



AMPLIACIÓN SUBESTACIÓN ELÉCTRICA
DE ESCATRÓN PARQUE DE 400/220 kV
(TRANSFORMADOR 400/220 kV ATP10
Y POSICIÓN 400 kV LÍNEA ELS AUBALS)

Documento Ambiental de Proyecto

Comunidad Autónoma de Aragón
Provincia de Zaragoza
Término municipal de Escatrón

Abril 2014



ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	6
2.	OBJETO	10
3.	NECESIDAD DE LAS INSTALACIONES	12
4.	ÁMBITO DEL ESTUDIO	13
5.	CARACTERÍSTICAS MÁS SIGNIFICATIVAS DEL PROYECTO.....	14
5.1.	ANTECEDENTES, JUSTIFICACIÓN Y FINALIDAD DE LA INSTALACIÓN.....	14
5.2.	RELACIÓN DE ADMINISTRACIONES, ORGANISMOS O EMPRESAS DE SERVICIO PÚBLICO O SERVICIOS DE INTERÉS GENERAL, EN LA PARTE QUE LA INSTALACIÓN PUEDA AFECTAR A BIENES Y DERECHOS A SU CARGO.....	15
5.3.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS RELEVANTES.....	16
5.4.	GENERALIDADES E HIPÓTESIS DE DISEÑO.....	17
5.4.1.	Características básicas y emplazamiento	17
5.4.2.	Hipótesis de diseño.....	18
5.5.	CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN	19
5.5.1.	Descripción general de la instalación	19
5.5.2.	Configuración y disposición general de la instalación	20
5.6.	SISTEMA ELÉCTRICO	22
5.6.1.	Magnitudes eléctricas.....	22
5.6.2.	Distancias	23
5.6.3.	Embarrados	26
5.6.4.	Características de la aparamenta, y máquinas de potencia	29
5.7.	RED DE TIERRAS	33
5.7.1.	Red de tierras inferiores.....	33
5.7.2.	Red de tierras superiores.....	34
5.8.	ESTRUCTURAS METÁLICAS.....	34

5.9.	SISTEMAS DE CONTROL Y PROTECCIÓN.	34
5.9.1.	Sistema de Control	34
5.9.2.	Sistema de protecciones.....	35
5.10.	SERVICIOS AUXILIARES	36
5.11.	SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES	38
5.11.1.	Comunicaciones	38
5.12.	OBRA CIVIL Y EDIFICACIÓN	39
5.12.1.	Movimiento de tierras	39
5.12.2.	Cimentaciones, viales y canales de cables.....	39
5.12.3.	Edificios y casetas.....	40
5.13.	INSTALACIÓN DE ALUMBRADO Y FUERZA.....	41
5.13.1.	Alumbrado.....	41
5.13.2.	Fuerza.....	42
5.14.	SISTEMA CONTRAINCENDIOS Y ANTIINTRUSISMO	42
5.15.	NORMATIVA APLICADA	42
6.	INVENTARIO AMBIENTAL	43
6.1.	CLIMATOLOGÍA	43
6.1.1.	Temperatura.....	44
6.1.2.	Pluviometría.....	44
6.1.3.	Evapotranspiración	45
6.1.4.	Índices Climáticos.....	47
6.2.	MEDIO FÍSICO.....	48
6.2.1.	Geología	48
6.2.2.	Hidrología	53
6.2.3.	Atmósfera.....	54

6.3.	MEDIO BIOLÓGICO.....	55
6.3.1.	Vegetación.....	55
6.3.2.	Fauna.....	65
6.4.	MEDIO SOCIOECONÓMICO	70
6.4.1.	Introducción	70
6.4.2.	Situación político administrativa	70
6.4.3.	Población.....	71
6.4.4.	Economía.....	72
6.4.5.	Ordenación del Territorio y Planeamiento Municipal.....	74
6.4.6.	Minería	75
6.4.7.	Infraestructuras y servicios.....	75
6.4.8.	Otros recursos de interés histórico-cultural	78
6.4.9.	Vías pecuarias	78
6.4.10.	Montes de Utilidad Pública	79
6.4.11.	Espacios naturales protegidos	81
6.4.12.	Patrimonio cultural	90
6.5.	MEDIO PERCEPTUAL.....	92
6.5.1.	Introducción	92
6.5.2.	Descripción general del paisaje.....	93
6.5.3.	Unidades de paisaje identificadas.....	95
6.5.4.	Inventario paisajístico	96
6.5.5.	Calidad del paisaje.....	97
6.5.6.	Fragilidad del paisaje	98
7.	IMPACTOS POTENCIALES	100
7.1.	MEDIO FÍSICO.....	100
7.1.1.	Suelo.....	100

7.1.1.	Agua	101
7.1.2.	Atmósfera	102
7.2.	MEDIO BIÓTICO	103
7.2.1.	Vegetación.....	103
7.2.2.	Fauna.....	104
7.3.	MEDIO SOCIOECONÓMICO	105
7.4.	MEDIO PERCEPTUAL.....	107
8.	ESTUDIO DE ALTERNATIVAS	108
8.1.	CRITERIOS DE DEFINICIÓN DE ALTERNATIVAS.....	108
8.1.1.	Criterios técnicos	108
8.1.2.	Criterios ambientales	108
8.2.	DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS.	110
8.2.1.	Alternativa cero.....	110
8.2.2.	Alternativa I.....	110
9.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS.....	115
9.1.	MEDIDAS PREVENTIVAS.....	115
9.2.	MEDIDAS CORRECTORAS.....	117
10.	IMPACTOS RESIDUALES Y VALORACIÓN GLOBAL.....	118
11.	PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	121
12.	CONCLUSIONES.....	130
13.	EQUIPO REDACTOR	135

ANEJOS:

ANEJO I: Inventario de Especies

ANEJO II: Reportaje fotográfico

ANEJO III: Plano de Síntesis Ambiental

ANEJO IV: Informe de afección Red Natura 2000

1. INTRODUCCIÓN

RED ELÉCTRICA de España S.A.U. (en adelante RED ELÉCTRICA), de conformidad con el artículo 4.2 del Real Decreto 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, tiene por objeto transportar energía eléctrica, así como construir, maniobrar y mantener las instalaciones de transporte, de acuerdo con lo establecido en el artículo 9 de la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, modificada por la Ley 17/2007, de 4 de julio, para adaptarla a lo dispuesto en la Directiva 2003/54/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad.

La Red de Transporte de energía eléctrica está constituida principalmente por las líneas de transporte de energía eléctrica (220 y 400 kV) y las subestaciones de transformación, existiendo en la actualidad más de 40.000 km de circuitos de transporte de energía eléctrica y más de 600 subestaciones distribuidas a lo largo del territorio nacional.

RED ELÉCTRICA es, por consiguiente, responsable del desarrollo y ampliación de dicha Red de Transporte, de tal manera que garantice el mantenimiento y mejora de una red configurada bajo criterios homogéneos y coherentes.

En el ejercicio de las citadas funciones y en orden al efectivo cumplimiento de las finalidades relativas al transporte de energía eléctrica, RED ELÉCTRICA ha proyectado la ampliación de la subestación de Escatrón, situada en la provincia de Zaragoza, en la comunidad autónoma de Aragón.

Esta ampliación está contemplada en el documento de la Subdirección General de Planificación Energética del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, denominado "Planificación de los sectores de electricidad y gas 2008-2016. Desarrollo de las redes de Transporte" de mayo 2008, aprobada por el Consejo de Ministros el 30 de mayo de 2008.

Atendiendo a lo establecido en la Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente, toda la planificación reflejada en el citado documento, elaborado por la Secretaría General de

Energía del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, con la participación de las Comunidades Autónomas, ha sido sometida a Evaluación Ambiental Estratégica, habiendo obtenido la Memoria Ambiental por parte del Ministerio de Medio Ambiente y del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Esta actuación es necesaria como resultado de los desmallados propuestos en el eje Aragón-Ascó-Vandellós, y su motivación viene dada por la mejora del mallado de la red de transporte eléctrico y por la evacuación de régimen especial.

El parque de 400 kV, que tiene una configuración de doble barra con acoplamiento, se equipará con una posición de Autotransformador 400/220 kV de 600 MVA y una posición de línea denominada "Els Aubals".

El proyecto inició su tramitación administrativa a partir de la solicitud de Autorización Administrativa, Aprobación de Proyecto y Declaración de Utilidad Pública con fecha 28/05/2010.

El proyecto obtuvo AA, APE y DUP por sendas resoluciones de la D.G. de Política Energética y Minas del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio con fecha 7 de noviembre de 2011.

En fecha 5 de diciembre de 2013 se extiende Acta de Puesta en Servicio Parcial de los trabajos en la calle 6, que han consistido en la posición de autotransformador 400/220 kV de 600 MVA. No se han ejecutado, en cambio, los trabajos e instalaciones correspondientes a la posición de línea "Els Aubals".

Por otro lado, el 7 de julio de 2010, dentro de dicho procedimiento administrativo, el INAGA emite un escrito (Expdte. INAGA/500101/56/2010/6120) en el que solicita la presentación de una memoria ambiental, de acuerdo con lo previsto en los artículos 36, 37, 38 de la Ley 7/2006, de 22 de junio, de protección ambiental de Aragón, para poder valorar las afecciones a las zonas ambientalmente sensibles identificadas en el ámbito de estudio (Lugar de Importancia Comunitaria ES24300094 "Meandros del Ebro" y Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de los sotos y galachos del Ebro, en el tramo de Zaragoza-Escatrón).

En respuesta, el 16 de julio de 2013, Red Eléctrica presenta al INAGA una solicitud de exoneración al trámite ambiental, ya que la actuación física de la ampliación de la subestación de Escatrón tiene lugar dentro de los límites de la actual subestación, sin ejercer actuación alguna fuera del perímetro de la citada instalación, por lo que no se prevé ninguna afección a las zonas ambientalmente sensibles presentes en el ámbito de estudio. En respuesta, el 3 de diciembre de 2013 el INAGA reitera la necesidad de que el proyecto de la ampliación de la subestación de Escatrón sea informada por el INAGA a efectos de valorar su incidencia sobre las distintas zonas ambientalmente sensibles afectadas.

Por otro lado, en el ámbito de la tramitación ambiental realizada para la línea eléctrica a doble circuito 400 kV Escatrón – Els Aubals – La Secuita, con nº de expdte. INAGA 500201/01E/2012/8059, se han evaluado los posibles efectos ambientales de los circuitos de salida de la subestación Escatrón (líneas Els Aubals).

En dicho trámite, y una vez valoradas posibles alternativas al doble cruce inicial del río Ebro a la salida de la SE Escatrón, se obtuvo informe favorable del INAGA, de fecha 9 de enero de 2013, concluyendo lo siguiente:

1.- Las posibles alternativas técnicas o de trazado para evitar la afección a la zona 1 del PORN se encuentran debidamente explicadas y justificada su inviabilidad por razones técnicas, ambientales y sociales, por lo que la consideración primera del informe del INAGA de 2 de octubre de 2012, ha sido adecuadamente estudiada. En cualquier caso, se adoptarán las medidas protectoras y correctoras establecidas en el EsIA, así como la ejecución del plan de restauración de las zonas afectadas.

En conclusión, con el presente Documento Ambiental se da respuesta al escrito de 7 de julio de 2010 del INAGA en el que se pide la presentación de una memoria ambiental para poder valorar las afecciones a las zonas ambientalmente sensibles localizadas en el ámbito del proyecto.

En materia de evaluación ambiental, al presente proyecto le aplicarían las siguientes legislaciones:

- A nivel estatal el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos y la Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del mismo.
- A nivel autonómico la Ley 7/2006, de 22 de junio, de protección ambiental de Aragón (modificada por el Decreto 74/2011, de 22 de marzo, del Gobierno de Aragón).

2. OBJETO

La ampliación de la subestación eléctrica de Escatrón (transformador 400/220 kV ATP10 y posición 400 kV línea Els Aubals) se ubica parcialmente dentro de los límites del Lugar de Importancia Comunitaria ES24300094 "Meandros del Ebro", concretamente en la zona donde se ha proyectado la posición a 400 kV línea Els Aubals, ya que la delimitación actual de dicho LIC incluye parte del recinto de la subestación existente.

El Documento Ambiental contiene la siguiente información:

- a) *La motivación de la aplicación del procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificada.*
- b) *La definición, características y ubicación del proyecto.*
- c) *Una exposición de las principales alternativas estudiadas y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos ambientales.*
- d) *Una evaluación de los efectos previsibles directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, el suelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, incluido el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y en su caso durante la demolición o abandono del proyecto.*

Cuando el proyecto pueda afectar directa o indirectamente a los espacios Red Natura 2000 se incluirá un apartado específico para la evaluación de sus repercusiones en el lugar, teniendo en cuenta los objetivos de conservación del espacio.

- e) *Las medidas que permitan prevenir, reducir y compensar y, en la medida de lo posible, corregir, cualquier efecto negativo relevante en el medio ambiente de la ejecución del proyecto.*

- f) *La forma de realizar el seguimiento que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el documento ambiental.*

Con el presente Documento Ambiental se da respuesta al escrito de 7 de julio de 2010 del INAGA, en el que se pide la presentación de una memoria ambiental para poder valorar las afecciones a las zonas ambientalmente sensibles localizadas en el ámbito del proyecto.

3. NECESIDAD DE LAS INSTALACIONES

La subestación eléctrica de Escatrón 400/220 kV pertenece a Red Eléctrica de España, S.A.U. con domicilio social en el Paseo Conde de los Gaitanes, 177; 28109 – La Moraleja-Alcobendas (Madrid).

En virtud de lo dispuesto en la disposición transitoria novena de la Ley 54/1997 de 27 de noviembre del Sector Eléctrico (LSE), RED ELÉCTRICA ejerce las funciones atribuidas en la referida Ley al gestor de la red de transporte, siendo, por tanto de acuerdo con el artículo 35.2 de la misma, responsable del desarrollo y ampliación de la red de transporte en alta tensión, de tal manera que garantice el mantenimiento y mejoras de una red configurada bajo criterios homogéneos y coherentes.

En el ejercicio de las citadas funciones y en orden al efectivo cumplimiento de las finalidades relativas al transporte de energía eléctrica, RED ELÉCTRICA ha proyectado la ampliación subestación de Escatrón, situada en la provincia de Zaragoza, en la comunidad autónoma de Aragón.

Esta ampliación está contemplada en el documento de la Subdirección General de Planificación Energética del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, denominado "Planificación de los sectores de electricidad y gas 2008-2016. Desarrollo de las redes de Transporte" de mayo 2008, aprobada por el Consejo de Ministros el 30 de mayo de 2008.

Atendiendo a lo establecido en la Ley 9/2006, de 28 de abril, sobre evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente, toda la planificación reflejada en el citado documento, elaborado por la Secretaría General de Energía del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, con la participación de las Comunidades Autónomas, ha sido sometida a Evaluación Ambiental Estratégica, habiendo obtenido la Memoria Ambiental por parte del Ministerio de Medio Ambiente y del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

Esta actuación es necesaria como resultado de los desmallados propuestos en el eje Aragón-Ascó-Vandellós, y su motivación viene dada por la mejora del mallado de la red de transporte eléctrico y por la evacuación de régimen especial.

4. ÁMBITO DEL ESTUDIO

El ámbito de estudio se ubica en la Comunidad Autónoma de Aragón. El área delimitada se incluye en la hoja 1:50.000 del IGN 441 "Ijar". La cuadrícula UTM 10x10 km en la que se sitúa la infraestructura en proyecto es 30 TYL27.

El término municipal donde se engloba el ámbito del estudio es Escatrón. Este municipio pertenece a la Comunidad Autónoma de Aragón, concretamente a la provincia de Zaragoza. Esta localidad forma parte de la Comarca Ribera Baja del Ebro.

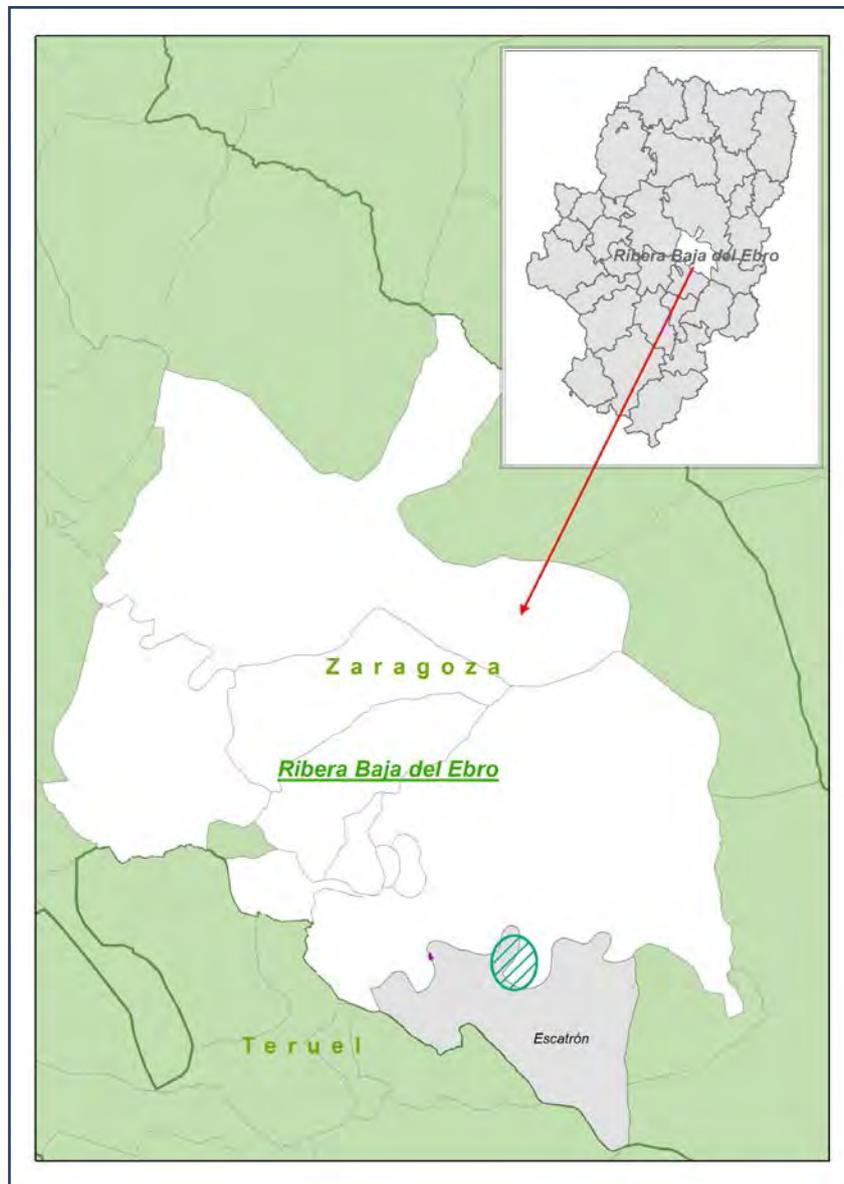


Figura 1. Localización del ámbito de estudio en Aragón

5. CARACTERÍSTICAS MÁS SIGNIFICATIVAS DEL PROYECTO

Al abordar un Estudio Ambiental, es imprescindible conocer con detalle las características de la actuación en estudio, en este caso la ejecución del proyecto de ampliación subestación eléctrica de Escatrón parque de 400/220 kV (transformador 400/220 kV ATP-10 y posición 400 kV línea Els Aubals).

La descripción de una infraestructura de estas características ha de realizarse de manera que su análisis permita la determinación de los impactos ambientales que puede ocasionar su ejecución, de una forma objetiva y correcta.

Para ello, a continuación se plasman los datos referentes a las características más relevantes de su tipología, dimensiones de sus elementos constituyentes, método constructivo, maquinaria y materiales empleados, actividades desarrolladas para el mantenimiento, etc.

5.1. ANTECEDENTES, JUSTIFICACIÓN Y FINALIDAD DE LA INSTALACIÓN

En virtud de lo dispuesto en la disposición transitoria novena y en los artículos 9 y 35.2 de la Ley 54/1997, de 27 de noviembre del Sector Eléctrico modificada en aplicación de la Ley 17/2007, de 4 de julio para adaptarla a lo dispuesto en la directiva 2003/54/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad, RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA, S.A.U. (en adelante RED ELÉCTRICA), como gestor de la red de transporte y transportista único, tiene atribuida la función de transportar energía eléctrica, así como construir, mantener y maniobrar las instalaciones de transporte.

En el ejercicio de las citadas funciones y en orden al efectivo cumplimiento de las finalidades relativas al transporte de energía eléctrica, RED ELÉCTRICA ha proyectado la construcción de la ampliación subestación de Escatrón, Comarca de la Ribera Baja del Ebro provincia de Zaragoza, en la comunidad autónoma de Aragón; ampliación que aparece programada para 2010 en el documento de la Subdirección General de Planificación Energética del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, denominado "Planificación de los sectores de electricidad y gas 2008-2016. Desarrollo de las redes

de Transporte” de mayo 2008, aprobada por el Consejo de Ministros el 30 de junio de 2008.

El parque de 400 kV, que tiene una configuración de doble barra con acoplamiento, se equipará con una posición de línea Els Aubals y una posición de Autotransformador 400/220 kV de 600 MVA. El parque de 220 kV, que tiene una configuración de doble barra con acoplamiento, se equipará con una posición mas de Autotransformador 400/220 kV de 600 MVA y se modificará la aparamenta de la posición de acoplamiento.

5.2. RELACIÓN DE ADMINISTRACIONES, ORGANISMOS O EMPRESAS DE SERVICIO PÚBLICO O SERVICIOS DE INTERÉS GENERAL, EN LA PARTE QUE LA INSTALACIÓN PUEDA AFECTAR A BIENES Y DERECHOS A SU CARGO

- Excmo. Ayuntamiento de Escatrón (Zaragoza).
- Comisión Provincial de Ordenación del territorio, Servicio Provincial en Zaragoza del Departamento de Obras Públicas, Urbanismo y Transportes. Gobierno de Aragón.
- Comisión Provincial de Patrimonio Cultural del Servicio Provincial en Zaragoza del Departamento de Educación, Cultura y Deporte. Gobierno de Aragón.
- Sección de Minas del Servicio Provincial en Zaragoza del Departamento de Industria, Turismo y Comercio. Gobierno de Aragón.
- Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (INAGA).
- CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO (CHE).
- ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA (ERZ).
- E.ON España.

5.3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS RELEVANTES

Parque 400 kV :

La nueva posición 400kV Els Aubals se equipará con posterioridad, en la fecha indicada en la Planificación (2014), ya que su finalidad es mallado de la Red de Transporte con la futura Línea 400kV Escatrón-Els Aubals.

Nuevas posiciones de interruptor a instalar:

Número	2
Número de posiciones de reserva sin equipar	0
Características	
Tecnología	Aislamiento en aire
Instalación	INTEMPERIE
Configuración	Doble barra
Intensidad de cortocircuito de corta duración	50 kA

Parque 220 kV:

Nuevas posiciones de interruptor a instalar:

Número	1
Número de posiciones de reservas sin equipar	0
Características	
Tecnología	AIS
Instalación	INTEMPERIE
Configuración	Doble barra
Intensidad de cortocircuito de corta duración	40 kA

Transformadores

Número	1
Número de devanados	3
Relación de Transformación	400/220 kV
Potencia	600 MVA
Configuración	Banco Transformadores Monofásicos

5.4. GENERALIDADES E HIPÓTESIS DE DISEÑO

5.4.1. Características básicas y emplazamiento

La Subestación de Escatrón, está situada en el término municipal de Escatrón, en la comunidad de Aragón, está situada al norte del núcleo urbano de la población del mismo nombre, se accede a dicha subestación a través de la Carretera Escatrón-Sástago (A-221), circulando por dicha carretera hacia Sástago nos encontramos el desvío VP-19 por el cual se accede a la subestación.

Atendiendo las características ambientales del emplazamiento seleccionado esta instalación se realiza con tecnología convencional con aislamiento de aire.

Cumpliendo con los criterios reflejados en el Procedimiento de Operación 13.3 "Instalaciones de la Red de Transporte: Criterios de diseño, requisitos mínimos y comprobación del equipamiento y puesta en servicio" aprobado por el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo en resolución de 11 de Febrero de 2005 esta instalación se construirá con configuración de doble barra con acoplamiento.



Figura 2. Proyecto constructivo de la ampliación de la subestación de Escatrón

5.4.2. Hipótesis de diseño

Condiciones ambientales

Las condiciones ambientales del emplazamiento son las siguientes:

- * Altura media sobre el nivel del mar.....143 m
- * Temperaturas extremas.....+ 45° C/-25° C
- * Contaminación ambiental.....Normal
- * Nivel de niebla.....Medio

Para el cálculo de la sobrecarga del viento, se ha considerado viento horizontal con velocidad de 140 km/h.

Los embarrados y tendidos altos se han diseñado con las sobrecargas de hielo consideradas para la Zona A según “Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.- Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero de 2008” y para el resto de la instalación con las sobrecargas consideradas en el Documento Básico de Seguridad Estructural SE-AE “Seguridad Estática. Acciones en la Edificación” del Código Técnico de la Edificación. REAL DECRETO 314/2006 de 17-Marzo, del Ministerio de la Vivienda.

Respecto a las acciones sísmicas, la norma NCSR-02 contempla la necesidad de su aplicación en construcciones de especial importancia, como ésta, cuando la aceleración sísmica básica sea superior o igual a 0,04 g, siendo en Escatrón menor de 0,04 g por lo tanto no se tendrán en cuenta estas acciones sísmicas.

5.4.2.1. Datos de Cortocircuito

A efectos de cálculo de esfuerzos térmicos y dinámicos de cortocircuito, se considerará una intensidad de cortocircuito de 50 kA para el parque de 400 kV, y de 40 kA para el parque de 220 kV con una duración máxima de 0,5 segundos.

Las intensidades de cortocircuito previstas en el horizonte 2016 son las siguientes:

	Icc monofásica	Icc trifásica
PARQUE 400 KV	25,1 kA	26,4 kA
PARQUE 220 KV	20,3 kA	32,4 kA

Estos valores son menores que los de la intensidad de cortocircuito de corta duración de diseño.

5.4.2.2. Datos del terreno a efectos de la red de tierras

A efectos de cálculo se considerará una resistividad media del terreno de $30,05 \Omega \times m$, dicho valor ha sido obtenido a raíz de los resultados tomados por las tomografías realizadas en la zona de dicha ampliación. Dichos valores de resistividad que se verificarán con posterioridad a su ejecución mediante un ensayo.

