la proximidad a áreas críticas para la especie que pudieran ocasionar molestias o abandono del nido, así como los tramos de tendido aéreo cumplen con las especificaciones del Decreto 34/2005, de 8 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establecen las normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas aéreas con objeto de proteger la avifauna y del Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

En cuanto a las **afecciones indirectas**, se proponen a continuación una serie de medidas de protección general del medio para evitar estos potenciales impactos.

7. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS PROPUESTAS

7.1 MEDIDAS DE PROTECCIÓN GENERAL

- Como medida de protección general, se informará a los trabajadores sobre su responsabilidad en materia de protección del medio ambiente ya que de ellos depende en último extremo la adopción de comportamientos respetuosos con el medio. La información abordará aspectos para fomentar el uso racional de los avisos acústicos en maniobras, el mantenimiento de un entorno sin residuos, el respeto de las zonas delimitadas como accesos para circular, velocidades de obra y la no adopción de comportamientos perjudiciales sobre la cobertura vegetal en las inmediaciones.
- Con objeto de limitar el ruido originado por las instalaciones de alta tensión, éstas se dimensionarán y diseñarán de forma que los índices de ruido medidos en el exterior de las instalaciones se ajusten a los niveles de calidad acústica establecidos en el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Se priorizará el acceso a la zona de obras a través de los caminos existentes, en caso de no ser posible campo a través sin desbroce ni movimiento de tierras y sólo en caso imprescindible se ejecutarán nuevos accesos.
- Se balizarán las zonas colindantes con vegetación natural a fin de evitar su afección innecesaria.
- De cara a evitar o minimizar los atropellos de fauna, deberá limitarse la velocidad de circulación en obra a 30 Km/h, sensibilizando convenientemente al personal de obra acerca de esta medida.
- Se llevará a cabo una adecuada gestión de los residuos que se generen como consecuencia de las obras, teniendo en cuenta todo lo determinado en el Anexo de Gestión de Residuos del Proyecto y en la legislación vigente, habilitándose zonas para el almacenamiento de residuos no peligrosos de fácil acceso a los operarios, señalizadas, instalándose diferentes cubas para materiales reciclables y contenedores para residuos asimilables a urbanos que faciliten la segregación de los residuos para así facilitar su posterior gestión. En lo referido a los escombros y tierras sobrantes serán extendidos o retirados de forma que se restaure la fisiografía del terreno. Si esto no es posible, se destinará, junto con los restos de hormigón y el resto de residuos de construcción, a plantas donde se pueda reutilizar. Finalmente, y como última opción, serán retirados a vertederos autorizados. Las maderas, chatarras y plásticos serán retiradas por gestor autorizado de residuos, priorizando su reciclaje. Los residuos asimilables a urbanos serán retirados por gestor autorizado de residuos o bien mediante acuerdos con el ayuntamiento.
- El almacenamiento de residuos peligrosos para los residuos generados en la fase de construcción se realizará en una zona adecuada y destinada a tal fin, perfectamente señalizada, sobre superficie impermeabilizada y con estructuras que sean capaces de contener un posible vertido accidental de los residuos, contando con cubierta superior que evite que el agua de lluvia pueda provocar el arrastre de los contaminantes y sea protegido por la radiación solar. Cada uno de los contenedores para el almacenamiento de peligrosos se encontrará etiquetado conforme a la legislación vigente.
- Se llevará a cabo una adecuada Gestión de Residuos, llevando a cabo la retirada, limpieza y eliminación de todos los materiales sobrantes de la zona de obra, que se realizará sin que haya que esperar al final de las obras.

- El vallado perimetral de la subestación proyectada carecerá de elementos cortantes o punzantes como alambres de espino o similar que puedan dañar a la fauna del entorno. No se utilizarán colores llamativos o destellantes y quedará, en la medida de lo posible, integrado en el paisaje. El vallado perimetral respetará en todo momento la vía pecuaria Cañada de Puerta a Puerta, los caminos públicos en toda su anchura y trazado, y contará con los retranqueos previstos por la normativa urbanística en vigor en el municipio.
- Se deberá garantizar que el tránsito de maquinaria para la ejecución de las obras proyectadas no altera el tránsito ganadero ni impida los usos legales o complementarios, especiales o ecológicos, evitando causar cualquier tipo de daño ambiental en terrenos de dominio público pecuario de la vía pecuaria Cañada de Puerta a Puerta, según lo dispuesto en la Ley 10/2005, de 11 de noviembre, de vías pecuarias de Aragón
- Las instalaciones cuentan con un conjunto de medidas pasivas y activas (detectores ópticos/térmicos, extintores móviles de CO₂ de 3.5 Kg, pulsadores manuales, etc...) contra incendios y protocolo de actuación conforme a lo establecido en el Plan de Protección Contra Incendios (Anexo nº 3) del proyecto de ejecución.
- En el Anexo nº 5 del proyecto de ejecución se incluye el desarrollo del cálculo del campo magnético producido, muy por debajo de los 100 µT establecidos por el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, como nivel máximo de referencia.