5.5. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA INSTALACIÓN

5.5.1. Descripción general de la instalación

La ampliación de la subestación de Escatrón responderá a las siguientes características principales:

Parque 400 Kv

- Tensión Nominal: 400 kV
- Tensión más elevada para el material (U_m): 420 kV
- Tecnología: AIS
- Instalación: INTEMPERIE
- Configuración: Doble barra con acoplamiento
- Intensidad de cortocircuito de corta duración: 50 kA

Parque 220 kV

- Tensión Nominal: 220 kV
- Tensión más elevada para el material (U_m): 245 kV
- Tecnología: AIS
- Instalación: INTEMPERIE
- Configuración: Doble barra con acoplamiento
- Intensidad de cortocircuito de corta duración: 40 kA

5.5.2. Configuración y disposición general de la instalación

Parque de 400 kV

El parque de 400 kV de la subestación tiene una configuración de doble barra, en tecnología AIS y dispone de las siguientes calles y posiciones:

	Existente		Con la ampliación		
	Posiciones	Nº de Interruptores	Posiciones	Nº de Interruptores	Nº de Interruptores nuevos
Calle 1	Línea Fuendetodos	1	Línea Fuendetodos	1	
Calle 2	Línea Aragón	1	Línea Aragón	1	
Calle 3	Línea CTCC	1	Línea CTCC	1	
Calle 4	Acoplamiento	1	Acoplamiento	1	
Calle 5	ATP9, 400/220 kV, 318 MVA	1	ATP9, 400/220 kV, 318 MVA	1	
Calle 6			ATP10, 400/220 kV, 600 MVA	1	1
Calle 7			Línea Els Aubals	1	1

Parque de 220 kV

El parque de 220 kV de la subestación tiene una configuración de doble barra, en tecnología AIS y dispone de las siguientes calles y posiciones:

	Existente		Con la ampliación		
	Posiciones	Nº de Interruptores	Posiciones	Nº de Interruptores	Nº de Interruptores nuevos
Calle 1	Acoplamiento	1		1	
Calle 2	Línea La Selva	1		1	
Calle 3	Línea Mequinzenza	1		1	



	Existente		Con la ampliación		
	Posiciones	Nº de Interruptores	Posiciones	Nº de Interruptores	Nº de Interruptores nuevos
Calle 4	Conexión de Embarrado principal	1		1	
Calle 5	Línea Espartal	1		1	
Calle 6	Línea Villanueva de Gállego 2	1		1	
Calle 7	Línea Villanueva de Gállego 1	1		1	
Calle 8	Línea Escucha	1		1	
Calle 9	Autotransformador ATP9, 400/220 kV, 318 MVA	1		1	
Calle 10	Reserva	0	Autotransformador ATP10, 400/220 kV, 600 MVA	1	1
Calle 11	Reserva	0		0	
Calle 12	Transformador TR7, 220/132 kV, 85 MVA	1		1	
Calle 13	Reserva	1		1	
Calle 14	Transformador TR5 220/132 kV, 160 MVA	1		1	
Calle 15	Transformador TR4 220/132 kV, 160 MVA	1		1	

Transformadores de Potencia

Se instalarán un transformador de potencia de las siguientes características:

- Tensión del devanado primario (kV): 400
- Tensión del devanado secundario (kV): 220

- Tensión del devanado terciario (kV): 30
- Potencia nominal (MVA): 600
- Configuración: Banco Transformadores Monofásicos

La configuración y disposición general de la instalación queda reflejada en los planos: esquema unifilar simplificado, planta general y secciones generales del Documento nº3 Planos del Proyecto constructivo.

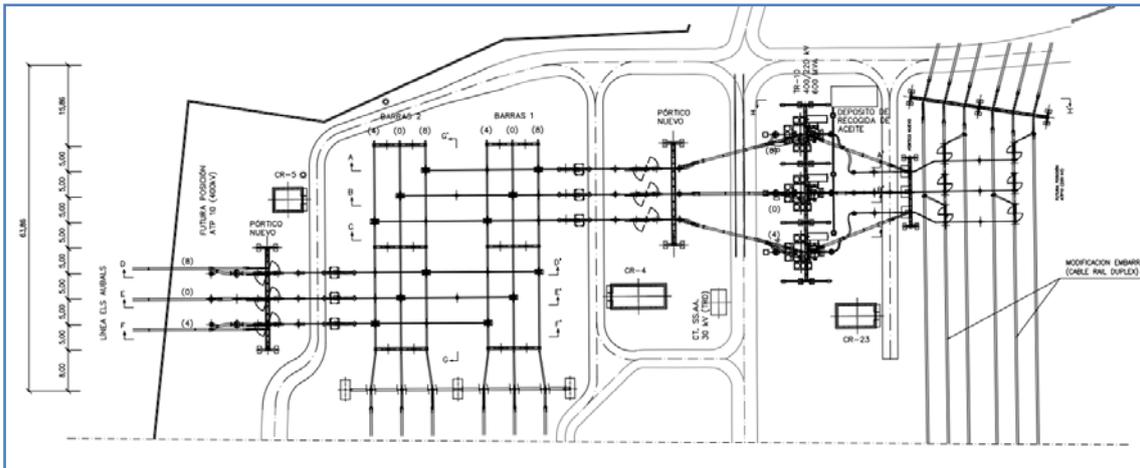


Figura 3. Detalle del proyecto constructivo de la ampliación de la SE de Escatrón

5.6. SISTEMA ELÉCTRICO

5.6.1. Magnitudes eléctricas

Como criterios básicos de diseño se adoptarán las siguientes magnitudes eléctricas:

Parque 400 kV

- Tensión nominal.....400 kV
- Tensión más elevada para el material (Ve).....420 kV
- Neutro.....Rígido a tierra
- Intensidad de cortocircuito trifásico (valor eficaz).....50 kA
- Tiempo de extinción de la falta.....0,5 seg

Nivel de aislamiento:

- a) Tensión soportada a impulso tipo maniobra.....1.050 kV
- b) Tensión soportada a impulso tipo rayo.....1.425 kV
- Línea de fuga mínima para aisladores.....10.500 mm (25 mm/kV)

Parque 220 kV

- Tensión nominal.....220 kV
- Tensión más elevada para el material (Ve).....245 kV
- Neutro.....Rígido a tierra
- Intensidad de cortocircuito trifásico (valor eficaz).....40 kA
- Tiempo de extinción de la falta.....0,5 seg
- Nivel de aislamiento:
 - a) Tensión soportada a impulso tipo maniobra.....460 kV
 - b) Tensión soportada a impulso tipo rayo.....1.050 kV
- Línea de fuga mínima para aisladores.....6.125 mm (25 mm/kV)

5.6.2. Distancias

Las distancias a adoptar serán como mínimo las que a continuación se indican, basándose para ello en las magnitudes eléctricas adoptadas y en la normativa aplicable.

Para conductores rígidos (embarrados de interconexión):

Parque 400 kV

- a) Distancias fase-tierra:
 - * Conductor - estructura.....2.600 mm
 - * Punta - estructura.....3.400 mm
- b) Distancias fase-fase:
 - * Conductores paralelos.....3.500 mm
 - * Punta - conductor4.200 mm

Parque 220 kV

c) Distancias fase-tierra:

× Conductor - estructura.....2.100 mm

d) Distancias fase-fase:

× Conductores paralelos.....2.100 mm

Las distancias adoptadas son válidas, dado que la altura de la instalación sobre el nivel del mar es inferior a 1.000 m.

Para conductores tendidos:

Este tipo de conductores se verán sometidos bajo ciertas condiciones de defecto a movimientos de gran amplitud, los cuales, y durante algunos instantes, aproximan entre sí a los conductores de fase hasta unas distancias inferiores a las normalizadas.

Por consiguiente, es posible considerar unas distancias mínimas temporales de aislamiento inferiores a las normalizadas ya que debe tenerse en cuenta que:

Los tipos de sobretensiones a considerar son reducidos y sólo deben considerarse aquellas que pudieran ser simultáneas al propio defecto de cortocircuito y con más precisión al momento en el que los conductores se aproximan.

No es por lo tanto, necesario considerar sobretensiones de tipo rayo, ya que es altamente improbable que coincidan con un cortocircuito entre fases.

Por otro lado, la longitud de vano que experimenta la reducción de la distancia de aislamiento es pequeña, y su duración es muy reducida, de forma que la posibilidad de fallo se hace mínima. En este sentido, hay que tener en cuenta que, en el caso de conductores rígidos se elimina la posibilidad de una falta producida por el movimiento de los conductores tras una falta en las salidas de línea.

Basándose en lo anterior, se adoptan las siguientes distancias de aislamiento temporal en conexiones tendidas:

Parque 400 kV

→ Conductor - estructura.....1.550 mm

→ Conductor - conductor.....1.800 mm

Parque 220 kV

- Conductor - estructura.....1.100 mm
- Conductor - conductor.....1.100 mm

Para la determinación de este tipo de distancias, se han tenido en cuenta los siguientes criterios básicos de implantación:

- a) Las distancias serán tales que permitirán el paso del personal y herramientas por todos los puntos del parque de intemperie bajo los elementos en tensión sin riesgo alguno.
- b) Deberán permitir el paso de vehículos de transporte y de elevación necesarios para el mantenimiento o manipulación de elementos de calles en descargo, bajo el criterio de gálibos estipulados.
No se han tenido en cuenta, por lógica, las exigencias que se deriven de la realización de trabajos de conservación bajo tensión. En estos casos será necesario aumentar las distancias entre fases con respecto a la disposición física preestablecida, con lo que el resto de los condicionantes se cumplirá con un margen mayor.
Al considerar todo lo anterior, y de acuerdo con lo que se indica, se establecerán las siguientes distancias:

Parque 400 kV

- Entre ejes de aparellaje.....5.000 mm
- Entre ejes de conductores tendidos.....6.000 mm
- Anchura de calle.....20.000 mm
- Altura de embarrados de interconexión entre aparatos.....7.500 mm
- Altura de embarrados principales altos.....13.500 mm
- Altura de tendidos altos.....20.500 mm

Parque 220 kV

- Entre ejes de aparellaje4.000 mm
- Entre ejes de conductores tendidos.....5.500 mm
- Anchura de calle13.500 mm
- Altura de embarrados de interconexión entre aparatos.....7.000 mm

- Altura de embarrados principales altos10.500 mm
- Altura de tendidos altos.....15.000 mm

Comunes

- Anchura de vial transformador..... 5.000 mm
- Anchura de vial longitudinal..... 4.000 mm
- Anchura de vial transversal..... 3.000 mm
- Altura de gálibos en viales secundarios.....4.000 (en 400kV)
/3500 (en 220kV) mm

Como se puede observar, las distancias mínimas son muy superiores a la preceptuada en la normativa.

Con respecto a la altura de las partes en tensión sobre viales y zonas de servicio accesibles al personal, la normativa, prescribe una altura mínima de 2.300 mm a zócalo de aparatos, lo que se garantizará con las estructuras soporte del aparellaje.

5.6.3. Embarrados

5.6.3.1. Disposición y tipo de embarrado

Los conductores estarán dispuestos en tres niveles:

Parque 400 kV

- Embarrados bajos, conexiones entre aparatos a 7,5 m de altura. Se realizarán con tubo de aluminio.
- Embarrados altos, barras principales de tubo de aluminio a 13,5 m de altura en configuración apoyada sobre aisladores soporte.
- Tendidos altos de cable dúplex de aluminio-acero a 20,45 m de altura.

Parque 220 kV

- Embarrados bajos, conexiones entre aparatos a 6 m de altura. Se realizarán con tubo de aluminio.
- Embarrados altos, barras principales de cable Rail duplex a 13,00 m de altura en configuración apoyada sobre pórticos existentes.
- Tendidos altos de cable dúplex de aluminio-acero a 15 m de altura.

5.6.3.2. Embarrados en cable

Los embarrados formados por cables de aluminio con alma de acero tendrán la siguiente configuración y características:

Parque 400 kV

- Formación.....Dúplex
- Tipo.....LAPWING
- Sección total del conductor.....861,33 mm²
- Diámetro exterior.....38,16 mm
- Intensidad admisible permanente a 35° C de temperatura ambiente
y 85° C en conductor.....2846 A

Parque 220kV

- Formación.....Dúplex
- Tipo.....RAIL
- Sección total del conductor.....516,82 mm²
- Diámetro exterior.....29,61 mm
- Intensidad admisible permanente a 35° C de temperatura ambiente
y 75° C en conductor.....2.064 A

Como consecuencia del incremento de potencia debido a la incorporación de un nuevo transformador de 600 MVA, ello implica la necesidad de sustituir los embarrados existentes de conexión del transformador 400/200 kV con el parque de 220 kV. Dicha modificación consistirá en la sustitución del cable simple existente por un embarrado formado por cable Rail Duplex.

El amarre de las conexiones tendidas a los pórticos se realizará mediante cadenas de aisladores, dotadas de aisladores de vidrio templado, y contemplada con la piecería adecuada.

La unión entre conductores y entre éstos y la aparamenta se realizará mediante piezas de conexión provistas de tornillos de diseño embutido, y fabricadas según la técnica de la masa anódica.

5.6.3.3. Embarrados en tubo

Parque 400kV

Las características de los tubos destinados a los embarrados principales serán las siguientes:

- Aleación.....AlMgSiO, 5 F22
- Diámetros exterior/interior.....250/228 mm
- Sección total del conductor.....8.259 mm²
- Intensidad admisible permanente a 85° C.....7.824 A

Las características de los tubos destinados a la interconexión del aparellaje serán las siguientes:

- - Aleación.....AlMgSiO, 5 F22
- - Diámetros exterior/interior.....150/134 mm
- - Sección total del conductor.....3.569 mm²
- - Intensidad admisible permanente a 85° C.....4.408 A

Parque 220kV

Las características de los tubos destinados a la interconexión del aparellaje serán las siguientes:

- - AleaciónAlMgSiO, 5 F22
- - Diámetros exterior/interior.....100/88 mm
- - Sección total del conductor.....1.772 mm²
- - Intensidad admisible permanente a 85° C.....2.736 A

Los tubos no podrán ser soldados en ningún punto o tramo, por lo que se ha previsto que su suministro se realice en tiradas continuas y en tramos conformados, cortados y curvados en fábrica, debiéndose proceder a pie de obra tan sólo a su limpieza y montaje posterior.

En todos los tramos superiores a 6 m se ha previsto la instalación en el interior de la tubería de cables de amortiguación. Estos serán del mismo tipo y características indicados para los embarrados en cable en formación simple.

5.6.4. Características de la aparamenta, y máquinas de potencia

Se relaciona a continuación la aparamenta que se instalará en la Subestación, toda ella con el nivel de aislamiento definido anteriormente.

Para aislamiento en aire, los aisladores serán de línea de fuga 10.500 mm en 400 kV y de 6.125 mm en 220 kV, equivalente a 25 mm/kV (línea de fuga normal), referida a la tensión nominal más elevada para el material de 420 y 245 kV.

5.6.4.1. Aparamenta

Parque 400 kV

Equipos con aislamiento en aire

- **Interruptores**

Serán de mando unipolar, con cámaras de corte en SF₆, y con las siguientes características:

- × Tensión más elevada.....420 kV
- × Intensidad nominal.....4000 A
- × Frecuencia nominal.....50 Hz
- × Intensidad de corte simétrica.....50 kA

- **Transformadore de Intensidad**

Se dispondrán transformadores de intensidad de las siguientes características:

- × Tensión más elevada.....420 kV
- × Intensidad límite térmica.(1s).....50 kA

Las relaciones de transformación, potencias y clases de precisión se adaptarán a lo preceptuado en el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico (Real Decreto 1110/2007) y al sistema de protección y medida.

- **Seccionadores de barras**

Serán de tipo pantógrafo, de mando unipolar motorizado, y con las siguientes características:

- × Tensión más elevada.....420 kV
- × Intensidad nominal.....3.150 A
- × Intensidad límite térmica.....50 kA

- **Seccionadores de línea**

Serán de tipo rotativo de tres columnas, con cuchillas de puesta a tierra, de mando unipolar motorizado, y de las siguientes características:

- × Tensión más elevada.....420 kV
- × Intensidad nominal.....3.150 A
- × Intensidad límite térmica.....50 kA
- × Intensidad límite dinámica.....125 kA
- × Frecuencia nominal.....50 Hz

- **Transformadores capacitivos de tensión**

Se dispondrán transformadores de tensión capacitivos cada salida con las siguientes características:

- × Tensión más elevada.....420 kV
- × Factor de tensión nominal en servicio continuo.....1,2

Las relaciones de transformación, potencias y clases de precisión se adaptarán a lo preceptuado en el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico (Real Decreto 1110/2007) y al sistema de protección y medida.

- **Bobinas de Bloqueo**

Con objeto de posibilitar enlaces mediante onda portadora, se instalarán bobinas de bloqueo dotadas de sintonizadores adecuados, de las siguientes características:

- × Tensión máxima.....420 kV
- × Inductancia nominal.....0,5 mH
- × Intensidad nominal.....2500 A
- × Intensidad de cortocircuito.....50 kA
- × Banda de bloqueo.....90-500 kHz

- **Pararrayos**

Se dispondrán autoválvulas con las siguientes características:

- × Tensión nominal.....360 kV
- × Tensión operación continua.....267 kV
- × Intensidad nominal de descarga.....20 kA

- **Aisladores de apoyo**

Los aisladores soporte para apoyo de los embarrados principales son de las siguientes características:

- × Tipo.....C16 -1425



- × Carga de rotura a flexión.....16.000 N
- × Carga de rotura a torsión.....6.000 Nm
- × Longitud línea de fuga.....10.500 mm

El resto de los aisladores soporte, serán de las siguientes características:

- × Tipo.....C8 -1425
- × Carga de rotura a flexión.....8.000 N
- × Carga de rotura a torsión.....4.000 Nm
- × Longitud línea de fuga.....≥ 10.500 mm

Parque 220 kV

Equipo con aislamiento en aire

- **Interruptores**

Serán de mando unipolar, con cámaras de corte en SF₆, y con las siguientes características:

- × Tensión más elevada.....245 kV
- × Intensidad nominal.....3150 A
- × Intensidad de corte simétrica.....40 kA

- **Transformadores de Intensidad**

Se dispondrán transformadores de intensidad de las siguientes características:

- × Tensión más elevada.....245 kV
- × Intensidad límite térmica.....50 Hz

Las relaciones de transformación, potencias y clases de precisión se adaptarán a lo preceptuado en el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico (Real Decreto 1110/2007) y al sistema de protección y medida.

- **Seccionadores de Aislamiento**

Serán de tipo pantógrafo, de mando unipolar motorizado, y de las siguientes características:

- × Tensión más elevada.....245 kV
- × Intensidad nominal.....4.000 A
- × Intensidad límite térmica.....40 kA

- **Seccionadores de línea**

Serán de tipo rotativo de tres columnas, con cuchillas de puesta a tierra, de mando unipolar motorizado, y de las siguientes características:

- * Tensión más elevada.....245 kV
- * Intensidad nominal.....2.000 A
- * Intensidad límite térmica.....40 kA

- **Transformadores capacitivos de tensión**

Se dispondrán transformadores de tensión capacitivos cada salida con las siguientes características:

- * Tensión más elevada.....245 kV
- * Factor de tensión nominal en servicio continuo.....1,2

Las relaciones de transformación, potencias y clases de precisión se adaptarán al sistema de protección y medida.

Las relaciones de transformación, potencias y clases de precisión se adaptarán a lo preceptuado en el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico (Real Decreto 1110/2007) y al sistema de protección y medida.

- **Pararrayos**

Se dispondrán autoválvulas con las siguientes características:

- * Tensión nominal.....192 kV
- * Tensión operación continua.....158 kV
- * Intensidad nominal de descarga.....10 kA

Los aisladores soporte, serán de las siguientes características:

- * Tipo.....C6 -1425
- * Carga de rotura a flexión.....8.000 N
- * Carga de rotura a torsión.....4.000 Nm
- * Longitud línea de fuga..... ≥ 10.500 mm

5.6.4.2. Maquinas de Potencia

Banco de autotransformadores monofásicos

Se instalarán un banco de transformación 400/220/30 kV, formado por un conjunto de tres autotransformadores monofásicos con las siguientes características:

- Tipo.....Acorazado, monofásico
- Tensión nominal..... $400:\sqrt{3} / 230:\sqrt{3}\pm 15\% / 33-26,4-24$ kV

- Potencia.....3x200/200/40 MVA
- Número de escalones.....21
- Refrigeración.....ONAN(50%) / ONAF(75%) / OFAF(100%)
- Grupo de transformación.....YN, a0, d11

Las tres máquinas se conectarán en estrella en el primario y secundario, formando el punto de la estrella entre los neutros respectivos en un único punto común que a su vez se conectará a la malla de puesta a tierra de la subestación.

Los terciarios de las máquinas monofásicas se conectarán en triángulo aislado de tierra mediante conductores de cobre aislado.

Se dispondrá en cada tramo de transformación un armario en intemperie para la centralización de los circuitos de control y la distribución de las alimentaciones a los sistemas de refrigeración de las unidades monofásicas que constituyen el banco.

5.7. RED DE TIERRAS

5.7.1. Red de tierras inferiores

Con el fin de conseguir tensiones de paso y contacto seguras, la Subestación se proyecta dotada de una malla de tierras inferiores formada por cable de cobre, enterrada en el terreno, formando retículas que se extienden por todas las zonas ocupadas por las instalaciones, incluidas cimentaciones, edificios y cerramiento.

Se conectarán a las tierras de protección todas las partes metálicas no sometidas a tensión normalmente, pero que pudieran estarlo como consecuencia de averías, sobretensiones por descargas atmosféricas o tensiones inductivas. Por este motivo, se han unido a la malla: la estructura metálica, bases de aparellaje, cerramientos, neutros de transformadores de medida, etc.

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

Para la comprobación de las condiciones de seguridad de la red de tierras se consideran las intensidades de cortocircuito previstas en el horizonte 2016 (ver el

apartado 2.4.1.). En el final desarrollo de la instalación, la malla de tierra se dimensiona para soportar las intensidades de cortocircuito de corta duración de diseño.

En el Anexo de Cálculos se han reflejado los datos y cálculos de la malla a instalar. Este sistema de puesta a tierra aparece reflejado en el plano del Documento nº3 Planos del siguiente Proyecto.

5.7.2. Red de tierras superiores

Con el objeto de proteger los equipos de la subestación de descargas atmosféricas directas, se dotará a la subestación con una malla de tierras superiores, formada por puntas Franklin sobre columnas y/o conductores alumoweld tendidos entre las columnas de los pórticos. Tanto los conductores como los pararrayos están unidos a la malla de tierra de la instalación a través de robustos elementos metálicos, que garantiza una unión eléctrica suficiente con la malla. Este sistema de puesta a tierra se justifica en el Anexo de Cálculos.

5.8. ESTRUCTURAS METÁLICAS

Las estructuras metálicas y soportes de la aparamenta del parque se han diseñado con perfiles de acero de alma llena. Todas las estructuras y soportes serán galvanizados en caliente como protección contra la corrosión.

Para el anclaje de estas estructuras, se dispondrán cimentaciones adecuadas a los esfuerzos que han de soportar, construidas a base de hormigón y en las que quedarán embebidos los pernos de anclaje correspondientes.

5.9. SISTEMAS DE CONTROL Y PROTECCIÓN.

5.9.1. Sistema de Control

El sistema de control estará formado por una unidad central, puesto de operación duplicado y unidades locales distribuidas.

La unidad central será la encargada de comunicarse con el despacho eléctrico.

Cada unidad local está asociada a una posición recogerán la información para el telecontrol y permitirán la funcionalidad de control (mando, alarmas y señalizaciones) para la operación local de mantenimiento.

5.9.2. Sistema de protecciones

Conforme a lo requerido en los "Criterios generales de protección del Sistema Eléctrico Peninsular" se ha previsto la instalación de los siguientes sistemas de protección:

Embarrados

Se ha previsto la instalación de relés equipado con un sistema de protección independiente con las siguientes funciones:

- 87B: protección diferencial para ambas barras (B1 y B2).

Sistema de protección de interruptor

En todas las posiciones se ha previsto la instalación de un relé de protección equipado con las siguientes funciones:

- Discordancia de polos (2).
- Comprobación de sincronismo y acoplamiento de redes (25-25AR).
- Protección por mínima tensión (27).
- Oscilografía.
- Fallo de interruptor (50S-62).
- Vigilancia de los circuitos de disparo (3).

Posiciones de línea

En cada posición se ha previsto un bastidor de relés equipado con dos sistemas de protección independientes con las siguientes funciones:

- Protección de principio diferencial (87).
- Protección de distancia (21)
- Sobreintensidad direccional de neutro (67N), para la detección de faltas altamente resistivas.
- Reenganche (79).
- Localizador de faltas y oscilografía.
- Protección contra sobretensiones (59).

Posiciones de transformador de transporte

En cada posición se ha previsto un bastidor de relés equipado con dos sistemas de protección independientes con las siguientes funciones:

- Protección de principio diferencial (87).
- Sobreintensidad temporizada, de fase y de neutro (51-51N).
- Oscilografía.

Por otro lado, los transformadores de potencia incluyen sus propias protecciones contra cortocircuitos y defectos internos: relés Buchholz, válvulas de sobrepresión, imágenes térmicas, temperatura del aceite e indicador del nivel de aceite.

Los terciarios conectados en triángulo, se ha previsto un equipo de protección con las siguientes funciones:

- Protección de sobreintensidad (50) para la detección de circulación de intensidad homopolar en el triángulo y así proteger este devanado frente a circulaciones de corriente provocadas por faltas a tierra externas.
- Protección de tierra (64) que detecta la puesta a tierra del circuito mediante la medida de tensión homopolar.

5.10. SERVICIOS AUXILIARES

Los servicios auxiliares de la subestación se dividen en Servicios Auxiliares de Corriente Alterna (ca) y Servicios Auxiliares de Corriente Continua. Las tensiones nominales serán 400/230 V, 50 Hz de c-a- y 125 V y 48 V de c.c..

Servicios Auxiliares de Corriente Alterna.

Los servicios auxiliares de la subestación se alimentarán a través de los transformadores de servicios auxiliares (TSA) de tres fuentes de alimentación independientes. Estas tres fuentes independientes son el terciario del autotransformador existente (TR9), el terciario del nuevo autotransformador (TR10) y una línea de media tensión ya existente.

Además, la instalación de un grupo electrógeno con potencia suficiente para realizar la operación normal de la subestación.

Estas fuentes alimentan un Cuadro Principal de Corriente Alterna que dispone de dos barras unidas por un interruptor de acoplamiento. La conmutación de las fuentes de alimentación principales es automática y se realiza en el Cuadro Principal de Corriente Alterna mediante un autómata programable.

Las condiciones de explotación de la instalación dependerán del tipo de fuente de alimentación que se tenga.

Desde el Cuadro Principal de Corriente Alterna se distribuye la alimentación a los distintos cuadros de la Subestación Eléctrica (fuerza y climatización, alumbrado y comunicaciones) con las condiciones de seguridad requeridas por los Procedimientos de Operación.

Servicios Auxiliares de Corriente Continua.

Desde el Cuadro Principal de Corriente Alterna se alimenta a los equipos rectificador-batería que constituyen las fuentes autónomas que dan seguridad funcional a la Subestación Eléctrica. Cada equipo rectificador-batería podrá alimentarse de manera conmutada desde ambas barras del Cuadro Principal de Corriente Alterna.

El Cuadro Principal de Corriente Continua de 125 Vcc, está formado por dos juegos de barras con acoplamiento. Cada uno de uno de estos juegos está alimentado, en condiciones normales, desde su correspondiente equipo rectificador-batería de 125 Vcc. Este cuadro da, entre otros, servicio a las alimentaciones necesarias de control y de maniobra.

El Cuadro Principal de Corriente Continua de 48 Vcc, estará formado por dos juegos de barras cada uno de ellos alimentado desde el correspondiente equipo rectificador-batería de 48Vcc. El diseño de este cuadro garantiza la alimentación permanente y la conmutación de las fuentes sin paso por cero, para aquellas salidas en las que esta condición es esencial.

Se ha previsto un cuadro de distribución de 48 V c.c. de caseta (CD48) con dos equipos convertidores de 125/48 Vcc acoplados en paralelo en configuración redundante, alimentados desde la distribución de ambas polaridades de 125Vcc de caseta y con distribución que asegure el no paso por cero para los equipos que así lo requieran.

5.11. SISTEMA DE TELECOMUNICACIONES

Se han previsto los equipos de telecomunicaciones requeridos para asegurar el correcto funcionamiento de la subestación a través de telemando, los funcionamientos de los sistemas de protección y las necesidades de telegestión de la instalación.

Los equipos existentes van a ser complementados con los sistemas y las tecnologías necesarias que permitan, en conjunto, integrar las posiciones objeto de este proyecto en la redes de telecomunicaciones que se utilizan para el despliegue del telecontrol, la comunicación de las protecciones, la telegestión remota de equipos, los servicios de telefonía y la videovigilancia de la instalación.

5.11.1. Comunicaciones

5.11.1.1. Telecomunicaciones para funciones de protección

Para la comunicación que requiere las funciones de protecciones de línea se han previsto enlaces digitales y/o analógicos, facilitados por la red de equipos de transmisión SDH y PDH, que a su vez están soportados por la red de fibra óptica. Adicionalmente, se han establecido enlaces de onda portadora de respaldo a los servicios de comunicación de las teleprotecciones de baja frecuencia y el telecontrol.

Las protecciones de distancia, interruptor y otras que requieran de la funcionalidad de teledisparo serán conectadas a teleprotecciones, equipadas con suficientes órdenes para satisfacer el servicio requerido.

5.11.1.2. Red de fibra óptica en la subestación

Se ha previsto la ampliación de la red de fibra óptica, en configuración de doble estrella con cables de fibra multimodo, desde el armario de fibra multimodo, hasta las dependencias, interiores o exteriores del edificio, que requieren servicios de comunicación de protecciones, servicios de telecontrol, telegestión y sincronización horaria, dando con ello servicio a las nuevas posiciones.

5.11.1.3. Telegestión de protecciones, sistemas de telecontrol y equipos de comunicaciones.

Todos los equipos de protecciones, telecontrol y comunicaciones asociados a las diferentes posiciones de este proyecto, van a ser telegestionados, por medio de su

conexión a la Red de servicios IP de la Red de Transporte de REE. Esta red se distribuye por la subestación soportada por la red de fibra multimodo.

5.11.1.4. Red de Telefonía

La red de telefonía corporativa de REE se ha previsto que sea extendida y desplegada en esta subestación por medio del uso de equipos y terminales preparados para el establecimiento de comunicaciones de voz. Esta soportada por el resto de redes desplegadas en la subestación y permite el acceso a las funcionalidades de comunicación vocal normalizadas en REE.

5.12. OBRA CIVIL Y EDIFICACIÓN

5.12.1. Movimiento de tierras

No será necesario ni movimiento de tierras ni la preparación de la plataforma, ya que la ampliación se realizará en una zona ya explanada y a cota con el resto de la instalación.

5.12.2. Cimentaciones, viales y canales de cables

Bancada de Transformadores

Los bancos de transformación se han dispuesto sobre foso de recogida de aceite, con muros cortafuegos entre ellos y vías de rodadura para su desplazamiento. Los fosos se unirán a un depósito de recogida de aceite separado, dimensionado para el 100 % del aceite de una de las máquinas, y preparado para que se pueda realizar en el mismo la recogida de aceite de la máquina futura. Dispondrá de un separador de aceite por diferencia de densidades para drenaje de pluviales, que evite el vertido de aceite a la red de drenaje en caso de pérdida de aceite.

Las bancadas incluyen raíles para guía de los desplazamientos, así como los puntos fijos de arrastre necesarios en las dos direcciones para el desplazamiento de la unidad correspondiente. Los viales disponen asimismo de raíles para el desplazamiento longitudinal, pues existe suficiente espacio para la colocación del equipo de transporte, lo que permitirá de un modo fácil la colocación de las unidades monofásicas frente a su ubicación definitiva.

Cimentaciones, canales de cables y viales

Se han previsto las cimentaciones, canales de cables y viales necesarios conforme al plano Planta General de cimentaciones y canales del Documento nº3 Planos del presente proyecto.

Los canales de cables serán de tipo prefabricado, del tipo: A en acceso a apartamentada, del B en principales de posición, conexión entre casetas y con edificio de control, estando reforzados en la zona de paso de viales.

5.12.3. Edificios y casetas

Casetas de Relés

Parque 400kV

Se construirán dos nuevas casetas de relés de dimensiones interiores adecuadas para albergar los equipos necesarios conforme al plano "Casetas de relés prefabricada" del Documento nº3 Planos del presente proyecto.

En estas casetas, se ubicarán los bastidores de protecciones, cuadros de servicios auxiliares y armarios de comunicaciones.

Parque 220kV

Se construirá una nueva caseta de relés de dimensiones interiores adecuadas para albergar los equipos necesarios conforme al plano "Casetas de relés prefabricada" del Documento nº3 Planos del presente proyecto.

En estas casetas, se ubicarán los bastidores de protecciones, cuadros de servicios auxiliares y armarios de comunicaciones.

Estas casetas son del tipo prefabricado, de paneles de hormigón armado y cubierta plana.

En la solera, en todo el perímetro, se construirá un canal para el paso de cables hasta los armarios y bastidores.

Para la climatización de la caseta se ha proyectado la instalación de dos equipos de aire acondicionado, solo frío y radiadores eléctricos con termostato para calefacción.

Es imprescindible que ante un corte de corriente (conmutación de servicios auxiliares, etc.) los equipos continúen funcionando, sin necesidad de reconexión manual. Se incluirá un automatismo de control y alarma de los grupos refrigeradores.

Casetas para residuos

Se construirá en la zona cercana a los autotransformadores una caseta en la que habrá una zona para el almacenamiento de bidones de aceite evitar los posibles vertidos.

Estas casetas serán del tipo prefabricado normalizado por REE, de paneles de hormigón armado y cubierta plana.

5.13. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO Y FUERZA

5.13.1. Alumbrado

Calles y posiciones

De acuerdo con la normalización, el alumbrado normal de calles se realizará con proyectores orientables, montados a menos de 3 m de altura. Serán de haz semiextensivo, para que con el apuntamiento adecuado se pueden obtener 50 lux en cualquier zona del parque de intemperie.

Viales

Alumbrado con luminarias montadas sobre báculos de 3 m de altura, para un nivel de iluminación de 5 lux.

Se dispondrá, asimismo, de alumbrado de emergencia constituido por grupos autónomos colocados en las columnas de alumbrado, en el caso de viales perimetrales y sobre la misma estructura que el alumbrado normal o tomas de corriente en el parque de intemperie. El sistema de emergencia será telemandado desde el edificio de control y los equipos tendrán una autonomía de una hora.

Se dispondrá de fotocélula para el encendido del alumbrado exterior.

Casetas

Los niveles de iluminación en las distintas áreas serán de 500 lux en salas de control y de comunicaciones, y de 300 lux en sala de servicios auxiliares, taller y casetas de relés.

Los alumbrados de emergencia del edificio y casetas, estarán situados en las zonas de tránsito y en las salidas. Su encendido será automático en caso de fallo del alumbrado normal, si así estuviese seleccionado, con autonomía de una 1 hora.

5.13.2. Fuerza

Se instalarán tomas de fuerza combinados de 3P+T (32 A) y 2P+T (16 A) en cuadros de intemperie anclados a pilares próximos a los viales, de forma que cubran el parque considerando cada conjunto con un radio de cobertura de 25 m.

5.14. SISTEMA CONTRAINCENDIOS Y ANTIINTRUSISMO

Sistema Contraincendios

Se instalarán detectores de incendios en todas las casetas de la Subestación. Serán del tipo analógicos ópticos, excepto en el almacén y campana exterior que serán termovelocimétricos.

También se dispondrán de los correspondientes extintores en el edificio tanto de CO₂ como de polvo, así como carros extintores de 50 kg de polvo para el parque.

5.15. NORMATIVA APLICADA

El presente Proyecto ha sido redactado básicamente conforme el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, promulgado por el Real Decreto nº 3275/1982 de 12 de noviembre (B.O.E. del 1 de Diciembre de 1982 y corrección de errores en B.O.E. del 18 de Enero de 1983) y las Instrucciones Técnicas Complementarias, promulgadas por las Órdenes Ministeriales de 6 de Julio de 1984 (B.O.E. del 1 de Agosto de 1984) y a la norma UNE-EN 60694:1998 Estipulaciones comunes para las normas de aparamenta de alta tensión (de la derivada de la Directiva CENELEC).

6. INVENTARIO AMBIENTAL

La descripción del inventario ambiental que se presenta se ha estructurado en cinco apartados: climatología, medio físico, biológico, socioeconómico y perceptual.

6.1. CLIMATOLOGÍA

El clima se considera un factor importante a analizar debido a su influencia sobre otros factores. La climatología condiciona en gran medida el tipo de suelo, el tipo de formación vegetal, la hidrología, la orografía, e incluso la forma de vida y los usos del suelo por parte del hombre.

A pesar de la capacidad de superación del ser humano, la climatología ha sido tradicionalmente, junto con otros factores físicos, un factor limitante o favorecedor de sus actividades, y por tanto condicionador de su desarrollo.

El medio natural juega un importante papel en el conjunto de las actividades económicas, el conocimiento de los recursos naturales de que dispone, entre los que se encuentra su climatología, es básico para su adecuada ordenación y gestión.

La zona de estudio se localiza en la comarca Ribera del Ebro. El clima de la zona es mediterráneo continentalizado, característico de la depresión del Ebro, con fuertes contrastes térmicos, escasa lluvia, fuerte insolación, persistencia del cierzo, evapotranspiración elevada y marcada aridez. Las temperaturas medias anuales se sitúan entre 15 y 16 °C, entre las más altas de Aragón. En verano, el calor es muy notable, pero en invierno se registran potentes inversiones térmicas, con nieblas persistentes. Otoño y primavera son estaciones de muy corta duración. Y El frecuente cierzo aumenta la aridez. Las precipitaciones rondan los 300 mm anuales, registrándose principalmente en primavera y otoño, con máximos en mayo y octubre. El reparto es muy desigual, con marcada irregularidad interanual, por ello la sequía y el déficit hídrico son endémicos, careciendo de caudal permanente los cursos de agua que nacen en la comarca.

La estación meteorológica de donde se han consultado los datos es la estación de Escatrón.

6.1.1. Temperatura

Posteriormente, se analizan las condiciones atmosféricas en régimen térmico de la zona de estudio.

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Temp. Media (°C) *	6.0	8.0	11.7	14.5	18.9	22.6	26.0	25.3	21.6	16.4	9.9	7.0
Temp. Máxima (°C) *	11.6	14.4	18.6	21.2	26.2	30.5	34.1	33.3	29.2	23.0	15.5	11.8
Temp. Mínima (°C) *	0.4	1.5	4.8	7.8	11.5	14.7	17.8	17.4	14.0	9.8	4.2	2.1

Tabla 1. Datos de temperatura de la zona de estudio según la estación de Escatrón de la UCM. Se indica la temperatura media, máxima y mínima. Los datos se expresan en grados Celsius (° C).

En la siguiente figura se representan gráficamente los resultados recogidos en la tabla anterior:

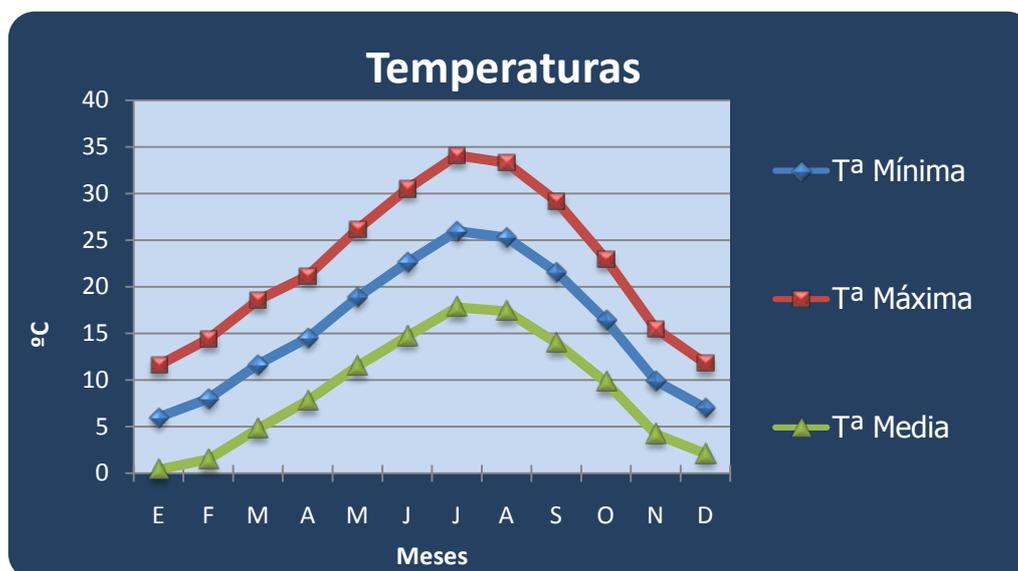


Figura 4. Reparto anual de los diferentes parámetros descriptores de los datos de temperatura. Se indica la temperatura media, máxima y mínima. Los datos se expresan en grados Celsius (° C).

La temperatura máxima se alcanza en el mes de julio con 34.1°C. El mes más frío es enero con una mínima de 0.4 °C.

6.1.2. Pluviometría

Se denomina pluviometría al estudio y tratamiento de los datos de precipitación que se obtienen en los pluviómetros ubicados a lo largo y ancho del territorio, obteniendo así unos datos de gran interés para las zonas agrícolas y regulación de las cuencas fluviales a fin de evitar inundaciones por exceso de lluvia.

La siguiente tabla y figura recogen la información obtenida de las precipitaciones referentes a la zona de estudio:

Precipitación media en mm												
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
24	22	31	29	43	29	23	23	35	53	30	31	373

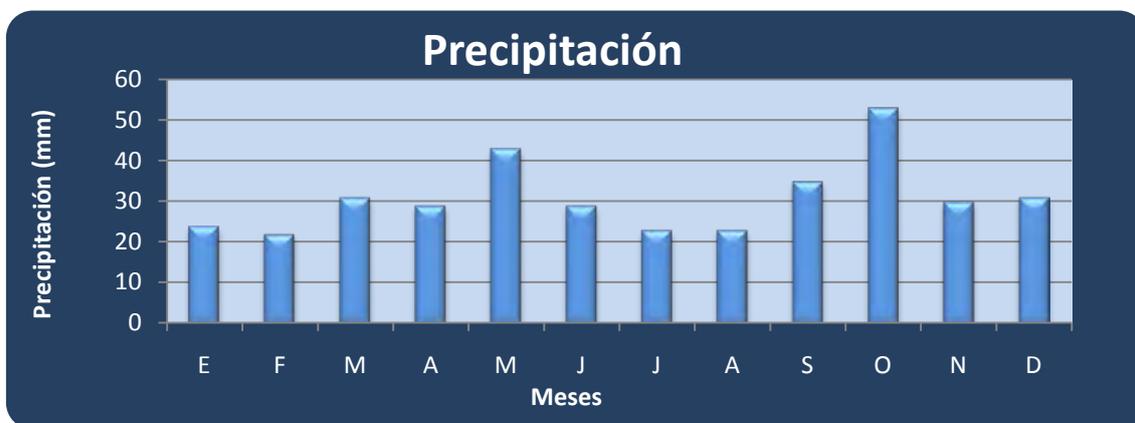


Figura 5. Distribución anual de las precipitaciones en la zona de estudio. Se indica el valor obtenido en milímetros para cada mes del año.

La precipitación anual acumulada es de 373 mm., siendo los meses de otoño los más lluviosos.

6.1.3. Evapotranspiración

Dentro del intercambio constante de agua entre los océanos, los continentes y la atmósfera, la evaporación es el mecanismo por el cual el agua es devuelta a la atmósfera en forma de vapor; en su sentido más amplio, involucra también la evaporación de carácter biológico que es realizada por los vegetales, conocida como transpiración y que constituye, según algunos la principal fracción de la evaporación total. Sin embargo, aunque los dos mecanismos son diferentes y se realizan independientemente no resulta fácil separarlos, pues ocurren por lo general de manera simultánea; de este hecho deriva la utilización del concepto más amplio de evapotranspiración que los engloba. En este sentido se diferencia entre:

- Evapotranspiración potencial o de referencia (ETP), que representa la cantidad máxima de agua que podría perderse hacia la atmósfera si no existieran límites a su suministro
- Evapotranspiración real (ETR), depende, evidentemente de las disponibilidades hídricas del territorio, ya que no puede evaporarse más agua que de la que de forma efectiva éste dispone.

No resulta sencilla la tarea de cuantificar la ETP de un territorio debido a los numerosos factores que intervienen en este proceso.

La evapotranspiración potencial anual es de 850 mm. y la evapotranspiración real anual es de 373 mm.

	P	ETP	ETR	R	VR	Exceso	Déficit	HC
Enero	24	10	10	42	14	0	0	1.5
Febrero	22	16	16	48	6	0	0	0.4
Marzo	31	36	36	43	-5	0	0	-0.1
Abril	29	55	55	17	-26	0	0	-0.5
Mayo	43	96	60	0	-17	0	37	-0.6
Junio	29	131	29	0	0	0	102	-0.8
Julio	23	166	23	0	0	0	143	-0.9
Agosto	23	148	23	0	0	0	125	-0.8
Septiembre	35	100	35	0	0	0	65	-0.6
Octubre	53	59	53	0	0	0	6	-0.1
Noviembre	30	22	22	8	8	0	0	0.4
Diciembre	31	12	12	27	19	0	0	1.6
Anual	373	850	373	*	*	0	477	0.0

Tabla 2. Se indica para cada mes del año el valor de la Precipitación (P), evapotranspiración potencial (ETP), evapotranspiración real (ETR), reserva hídrica (R), variación de la reserva (VR), estado de la reserva hídrica, Coeficiente de humedad (HC). Los datos se expresan en milímetros de agua.

En la siguiente figura se representa gráficamente la evolución de la reserva hídrica del suelo.

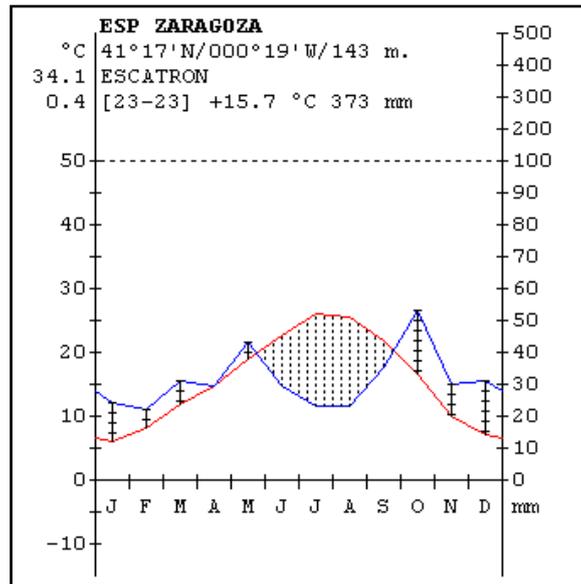


Figura 6. Evolución anual de la reserva hídrica del suelo. Se indica la precipitación, evapotranspiración potencial y los estados de la reserva hídrica a lo largo del año [recarga (18 octubre), utilización (17 febrero); y el déficit (10 mayo)].

El déficit hídrico producido durante los meses de verano se ve paliado por el agua almacenada desde mediados de octubre a mediados de febrero en que comienza a utilizarse la reserva hídrica, que se agota hacia mediados de mayo provocando una situación de déficit hídrico en el suelo que no comienza a recargarse hasta mediados del mes de octubre.

6.1.4. Índices Climáticos

A continuación se exponen algunas clasificaciones climáticas elaboradas a partir de los datos climáticos que se han expuesto anteriormente.

- Índice de aridez (Ia) de Martonne (1926): $I_a \equiv \frac{P}{T+10} \equiv 14.54$ Árido estépico ($15 > I_a > 5$)
 - * P = Precipitaciones anuales (mm)
 - * T = Temperatura media anual
- Índice de Emberger (1930): $Q \equiv \frac{100 * P}{T_{max}^2 - T_{min}^2} \equiv 32.08$ Semiárido ($50 > Q > 30$)
 - * P = Precipitaciones anuales (mm)
 - * Mi = Mes más cálido de las Temperaturas máximas (°C)
 - * mi = Mes más frío de las Temperaturas mínimas (°C)
- Índice de Dantin & Revenga (1940): $DR \equiv 100 * \frac{T}{P} \equiv 4,2$ Árido ($6 > DR > 3$)
 - * P = Precipitaciones anuales (mm)

- × T = Temperatura media anual (°C)
- Índice de Aridez de UNEP : $I \equiv \frac{P}{ETP} \equiv 0,44$ Semiárido ($0,5 > I > 0,2$)
 - × P = Precipitaciones anuales (mm)
 - × PE = Evapotranspiración potencial media anual (mm)
- Índice de erosión potencial de Fournier(1960): $K \equiv \frac{P_i^2}{P} \equiv 7,53$ Muy bajo ($K < 60$)
 - × Pi = Mes de mayor precipitación media (mm)
 - P = Precipitaciones anuales (mm)

6.2. MEDIO FÍSICO

6.2.1. Geología

6.2.1.1. Marco geológico

El ámbito de estudio se encuentra en el gran conjunto morfoestructural de la Depresión del Ebro. La depresión del Ebro, presenta una disposición general en cubeta, en la que las cordilleras montañosas ocupan las zonas periféricas: al norte los Pirineos y montes vasco-cantábricos, al sur el sistema Ibérico y al este la cadena Costero-Catalana. Estos tres sistemas montañosos dejan entre sí esta zona deprimida de topografía más llana.

La Depresión del Ebro, cuyo sector central corresponde a la región aragonesa, se forma a mediados del Terciario como consecuencia de la orogenia alpina, que origina una depresión tectónica que va siendo colmatada, a lo largo del Terciario superior, por los derrubios procedentes de la erosión de las cadenas montañosas marginales. Estos materiales terciarios se disponen en la horizontal, ya que ninguna tectónica importante ha trastocado su dispositivo original, y sobre ellos se han elaborado las formas de relieve actuales, como consecuencia de la actividad erosiva de la red hidrográfica cuaternaria, que ha excavado los sedimentos del terciario a la vez que ha dirigido procesos de transporte y acumulación.

Concretamente, Escatrón se emplaza en el centro de la Depresión del Ebro en una zona de depósitos cuaternarios en las cercanías de la desembocadura del Martín.

En la zona se diferencian dos unidades geológicas constituidas por materiales terciarios y por materiales cuaternarios. Litológicamente, los materiales terciarios están

compuestos por areniscas, arcillas, calizas, margas y yesos y los materiales cuaternarios forman depósitos aluviales y fondos de valles constituidos por materiales detríticos (gravas, arenas y arcillas).

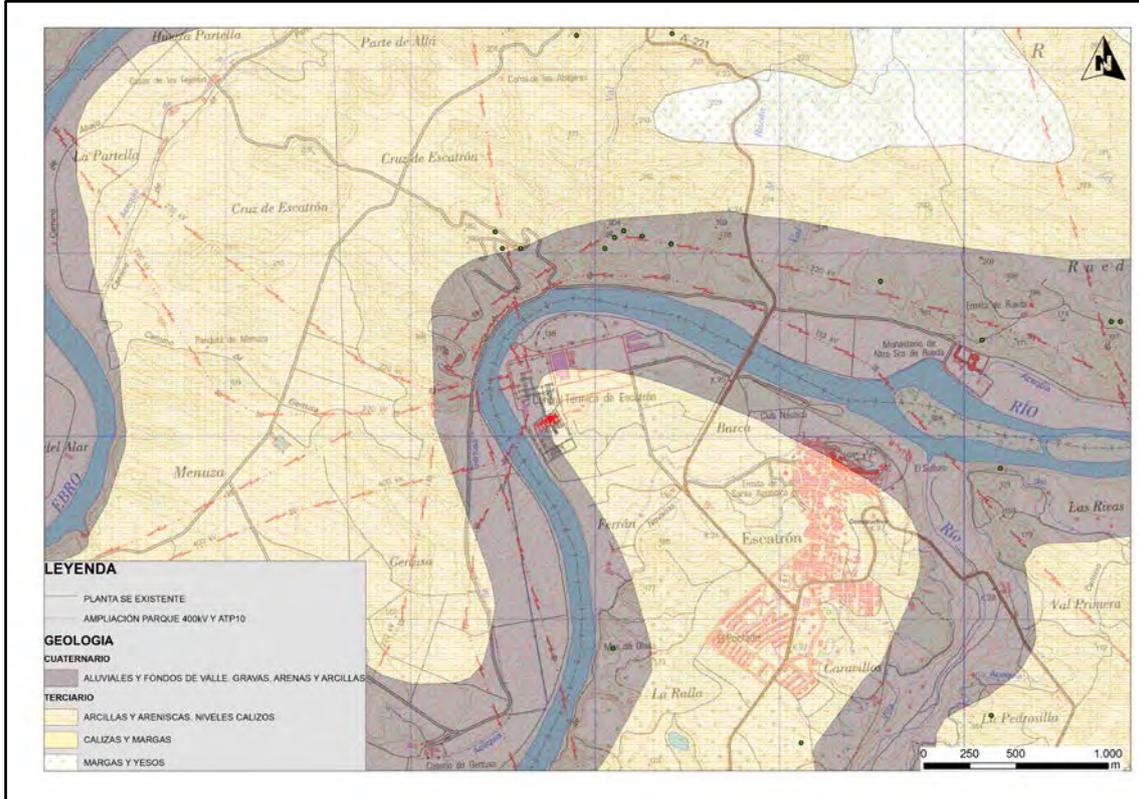


Figura 7. Geología de la zona de estudio.

6.2.1.2. Rasgos geomorfológicos

El relieve de la Depresión del Ebro es el típico de una cuenca sedimentaria, pudiendo resumirse en dos grandes grupos de formas: plataformas horizontales, y glacis y terrazas fluviales.

Desde el punto de vista geomorfológico según los datos consultados en el Sistema de Información Territorial de Aragón, en la zona de estudio se puede diferenciar terrazas bajas formadas por aluviales y fondos de valle y zonas sin fenómenos morfológicos notables.

Altitud

La zona de estudio posee una orografía llana con una altitud de 140 metros localizada en las inmediaciones del río Ebro.

6.2.1.3. Riesgos y procesos

Los riesgos naturales son fundamentalmente consecuencia de la acción de los agentes geomorfológicos externos, ante la inexistencia de manifestaciones claras de procesos internos, generalmente de mayor magnitud. Estos procesos externos, modeladores del relieve, se suceden de manera casi imperceptible para la escala de tiempo a que se limita la vida de un ser humano, pero su actividad, imparable, provoca en ocasiones algunas catástrofes de moderada intensidad. Estos riesgos pueden originarse de manera completamente natural, o surgir tras la interacción con la actividad humana, teniendo, en ambos casos, consecuencias negativas en la economía de la región, e incluso provocando desgracias personales y pérdidas humanas.

Los principales riesgos que se han recogido de este trabajo son:

- Problemas erosivos
- Inundabilidad
- Deslizamientos
- Problemas geotécnicos

PROBLEMAS EROSIVOS

Se denomina erosión al proceso de sustracción o desgaste del relieve del suelo intacto (roca madre), por acción de procesos geológicos exógenos como las corrientes superficiales de agua o hielo glaciario, el viento o la acción de los seres vivos. El grado de erosión suele relacionarse con diversos factores, como la pendiente, la presencia de río y arroyos, etc.

Según los datos consultados en el Sistema de Información Territorial de Aragón, la ampliación de la subestación se encuentra en zonas con riesgo bajo de erosión.

INUNDABILIDAD

La zonificación de la susceptibilidad a la inundación que se ha realizado en el Gobierno de Aragón, se ha realizado en función de criterios geomorfológicos y de las láminas de inundación para un periodo de retorno de 500 años.

En la zona de emplazamiento del proyecto el nivel de susceptibilidad es alto, ya que se encuentra en un área situada en las proximidades del cauce y corresponde a formaciones geomorfológicas constituidas por materiales propios de sedimentación del sistema fluvial con datación relativamente reciente. Por lo tanto, esto implica que son

zonas del territorio en las que es probable el flujo de agua en situaciones de precipitaciones elevadas.

Así mismo, según el Sistema de Información Geográfica de la Confederación hidrográfica del Ebro, se observa que la zona en la que se ubica la actuación esta definida como inundable para avenidas del río Ebro de periodo de retorno igual o superior a 50 años.

PROCESOS DE DESLIZAMIENTO

En estos procesos se agrupan los procesos de inestabilidad que tienen lugar en grandes laderas, y suponen la erosión y transporte por gravedad de importantes volúmenes de material (superiores incluso al millón de metros cúbicos). Es un fenómeno asociado a zonas altas con gran pendiente con litología blanda y superficies de discontinuidad y cierto riesgo de actividad sísmica.

La zona de estudio presenta un riesgo de deslizamiento muy bajo debido a las características del entorno.

PROBLEMAS GEOTÉCNICOS

El ámbito de estudio se localiza en el Mapa Geotécnico Tortosa 41, editados por el Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

La zona de emplazamiento de la ampliación de la subestación se asienta en zonas con condiciones constructivas aceptables. Corresponden a materiales de la llanura del Ebro constituidos por yesos, limos y margas con formas de relieves suaves.

6.2.1.4. Geodiversidad

Según datos del Sistema Territorial de Aragón, en la zona de estudio se encuentra el Geozona "Meandros del Ebro en Sástago".

→ Meandros del Ebro en Sástago: la ampliación de la subestación se encuentran dentro de los límites de la geozona denominada Meandros del Ebro en Sástago.

A su paso por la zona de Sástago, el río Ebro adquiere un carácter simultáneamente erosivo y sedimentario, frente al carácter erosivo de los tramos rectilíneos (en zonas de cabecera) y básicamente sedimentaria de los tramos múltiple (en tramos finales).

En los tramos meandriformes, los cursos fluviales suelen caracterizarse por contener una abundante carga en suspensión o incluso mixta (suspensión y arrastre de fondo). En la llanura aluvial y en la terraza más próxima al río se pueden observar numerosas dolinas cuyos fondos aparecen cubiertos por el agua gran parte del año, al encontrarse un nivel freático muy próximo a la superficie.

6.2.1.5. Edafología

El suelo es el resultado de la actuación integrada de los distintos factores de formación, cuyo análisis, puede ayudar a comprender las características y propiedades de los suelos actuales de la zona, y sus correspondientes posibilidades de restauración o restitución. Por ello, a continuación se describen algunas de las características de la situación en la que se encuentran dichos factores, en la zona objeto de estudio.

- **Materiales:** Los materiales originales de la zona, son teniendo en cuenta su edad geológica los siguientes son terciarios (areniscas, arcillas, calizas, margas y yesos) y cuaternarios (gravas, arcillas y limos). La abundancia de material de tamaño fino en un determinado área, (como pudieran ser las arcillas), provoca un escaso desarrollo edafológico en los suelos, debido a que los materiales tienen una gran estabilidad y presentan por tanto una gran resistencia a los procesos edafogénicos.
- **Topografía:** La existencia de pendientes, así como los procesos erosivos naturales existentes no son factores positivos a considerar para el desarrollo de los suelos.
- **Clima:** En cuanto a los factores climáticos, destaca el hecho de que la mayoría de las precipitaciones se registran en otoño. Durante el verano las lluvias son poco frecuentes, y cuando se suceden son muy poco eficientes, ya que se suceden con gran intensidad, perdiéndose la mayor parte de esta agua por escorrentía.
- **Factor biológico:** El factor biológico en la formación y caracterización del suelo, viene determinado por la actividad edafogénica de una vegetación constituida básicamente por matorrales. Estos serán por tanto los principales responsables del aporte de materia orgánica humificable al suelo.

Por lo tanto, en zonas donde ha tenido lugar el arraigo de la vegetación, o la topografía es mas llana, los suelos se presentan con bastante más profundidad y abundancia en materia orgánica, lo que los caracteriza como de favorables al cultivo, siempre y cuando no existan otros condicionantes que supongan lo contrario.

Según la clasificación de suelos FAO(1998), en el ámbito de estudio el suelo existente se encuentran clasificado como Xerosol cálcico.

Los xerosoles cálcicos se caracterizan por ser suelos con una capa superficial de tono claro y muy pobre en humus, debajo de la cual se presentan aglomeraciones de carbonato cálcico. En algunas zonas el suelo tiene una capa delgada constituida de cal y algo de arena que se encuentra entre 50 cm y 100 cm de profundidad (fase petrocálcica) y en otras, los suelos poseen rocas duras a menos de 50 cm de profundidad (fase lítica).

6.2.2. Hidrología

6.2.2.1. Hidrología superficial

El ámbito de estudio se localiza en la Cuenca Hidrográfica del Ebro, en la subcuenca del Río Ebro.

La Cuenca del Ebro se sitúa en el cuadrante NE de la Península y es la cuenca hidrográfica más extensa de la península con 85.534 km², representando el 17,3 % del territorio peninsular español. Está drenada por el río Ebro que, con una longitud de 910 km., discurre en sentido NO-SE recogiendo en su camino las aguas procedentes de los Pirineos y montes Cantábricos por su margen izquierda y del Sistema Ibérico por su margen derecha. Según datos de la Confederación Hidrográfica del Ebro, esta cuenca mantiene una superficie de regadío de 682.359 ha, 330 centrales hidroeléctricas, 8 trasvases para abastecimiento urbano e industrial, 62 piscifactorías y alimenta a 3 Reservas de la Biosfera, 2 Parques Nacionales, 311 Espacios de la Red Natura 2000 (LIC y ZEPA) y 15.573 ha catalogadas como Zonas húmedas incluidas en el Convenio RAMSAR.

La actuación en proyecto se ubica en la margen derecha del río Ebro, aproximadamente a unos 80 metros del cauce del mismo. Tal como hemos comentado anteriormente, según el Sistema de Información Geográfica de la Confederación hidrográfica del Ebro, se observa que la zona en la que se encuentra la actuación está

definida como inundable para avenidas del río Ebro de periodo de retorno igual o superior a 50 años.



Figura 8. El Río Ebro a su paso por Escatrón.

6.2.2.2. Hidrología subterránea

Según la Catalogación de los acuíferos de la cuenca del Ebro, realizada por el Ministerio de Medio Ambiente (Confederación Hidrográfica del Ebro) en el año 1997, en la zona de estudio no se encuentra ninguna unidad hidrogeológica.

6.2.3. Atmósfera

Se analiza la calidad del aire en términos de ausencia o presencia de contaminantes, confort sonoro, calidad perceptible del aire como expresión polisensorial y olores.

Al tratarse de una zona antropizada, las fuentes de contaminantes provienen de emisiones lineales (tránsito interurbano) y puntuales (actividades domésticas y otros focos de contaminación como fábricas, granjas o depuradoras).

Las emisiones lineales provienen de la carretera A-221, por la cual se accede a la subestación y los caminos que se encuentren en el entorno.

En cuanto a dichos focos, éstos emitirán dos tipos de contaminantes:

- Gases emitidos por los motores de los vehículos que transiten por las diversas carreteras y caminos que hay en la zona de estudio. Estos gases estarán compuestos por:

- × Monóxido de carbono, hidrocarburos no quemados, óxido de nitrógeno, partículas sólidas, compuestos de plomo, óxidos de azufre, compuestos orgánicos, etc., emitidos por los tubos de escape de los vehículos de motor.

→ Gases emitidos por las diferentes industrias que desarrollan su actividad.

Las emisiones puntuales provienen del término municipal de Escatrón localizado a 1.200 metros y de las dos Centrales Térmicas las cuales se encuentran al lado de la subestación.

Así mismo, las numerosas líneas a la subestación que llegan a la zona generan ruido por el efecto corona que se produce en el entorno (unos 45 dB que pueden alcanzarse como máximo a una distancia de 25 m de la línea).

En cuanto a los campos eléctricos y magnéticos generados por este tipo de instalaciones, la comunidad científica internacional está de acuerdo en que no suponen riesgo para la salud pública. Aún así, teniendo en cuenta la recomendación del Consejo de la Unión Europea, en ningún caso se superan los niveles permitidos de 5 kV/m para el campo eléctrico y 100 μ T para el campo magnético.

6.3. MEDIO BIOLÓGICO

6.3.1. Vegetación

Se entiende por vegetación el conjunto de especies vegetales y su organización en comunidades y cultivos. El ámbito de estudio considerado es el municipio donde se engloba el presente proyecto, haciendo especial énfasis en la zona de implantación del proyecto.

En primer lugar se describirá brevemente las Series de Vegetación Potencial que corresponden a la zona de estudio.

Finalmente, se analizará las unidades de vegetación que aparecen en el ámbito del área de la línea eléctrica (Vegetación Real o Actual).

6.3.1.1. Vegetación potencial

La Vegetación Potencial agrupa a las comunidades vegetales estables que aparecerían en una determinada zona como consecuencia de la sucesión vegetal progresiva, sin la influencia o alteración por parte del ser humano en los ecosistemas vegetales, y con la única interacción de factores edáficos y climatológicos. En la práctica, se habla de

vegetación clímax o vegetación primitiva, esto es, la vegetación que existiría sin la influencia antrópica.

La zona objeto de estudio se incluye dentro de una serie de categorías de rango superior delimitadas en función de sus características biogeográficas y bioclimáticas:

BIOGEOGRÁFICAS:

- REGIÓN: Mediterránea
- PROVINCIA: Aragonesa
- SECTOR: Bardenas-Monegros

BIOCLIMÁTICAS:

- PISO BIOCLIMÁTICO: Mesomediterráneo
- SUBREGIONES BIOCLIMÁTICAS: IV_{7b} Mediterráneo genuino, moderadamente cálido, seco de inviernos frescos.

Todas estas características condicionan la serie o series de Vegetación Potencial que corresponde a la zona de influencia del proyecto. La zona comprende dos series de vegetación potencial (Rivas-Martínez, 1987):

- **Serie 29:** mesomediterránea murciano-bético-manchega, murciano-almeriense, guadiciano-bacense, sebatense, valenciano-tarraconense y aragonesa semiárida de *Quercus coccifera* o coscoja (*Rhamno lycioidi-Querceto cocciferae sigmetum*). Se dan dos faciasiones: la típica, que domina la mitad occidental del ámbito de estudio y la termófila aragonesa con *Pistacia lentiscus* (29c), que domina la parte central del ámbito.
- **Serie Ia:** Geomacroserie riparia silicífila mediterráneo- iberoatlántica (alisedas). Esta serie de vegetación viene dada por la influencia del río Llobregat, ya que junto a su cauce el nivel freático es mayor, permitiendo el asentamiento de especies más exigentes en humedad, dando lugar a la vegetación típica de ribera. El proyecto se engloba dentro de esta serie de vegetación potencial, en las riberas del Ebro.

6.3.1.2. Vegetación actual

En términos generales, y antes de entrar de una forma más precisa en la definición de las unidades de vegetación y en su composición, podemos decir que en el entorno de ubicación de las infraestructuras la vegetación que encontramos viene determinada por un factor fundamental: la acción antrópica, que ha introducido cambios sustanciales en la composición florística de la zona a través de actividades como la agricultura y el desarrollo urbanístico, industrial y de infraestructuras, muy presentes en el ámbito de estudio.

A continuación se describe la vegetación presente en la zona de estudio. Antes de realizarla se ha de destacar que la zona de ubicación de la ampliación de la subestación de Escatrón se encuentra dentro de la propia subestación existente, en zonas zahorradadas libres de vegetación. No obstante, lo que se ofrece a continuación es una visión más amplia de la zona en cuanto a composición florística se refiere. Se pretende así ofrecer una perspectiva global del entorno en el que se encuadrada el estudio, para posibilitar una mayor comprensión del papel que juega la cobertura vegetal en la zona y una valoración más objetiva del potencial impacto que sobre ella pudiera producir la construcción de la infraestructura en proyecto.

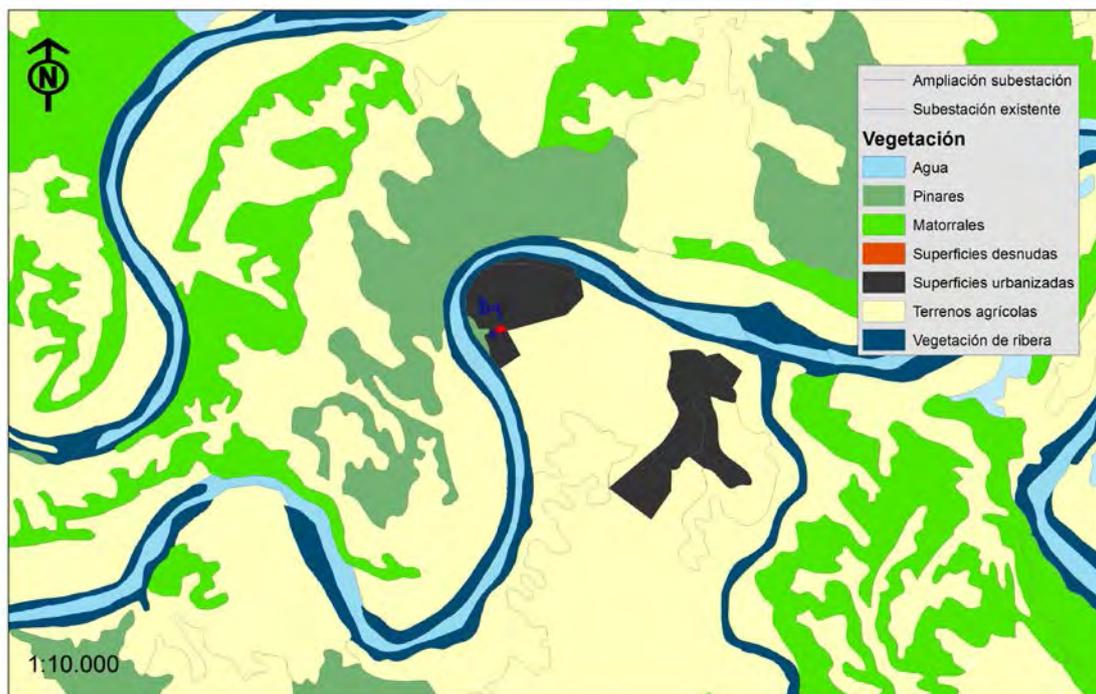


Figura 9. Unidades de vegetación en el ámbito de estudio.

A continuación se intentará agrupar los diferentes hábitats en unas unidades sintéticas para representar lo más fácilmente posible el área de estudio:

→ **Cultivos agrícolas**

Unidad de vegetación dominante en el ámbito de estudio, formada principalmente por cultivos herbáceos de cereal de secano (trigo y cebada), localizados en las zonas más llanas y de suelos profundos en las zonas altas y cultivos de regadío de frutales en las riberas del Ebro. Generalmente se presentan formando mosaicos dendriformes con la vegetación natural, que se encuentra sobre cerros y laderas (matorrales gipsófilos y romerales mixtos) o en los límites de los cultivos (matorrales halonitrófilos).

En esta unidad de vegetación cabe destacar la presencia de especies vegetales ruderales-arvenses asociadas a los límites entre parcelas agrícolas y/o campos de cultivo abandonados (vegetación pionera ligada a zonas removidas por actividades humanas), como *Avena sp.*, *Hordeum leporinum*, *Anthemis arvensis*, *Sysimbrium officinalis*, *Echium plantagineum*, *Raphanus sp.* o *Malva sp.*

Además, existen cultivos leñosos, formados por olivos y almendros distribuidos principalmente en las zonas altas de los glaciés y cuestras que rodean el valle del Ebro. En los regadíos es común la presencia de caña (*Arundo donax*), formando colonias densas, principalmente junto a las acequias y linderos entre parcelas, ya que ayuda a frenar el cierzo que azota los huertos y campos de cultivo.



Figura 10. Terrenos de cultivos de regadío en la ribera del Ebro

En esta foto se puede observar los cultivos de regadío de frutales que hay presentes en el fondo del valle del Ebro y parte de las infraestructuras eléctricas que se concentran en esta zona por la presencia de la subestación de Escatrón

Esta unidad de vegetación no se verá afectada por las obras.

→ Matorrales

Dentro de esta unidad de vegetación podemos distinguir tres subunidades que se describen a continuación. Destacar que ninguna de estas formaciones se verán afectadas por la ampliación de la subestación eléctrica de Escatrón.

Los **romerales mixtos** es la unidad de vegetación más extendida dentro de los matorrales. Viene representada por un matorral adaptado a un clima extremo, caracterizado por una fuerte insolación, aridez, altas temperaturas en verano y heladas persistentes en invierno. Son condiciones difíciles para las plantas, a las que se añade la presencia de yesos y otras sales en el suelo, por lo que sólo las adaptadas a tales condiciones, logran sobrevivir en este ambiente. Así, aparece un matorral bajo dominado por romero (*Rosmarinus officinalis*), junto al que aparecen principalmente *Ononis tridentata*, *Genista scorpius*, *Helianthemum lavandulifolium*, *Thymus vulgaris*, *Herniaria fruticosa*, *Lepidium subulatum*, *Helichrysum stoechas*, *Juniperus phoenicea*, *Halimium sp.*, *Helianthemum squamatum*, *Bupleurum frutescens*, *Ephedra sp.*, *Rhamnus lycioides*, *Gypsophila struthium*, *Teucrium capitatum*, *Salsola vermiculata*, *Asparagus acutifolius* y *Retama sphaerocarpa*.

En cuanto al estrato herbáceo, aparece escasamente representado. No obstante, se han detectado las siguientes especies: *Lygeum spartum*, *Bombycilaena erecta*, *Brachypodium retusum* y *Agropyron cristatum*.

En ocasiones se pueden encontrar en esta unidad ejemplares de pino carrasco (*Pinus halepensis*), así como ejemplares dispersos de sabina albar (*Juniperus thurifera*) y sabina negra (*Juniperus phoenicea*).

La densidad de estos romerales es en general baja, presentando numerosos claros en los que es frecuente encontrar una costra física en superficie que habitualmente es colonizada por costras biológicas en las que dominan los líquenes.

Esta unidad de vegetación se desarrolla principalmente por las cuestas de los cerros y glacis presentes, ya que las zonas llanas están dedicadas al cultivo.



Figura 11. Matorrales en laderas

En esta foto se puede observar parte de estas comunidades, donde se puede apreciar que su densidad y cobertura es generalmente muy baja.

Los **matorrales halonitrófilos** son formaciones arbustivas que muestran apetencia por lugares alterados, sustratos removidos, lugares frecuentados por el ganado, etc., sobre suelos más o menos salinos. Son matorrales propios de zonas donde abundan los nitratos, bien porque se ha abandonado un campo de cultivo, bien por el paso del ganado ovino. En la zona de estudio se encuentran principalmente en los márgenes de caminos y en zonas de cultivo abandonado.

Están dominados por quenopodiáceas como ontina (*Artemisia herba-alba*), sisallo (*Salsola vermiculata*) y capitana (*Salsola kali*) y, en zonas con humedad edáfica, orgaza (*Atriplex halimus*).

Junto a estas especies aparecen otras matas como *Thymus vulgais*, *Teucrium capitatum*, *Genista scorpius*, *Frankenia thymifolia*, *Sideritis sp.*, *Teucrium polium*, *Linum suffruticosum*, *Santolina chamaecyparissus*, *Helianthemum syriacum*, *Helychrisum stoechas*, *Phlomis lychnitis*, destacando como elemento estépico más interesante al-arba (*Krascheninnikovia ceratoides*), especie relictica de distribución mediterránea y asiática incluida en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón como "Vulnerable".

Por último destacar la presencia de algunos **pastizales xerofíticos**, desarrollados sobre sustratos secos y básicos, en ambientes iluminados, en suelos generalmente poco desarrollados y ocupando algunos claros de los matorrales anteriormente descritos (gipsófilos y halonitrófilos), se puede encontrar un tipo de pasto, más o menos abierto formado por diversas gramíneas y pequeñas plantas anuales (a veces de desarrollo primaveral efímero), propias de zonas subestépicas del Valle del Ebro.

Se trata de comunidades de cobertura variable donde la especie dominante es el lastón (*Brachypodium retusum*) y, a pesar del aspecto homogéneo de esta formación, se presentan otras especies como *Euphorbia sp.*, *Plantago lanceolata*, *Bromus hordeaceus*, *Artemisia herba-alba*, *Thymus vulgaris*, *Lygeum spartum*, *Helianthemum sp.*, *Halimium sp.*, *Genista scorpius*, *Sideritis fruticulosa*, *Poa bulbosa* y *Linum narborensis*.

→ Pinares

Distinguimos esta unidad de vegetación de la de romerales mixtos por la presencia de un estrato arbóreo formado por pinares (*Pinus halepensis*), en la mayor parte de los casos proveniente de repoblaciones.

Presentan una densidad baja y poca altura, por lo que dejan grandes claros entre pies donde encontramos las comunidades vegetales descritas anteriormente en la unidad de romeral mixto principalmente.

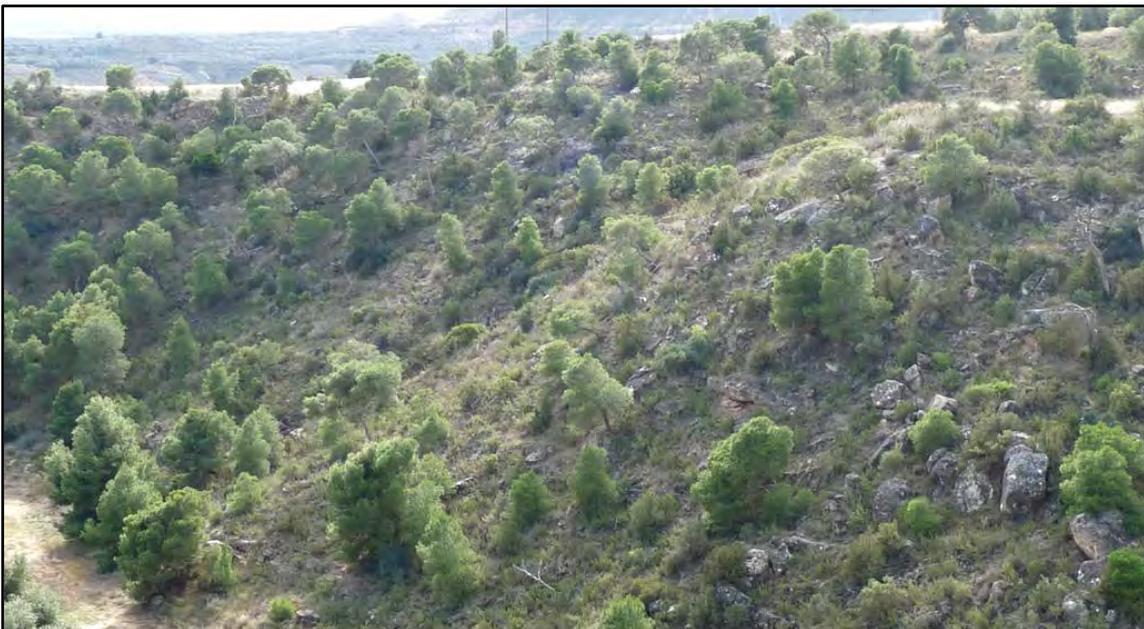


Figura 12. Pinares en laderas

En esta foto se puede observar una ladera considerada dentro de la unidad de pinar, aunque florísticamente no presenta cambios significativos con el romeral mixto a excepción de la presencia de los pinos con una densidad suficiente como para considerarlo una unidad de vegetación aparte.

→ Vegetación de ribera

Esta unidad de vegetación natural se da en las riberas del río Ebro, que definen unas condiciones edáficas óptimas para el desarrollo de la vegetación de ribera, y en los fondos de vaguadas y barrancos presentes en el ámbito de estudio.

Esta unidad está formada por diferentes árboles de ribera, como sauces (*Salix sp.*), fresnos (*Fraxinus angustifolia*), álamos (*Populus alba*), chopos (*Populus nigra*) y olmos (*Ulmus minor*), formando galerías arbóreas caducifolias y sombrías en las riberas del Ebro. Los estratos arbustivos y herbáceos suelen ser pobres, destacando especies típicas como la vinca (*Vinca difformis*), hiedra (*Hedera helix*) y la vitalba (*Clematis sp.*). Cuando el hábitat es alterado puede ser intransitable por la abundancia de arbustos espinosos como zarzas (*Rubus sp.*) y majuelos (*Crataegus monogyna*).



Figura 13. Vegetación de ribera del río Ebro

También cabe destacar entre las formaciones arbustivas los tamarindos (*Tamarix sp.*). Suelen presentar un estrato herbáceo ruderal y, localmente, con grandes gramíneas.

Las formaciones herbáceas son más abundantes en barrancos y canales, destacandose sin lugar a dudas los carrizales y cañaverales. Son formaciones

herbáceas muy densas dominadas por las cañas, de una altura que puede llegar a los 6 m, según la especie dominante. Las integran principalmente heliófitos rizomatosos, adaptados al encharcamiento más o menos prolongado del sistema radicular y la base de los tallos. El régimen anual de inundaciones, las características químicas del agua y la situación geográfica condicionan notablemente la diversidad específica. Destacan las siguientes especies: el carrizo (*Phragmites australis*), y los diferentes juncos (*Scirpus sp.*) y espadañas (*Typha angustifolia*, *T. latifolia*). También se ha de destacar la fuerte presencia de la especie invasora de la caña americana (*Arundo donax*) sobre todo en aquellos lugares más antropizados.

De acuerdo a la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitat naturales y de la flora y fauna silvestres, éstas comunidades se pueden corresponder con los hábitat de interés comunitario catalogados en la zona según información aportada por la administración:

- 3250 "Ríos mediterráneos de caudal permanente con *Glacium flavum*"
- 6420 "Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas *Molinion-Holoschoenion*"
- 92A0 "Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*"
- 92D0 "Galerías y matorrales ribereños termo-mediterráneos (*Nerio-Tamaricetea* y *Securinegion tinctoriae*)".

6.3.1.3. Flora y vegetación protegida y de especial interés

El Decreto 49/1995, parcialmente modificado por el Decreto 181/2005, por el que se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, y el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, regulador del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas, definen la flora y vegetación protegida en el ámbito de estudio.

A parte de esta legislación, se ha analizado la existencia o no de Listas (Libros) Rojas de Flora Vascular, tanto a nivel estatal como autonómico, revisándose el Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular de España (Moreno et al. 2008) y se ha consultado a la Dirección General de Desarrollo Sostenible y Biodiversidad (Gobierno de Aragón).

La siguiente tabla recoge las especies de flora catalogada citadas en la cuadrícula UTM 10x10 km de lado en las que se incluye el ámbito de estudio (YL27), según la base de datos disponible en Consejo Superior de Investigaciones Científicas (www.ipe.csic.es), según la información aportada por Dirección General de Desarrollo Sostenible y

Biodiversidad y según las Estrategias de Conservación de la Flora Amenazada de Aragón (Consejo Superior de la Naturaleza de Aragón).

- *Halopeplis amplexicaulis*: Sensible a la Alteración de su Hábitat en Aragón. También aparece en la Lista Roja de la Flora Vascular Española como Vulnerable.
- *Microcneum coralloides ssp coralloides*: Sensible a la Alteración de su Hábitat en Aragón. También aparece en la Lista Roja de la Flora Vascular Española como Vulnerable.
- *Thymus loscosii*: De Interés Especial en Aragón. Se trata de una especie incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

Se ha de destacar, una vez más, que las zonas afectadas por la ampliación de la subestación está libre de vegetación, ya que se trata de una superficie zahorrada dentro de la propia subestación existente, por lo que ninguna especie vegetal de las indicadas se verá afectada.

6.3.1.4. Árboles singulares

Consultada la Guía de árboles monumentales y singulares de Aragón, realizada por la Dirección General del Medio Natural del Gobierno de Aragón, en el ámbito de estudio no se encuentra ningún árbol singular.

6.3.1.5. Valoración de la vegetación

La valoración de la vegetación se ha realizado analizando varias cualidades intrínsecas de la misma, para poder obtener un valor final que determine el mayor o menor grado de conservación de la misma.

- Rareza: Según los datos consultados, en la cuadrícula UTM 10x10 donde se emplaza la subestación eléctrica, se cita la presencia de 3 especies de interés en Aragón.
- Nivel de degradación: El nivel de degradación de la vegetación en la zona es alto, debido a las condiciones de la zona y al desarrollo de la agricultura, y a la escasa extensión ocupada por la vegetación potencial propia de la zona, aunque si se puede destacar en la vegetación de ribera una mayor conservación de la vegetación.

- Calidad ecológica de la vegetación: Las zonas de mayor valor coinciden con las vegetación de ribera en las riberas del río Ebro en el que se desarrolla una galería arbórea.

La valoración final obtenida en la zona de estudio ha sido media-baja como consecuencia de las características descritas anteriormente. Destacan por su calidad la vegetación de ribera del río Ebro.

6.3.2. Fauna

El análisis de la comunidad vertebrada se ha centrado en la avifauna debido a su mayor sensibilidad ante la instalación de este tipo de infraestructuras. Al tratarse de la ampliación de una subestación dentro de los límites del perímetro actual el principal impacto potencial será las molestias a la fauna durante el periodo de obras y el de mortalidad por electrocución o colisión.

Todo el área de estudio se localiza en zona de protección para la avifauna en aplicación 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.

6.3.2.1. Descripción de la comunidad vertebrada

Para la descripción de la comunidad vertebrada se ha tenido en cuenta la información presente en el Inventario Nacional de Biodiversidad (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Actualización 2008), y los Formularios de Datos Red Natura 2000 localizados en el ámbito de estudio (LIC "Meandros del Ebro"). Para la búsqueda bibliográfica se han tenido en cuenta la cuadrícula UTM 10x10 presente en el ámbito de estudio 30TYL27, y un buffer de 30 km para el orden de los Falconiformes, especies de gran tamaño que pueden recorrer grandes distancias. Al final del siguiente epígrafe se muestra un inventario con la totalidad de las especies de vertebrados.

A continuación se describirá el estado legal de conservación de las especies citadas para el ámbito de estudio:

Según el Catalogo Español de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011):

- 98 especies dentro del Listado de especies en Régimen de Protección Especial.

- 9 Vulnerables: fraile (*Salaria fluviatilis*), águila pescadora (*Pandion haliaetus*), alimoche común (*Neophron percnopterus*), aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), sisón común (*Tetrax tetrax*), ganga ortega (*Pterocles orientalis*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*) y colirrojo real (*Phoenicurus phoenicurus*).
- 1 En Peligro de Extinción: milano real (*Milvus milvus*).

En el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (Decreto 181/2005) aparecen las siguientes especies catalogadas presentes en el ámbito de estudio:

- 11 De interés Especial: sapo común (*Bufo bufo*), galápago leproso (*Mauremys leprosa*), alondra común (*Alauda arvensis*), cuervo (*Corvus corax*), verdicillo (*Serinus serinus*), verderón común (*Carduelis chloris*), jilguero (*Carduelis carduelis*), lúgano (*Carduelis spinus*), pardillo común (*Carduelis cannabina*), triguero (*Emberiza calandra*), tejón (*Meles meles*), y erizo europeo (*Erinaceus europaeus*).
- 5 Sensibles a la alteración de su hábitat: bermejuela (*Achondrostoma arcasii*), milano real (*Milvus milvus*), aguilucho pálido (*Circus cyaneus*), cernícalo primilla (*Falco naumanni*) y nutria paleártica (*Lutra lutra*).
- 6 Vulnerables: alimoche común (*Neophron percnopterus*), aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), sisón común (*Tetrax tetrax*), ganga ortega (*Pterocles orientalis*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*) y chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*).
- 1 En Peligro: águila-azor perdicera (*Aquila fasciata*), fraile (*Salaria fluviatilis*) y avutarda (*Otis tarda*).

6.3.2.2. Especies amenazadas

Las especies con un valor de conservación más elevado, presentes en el área de estudio corresponden al grupo de las aves.

En el ámbito de estudio se describen 104 especies de aves. En general, corresponden a especies forestales y de medios abiertos típicas de ambientes mesomediterráneo, y especies ligadas a medios acuáticos por la cercanía del río Ebro. La mayor parte de aves rapaces son de tipo forestal, como el milano negro (*Milvus migrans*), el milano real (*Milvus milvus*), la culebrera europea (*Circaetus gallicus*), el gavilán (*Accipiter nisus*), el azor común (*Accipiter nisus*), el busardo ratonero (*Buteo buteo*), el alcotán

europeo (*Falco subbuteo*), y el águila calzada (*Aquila pennata*). La gran mayoría de estas especies no se citan en la UTM 10x10 donde se realiza la ampliación, pero pueden utilizar el ámbito de estudio como zona de dormitorio, posadero o para la nidificación. En la proximidades de la subestación se cita la existencia de un pequeño dormitorio de milano negro (*Milvus migrans*) prenupcial en el río Ebro, datado en 2011. Por otra parte se citan rapaces rupícolas, como son el águila real (*Aquila chrysaetos*), el buitre leonado (*Gyps fulvus*), el halcón peregrino (*Falco peregrinus*), cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), el águila azor perdicera (*Aquila fasciata*) o el alimoche (*Neophron percnopterus*). Además se citan especies ligadas a zonas esteparias, como el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), el aguilucho pálido (*Circus cyaneus*), cernícalo primilla (*Falco naumanni*), la ganga ibérica (*Pterocles alchata*), la ganga ortega (*Pterocles orientalis*), avutarda (*Otis tarda*) y el sisón (*Tetrax tetrax*). Por último, algunas de las especies ligadas a medios acuáticos son el águila pescadora (*Pandion haliaetus*), andarríos grande (*Tringa ochropus*), y andarríos chico (*Actitis hypoleucos*), entre otros. Destacar en el grupo de los mamíferos la presencia de nutria paleártica (*Lutra lutra*) en el río Ebro.

A continuación se realiza una descripción de las especies más relevantes de fauna consideradas "En Peligro de extinción" según el Real Decreto 139/2011 y "En Peligro de extinción" y "Vulnerables" según el Decreto 181/2005, por el que se regula el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Aragón:

- **Águila perdicera** (*Hieraetus fasciatus*): Las principales amenazas para la especie están relacionadas con la muerte de individuos adultos por líneas eléctricas (electrocución y colisión), siendo la electrocución la principal responsable. La segunda causa de mortalidad es la persecución a tiros, trampas y veneno asociada a la actividad cinegética (Real *et al.* 2001). Otro factor negativo en su conservación es el cambio de usos del suelo de sus territorios, que reducen las zonas aptas donde nidificar y cazar.

En Aragón el grueso de la población se sitúa en las zonas más áridas de la cuenca del Ebro entre las provincias de Zaragoza, Teruel, a caballo con las de Lérida y Tarragona, donde conforman un núcleo específico (Madroño, González y Atienza 2005). Ocupa sierras, pequeñas colinas y llanuras, donde cría en cortados rocosos de dimensiones variables.

En un radio de 8 kilómetros a la subestación hay un total de 10 observaciones de la especie, datadas entre el año 2000 y 2003. Las nidificaciones más cercanas se localizan a unos 30 km del ámbito de estudio.

- **Milano Real** (*Milvus milvus*): Las principales amenazas para la especie están causadas por venenos, caza ilegal, electrocución y choques con tendidos eléctricos, muertes por aerogeneradores (parques eólicos), destrucción y pérdida de calidad del hábitat por incendios, urbanizaciones, apertura de caminos y frecuentación humana.

En Aragón se estiman unas 400 parejas reproductoras. Como nidificante, en zonas arboladas, en sotos y campos abiertos con árboles dispersos, en especial con los bosques de ribera, manchas aisladas de grandes pinos piñoneros y dehesas de alcornoques, encinas o grandes robles.

La especie se cita en el LIC Los Meandros del Ebro (ES2430094).

- **Alimoche común** (*Neophron percnopterus*): Sus principales amenazas son las molestias en el área de cría, la reducción en la disponibilidad de alimento, intoxicación, la pérdida de hábitat en general y la colisión y electrocución con tendidos eléctricos.

En Aragón se distribuye principalmente por el Pirineo y la cuenca del Ebro.

La especie tiene posibles áreas de nidificación a una distancia de 2 km en dirección este, y las nidificaciones más cercanas, datadas en el 2005, se localizan a una distancia de 5.5 km dirección sur y 6 km dirección noreste.

- **Aguilucho cenizo** (*Circus pygargus*): Sus amenazas se derivan de su estrecha dependencia de los cultivos cerealistas y la intensificación de la agricultura. Nidificantes en casi todo el territorio peninsular. Especie ligada a las áreas cerealistas siempre y cuando disponga de áreas favorables en las que cazar. Nidifica en el suelo.

La especie se cita en las cuadrículas UTM 10x10 localizadas al sur, este y norte de la subestación.

- **Sisón** (*Tetrax tetrax*): La transformación del hábitat es el principal problema que afecta actualmente a la conservación de la especie. La colisión con

tendidos eléctricos es una causa frecuente de muertes accidentales (Ferrer y Janss, 1999; Pelayo y Sampietro, 2000).

En Aragón se encuentra el periodo reproductor en la depresión del Ebro y altiplanos de la Ibérica. Ocupa generalmente ambientes agrícolas dominados por los cultivos cerealistas en secano o pastizales extensivos, en los que sus densidades se ven favorecidas por la heterogeneidad del paisaje debida a la presencia de eriales, barbechos de larga duración y cultivos de leguminosas.

Presente en el área de estudio, según el Inventario Nacional de Biodiversidad (Actualización 2008).

→ **Ganga ortega y ganga ibérica (*Pterocles* sp.):** Las principales amenazas de las especies son la alteración del hábitat, por puesta en regadío, cambios de cultivo o concentración parcelaria, y la intensificación en el aprovechamiento agrícola de algunas zonas de secano

La ganga ibérica en Aragón ocupa un amplio sector de la depresión media que incluye el sur de Cinco Villas y Bajo Jalón, Bajo Gállego, Monegros, Tierra de Belchite; Bajo Aragón y Bajo Cinca (Sampietro, 1998). Especie típica en paisajes llanos o suavemente ondulados dedicados al cultivo extensivo de cereal en secano, intercalados con barbechos, pastizales o eriales. La ganga ortega se distribuye por tres grandes áreas: Monegros, Belchite y bajo Aragón y la Ibérica (cabecera del río Piedra - depresión de Teruel). Muestran preferencia por los barbechos de larga duración, eriales y pastizales parecen esenciales durante la cría e invernada (Martí y Moral 2003).

Presente en la cuadrícula UTM 10x10 donde se localiza la subestación.

6.3.2.3. Planes de gestión de especies

La totalidad del área de estudio se encuentra bajo Ámbito de aplicación 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. El área crítica más cercana se localiza a una distancia de 1700 metros en dirección suroeste.

6.3.2.4. Enclaves importantes para la avifauna

El río Ebro se localiza a escasos metros del perímetro del subestación por su lado oeste. Este ecosistema fluvial tiene función de corredor verde. Las formaciones vegetales que contiene actúan como refugio para la fauna silvestre y cobijo a una gran variedad de aves en el proceso migratorio.

6.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO

En este punto se hace un análisis de los distintos elementos del medio socioeconómico del ámbito de estudio.

6.4.1. Introducción

Para la elaboración del presente apartado, se han utilizado diversas fuentes de información, destacando:

- Instituto Nacional de Estadística (INE), año 2012 (Web: www.ine.es)
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, año 2010 (Web: www.mcu.es).
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Fondo Español de Garantía Agraria, año 2011.
- Ministerio de Empleo y Seguridad Social. Tesorería General de la Seguridad Social, año 2010.
- Normas Urbanísticas de los municipios incluidos en el ámbito de estudio.
- <http://www.redaragon.com>
- <http://www.turismodezaragoza.com>

6.4.2. Situación político administrativa

El ámbito objeto de estudio se sitúa en la provincia de Zaragoza, concretamente en la Comarca de la Ribera Baja del Ebro.

La comarca de Ribera Baja de Ebro se extiende a ambos márgenes del río Ebro, después de su paso por Zaragoza. El clima de la zona es riguroso y limita la agricultura al secano, centrada especialmente en los cereales y forrajes. Las riberas del río garantizan una tierra húmeda y fértil, de huertas y frutales junto al cauce. Comarca de paso, surcada por las carreteras, autopistas y vías de tren que salen de Zaragoza,

conserva numerosos emplazamientos romanos (Gelsa, Azaila) y visigodos, poblaciones atraídas por las aguas del Ebro, que atestiguan la antigüedad de las poblaciones de la zona. La comarca, al contrario que la ribera alta, no se ha visto muy beneficiada por el desarrollo de Zaragoza en este último siglo, y la emigración y envejecimiento poblacional han sido importantes.

En la siguiente tabla se detalla la superficie del término municipal objeto de estudio expresados en Km².

Comarca	Municipio	Superficie total (Km ²)
Ribera Baja del Ebro	Escatrón	94,64

Tabla 3. Superficie del término municipal incluido en el ámbito de estudio. (Fuente: INE 2011).

6.4.3. Población

6.4.3.1. Densidad de Población

La densidad de población (también denominada formalmente población relativa, para diferenciarla de la absoluta) se refiere a la distribución del número de habitantes a través del territorio de una unidad funcional o administrativa. A continuación, se muestra la densidad de población del municipio afectado.

Municipio	Población	Superficie total (Km ²)	Densidad (hab/ Km ²)
Escatrón	1.121	94,64	12

Tabla 4. Superficie del municipio incluido en el ámbito de estudio. (Fuente: INE 2011).

6.4.3.2. Evolución demográfica

Con relación a la evolución de la población, la Comarca de la Ribera Baja del Ebro presenta de manera generalizada unos bajos niveles demográficos debidos principalmente al éxodo poblacional de las comarcas hacia la capital, así como a su área metropolitana. De manera que en el último decenio ésta y otras comarcas colindantes han perdido población en beneficio de la Comarca de Zaragoza. Esta despoblación suele asociarse con un mayor grado de envejecimiento. Podemos observar dicha información reflejada en el siguiente gráfico del municipio de Escatrón.

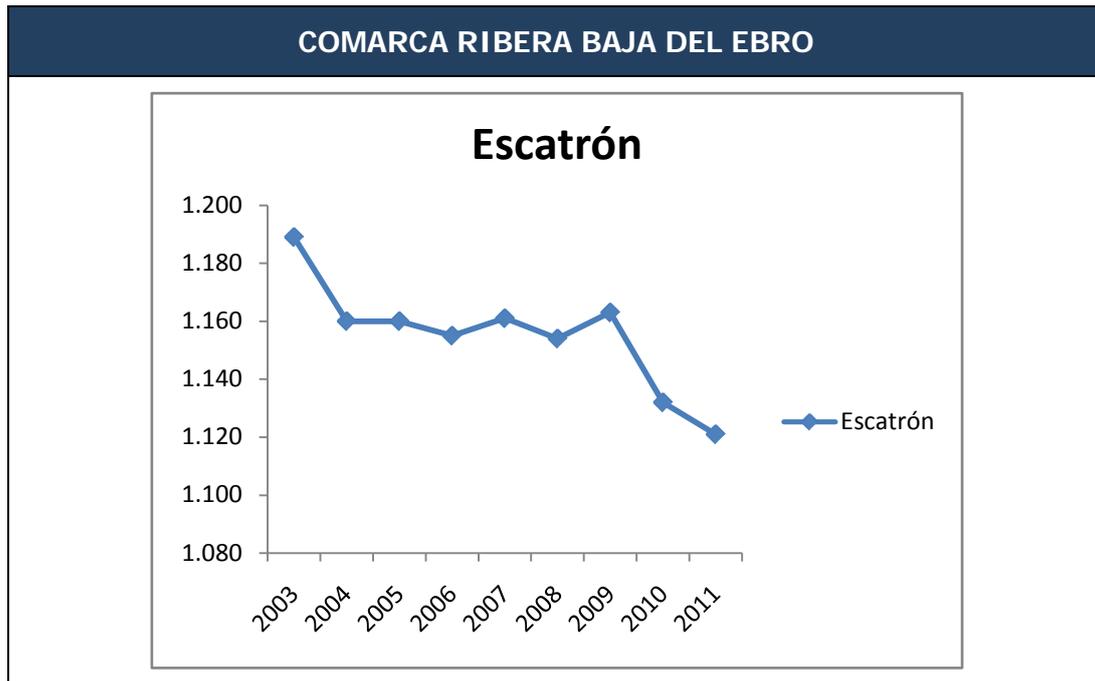


Figura 14. Evolución de la población en el término municipal objeto de estudio. (Fuente: INE 2011).

6.4.4. Economía

6.4.4.1. Estructura económica

Economía es la ciencia social que estudia las relaciones sociales que tienen que ver con los procesos de producción, intercambio, distribución y consumo de bienes y servicios, entendidos estos como medios de satisfacción de necesidades humanas y resultado individual y colectivo de la sociedad.

Dentro de la Comarca de la Ribera Baja del Ebro, las localidades más cercanas al río Ebro han visto como se instalaban numerosas empresas de diferente carácter como es el caso de la central térmica de Escatrón. De esta manera, la agricultura ha pasado a ser una actividad complementaria.

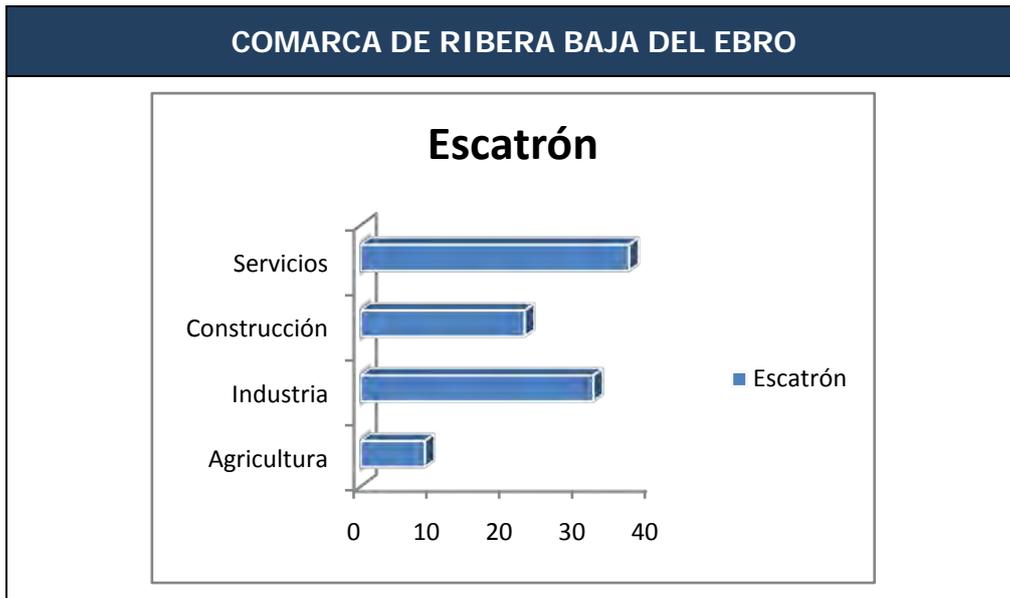


Tabla 5. Estructura Económica del T.M. Escatrón objeto de estudio en la Comarca de Ribera Baja de Ebro (Fuente: Ministerio de Empleo y Seguridad Social. Tesorería general de la Seguridad Social, 2010).

6.4.4.2. Distribución de los usos del suelo

A continuación se muestra la distribución de las superficies explotadas atendiendo a las unidades administrativas incluidas por el ámbito de estudio. Entre dichas explotaciones, se incluyen los herbáceos, leñosos, pastos, especies forestales y otros espacios no agrícolas.

En el término municipal de Escatrón, destacan los herbáceos (tierras arables, principalmente) en primer lugar en orden de importancia, seguido de los pastos (pasto arbustivo principalmente).

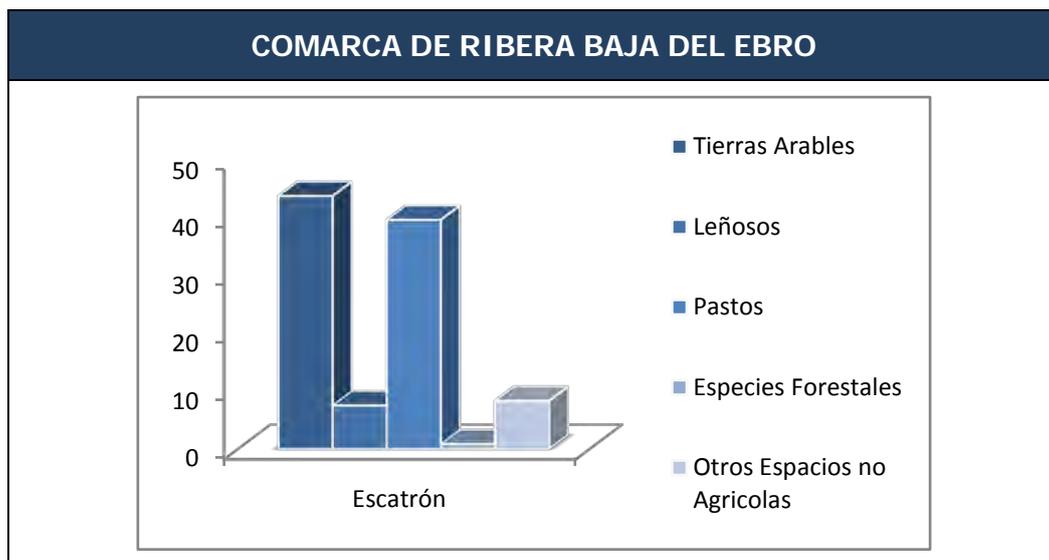


Tabla 6. Distribución de las Explotaciones en el T.M. de Escatrón en la Comarca de Ribera Baja de Ebro objeto de estudio (Fuente: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Fondo Español de Garantía Agraria, 2011).

6.4.5. Ordenación del Territorio y Planeamiento Municipal

La Ordenación del Territorio y el Urbanismo se configuran hoy en día como uno de los principales instrumentos para las políticas de desarrollo regional, poniendo en juego sus recursos, oportunidades y potencialidades a fin de mejorar su posición e inserción en los contextos suprarregionales.

Sus objetivos se sitúan en el medio-largo plazo, dirigiendo la actuación de las Administraciones Públicas bajo los principios de planificación, participación, coordinación y cooperación.

A NIVEL ESTATAL

A nivel estatal, y para el municipio incluido en el ámbito de estudio, sería de aplicación el Real Decreto Legislativo 2/2008, de 20 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Suelo.

A NIVEL AUTONÓMICO

ARAGÓN	
Legislación autonómica de ordenación del territorio de carácter general	
Ley 4/2009, 22 junio, de Ordenación del Territorio	
Decreto 54/2011, de 22 de marzo, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba la Norma Técnica de Planeamiento (NOTEPA)	
Legislación urbanística autonómica de carácter general	
Ley 3/2009, de 17 de junio, de Urbanismo de Aragón	

Tabla 7. Legislación aplicable en materia de urbanismo y ordenación del territorio.

A NIVEL MUNICIPAL

Comarca	Municipio	Figura Urbanística	Sesión de Acuerdo de Aprobación Definitiva	Publicación del Acuerdo de Aprobación Definitiva	Publicación de las Normas Urbanísticas
Ribera Baja del Ebro	Escatrón	NSM*	27/10/1999	02/11/2001	-

*NSM: Normas Subsidiarias Municipales

El término municipal afectado por la ampliación de la subestación de Escatrón es Escatrón perteneciente a la Comarca Ribera Baja del Ebro, provincia de Zaragoza.

La subestación eléctrica a ampliar, está ubicada en la parcela 9501 del polígono 512, clasificada como Suelo Urbanizable, 8-2 Suelo Industrial, según el artículo 61 de las Normas Subsidiarias de Planeamiento del Municipio de Escatrón.

6.4.6. Minería

En relación al espacio que afecta a la ampliación de la subestación, comentar que no se encuentra afectado por ningún tipo de concesión minera.

6.4.7. Infraestructuras y servicios

6.4.7.1. Infraestructuras viarias

La carretera por la cual se accede a la subestación de Escatrón, es la A-221. La carretera A-221 une Quinto con el límite de Aragón con Cataluña, cerca de Batea. Esta vía sigue el eje natural del Ebro y se convierte en un tramo alternativo a la N-232, dos de cuyos puntos une y puede llegar a ser una vía muy importante de comunicación para las comarcas de la Ribera Baja y Bajo Aragón Caspe. Discurre desde Quinto, por La Zaida, Sástago, Escatrón, Chiprana, Caspe, Maella y Batea.

6.4.7.2. Infraestructuras eléctricas.

Según la información recogida en el Mapa del Sistema Eléctrico Peninsular (diciembre de 2011) de Red Eléctrica de España y datos facilitados por REE, en el ámbito de estudio se encuentran las siguientes líneas de transporte de energía eléctrica:

- Línea 400 kV Aragón-Escatrón.
- Línea 220 kV Escatrón-Escucha.
- Línea 400 kV Fuendetodos-Escatrón.
- Línea 220 kV Escatrón-Els Aubals.
- Línea 220 kV Villanueva de Gallego-Escatrón 1 y 2.
- Línea 220 kV Escatrón-Espartal
- Línea 220 kV Mequinenza-Escatrón

6.4.7.3. Infraestructuras hidráulicas.

Canales y acequias.

En las inmediaciones de la subestación se localizan varias infraestructuras de regadío. Las más cercanas a la subestación son las siguientes:

- Canal Central Hidroeléctrica de Menuza: situado a 2.000 m de la subestación.
- Acequia de Ijar: situada a 2.240 m de la subestación.

Centrales Hidroeléctricas.

En una central hidroeléctrica se utiliza energía hidráulica para la generación de energía eléctrica. Son el resultado actual de la evolución de los antiguos molinos que aprovechaban la corriente de los ríos para mover una rueda.

En general, estas centrales aprovechan la energía potencial gravitatoria que posee la masa de agua de un cauce natural en virtud de un desnivel, también conocido como salto geodésico. El agua en su caída entre dos niveles del cauce se hace pasar por una turbina hidráulica la cual transmite la energía a un generador donde se transforma en energía eléctrica.

En las inmediaciones de la zona de estudio se encuentran:

- Propietario: Elec. Metalur. Ebro. Nombre: Menuza y posee un caudal de 253 m³/s. Se encuentra a una distancia de 1.940 m.
- Propietario: Hidroeléctrica de Rueda. Nombre: Rueda y posee un caudal de 166 m³/s. Se encuentra a una distancia de 1.330 m.

6.4.7.4. Otras infraestructuras

La zona de ubicación de la infraestructura en proyecto queda englobada dentro del polígono industrial de Escatrón, donde se encuentran las centrales térmicas de cogeneración de Endesa y E.On, y la subestación eléctrica de Escatrón objeto de la ampliación.

6.4.7.5. Servicios

SERVICIOS SOCIALES

Se entiende por servicios sociales aquellos medios a disposición de la población para colaborar y ayudar a los diferentes grupos sociales y a las personas a superar las

dificultades que se les puedan aparecer en las diferentes etapas de sus vidas así como mejorar la calidad de las mismas. Algunos ejemplos de estos servicios son aquellos dedicados a la cooperación social, apoyo a la unidad de convivencia y ayuda a domicilio e inserción social.

Con respecto al Término Municipal de Escatrón, incluido dentro del ámbito de estudio se encuentran los siguientes servicios sociales:

Temas	Servicios	Escatrón
Sanidad	Consultorio Médico	1
	Centros de Salud	0
	Centros Hospitalarios	0
	Farmacias	1
Educación	Centros	2
	Alumnos	70

Tabla 8. Servicios Sociales (Fuente Sanidad:: Ministerio de sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, 2011. Fuente Educación: Consejerías de Educación de las CC.AA).

ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES

El comercio es una fuente de recursos tanto para el empresario como para el municipio en el que esté constituido. Los establecimientos comerciales los dividimos en comercio al por mayor, actividad de compra-venta de mercancías cuyo comprador no es consumidor final de la mercancía, y comercio al por menor, actividad de compra-venta de mercancías cuyo comprador es el consumidor final de la mercancía.

Con respecto al Término Municipal de Escatrón, se obtiene los siguientes datos:

Tipos de Establecimiento	Escatrón
Comercio al por mayor e intermediarios	1
Comercio al por menor	21

Tabla 9. Establecimientos Comerciales (Fuente: Camerdata. Asociación para la investigación de Medios de Comunicación (AIMC), 2011).

Atendiendo a un estudio más detallado de los establecimientos dedicados al comercio al por menor, se obtienen los siguiente datos.

Comercio al por menor	Escatrón
Comercio al por menor de alimentación, bebidas y tabaco	12
Comercio al por menor de productos no alimenticios	7
Comercio al por menor mixto y otros	2

Tabla 10. Establecimientos Comerciales (Fuente: Camerdata. Asociación para la investigación de Medios de Comunicación (AIMC), 2011).

OCIO Y TIEMPO LIBRE

Los servicios existentes en los municipios de ámbito turístico, básicos, y de ocio, dependen de las dimensiones poblacionales de los municipios, siendo el número de habitantes o visitantes el que describirá a grandes rasgos la necesidad de estas infraestructuras.

Detallamos los datos correspondientes al Término Municipal de Escatrón.

Ocio	Escatrón
Hoteles y moteles	0
Hostales y pensiones	1
Fondas, casas huéspedes.	0
Restaurantes	5
Cafeterías	1
Cafés y Bares	11
Oficinas Bancos	0
Oficinas Cajas de Ahorro	1
Gasolineras	
Establecimientos de venta de carburantes, aceites...para vehículos	3

Tabla 11. Infraestructuras de Ocio y Tiempo Libre (Fuente: Ministerio de Empleo y Seguridad Social. Tesorería General de la Seguridad Social, 2012).

6.4.8. Otros recursos de interés histórico-cultural

Basándonos en la web de turismo de la comarca de Zaragoza www.turismodezaragoza.es, podemos destacar la siguiente información de interés histórico-cultural sobre el municipio afectado por el estudio:

Escatrón: Es una población que se asienta en la margen derecha del río Ebro, cerca de la desembocadura del río Martín, frente al Monasterio de Rueda. La iglesia de Nuestra Señora de la Asunción es una construcción barroca del siglo XVII. Muy cercana al pueblo se encuentra la ermita de Santa Águeda del siglo XVII con su elegante torre, y la ermita de San Javier de Escatrón con dos torres gemelas. En el Cabezo Muel se ubicaba un asentamiento ibero-romano, de los siglos III y II a.C., en el que se hallaron importantes muestras cerámicas y numismáticas. Cuenta, además, con un puente de época romana.

6.4.9. Vías pecuarias

Las vías pecuarias son caminos de trashumancia que unen los lugares tradicionales de pastoreo de España para que los pastores y ganaderos puedan llevar el ganado

caprino, ovino y bovino a los mejores pastos aprovechando la bonanza del clima: a los puertos o zonas de pastos de alta montaña en verano o a zonas más llanas y de clima más templado en invierno.

Los orígenes de estos desplazamientos de ganado se remontan a épocas prehistóricas, conservándose restos que prueban que las vías pecuarias fueron los primeros caminos y rutas peninsulares.

Hay cuatro tipos de vías pecuarias, esta diferencia de identificación va en base a su anchura, aunque en algunos tramos puede tener anchos mayores como consecuencia de la existencia de otras superficies pecuarias adjuntas (por ejemplo descansaderos, abrevaderos) y en otros casos puede tener anchos menores como consecuencia de su vida administrativa. Estos cuatro tipos son:

- Cañada real: 90 varas castellanas (75,22 metros)
- Cordel: 45 varas castellanas (37,71 metros)
- Vereda: 25 varas castellanas (20,89 metros)
- Colada: menos de 25 varas castellanas

Estos nombres pueden variar dependiendo del lugar donde se encuentren.

En caso de afectar el proyecto de infraestructura a alguna de estas vías, se deberá acoger a lo dispuesto en la establece la Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.

Según datos consultados en la Dirección General de Gestión Forestal de Aragón la modificación de la infraestructura no afecta a vías pecuarias clasificadas.

Por proximidad, se detallan a continuación las más cercanas:

- Cañada de Escatrón al Muro: se encuentra a una distancia de 1,3 km de la subestación.
- Cañada de Escatrón a las Cabezas: se encuentra a una distancia de 1,5 km de la subestación.

6.4.10. Montes de Utilidad Pública

El Catálogo de Montes de Utilidad Pública, actualmente, se considera un registro público de carácter administrativo en el que se incluyen todos los montes que hayan sido declarados de utilidad pública, así como todas las actuaciones que tengan que ver

con su estado jurídico y patrimonial (alindamientos y amojonamientos, ocupaciones, concesiones y servidumbres, segregaciones, permutas, etc.) y se convierte en uno de los instrumentos más importantes de la Administración forestal para la defensa del patrimonio forestal de titularidad pública.

Para que un bosque pueda ser declarado de utilidad pública y ser incluido en el CUP, debe cumplir algunos de los requisitos siguientes:

- Estar situado en las cabeceras de las redes hidrográficas, riberas de ríos y torrentes.
- Ser próximo a una población, y que su función responda a criterios de ocio y de protección del paisaje.
- Ser esenciales para la protección del suelo frente a procesos de erosión, evitándola o reduciendo aludes, riadas e inundaciones, y defendiendo poblaciones, cultivos e infraestructuras.
- Contribuir a la conservación de la diversidad biológica o formar parte de espacios naturales protegidos.

La calificación de utilidad pública otorga a los bosques la naturaleza jurídica de dominio público y, en consecuencia, pasan a ser inalienables, imprescriptibles e inembargables.

Según datos consultados la Dirección General de Gestión Forestal de Aragón la modificación de la infraestructura no afecta a montes declarados de utilidad pública.

Los más próximos a la subestación son los siguientes:

- MUP 000377: se encuentra en el término municipal de Sástago. Denominación: Rueda. Titular: Gobierno de Aragón.
- MUP 000300: se encuentra en el término municipal de Sástago. Denominación: Dehesa Alta o Deheseta. Titular: Ayuntamiento de Sástago.

6.4.11. Espacios naturales protegidos

En el área de estudio se localizan los siguientes Espacios Naturales Protegidos y Catalogados.

TIPO	ESPACIO
Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN) aprobado.	Sotos y galachos de río Ebro (tramo Escatrón-Zaragoza)
Lugar de Interés Comunitario (LIC)	ES2430094 Meandros del Ebro
Lugar de Interés Comunitario (LIC)	ES2430095 Bajo Martín *
Punto de Interés Geológico (PIG)	Meandros del Ebro en Sástago

Tabla 12. Espacios Naturales Protegidos y catalogados presentes en el área de estudio. *no afectado por las obras

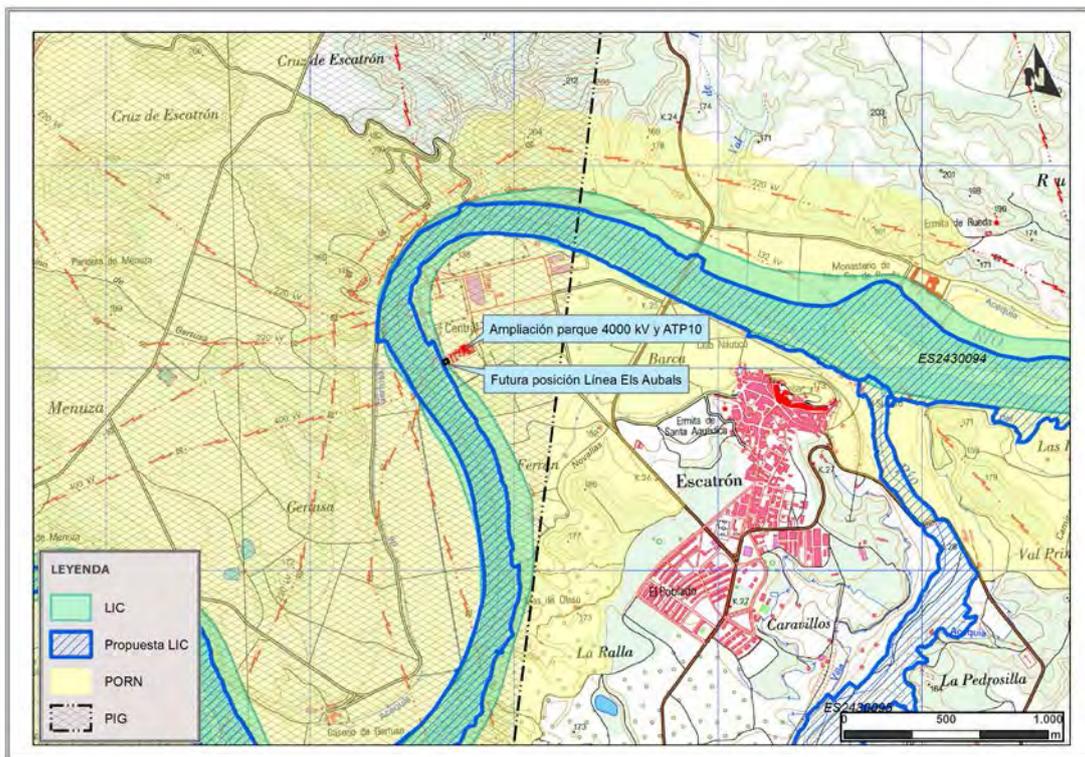


Figura 15. Espacios Naturales Protegidos y Catalogados Presentes en el área de estudio.

Además de los Espacios Naturales Protegidos y Catalogados citados en la tabla anterior, en el área de estudio se localizan varios Hábitats de Interés Comunitario, así como el ámbito de aplicación para la conservación del cernícalo primilla, 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*), se aprueba el plan de conservación de su hábitat y se establecen las áreas críticas.

También es importante destacar que toda el área de estudio se localiza en zona de protección para la avifauna en aplicación 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.

A continuación se detallan las características de mayor importancia de cada uno de los Espacios Naturales Protegidos y Catalogados citados anteriormente. Es de importancia comentar que los Espacios Red Natura 2000 (LIC y ZEPA) se detallan en el Anexo IV: Informe de Afección a Red Natura 2000. Los Planes de Conservación y Recuperación de especies de fauna y flora se describen en los apartados correspondientes (6.3. Medio Biológico).

6.4.11.1. Red Natura 2000

LUGARES DE IMPORTANCIA COMUNITARIA

LIC MEANDROS DEL EBRO (CÓDIGO ES2430094)

Este espacio de Red Natura 2000 se encuentra en el ámbito de estudio, y parte del proyecto previsto estaría incluido dentro de su delimitación.

Así, la parte correspondiente al ATP-10 y ampliación de barras se encuentra fuera de la delimitación del LIC, mientras que la parte que correspondería a la posición de línea a 400 Els Aubals sí que quedaría dentro de dicha delimitación.

Esta posición de línea Els Aubals, no ha sido ejecutada, por lo que no se produce afección directa sobre este espacio.

Este Lugar de Importancia Comunitaria ocupa una extensión de 1.106,49 ha y abarca el tramo fluvial del Ebro desde la localidad de Alforque hasta Escatrón. En este sector, el río circula por materiales arcillosos coronados por calizas, encajándose y formando meandros fijos de acusada curvatura. Por ello la llanura de inundación está muy reducida y tiene escasas posibilidades de evolución. Hay que destacar las densas y ricas formaciones de soto en las islas y mejanas como la isla de Alforque o las islas de la Mejana de Cinco Olivas, Alborje y del monasterio de Rueda. En algunos tramos abunda *Arundo donax*. Resaltar la presencia en algunos tramos de canales trenzados de *Margaritifera auricularia* y pez fraile (*Salaria fluviatilis*), ambas especies "En Peligro de Extinción".

El espacio queda limitado por profundos cortados a ambas orillas del Ebro que albergan una interesante fauna rupícola.

Se trata de un importante ecosistema fluvial por su estructura lineal que junto a la vegetación silvestre mantiene la función de corredor verde. Las formaciones vegetales actúan como refugio para la fauna silvestre, destacando por su apoyo trófico y cobijo a una gran variedad de aves en el proceso migratorio. Destacan los sotos densos y muy dinámicos formados en las islas y mejanas y con una gran variedad de especies florísticas y faunísticas asociadas. Este sector tiene, además, un gran interés paisajístico.

No obstante, se ha de señalar que actualmente está en proceso de tramitación una nueva delimitación para el área ocupada por este LIC, encontrándose en información pública. La nueva delimitación propuesta para el LIC excluiría la superficie ocupada por la SET de Escatrón, por lo que con esta nueva delimitación no se afectaría al LIC "Meandros del Ebro" tal y como se puede observar en la siguiente imagen:

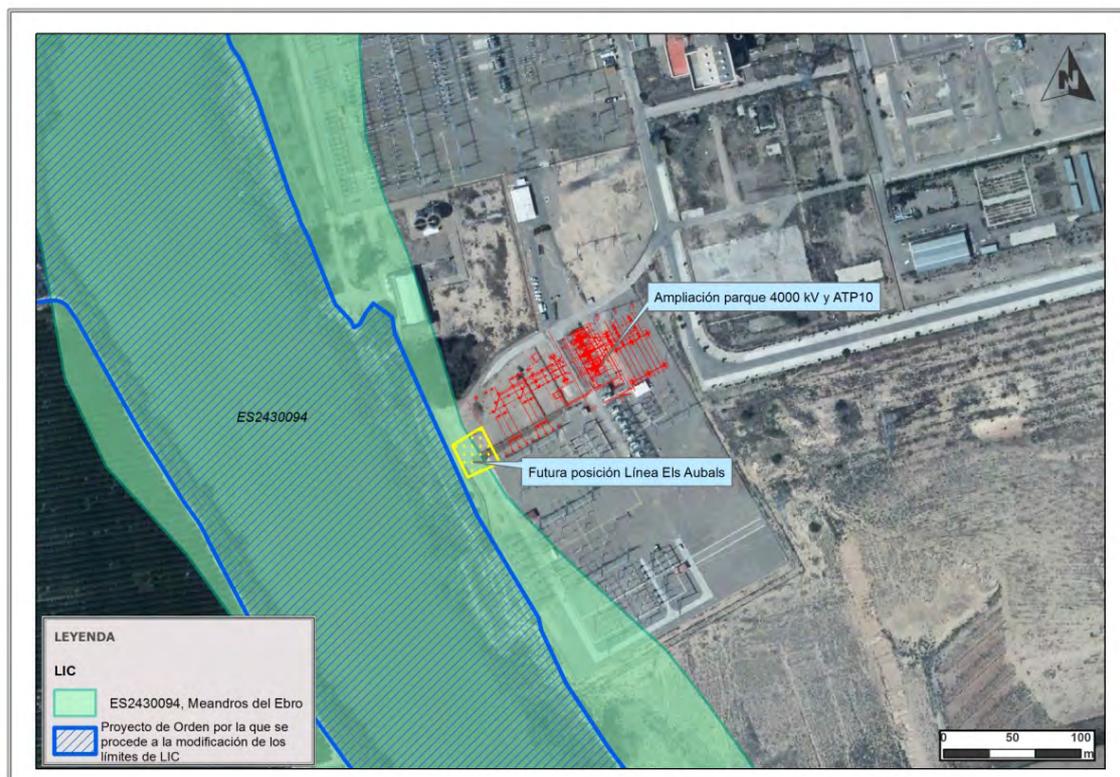


Figura 16. Comparación entre la delimitación actual del LIC "Meandros del Ebro" y la nueva delimitación en proceso de tramitación. Se puede observar que con la nueva delimitación la subestación de Escatrón queda fuera del LIC

LIC BAJO MARTÍN (CÓDIGO ES2430095)

Este espacio de Red Natura 2000 se encuentra en el ámbito de estudio, pero no se ve afectado por las obras en proyecto, ya que se encuentra a más de 2 km al este.

Se trata de un tramo fluvial tributario del Ebro por la derecha que presenta un escaso caudal debido a la desviación del agua para riego. El cauce discurre sobre formaciones detríticas terciarias de areniscas y arcillas sobre las que se han depositado terrazas fluviales pleistocenas y fondos holocenos. En algunos sectores próximos a la desembocadura del Ebro, el lecho está constituido por sedimentos finos donde son abundantes las formaciones de *Typha angustifolia* y *Arundo donax*. Domina en la parte septentrional de este río una galería arbustiva mixta de entre 3 y 7 m de altura rodeada por terrenos de cultivo y algunos romerales con *Lygeum spartum*. En la parte meridional encontramos sotos mixtos arbóreos con olmedas bien conservadas y algún tamarizal. La fauna piscícola más destacada en el tramo final son carpas y alburnos.

Este corredor fluvial destaca por la interesante vegetación de ribera que se desarrolla en sus márgenes hasta su desembocadura, en el Ebro

6.4.11.2. Plan de ordenación de los recursos naturales

En el área de estudio se localiza el PORN Sotos y galachos del río Ebro (tramo Zaragoza-Escatrón). Dado que las obras se realizarán en el interior de la subestación existente y son de carácter muy localizado y puntual este espacio no se verá afectado.

SOTOS Y GALACHOS DEL RÍO EBRO (TRAMO ZARAGOZA - ESCATRÓN)

Dadas las características de las obras proyectadas, que se van a realizar íntegramente en el interior del recinto de la subestación existente y que existen viales acondicionados para llegar a la subestación, no se prevé afección a este PORN.

El ámbito territorial de aplicación de este Plan es el determinado por el Decreto 42/2006, de 7 de febrero, por el que se aprueba definitivamente del Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de Sotos y galachos del río Ebro (tramo Zaragoza-Escatrón) y afecta a los términos municipales de Zaragoza, Pastriz, El Burgo de Ebro, La Puebla de Alfindén, Alfajarín, Nuez de Ebro, Villafranca de Ebro, Osera, Fuente de Ebro, Pina, Quinto, Gelsa, Velilla de Ebro, La Zaida, Alforque, Cinco Olivas, Alborge, Sástago y Escatrón, con una superficie de 39.707 Ha.

En los galachos se encuentran gran cantidad de algas y plantas acuáticas que sirven de refugio y alimento para especies como la pulga de agua y las larvas de mosquito. En este ecosistema acuático también encuentran refugio y alimento especies como la carpa, el pez gato y el lucio, así como los cada vez más escasos tritones palmeados.

En las orillas se localizan céspedes de *Paspalum paspaloides* que las fijan y estabilizan protegiéndolas de la erosión mediante sus rizomas. Por ello, también favorecen el desarrollo de rodales de tamariz al proteger sus raíces de la excavación del lecho, permitiendo así la evolución hacia comunidades vegetales más complejas.

El carrizal también es una comunidad vegetal importante en los galachos. Los aportes de materia y el escaso movimiento de las masas de agua, hacen que ésta se deposite en los fondos de los galachos aumentando así la capa de sedimentos y reduciendo su profundidad. De esta manera, algunas plantas como la anea y el carrizo van colonizando poco a poco la lámina de agua. Los carrizales tienen una importante función en este ecosistema ya que contribuyen a la depuración de las aguas y sirven de refugio para la cría e invernada de numerosas aves.

El carrizal de La Alfranca se considera uno de los más extensos de Aragón. Durante el periodo estival, en él se encuentra una numerosa colonia de garzas formada por garcetas comunes, martinetes, garcillas bueyeras, garzas imperiales y de forma dispersa, avetorillos.

Durante el invierno escribanos palustres, bisbitas, lavanderas y estorninos lo utilizan como dormitorio. Además de las aves, los carrizales son ocupados por el sapo corredor, rana común, culebra de agua y los amenazados galápagos europeos y leprosos, así como por el galápagos de orejas rojas, especie introducida originaria de Florida. También mamíferos como el jabalí lo usan durante el día para protegerse de las altas temperaturas del verano.

Estos bosques se distribuyen de manera paralela a la orilla aluvial. En las orillas, la vegetación rupícola predominante es la formada por saucedas de orla y tamarizales, formaciones de crecimiento rápido y resistentes al paso de las aguas. Más alejados de la orilla y en zonas sin la acción directa de las corrientes e inundaciones menos frecuentes, se encuentran árboles como el álamo blanco y el negro. El olmo y el fresno, de crecimiento más lento, viven en zonas inundadas esporádicamente. Estos bosques tienen una gran importancia como corredores ecológicos y sirven de refugio

para numerosos animales tales como el azor, grajilla, pito real, curruca capirotada, mirlo común, tejón, zorro, gineteta y ratón de campo, entre otros. De todas las aves nombradas, merece una especial consideración el martinete común. Se trata de una especie migratoria poco común en la península, pero que en la Reserva encuentra un lugar excepcional para criar, por lo que todas las primaveras se asienta una colonia con más de 100 parejas. Los martinetes suelen pasar el día escondidos entre los árboles y el carrizo, saliendo al crepúsculo para alimentarse en las aguas del galacho.

6.4.11.3. Puntos de interés geológico

En el ámbito de estudio se encuentra el Punto de Interés Geológico "Meandros del Ebro en Sástago", catalogado en el inventario de los Puntos de Interés Geológico de Aragón.

En esta zona el río Ebro se encuentra ya en su curso bajo, próximo a lo que se conoce como perfil de equilibrio. En su divagar, ya muy amplio, el río describe varios meandros, alguno de los cuales está casi estrangulado. Este tipo de trazado meandriforme se da en tramos de río con pendiente longitudinal escasa.

A su paso por esta zona de Sástago, el río Ebro adquiere un carácter simultáneamente erosivo y sedimentario, frente al carácter eminentemente erosivo de los tramos rectilíneos (en zonas de cabecera) y básicamente sedimentaria de los tramos múltiples (en los tramos finales). En los tramos meandriformes, los cursos fluviales suelen caracterizarse por contener una abundante carga en suspensión o incluso mixta (suspensión y arrastre de fondo).

6.4.11.4. Hábitats de interés comunitario (Directiva 92/43/CEE)

Del mismo modo que se realizó con la distribución de las formaciones vegetales, se ha analizado la distribución de las comunidades incluidas en la Directiva 92/43/CEE, relativa a la Conservación de los Hábitat Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres.

Para ello, se ha partido de la información disponible en el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino y la información proporcionada por la Dirección General de Conservación del Medio Natural del Gobierno de Aragón.

A continuación se muestra una tabla con los Hábitats de Interés Comunitario presentes en el área de estudio:

CODIGO UE	HÁBITAT DE INTERÉS COMUNITARIO
3250	Ríos mediterráneos de caudal permanente con <i>Glacium flavum</i>
6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas <i>Molinion-Holoschoenion</i>
92A0	Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>
92D0	Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (<i>Nerio-Tamaricetea</i> y <i>Securinegion tinctoriae</i>)

Tabla 13. Hábitats de interés comunitarios presentes en el área de estudio. * Hábitats prioritarios.

3250 RÍOS MEDITERRÁNEOS DE CAUDAL PERMANENTE CON *GLACIUM FLAVUM*

Este tipo de hábitat se distribuye por todos los pedregales de ramblas y cauces de ríos en los territorios peninsulares de clima mediterráneo.

El tipo de hábitat comprende flujos de agua permanentes, aunque con fluctuaciones de nivel a lo largo del año, con mínimos durante el verano, que llevan en sus márgenes tramos con depósitos aluviales de gravas y cantos los cuales se ven colonizados por una vegetación rala y especializada. La vegetación de los pedregales ribereños mediterráneos sufre todos los efectos de las aguas de arroyada durante las crecidas (efectos mecánicos sobre la vegetación y sobre el sustrato), además de tener que contar con las limitaciones de disponibilidad hídrica derivadas de la insolación y la evaporación intensas propias del seco verano de estos climas, que se acentúa por la bajada del nivel del agua y por la escasa capacidad de retención hídrica del sustrato. Las comunidades herbáceas o ligeramente leñosas que ocupan estos hábitats pueden entrar en contacto o formar mosaico con vegetación arbustiva de saucedas y tarayales.

En las condiciones descritas, son muy pocas las especies que pueden sobrevivir, dando lugar a comunidades de bajo porte y baja cobertura. Entre las especies más habituales de estos medios están *Andryala ragusina*, *Lactuca viminea*, *Scrophularia canina* o *Mercurialis tomentosa*. Son también constituyentes de estos medios plantas de pedregales de diferentes naturalezas, como *Glacium flavum*, *Galeopsis angustifolia subsp. carpetana*, *Ptychotis saxifraga* o *Rumex scutatus*.

La fauna de los ríos mediterráneos es diversa ya que no sólo contiene especies propias de medios fluviales, sino que acuden muchas otras especies de zonas cercanas con mayores limitaciones hídricas. Destaca la rica comunidad de aves (carriceros, lavanderas, mirlos, ruiseñores, etc.) y numerosos insectos que aprovechan la humedad del entorno.

6420 PRADOS HÚMEDOS MEDITERRÁNEOS DE HIERBAS ALTAS DEL *MOLINION-HOLOSCHOENION*

Presente en casi toda la Península, así como en Baleares y Canarias, en lugares donde el suelo permanece húmedo prácticamente todo el año.

Comunidades vegetales que crecen sobre cualquier tipo de sustrato, pero con preferencia por suelos ricos en nutrientes, y que necesitan la presencia de agua subterránea cercana a la superficie. En la época veraniega puede producirse un descenso notable de la capa de agua, pero no tanto como para resultar inaccesible al sistema radicular de los juncos y otras herbáceas. Son muy comunes en hondonadas que acumulan agua en época de lluvias así como en riberas de ríos y arroyos, donde acompañan a distintas comunidades riparias (choperas, saucedas, etc.).

Son praderas densas, verdes todo el año, en las que destacan diversos juncos formando un estrato superior de altura media, a menudo discontinuo. Aunque su aspecto es homogéneo, presentan gran variabilidad y diversidad florística. Las familias dominantes son las ciperáceas y juncáceas, con *Scirpoides holoschoenus* (= *Scirpus holoschoenus*), *Cyperus longus*, *Carex mairii*, *J. maritimus*, *J. acutus*, etc. Son frecuentes gramíneas como *Briza minor*, *Melica ciliata*, *Cynodon dactylon*, especies de *Festuca*, *Agrostis*, *Poa*, etc., además de un amplio cortejo de taxones como *Cirsium monspessulanun*, *Tetragonolobus maritimus*, *Lysimachia*

ephemerum, *Prunella vulgaris*, *Senecio doria*, o especies de *Orchis*, *Pulicaria*, *Hypericum*, *Euphorbia*, *Linum*, *Ranunculus*, *Trifolium*, *Mentha*, *Galium*, etc. Cuando las aguas subterráneas se enriquecen en sales entran en la comunidad, o aumentan su dominancia, especies halófilas como *Juncus acutus*, *J. maritimus*, *Linum maritimum*, *Plantago crassifolia*, *Schoenus nigricans*, etc.

El topillo de Cabrera (*Microtus cabrerae*) (incluido en el Anexo II de la Directiva Hábitat) es un endemismo ibérico mediterráneo típico de estos ambientes.

92A0 BOSQUES GALERÍA DE *SALIX ALBA* Y *POPULUS ALBA*

Choperas, alamedas, olmedas y saucedas distribuidas por las riberas de toda la península, Baleares y fragmentariamente en Ceuta.

Viven en las riberas de ríos y lagos, o en lugares con suelo al menos temporalmente encharcado o húmedo por una u otra razón, siempre en altitudes basales o medias.

En los cursos de agua la vegetación forma bandas paralelas al cauce según el gradiente de humedad del suelo. Idealmente, en el borde del agua crecen saucedas arbustivas en las que se mezclan varias especies del género *Salix* (*S. atrocinerea*, *S. triandra*, *S. purpurea*), con *Salix salviifolia* preferentemente en sustratos silíceos, *Salix eleagnos* en sustratos básicos, y *S. pedicellata* en el sur peninsular. La segunda banda la forman alamedas y choperas, con especies de *Populus* (*P. alba*, *P. nigra*), sauces arbóreos (*S. alba*, *S. fragilis*), fresnos, alisos, etc. En las vegas más anchas y en la posición más alejada del cauce, ya en contacto con el bosque climatófilo, crece la olmeda (*Ulmus minor*). En los ríos del norte peninsular la vegetación de ribera suele quedar reducida a la saucedá arbustiva, con especies semejantes a las citadas y alguna propia (*S. cantabrica*), si bien a veces se presenta una segunda banda de aliseda (91E0), chopera negra o fresneda. El sotobosque de estas formaciones lleva arbustos generalmente espinosos, sobre todo en los claros (*Rubus*, *Rosa*, *Crataegus*, *Prunus*, *Sambucus*, *Cornus*, etc.), herbáceas nemorales (*Arum sp. pl.* *Urtica sp. pl.*, *Ranunculus ficaria*, *Geum urbanum*, etc.) y numerosas lianas (*Humulus lupulus*, *Bryonia dioica*, *Cynanchum acutum*, *Vitis vinifera*, *Clematis sp. pl.*, etc.).

La fauna de los bosques de ribera es rica como corresponde a un medio muy productivo.

Resulta característica la avifauna, con especies como el pájaro moscón (*Remiz pendulinus*), la oropéndola (*Oriolus oriolus*), etc.

92DO GALERÍAS Y MATORRALES RIBEREÑOS TERMOMEDITERRÁNEOS (*NERIO-TAMARICETEA* Y *SECURINEGION TINCTORIAE*)

Tipo de hábitat localizado sobre todo en riberas y ramblas del sur y este de la Península, Baleares, Ceuta y Canarias.

Son formaciones de corrientes irregulares y de climas cálidos con fuerte evaporación, aunque algunas bordean cauces permanentes en climas más húmedos.

Las ramblas béticas, levantinas y ceutíes están dominadas por la adelfa (*Nerium oleander*), con especies de taray (*Tamarix africana*, *T. gallica*, *T. canariensis*, *T. boveana*) y elementos termófilos como *Punica granatum*, *Clematis flammula*, *Lonicera biflora*, etc. El sauzgatillo (*Vitex agnus-castus*) acompaña a los adelfares cerca del Mediterráneo (hasta los 200 m de altitud), sobre todo en Levante y Baleares, pudiendo formar masas puras. El tamujo (*Flueggea tinctoria* = *Securinega tinctoria*) es un

endemismo ibérico de los lechos pedregosos silíceos del sudoeste peninsular. Llegan a formar tamujares puros en territorios interiores donde ya es rara la adelfa, más termófila, alcanzando de manera dispersa el centro peninsular. Los tarajes son los que soportan mayor continentalidad y altitud (hasta 1000 m) formando masas puras en pedregales y riberas de muchos ríos de las dos mesetas. Los tarayales canarios crecen en zonas basales y llevan *Atriplex ifniensis*. Loreras y saucedas con mirto de Bravante son formaciones singulares básicamente restringidas al territorio centrooccidental ibérico. Las loreras (*Prunus lusitanica*) pueden considerarse relictos subtropicales dominados por elementos de hoja lauroide como el loro, *Viburnum tinus* o *Ilex aquifolium*. Se refugian en fondos de barrancos donde encuentran un microclima favorable (húmedo y más o menos cálido). Las saucedas (*Salix atrocinerea*) con mirto (*Myrica gale*) y hediondos (*Frangula alnus*) son comunidades de marcado carácter atlántico localizadas en cursos permanentes de aguas muy oligótroficas.

La fauna es termófila. Cabe citar el galápago leproso (*Mauremys leprosa*).

El proyecto no prevé afectación sobre ninguno de estos Hábitats de Interés Comunitario.

6.4.12. Patrimonio cultural

Según la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español, integran este patrimonio los inmuebles y objetos muebles de interés artístico, histórico, paleontológico, arqueológico, etnográfico, científico o técnico así como también el patrimonio documental y bibliográfico, los yacimientos y zonas arqueológicas, los sitios naturales, jardines y parques, que tengan valor artístico, histórico o antropológico.

El Patrimonio Histórico Español es el principal testigo de la contribución histórica de los españoles a la civilización universal y de su capacidad creativa contemporánea. La protección y el enriquecimiento de los bienes que lo integran constituyen obligaciones fundamentales que vinculan a todos los poderes públicos.

Con la legislación española actual en vigor, se estipula un conjunto de medidas tributarias y fiscales así como se determina la apertura de nuevos mecanismos que colocan a España en una perspectiva similar a la de otros países próximos al nuestro por su historia y cultura. De esa forma se impulsa una política adecuada para gestionar

con eficacia el Patrimonio Histórico Español tanto desde los organismos públicos como privados para poder dar a la ciudadanía el derecho a su disfrute.

6.4.12.1. Bienes de Interés Cultural

La declaración legal denominada bien de interés cultural es una figura de protección regulada por la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español. Posteriormente esta figura de máximo rango fue asumida paulatinamente por la legislación de las comunidades autónomas, entidades que participan en la incoación de expedientes y estudios, con la supervisión del Ministerio de Cultura para la declaración definitiva.

Según prevé la propia Ley, en su artículo 1.2, el Patrimonio Histórico Español lo integran los inmuebles y objetos muebles de interés artístico, histórico, paleontológico, arqueológico, etnográfico, científico o técnico, que haya sido declarado como tal por la administración competente. También forman parte del mismo, el patrimonio documental y bibliográfico, los yacimientos y zonas arqueológicas, así como los sitios naturales, jardines y parques, que tengan valor artístico, histórico o antropológico. En dicha Ley, en su artículo 1.3, establece que los bienes más relevantes del Patrimonio Histórico Español deberán ser inventariados o declarados de interés cultural en los términos previstos en esta Ley.

A continuación presentamos una tabla en donde se presentan los Bienes de Interés Cultural en el término municipal incluidos de Escatrón. (Fuente: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2014).

	Monumentos	Jardín Histórico	Conjunto Histórico	Sitios Históricos	Zona Arqueológica	Otros Bienes
Escatrón	1	-	-	-	-	-

Tabla 14. Datos sobre Bienes de Interés Cultural (Fuente: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2014).

Facilitamos a continuación una tabla en la que se indica el nombre del Bien de Interés Cultural (BIC) localizado en el municipio de Escatrón. (Fuente: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2014).

Municipio	Denominación	Tipo de BIC
Escatrón	Iglesia Parroquial de la Asunción	Monumento

Tabla 15. Relación de Bienes de Interés Cultural (Fuente: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2014).

6.4.12.2. Patrimonio cultural inventariado

Según los informes del Sistema de Información del Patrimonio Cultural Aragonés, en la zona de ampliación de la subestación eléctrica no se localiza ningún yacimiento inventariado. Los yacimientos inventariados más próximos se localizan 1.000 metros al norte de la zona de la actuación, en la margen izquierda del río del Ebro y se tratan de defensas militares de la guerra civil.

6.5. MEDIO PERCEPTUAL

6.5.1. Introducción

Expresión externa del medio polisensorialmente perceptible expresado en términos de una serie de unidades de paisaje: porciones del territorio que se perciben de una sola vez o que presentan unas características homogéneas desde el punto de vista de la percepción.

La degradación paisajística producida en las últimas décadas ha puesto de manifiesto la necesidad de tratar lo que anteriormente constituía un mero fondo estético, como un recurso cada vez más limitado que hay que fomentar, y sobre todo proteger.

En consecuencia, dentro del presente Documento Ambiental de Proyecto se entenderá el **paisaje como un recurso** que está adquiriendo una creciente consideración en el conjunto de valores ambientales que reclama la sociedad, y este hecho hace que exista una tendencia a objetivarlo, dándole una valoración estética y ambiental.

Este valor, difícil de objetivar, se debe de materializar en una variable de más fácil comprensión denominada capacidad de acogida, que nos indique la capacidad del terreno para soportar, desde el punto de vista paisajístico, la instalación prevista. Esta última variable no la analizaremos ahora sino más tarde en el apartado de impactos.

Existen tres enfoques distintos para expresar, definir y poder valorar el factor paisaje:

- **Paisaje estético:** que alude a la armoniosa combinación de las formas y los colores del territorio.
- **Paisaje cultural:** que desarrolla al hombre como agente modelador del medio que nos rodea.
- **Paisaje ecológico y geográfico:** cuando se alude a los sistemas naturales que lo configuran.

Para poder comprender y valorar el impacto que sobre el paisaje que producirá la construcción y reforma de la línea, se ha estructurado este punto de la siguiente manera:

I. Inventario paisajístico: elementos visuales del paisaje que vendrán definidos por las siguientes características:

- **Forma**: volumen de los objetos que aparecen en el paisaje
- **Línea**: camino real o imaginario que se percibe cuando existen diferencias bruscas entre los elementos visuales.
- **Color**: propiedad de reflejar la luz que permite diferenciar los distintos objetos que de otra forma serían iguales.
- **Textura**: agregación indiferenciada de formas o colores que se perciben como variaciones de una superficie continua.
- **Escala**: relación existente entre el tamaño de un objeto y su entorno.

II. Calidad del paisaje:

- **Calidad visual intrínseca**: atractivo visual que se deriva de las características propias del entorno.
- **Vistas directas del entorno**: determinación de la posibilidad de observación de elementos visualmente atractivos en un radio de 500-1.000 metros del punto de observación.
- **Fondo escénico**: elementos visualmente atractivos en un entorno superior a los 1.000 metros del punto de observación.

III. Fragilidad visual del paisaje:

- **Fragilidad visual intrínseca**: incidencia visual de los cambios producidos por la introducción del proyecto.
- **Accesibilidad**: posibilidad de visualización de la línea desde posiciones de actividad humana.

6.5.2. Descripción general del paisaje

Para la descripción general del paisaje se sigue el Atlas de los Paisajes de España del Ministerio de Medio Ambiente (Centro de Publicaciones, Secretaría General Técnica, Ministerio de Medio Ambiente, 2003). Las unidades de paisaje donde se engloba el ámbito de estudio son:

RIBERA DEL EBRO ENTRE EL EMBALSE DE CASPE Y ALFORQUE

Unidad de paisaje formada por las riberas del curso del río Ebro, presente en la parte sur del ámbito de estudio. La ausencia de amplias vegas y cultivos, el encajonamiento del curso, la formación de profundos meandros encajados en las vertientes y la construcción de presas de gran capacidad aprovechando las excelentes cerradas existentes, son algunos de los factores característicos de este paisaje.

El río se encaja profundamente en las calizas, areniscas y conglomerados oligocenos del borde de la depresión. La mayor dureza de los materiales que conforman el valle ha limitado además la extensión de la plana aluvial, factor que unido al anterior ha reducido considerablemente la movilidad del canal de aguas altas, impidiendo la formación de meandros libres. Las características litológicas han favorecido por tanto la formación de apretados trenes de meandros de escasa movilidad, cuyo trazado se adapta a importantes alineaciones estructurales o a otras líneas de debilidad de menor entidad.

No existe en esta ribera sotos extensos. El encajonamiento del río ha reducido de manera considerable la extensión de la vega y, por tanto, la extensión potencial del dominio forestal ripario, aunque en la zona de Escatrón el valle se abre más y podemos ver parte de la vega y vegetación riparia característica de otros tramos del río Ebro.

Las vertientes del valle están ocupadas por diversas comunidades vegetales genuinamente mediterráneas, entre las que dominan los pinares naturales o repoblados de *Pinus halepensis*, coscojares, tomillares o romerales, comunidades ricas en elementos termófilos.

VEGAS Y RIEGOS DEL EBRO

El amplio conjunto de paisajes que integran esta unidad, como en este caso los "*Riegos de Sástago y Escatrón*", tienen como principal y común característica la capacidad del agua de riego para organizar territorios en marcado contraste con secanos y estepas, en un medio como el de buena parte de la "tierra llana" de la depresión del Ebro en el que, a la escasez de precipitaciones, los terrenos margos yesíferos, areniscos y calizos de relleno de la cuenca añaden elementos de sequedad ambiental y de imagen de aridez. Los paisajes del regadío constituyen, pues, el complemento de los cuadros paisajísticos semiáridos de amplias zonas de la depresión del Ebro.

Estos sistemas de riego se implantaron, por lo general, sobre estructuras parcelarias y de explotación muy atomizadas, que dejan su huella inconfundible en el mosaico actual de cultivos, con interesantes elementos lineales de vegetación natural asociados a las acequias y, en algunos casos, a los ribazos y linderos de las parcelas.

Estas vegas cuentan también con ejemplos muy valiosos y relativamente bien conservados de bosques de ribera integrados por tarayales, saucedas arbóreas, saucedas-choperas y alamedas de *Populus alba*.

6.5.3. Unidades de paisaje identificadas

Desde la zona de estudio se pueden distinguir tres unidades de paisaje:

RIBERA DEL EBRO

Unidad de paisaje presente en el oeste y norte del ámbito de estudio. Se caracteriza por tener una orografía marcada en contraste con el valle del río Ebro con el que limita. Presenta fuertes pendientes y grandes desniveles.



Figura 17. Panorámica característica de la unidad de paisaje "Ribera del Ebro"

Las zonas de cultivo están menos presentes en esta unidad de paisaje, ya que la marcada orografía de la zona impide contar con suficientes terrenos llanos para su laboreo. La vegetación natural presenta poca densidad, debido a las fuertes pendientes que provocan grandes procesos erosivos. Se trata en su mayoría de romerales mixtos o pinares claros.

VEGA DEL EBRO

Unidad de paisaje que limita con la zona de ubicación del proyecto. Este paisaje, que ha mantenido su carácter eminentemente agrario, conforma un espacio fértil de huerta

trabajado a lo largo de milenios, y que ha dado como resultado un paisaje humanizado de gran productividad. Los cultivos herbáceos, forrajeras, maíz y frutales son mayoritarios. Todos estos cultivos son de regadío.

En esta zona el río Ebro presenta meandros muy marcados, lo que le confiere un interés paisajístico mayor.



Figura 18. En la imagen se observa una zona destinada al regadío junto al río Ebro.

SUPERFICIES URBANIZADAS

Desde la zona de estudio es visible grandes extensiones urbanizadas en la que se engloba la zona de estudio. La principal se corresponde con el polígono industrial, donde se encuentra las centrales térmicas de Escatrón y la propia subestación eléctrica de Escatrón. Hacia el este es visible en zonas elevadas el municipio de Escatrón.



Figura 19. Vista del polígono industrial de Escatrón donde se encuentra la subestación eléctrica de Escatrón

6.5.4. Inventario paisajístico

En cuanto a la **forma**, existe contraste entre las zonas llanas correspondientes al fondo del valle del Ebro, en las que se asienta las zonas de cultivo con formas

poligonales marcadas, y las zonas de pendiente, donde dominan las unidades de vegetación con formas más irregulares y formando mosaicos los matorrales con los pinares. Las zonas urbanizadas destacan también por sus formas poligonales.

Con respecto a las **líneas** capaces de dirigir la vista del observador hacia algún punto, hay que destacar las de origen natural y las de origen antrópico. Las líneas de origen natural son la vegetación de ribera asociada al río Ebro. Las de origen antrópico, destacan las infraestructuras existentes, principalmente las líneas eléctricas presentes en todo el ámbito de estudio y que se concentran en la subestación de Escatrón.

En cuanto al **color** puede decirse que es heterogéneo, debido al contraste entre zonas de cultivo, cuyo color varía según la época del año, con las zonas forestales de tonos ocres y de diferentes tonalidades de verde según la especie y la época del año, y con las superficies urbanizadas, siempre de tonos grises oscuros y blancos, de las paredes y tejados. El color varía según la época del año en que nos encontremos ya que las tierras de cultivos varían entre ocres, grises, verdes, amarillas, con respecto a las zonas de vegetación natural situadas en las zonas con fuertes pendientes y en las riberas de los ríos presentes.

La **textura** predominante en el ámbito de estudio es el grano fino constituido por las zonas de matorral y los cultivos frente al grano más grueso de vegetación arbórea y de grano aún más grueso de las superficies urbanizadas.

Para la **escala** se puede decir que el tamaño de la infraestructura en proyecto es menor al entorno que le rodea, ya que se sitúa en una zona dominada por el paisaje y donde existen numerosas infraestructuras de la misma naturaleza.

6.5.5. Calidad del paisaje

La calidad visual del paisaje se determina en función de la calidad visual intrínseca, es decir, de las características intrínsecas del punto donde se encuentra el observador, de las vistas directas del observador y del fondo escénico.

CALIDAD VISUAL INTRÍNSECA

La zona de estudio presenta una calidad paisajística media. Se trata de una zona rural con poca densidad de población. Los cultivos agrícolas dominan el paisaje, formando mosaicos con la vegetación natural, la cual se reduce a las zonas de pendiente. La presencia del río Ebro y su valle da una nota característica y algo de heterogeneidad al

paisaje. La zona de estudio se encuentra dentro de un polígono industrial con grandes infraestructuras presentes que le restan calidad a los valores naturales y rurales de la zona.

VISTAS DIRECTAS DEL ENTORNO

Desde el ámbito de estudio se tiene una cuenca visual pequeña por situarse en el fondo del valle del río Ebro, cuya visual queda dirigida hacia el propio valle, haciendo las riberas de este de límite visual. Hay que destacar una vez más la presencia del polígono industrial presente, con grandes infraestructuras que destacan en el paisaje de la zona.

FONDO ESCÉNICO

En el fondo escénico no se destaca ninguna sierra que caracterice el paisaje del ámbito de estudio. Las propias laderas del valle del Ebro hacen de pantalla visual imposibilitando la visibilidad de un fondo escénico.

6.5.6. Fragilidad del paisaje

La fragilidad visual es algo extrínseco al medio porque depende de la actuación que se pretenda llevar a cabo en él. Entendemos como fragilidad la capacidad del medio para acoger una determinada actuación desde el punto de vista perceptual. La fragilidad visual se determina en función de la fragilidad intrínseca y la accesibilidad de la zona.

FRAGILIDAD VISUAL INTRÍNSECA

La orografía del ámbito de estudio, donde la cuenca visual viene limitada por las laderas del valle del Ebro, hace que la fragilidad visual intrínseca de la zona sea baja.

Además, esta fragilidad se ve disminuida por el hecho del que presente proyecto corresponde a la ampliación de una subestación eléctrica ya existente, y por tanto no supone la introducción de un nuevo elemento en el entorno, por lo que la fragilidad del paisaje actual al presente proyecto se ve muy minimizada.

ACCESIBILIDAD

La accesibilidad del ámbito de estudio es alta, ya que la zona de actuación se engloba en un polígono industrial con carreteras asfaltadas que le dan un fácil acceso.

En conclusión, la fragilidad visual de la zona se considerará baja, principalmente por la naturaleza del proyecto, consistente en la ampliación de una subestación eléctrica existente en el paisaje, por lo que apenas supondrá la modificación de las características que configuran el paisaje de la zona. La capacidad de acogida del proyecto será por lo tanto alta.

7. IMPACTOS POTENCIALES

En general, los efectos asociados a estas infraestructuras están directamente relacionados con la ubicación de la implantación de la subestación y con los valores naturales, sociales y económicos que alberga el medio donde se proyectan las mismas.

7.1. MEDIO FÍSICO

7.1.1. Suelo

Se trata de alteraciones superficiales derivadas de las cimentaciones de la planta de la subestación, así como del tránsito de la maquinaria y de los procesos erosivos derivados de la creación de accesos, máxime si éstos se encuentran en zonas de pendientes acusadas. Los efectos más importantes para el sustrato y la morfología del terreno se producen durante la fase de construcción.

La actuación física de la ampliación de la subestación se desarrolla dentro de los límites de la actual subestación, sin ejercer actuación alguna fuera del perímetro de la citada actuación.

Por ello, la ampliación se va a desarrollar en una zona ya explanada incluida en la subestación existente, por lo que los movimientos de tierras, serán debidos únicamente a las excavaciones de cimentaciones y fosos de equipos.

Con respecto a la contaminación del suelo, las afecciones vienen dadas por fugas o derrames accidentales de aceite y vertidos de hormigón. Por lo que se van a tomar medidas preventivas y correctoras para evitar estos posibles vertidos y se van a contar en obra con los materiales necesarios para la actuación frente a derrames de sustancias potencialmente contaminantes. No obstante, existen numerosas medidas preventivas y correctoras que permiten minimizar e incluso anular en algunos casos, los previsibles impactos que se pueden producir en este sentido cuando se ejecuta el proyecto.

Por ello, no se prevé ningún impacto significativo sobre los valores del Punto de Interés Geológico de “Meandros del Ebro”.

7.1.1. Agua

El impacto sobre el agua se deriva de las alteraciones de los cursos de agua debido a la contaminación accidental de los mismos, por acumulación de escombros o residuos líquidos o sólidos con motivo de la realización de las obras en las proximidades de los cauces existentes en la zona. Se trata de actuaciones prohibidas por las empresas constructoras y se reducen a los casos accidentales. Al igual que en el caso del suelo, las posibles afecciones tendrían lugar durante la construcción de las infraestructuras, ya que se trata de una instalación que por sus características no produce residuos que pudieran interaccionar con la red de drenaje existente.

La ampliación en proyecto se encuentra próxima al cauce del río Ebro, en la margen derecha del mismo. El cierre vallado de la subestación se encuentra a unos 50 m del margen del curso del río Ebro.

Se dispone de Informe de 5 de agosto de 2010 emitido por la Confederación Hidrográfica del Ebro, en el que considera que aunque la actuación no respeta en algunos puntos la zona de servidumbre definida en los artículos 6 y 7 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986 de 11 de abril, no impide el desarrollo de las actividades definidas para esta zona.

Considera además, que la ampliación de la subestación no producirá nuevas afecciones significativas al régimen de las corrientes.

La zona se encuentra en una zona potencialmente inundable, por lo que se recomienda la conveniencia de analizar los riesgos y en consecuencia adoptar las medidas adecuadas con arreglo a lo previsto en la legislación de Protección civil al efecto.

Como conclusión, confirma la posibilidad de autorizar dichas actuaciones.

Las especificaciones medioambientales de acuerdo al sistema de gestión medioambiental que se realizan de forma concreta para cada instalación, así como la estricta supervisión de las actuaciones de todos los agentes que intervienen en la obra, aseguran que la conducta de los contratistas es responsable desde el punto de vista medioambiental y así la probabilidad de aparición de accidentes es mínima.

7.1.2. Atmósfera

En el caso de la subestación el elemento que contribuye como fuente fundamental al ruido es el transformador de potencia, aunque como en el caso de las líneas disminuye rápidamente con la distancia, situándose en torno a los 40 dB (A) a unos 80-100 m de distancia.

En cuanto a los campos eléctricos y magnéticos generados por este tipo de instalaciones, cabe destacar que es posiblemente el efecto sobre la salud más estudiado del mundo. La comunidad científica internacional está de acuerdo en que la exposición a los campos eléctricos y magnéticos de frecuencia industrial generados por las instalaciones eléctricas de alta tensión no supone un riesgo para la salud pública.

En las subestaciones los valores disminuyen rápidamente al aumentar la distancia a la instalación, debido a que se produce una autocancelación de los mismos, por lo que los valores generados son incluso inferiores a los de las propias líneas eléctricas.

Comentar, que los núcleos urbanos más próximos se localizan a más de 1.200 metros de las infraestructuras en proyecto.

Así mismo, debido a que se van realizar llenados de equipos con SF₆, existe la posibilidad de emisiones accidentales de hexafluoruro de azufre (SF₆).

El SF₆ se utiliza por tener un alto poder dieléctrico, excelente capacidad de extinción del arco eléctrico y alta estabilidad química. Se trata de un gas no tóxico sin olor ni sabor, no combustible y no inflamable pero con un gran potencial de efecto invernadero, siendo su potencial de calentamiento global (GWP) de 22. 800. (cada kilo que se emite a la atmósfera equivale a 22.800 kg de CO₂)

No obstante, las emisiones de gas SF₆ derivadas del uso y mantenimiento de los equipos son muy pequeñas, debido a los siguientes motivos:

- Los equipos con SF₆ son equipos cerrados (prácticamente estancos) y su tasa de fuga es mínima.
- REE realiza periódicamente el mantenimiento preventivo de todos los equipos que contienen SF₆. Este mantenimiento consiste en verificar el correcto funcionamiento de los manodensostatos así como el estado del SF₆ (humedad, concentración y pureza). Los manodensostatos miden la presión del gas y, en caso de que esta presión fuera inferior a una presión límite, saltaría una alarma

que indicaría la existencia de pérdidas en el equipo. Además se utilizan detectores de pérdidas de SF₆.

Para la realización de tareas de mantenimiento que requieran el vaciado y de recuperación del gas se cuenta con equipos de gran precisión que impiden que se produzcan pérdidas durante los trabajos.

Además, el personal de las empresas que se ocupan del mantenimiento, tiene los conocimientos necesarios para realizar este tipo de tareas, ya que colabora con el fabricante en la aplicación de las indicaciones aportadas así como de las buenas prácticas que se han venido definiendo en los distintos foros en los que la empresa ha participado.

Por todo esto se estima que las emisiones anuales de gas SF₆ asociadas a la nueva instalación serán muy pequeñas, en este caso podrían ser equivalentes a las emisiones generadas por un automóvil medio durante un año, por tanto se puede considerar este impacto como NO SIGNIFICATIVO.

7.2. MEDIO BIÓTICO

7.2.1. Vegetación

La vegetación es uno de los factores ambientales más afectados por la construcción de infraestructuras en el medio rural. Los principales potenciales impactos sobre la vegetación derivados de la construcción de las infraestructuras en proyecto son:

- Eliminación de la vegetación, en todas las superficies afectadas, tanto temporal como permanentemente.
- Incremento de riesgo de incendios, como consecuencia de tránsito de maquinaria y personal por zonas naturales
- Degradación de la vegetación de los alrededores inmediatos a la zona de obras.

No obstante, en el presente caso las instalaciones proyectadas se ubican dentro de una subestación eléctrica existente, por lo que no será necesario ningún desbroce de vegetación existente, ya que los caminos de acceso ya existen y la superficie que ocupa la instalación lo hace sobre terrenos de la propia subestación zahorados, ya ocupados en su día en previsión de futuras ampliaciones.

Por estos motivos, no se prevé ninguna eliminación de vegetación ni afección de superficies con vegetación natural.

Además, los riesgos de incendios como consecuencia de las labores de construcción son prácticamente inexistentes ya que se centran en el interior de un parque con grava.

Además existen medidas preventivas y correctoras que sirven para minimizar, en fase proyecto, los impactos generados sobre la vegetación durante la fase de construcción y explotación, cómo se enumeraran más adelante.

7.2.2. Fauna

Al tratarse de la ampliación de la subestación dentro del perímetro de la existente los impactos potenciales se reducen a las molestias generadas, a la colisión y electrocución.

Las molestias sobre todos los grupos faunísticos en general, son debidas a las actuaciones durante la obra, especialmente por el tránsito de maquinaria pesada que genera ruido y polvo. No se prevé afección ya que no se localizan nidificaciones de especies de interés cercanas. Aunque, se cita la presencia de un dormitorio de milano negro (*Milvus migrans*) localizado en el río Ebro al oeste de la subestación. Con la finalidad de no generar molestias a esta especie y otros grupos de aves que utilicen el área como dormitorio se tendrá que evitar la realización de trabajos en horario nocturno.

Por otra parte, existe un riesgo añadido para la fauna de carácter permanente, debido a la posibilidad de que se produzcan electrocuciones, en aves y mamíferos, y colisiones, en aves. No obstante, y dadas las características del proyecto (ampliación de una subestación existente), el riesgo de colisión y electrocución no se prevé superior al existente en la actualidad.

Según datos aportados por el Centro de Recuperación de Fauna Salvaje de La Alfranca, en el ámbito de estudio ha muerto una única especie de ave rapaz nocturna por colisión con la subestación, el Chotacabras gris (*Caprimulgus europaeus*).

Durante la ejecución del proyecto se adoptaran las medidas preventivas y correctoras que se consideren necesarias para evitar el impacto que se prevé sobre la fauna.

7.3. MEDIO SOCIOECONÓMICO

Los efectos más significativos sobre el medio socioeconómico son positivos, ya que este tipo de instalaciones contribuyen a la creación de empleo durante la fase de construcción, y al desarrollo de la región en la que se encuentra la infraestructura en proyecto, al suponer una mejora en la calidad y garantía del suministro eléctrico.

Los efectos negativos desde el punto de vista socioeconómico se deben a que hay actividades que por su naturaleza presentan ciertas incompatibilidades que, si bien no tienen que ser excluyentes, pueden interactuar de forma negativa. Un ejemplo de estas actividades pueden ser las concesiones mineras en general, la presencia de otras infraestructuras que, por motivos de seguridad, deben respetar ciertas distancias (carreteras, líneas de ferrocarril, gasoductos, etc.) y otras como los aeropuertos que presentan servidumbres físicas y radiométricas incompatibles con las líneas eléctricas. Otro impacto negativo reseñable es la pérdida de terreno agrícola debido al cambio de la actividad del suelo.

En este caso ninguna infraestructura es afectada directamente por el proyecto, ya que se trata de la ampliación de una subestación existente dentro de la propia parcela de la subestación.

Otro efecto a considerar es el que se produce sobre el Patrimonio Cultural. Según el informe del Servicio de Prevención y Protección del Patrimonio Cultural de 11 de agosto de 2010, tras analizar la documentación aportada a ese servicio del Proyecto de Ampliación de la Subestación de 400/200 kV denominada Escatrón en el término municipal de Escatrón, se constata que según los datos consultado en el Carta Paleontológica y Arqueológica de Aragón y en el Departamento de Educación, Cultura y Deporte, actualmente no se conocen yacimientos paleontológicos ni arqueológicos localizados dentro del ámbito del proyecto que puedan verse afectados, por lo que no es necesaria la adopción de medidas concretas.

Únicamente, si en el transcurso de las labores de explotación se localizara algún resto arqueológico o paleontológico, se deberá comunicar a la Dirección General de Patrimonio Cultural quien arbitrará las medidas oportunas para el correcto tratamiento de los restos.

Desde el punto de vista social las infraestructuras de transporte de energía eléctrica no presentan una aceptación social como lo pueden tener otro tipo de infraestructuras

lineales (ferrocarriles, carreteras o líneas de distribución), ya que el beneficio que aporta no es percibido por los ciudadanos a nivel particular, aunque hay que tener en cuenta que en este caso se trata de una ampliación de una subestación eléctrica existente.

En el área de estudio se localizan los siguientes Espacios Naturales Protegidos y Catalogados. PORN Sotos y galachos del Ebro, LIC "Meandros del Ebro". Además se localizan varios Hábitats de Interés Comunitario, así como el ámbito de aplicación para la conservación del cernícalo primilla: 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*), se aprueba el plan de conservación de su hábitat y se establecen las áreas críticas para el cernícalo primilla.

Todas las actuaciones del proyecto de ampliación de la subestación se van a llevar a cabo íntegramente dentro del recinto existente de la subestación actual, por lo que los valores naturales del LIC "Meandros del Ebro" y del PORN "Sotos y galachos del Ebro", ni las especies protegidas de este espacio, se verán afectados, ya que no se producirán desbroces ni ocupación de terrenos naturales. En este LIC resalta la presencia en algunos tramos de canales trenzados de *Margaritifera auricularia* y pez fraile (*Salaria fluviatilis*), ambas especies "En Peligro de Extinción", pero ninguna de ellas se verá afectadas en ningún caso por las obras.

Por otro lado, comentar que hay una nueva propuesta de Red Natura que está en tramitación en fase de información pública donde se modifica este LIC, de modo que ya no afectaría al quedar la parcela de la subestación fuera del espacio catalogado.

El LIC Bajo Martín, comentado también en el correspondiente apartado, está dentro del radio de 3 Km del ámbito de estudio pero está situado a más de 2 Km de la zona de actuación por lo que no se verá en ningún modo afectado dado que las actuaciones a realizar serán muy puntuales y localizadas.

No habrá afección a hábitats de Interés Comunitario ni a vegetación natural puesto que existen ya vías de comunicación con la subestación, no es necesario abrir nuevos viales y todas las modificaciones a realizar son dentro del recinto de la subestación existente.

7.4. MEDIO PERCEPTUAL

El efecto sobre el paisaje se debe a la intromisión de un nuevo elemento en el medio. La magnitud del efecto es función de la calidad y fragilidad del entorno, que definen el valor intrínseco del medio en el que se encuentre. También influye el potencial número de observadores de las nuevas instalaciones.

Durante la fase de proyecto se establecen medidas preventivas y correctoras que permiten disminuir estos efectos, como la ubicación del proyecto evitando las zonas o enclaves de valor paisajístico o cultural.

En este caso se trata de la ampliación de una subestación eléctrica que se encuentra dentro de un polígono industrial de grandes dimensiones. Dicha ampliación tiene unas dimensiones muy inferiores a la subestación eléctrica existente, por lo que la ampliación de la subestación quedará acogida dentro de la existente sin introducir grandes cambios en las características del paisaje.

8. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

8.1. CRITERIOS DE DEFINICIÓN DE ALTERNATIVAS

8.1.1. Criterios técnicos

A la hora de diseñar las posibles alternativas para la ubicación de infraestructura en proyecto deben considerarse una serie de recomendaciones y limitaciones, como:

- Al tratarse de una ampliación de una subestación está deberá situarse junto a la existente.
- Se deberá cumplir con la normativa vigente respetando las distancias de seguridad.
- La ubicación de la ampliación se deberá situar en aquel lugar que favorezca y simplifique la instalación de los diferentes elementos.

8.1.2. Criterios ambientales

La principal medida preventiva para atenuar la incidencia de la infraestructura en proyecto sobre el medio circundante consiste en la elección, en esta fase de proyecto, de un emplazamiento que, siendo técnicamente viable, evite las zonas más sensibles y presente, una vez cumplida esta premisa, la mejor accesibilidad y el menor movimiento de tierras posible. Para ello, deben atenderse las siguientes recomendaciones de carácter general sobre cada uno de los diferentes elementos del medio:

- Suelo: Seleccionar, en la medida de lo posible, zonas con caminos de acceso ya existentes, con pocas pendientes y escasos problemas de erosión y tender hacia el acondicionamiento de los existentes antes de abrir nuevos accesos.
- Hidrología: Eludir las láminas de agua y cursos de agua, tanto de carácter permanente como temporal, así como evitar, en la medida de lo posible, las redes de drenaje.
- Atmósfera: Delimitar las distancias a las antenas y a núcleos de población.
- Vegetación: Evitar las zonas con vegetación arbolada, tales como riberas fluviales o masas boscosas, así como los enclaves con hábitats y/o flora catalogada, tanto para el trazado de la línea como en el diseño de los accesos.

- Fauna: Evitar los enclaves donde se producen concentraciones de aves, tales como dormideros, muladares, humedales, rutas migratorias y, en general, las zonas sensibles para las especies amenazadas de fauna.
 - Población y socioeconomía: Tender al alejamiento de los núcleos de población y edificaciones habitadas. Evitar las concesiones mineras y la ocupación de vías pecuarias. Se evitarán, asimismo, las zonas con recursos turísticos o recreativos de interés, así como las áreas donde se registren grandes concentraciones de gente, fruto de romerías de carácter religioso u otras manifestaciones festivas y/o culturales. También se evitarán las áreas con elementos del patrimonio.
 - Espacios naturales: Evitar, en la medida de lo posible, la afección sobre espacios naturales protegidos o propuestos para formar parte de la Red Natura 2000, así como otros espacios o elementos naturales que se encuentren inventariados.
 - Paisaje: Debe tenderse hacia alternativas que registren poco tránsito, en las que el número de posibles observadores sea el menor, alejadas de núcleos de población, eludiendo el entorno de monumentos histórico-artísticos y de enclaves que acogen un alto número de visitantes, así como evitar las zonas dominantes, los trazados transversales a la cuenca y emplazamientos en zonas muy frágiles que aumenten la visibilidad de la infraestructura, tendiendo a aprovechar la topografía del terreno para su ocultación.
- Además, se potenciará ocupar las áreas que ya han sido ocupadas por infraestructuras eléctricas similares con objeto de situarlo en espacios ya alterados desde el punto de vista paisajístico.

8.2. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS.

Las alternativas consideradas han sido las siguientes:

8.2.1. Alternativa cero

Como se ha descrito en el epígrafe 3, (Necesidad de las Instalaciones) del presente documento, la infraestructura descrita está incluida en la Planificación editada por la Subdirección General de Planificación Energética del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, denominado "Planificación de los sectores de electricidad y gas 2008-2016. Desarrollo de las Redes de Transporte" de mayo de 2008, aprobada por el consejo de Ministros el 30 de mayo de 2008.

La ampliación de la subestación se realiza para mejorar el mallado de la red de transporte y para garantizar la evacuación en régimen ordinario y en régimen especial.

Por todo ello, la Alternativa Cero se ha desestimado como posible solución ya que no se cumplirían los objetivos marcados en la Planificación Energética del Ministerio.

8.2.2. Alternativa I

Se ha de tener en cuenta, que en el presente caso, se trata de la ampliación de una subestación eléctrica ya existente, por lo que por razones técnicas dicha ampliación se debe realizar adyacente a la ya existente. Además, la subestación eléctrica de Escatrón ya contaba con espacios reservados a futuras ampliaciones, estando estos espacios dentro del recinto de la subestación con el terreno ya explanado y zahorrado tal y como se puede observar en la siguiente figura.



Figura 20. Superficie ocupada por la ampliación de la subestación eléctrica en proyecto.

Por estos motivos, la alternativa viable, tanto técnicamente como medioambientalmente, es el emplazamiento de la ampliación en el espacio reservado para tal efecto dentro de la propia subestación.

Esta alternativa, respecto a los criterios generales enumerados, presenta las siguientes ventajas:

- Técnicos: Se emplaza en una zona interior de la subestación eléctrica, en la zona norte del parque de 400 kV. De este modo se minimizan los trabajos necesarios para su construcción.
- Suelo: No se ocupa nuevos suelos. La morfología del terreno ya está adaptada para la instalación de la ampliación, ya que el terreno se encuentra explanado y zahorrado, preparado para albergar dichas ampliaciones.
- Hidrología: No se afecta a la red de drenaje superficial. El recinto de la parcela ya se encuentra con la red de drenajes realizada de cuando se construyó la subestación eléctrica de Escatrón.
- Vegetación: No se afecta en ningún caso a la vegetación existente, ya que la ampliación de la subestación se emplaza en una zona libre de ella, y los

caminos de acceso son las propias calles del polígono industrial donde se encuentra la subestación.

- Fauna: Tampoco se producirá pérdida de hábitat, al no ocuparse nuevos espacios con la ampliación de la subestación.
- Socioeconomía: La instalación se emplaza sobre suelo industrial, la cual prevé la instalación de dichas infraestructuras.
- Espacios naturales: La parte más cercana al río Ebro, donde se ubicaría la posición de línea a 400 kV "Els Aubals", se situaría sobre un ámbito incluido en el LIC "Meandros del Ebro", si bien con la nueva delimitación propuesta por el Gobierno de Aragón para este LIC, no se produciría dicha afección al quedar la parcela de la subestación fuera de su ámbito. No obstante no se afecta a ninguno de los valores que han propiciado la declaración del LIC. La zona donde se ubica la ampliación para el ATP-10 y embarrado se ubica fuera de la zona actualmente definida como LIC.
- Paisaje: la ampliación se sitúa en el seno de una subestación eléctrica ya existente de mayores dimensiones que lo que supondrá la ampliación, por lo que la capacidad de acogida del paisaje en este punto es elevada a dicha infraestructura.

Como ya se trató en el trámite de información pública del expediente del eje a 400 kV Escatrón-Aubals-La Secuita, con nº de expdte. INAGA 500201/01E/2012/8059, el INAGA planteó la posibilidad de contemplar alternativas de salida de línea que evitaran la afección al PORN y LIC. A continuación reproducimos el análisis de dicha posibilidad:

En cuanto a la necesidad de contemplar nuevas alternativas que eviten afecciones al PORN de los Sotos y Galachos del río Ebro en la salida de la SE Escatrón, como la reorientación de pórticos o el soterramiento de la línea, siempre por la margen Este del río Ebro:

Durante la redacción de los proyectos y el EIA se ha estudiado la posibilidad de llevar a cabo esta propuesta, aunque finalmente, por razones tanto técnicas como ambientales, se ha descartado, aunque se han realizado los siguientes ajustes a fin de minimizar los cruzamientos sobre el río Ebro y las posibles afecciones al entorno natural:

- El proyecto mantiene la salida actual de la posición Aubals desde el pórtico del parque de 220 kV de la subestación Escatrón, por lo que el vuelo sobre el río

Ebro ya se está produciendo en la actualidad, no tratándose de un nuevo impacto en este sentido. Además, se aprovechará el trazado existente de la línea Escatrón-Ingenio durante 1'83 kms, por el lado oeste del río Ebro, y que permitirá el desmantelamiento de 2'5 kms de dicha línea actual, por lo que en este aspecto, se mantienen los cruzamientos actuales sobre el río Ebro. Los impactos debidos a la propia ejecución de los trabajos (obra civil, actuaciones temporales, etc.) que se deban llevar a cabo en las inmediaciones del ámbito del PORN, se restaurarán debidamente, tal como ya se contempla en el EIA.

- En cuanto a la salida del circuito a 400 kV, al ser dos parques independientes, han de tener trazados independientes hasta que, teniendo en cuenta los trazados de líneas en servicio existentes, puedan transcurrir por la misma traza. Esto ocurre antes de realizar el segundo cruzamiento sobre el río Ebro, cruzamiento que se producirá, como ya se ha comentado, sobre la traza que ocupa actualmente la línea Escatrón-Ingenio, por lo que se han minimizado en todo lo posible los cruzamientos sobre el río Ebro.
- Por otro lado, cabe mencionar que un trazado que transcurriera por la margen derecha del río Ebro, en dirección sur desde la SE, y que no afectara al PORN, conllevaría una aproximación al núcleo urbano de Escatrón, en concreto al barrio de "El Poblado", del cual el trazado propuesto se encuentra a unos 800 m, mientras que una posible alternativa por la margen derecha, transcurriría a unos 400 m de las viviendas, por lo que ésta ha sido una de las principales razones para mantener un trazado por la margen oeste, ya que posibilita alejarse en mayor medida de las zonas habitadas.

En cuanto a los aspectos técnicos nos reiteramos en que la configuración de la Subestación, en la que las salidas de las líneas, deben de estar al lado contrario de las posiciones de generación de la Central Térmica, no permite la reorientación hacia el lado Este, por donde además transcurren otras líneas de conexión de las centrales eléctricas a los diferentes parques, por lo que una hipotética reorientación podría contravenir o dificultar en gran medida conexiones de transformación a los grupos de generación.

Un posible trazado desde los pórticos actuales, pero que no llegara a cruzar el río, no sería viable reglamentariamente ya que no cumpliría distancias al resto de conductores en tensión ni al suelo, además de que transcurriría íntegramente por espacios catalogados como PORN.

En cuanto al posible soterramiento del tramo inicial, cabe mencionar que la Planificación de la Red de Transporte se ve seriamente afectada por la introducción de nuevas líneas subterráneas o tramos soterrados en líneas nuevas o existentes. Los aspectos que se deben considerar a la hora de fijar los criterios necesarios para este tipo de instalaciones se exponen a continuación [...].

Ante este análisis de alternativas, y tal como ya se ha reflejado en el apartado 2 del presente documento, el INAGA emitió informe favorable de fecha 9 de enero de 2013, concluyendo lo siguiente:

1.- Las posibles alternativas técnicas o de trazado para evitar la afección a la zona 1 del PORN se encuentran debidamente explicadas y justificada su inviabilidad por razones técnicas, ambientales y sociales, por lo que la consideración primera del informe del INAGA de 2 de octubre de 2012, ha sido adecuadamente estudiada. En cualquier caso, se adoptarán las medidas protectoras y correctoras establecidas en el EsIA, así como la ejecución del plan de restauración de las zonas afectadas.

9. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

A continuación se resumen las principales medidas preventivas y correctoras que RED ELÉCTRICA considera y posteriormente aplica en las fases de proyecto, construcción y operación-mantenimiento.

La principal medida preventiva para la ubicación de una subestación eléctrica es la elección de su emplazamiento, en función de los diferentes condicionantes ambientales, escogiéndose el de menor impacto ambiental.

A continuación, se proponen las medidas preventivas y correctoras que deberán adoptarse para la protección de los recursos existentes.

9.1. MEDIDAS PREVENTIVAS

En la fase de proyecto se establecen las siguientes medidas preventivas:

- Ubicación de la ampliación de la subestación eléctrica en zonas ambientalmente compatibles y de menor impacto, sin exceder del límite del recinto vallado de la subestación y sin afectar a las zonas ambientalmente sensibles cercanas.
- Máxima utilización de la red de caminos existentes para evitar la apertura de nuevos accesos.

En la fase de construcción se establecen las siguientes medidas preventivas:

- Antes de comenzar los trabajos se realiza una zonificación para ordenar el tránsito de la maquinaria y delimitar las zonas afectadas por las obras. Las zonas definidas se señalizan de forma temporal mediante estacas o cintas de plástico de colores vistosos.
- Sólo se utiliza el acceso definido (desde la carretera Escatrón-Sástago A-221, a través del desvío VP-19), minimizando la afección a los terrenos colindantes. El tratamiento superficial de los accesos auxiliares es mínimo, evitando realizar explanaciones de ningún tipo y usando maquinaria ligera, de forma que se posibilite una fácil regeneración natural o artificial.
- Para reducir al mínimo las posibles alteraciones de la red de drenaje y con el fin de evitar la interrupción de las aguas de escorrentía, se procede a entubar los drenajes afectados.



- No se vierten aceites y grasas al suelo, por lo que se toman todas las medidas preventivas necesarias.
- El cambio de aceites de la maquinaria se realiza en un taller autorizado. Si ello no fuera posible se efectúa sobre el terreno utilizando siempre los accesorios necesarios (recipiente de recogida de aceite y superficie impermeable) para evitar posibles vertidos al suelo.
- El campamento de obra dispone de los contenedores necesarios para los residuos sólidos urbanos que generen las personas que trabajan en la obra.
- No se utilizadas fosas sépticas/pozos filtrantes en la instalación sin autorización de la Confederación Hidrográfica correspondiente. Preferentemente se usan depósitos estancos de acumulación o de wáter químico, que serán desmontados una vez hayan finalizados los trabajos. El mantenimiento de estos sistemas será el adecuado para evitar olores y molestias en el entorno de los trabajos.
- Se delimita y señala de forma clara una zona para la limpieza de las cubas de hormigonado para evitar vertidos de este tipo en las proximidades de la subestación, recubierta por geotextil, llevándose los residuos a vertedero controlado y devolviéndola a su estado y forma inicial a la finalización de los trabajos.
- Se controla la gestión de los excedentes de excavación y escombros generados en la obra.
- Se controla la ejecución del foso y bancada de los transformadores, de manera que se garantice su estanqueidad y aislamiento, así como del depósito separador de aceites y grasas que conecte con el foso.
- Empleo de depósitos de combustible de doble capa.
- Cuando se llenen de aceite las máquinas de potencia se toman las máximas precauciones para evitar posibles accidentes con consecuencias medioambientales. No se comienza el llenado de equipos hasta que no estén operativos los fosos de recogida de aceite. Como complemento y para evitar un accidente, debajo de todos los empalmes de tubos utilizados en la maniobra se deberán situar recipientes preparados para la recogida de posibles pérdidas, con el tamaño suficiente para evitar vertidos al suelo.



- El llenado de equipos con SF6 se lleva a cabo por personal especializado, evitándose así fugas de gas a la atmósfera. Las botellas de SF6 (vacías y con SF6 que no se ha utilizado en el llenado) serán retiradas por el proveedor para garantizar la adecuada gestión de las mismas.
- Si durante la ejecución de las obras apareciesen restos arqueológicos y/o paleontológicos, se informará a las autoridades competentes y se pararán los trabajos hasta la adopción de las medidas oportunas.
- Siempre que sea posible se utilizará maquinaria ligera para el acopio y traslado de materiales, se evitará la apertura de plataformas suplementarias y con carácter general se tratará de afectar la mínima superficie posible.
- Se gestionarán adecuadamente los residuos conforme a la legislación vigente habilitando un punto limpio.
- Se redacta un PVA específico para supervisar la obra desde el punto de vista medioambiental.
- Control riguroso de los trabajos para evitar posibles vertidos, accidentales o provocados, o depósitos incontrolados de pinturas, aceites, etc.

9.2. MEDIDAS CORRECTORAS

No se prevén medidas correctoras debido a la naturaleza del proyecto a realizar y su emplazamiento en una subestación ya existente sin que suponga nuevas afecciones al medio.

10. IMPACTOS RESIDUALES Y VALORACIÓN GLOBAL

A continuación se va a realizar el cuadro resumen de los impactos generados por la modificación de la línea eléctrica en las dos fases analizadas.

	Fase de construcción	Fase de operación y mantenimiento
Aumento de los procesos erosivos	NO SE PREVÉ	NO SE PREVÉ
Modificación de la morfología	NO SE PREVÉ	NO SE PREVÉ
Ocupación del Suelo	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ
Alteración de las características físicas del suelo	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ
Contaminación de suelos	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Afección a la Hidrología superficial	NO SE PREVÉ	NO SE PREVÉ
Incremento partículas en suspensión	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ
Contaminación acústica	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Perturbaciones provocadas por los campos electromagnéticos	NO SE PREVÉ	COMPATIBLE
Eliminación de la vegetación	NO SE PREVÉ	NO SE PREVÉ
Molestias a la fauna	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Aumento del riesgo de colisión sobre la avifauna	NO SE PREVÉ	COMPATIBLE
Afección sobre la propiedad	COMPATIBLE	COMPATIBLE
Variaciones de las condiciones de circulación	COMPATIBLE	NO SE PREVÉ
Pérdida de terreno cultivable	NO SE PREVÉ	NO SE PREVÉ
Generación de empleo	POSITIVO	POSITIVO
Mejora de las infraestructuras y servicios	POSITIVO	POSITIVO
Impactos sobre el patrimonio	NO SE PREVÉ	NO SE PREVÉ
Impactos sobre Espacios Protegidos	NO SE PREVÉ	NO SE PREVÉ
Impactos sobre el paisaje	COMPATIBLE	COMPATIBLE

Tabla 16. Tabla de impactos residuales del proyecto de modificación eléctrica.

Una vez aplicadas las medidas correctoras y protectoras el impacto resultante del proyecto de Ampliación subestación eléctrica de Escatrón parque de 400/220 kV (transformador 400/220 kV ATP10 y posición 400 kV línea Els Aubals) es en casi todos los aspectos considerados no significativo o compatible, ya que se trata de una ampliación de una subestación eléctrica dentro de la parcela de la ya existente, por lo que se proyecta sobre terrenos llanos y zahorradados ya preparados para tal fin, sin afectar a vegetación natural ni otros usos del suelo. Por estos motivos se puede valorar que los principales impactos originados en este tipo de infraestructuras son los siguientes:

- No existe ninguna afección sobre la vegetación existente, ya que los caminos de acceso a la zona ya existen y están asfaltados (calles del polígono industrial) y la zona de emplazamiento del proyecto es sobre terrenos ya preparados para futuras ampliaciones de la subestación eléctrica, que se encuentran explanadas y zahorradadas, libres de vegetación.
- La intrusión paisajística de la nueva infraestructura en proyecto queda fácilmente acogida por la zona, ya que se realiza dentro de una subestación eléctrica ya existente de mayores dimensiones que la ampliación proyectada, en una zona industrial con numerosas infraestructuras. Por lo tanto no supone la intrusión de un nuevo elemento en el medio, y esta ampliación queda camuflada dentro de las infraestructuras que configuran el paisaje en la actualidad.
- Respecto a la fauna podemos comentar lo mismo que para paisaje, esto es, no se trata de la inclusión de un nuevo elemento en la zona, y este, además, es de dimensiones muy inferiores al existente, por lo que las afecciones sobre la fauna (molestias, electrocuciones y colisiones) no supondrán un aumento significativo respecto al actual existente, el cual se ha valorado de compatible.
- Si bien parte de la ampliación (únicamente la posición de línea a 400 Els Aubals), se ubicaría dentro de la zona de delimitación del LIC de Meandros del Ebro, dicha ampliación no afectará realmente al espacio catalogado, ya que se ejecuta dentro de la parcela de la subestación eléctrica existente sin afectar a ninguno de los valores que caracterizan este LIC, y sin afectarse en absoluto a la vegetación existente ni ocuparse nuevos terrenos. Lo mismo se puede decir

respecto al PORN de los Sotos y Galachos del Ebro y del PIG "Meandros del Ebro".

- En cuanto a la futura salida de línea eléctrica correspondiente a la posición Els Aubals considerada en este proyecto, ha sido tratada en el expediente correspondiente al eje a 400 kV Escatrón-Aubals-La Secuita.

Teniendo en cuenta estos aspectos, globalmente este proyecto puede ser clasificado como de impacto **COMPATIBLE** tanto en la fase de construcción como en la de operación y mantenimiento.

11. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

La redacción de un Programa de Vigilancia Ambiental (en lo sucesivo PVA) tiene como función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras consideradas en el presente proyecto.

El cumplimiento del PVA se considera fundamental, dado que en este tipo de obras es habitual que se trabaje en diversas zonas a un mismo tiempo y por equipos y empresas contratistas distintas, cada una de las cuales asume con un rigor diferente las condiciones establecidas en las especificaciones medioambientales para la obra, acordes al sistema de gestión medioambiental de RED ELÉCTRICA para la protección del medio ambiente.

Se ha supuesto que la falta de inspección ambiental incrementa la probabilidad de que aumenten los impactos ambientales, teniendo en cuenta que la mayor parte de las actuaciones tendentes a minimizarlos son de tipo preventivo, debiéndolas asumir esencialmente quien está ejecutando los trabajos.

El objetivo del PVA consiste en definir el modo de seguimiento de las actuaciones y describir el tipo de informes, su frecuencia y su período de emisión.

El PVA no se define de forma secuencial, debiendo interpretarse entonces como una asistencia técnica durante las fases (construcción, operación y mantenimiento) que faltan por acometer en la implantación de las instalaciones en proyecto, de tal manera que se consiga, en lo posible, evitar o subsanar los problemas que pudieran aparecer tanto en aspectos ambientales generales, como en la aplicación de las medidas correctoras.

El PVA tendrá, además, otras funciones adicionales, como son:

- Permitir el control de la magnitud de ciertos impactos cuya predicción resulta difícil de realizar durante la fase de proyecto, así como articular nuevas medidas correctoras, en el caso de que las ya aplicadas no sean suficientes. Es el caso, por ejemplo, de los efectos debidos a la construcción de caminos de acceso y la ubicación de los apoyos, ya que en la fase de proyecto no es posible evaluar los efectos reales que su ejecución puede provocar.

- Constituir una fuente de datos importante, ya que en función de los resultados obtenidos se pueden modificar o actualizar los postulados previos de identificación de impactos, para mejorar el contenido de futuros estudios.
- Permitir la detección de impactos que, en un principio, no se hayan previsto, pudiendo introducir a tiempo las medidas correctoras que permitan paliarlos.

El PVA se divide en dos fases: construcción y operación y mantenimiento. Los principales controles a realizar en el desarrollo del PVA serán los que a continuación se enumeran:

GEOMORFOLOGÍA, EROSIÓN Y SUELOS

CONTROL DE LA ALTERACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUELOS

- **Objetivos:** Asegurar el mantenimiento de las características edafológicas de los terrenos no ocupados directamente por las obras.
- **Descripción de la medida/Actuaciones:** Se comprobará la ejecución de labores al suelo en los lugares y con las profundidades previstas, esto es, en aquellas zonas donde se haya producido tránsito de maquinaria que haya producido excesiva compactación de suelos.
- **Lugar de inspección:** Toda la obra.
- **Parámetros de control y umbrales:** Se controlará la compacidad del suelo, así como la presencia de roderas que indiquen tránsito de maquinaria. Será umbral inadmisibles la presencia de excesivas compactaciones por causas imputables a la obra y la realización de cualquier actividad en zonas excluidas, así como la presencia de rodadas de vehículos o maquinaria en los lugares restringidos al tráfico.
- **Periodicidad de la inspección:** Se hará una inspección una vez finalizadas las obras, con el fin de determinar las zonas que son susceptibles de ser sometidas a descompactación.

ATMÓSFERA Y RUIDOS

CONTROL DEL AUMENTO DE LAS PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN

- Objetivos: Evitar el deterioro de la calidad del aire y su consiguiente perjuicio para personas y plantas, como consecuencia del levantamiento de polvo procedente del tránsito de vehículos y maquinaria, y de los trabajos efectuados por ésta.
- Descripción de la medida/Actuaciones:
 - * Se realizarán inspecciones visuales periódicas a la zona de obras donde se comprobará que los vehículos no exceden de la velocidad establecida (40 km/h).
 - * Con el fin de evitar el levantamiento de polvo se procederá al riego de caminos y demás infraestructuras necesarias mediante camión cisterna o tractor unido a tolva
- Lugar de inspección: Toda la zona de actuación.
- Parámetros de control y umbrales: Los umbrales admisibles será la detección in situ de nubes de polvo y acumulación de partículas en la vegetación.
- Periodicidad de la inspección: Dependiendo de la climatología de la zona.

CONTROL DEL RUIDO Y DE LA EMISIÓN DE GASES DE LA MAQUINARIA.

- Objetivos: Controlar que la maquinaria empleada en la obra se encuentre en perfecto estado de mantenimiento y que ha satisfecho los oportunos controles técnicos reglamentarios exigidos.
- Descripción de la medida/Actuaciones
 - * Se constatará documentalmente que la maquinaria dispone de los certificados al día de la Inspección Técnica de Vehículos (ITV), en caso de que así lo requieran por sus características, y los Planes de Mantenimiento recomendado por el fabricante. Se asegurará así la disminución de los gases y ruidos emitidos.
 - * En caso de detectarse una emisión acústica elevada en una determinada máquina, se procederá a realizar una medición del ruido emitido según los métodos, criterios y condiciones establecidas en el R.D. 245/1989 de 27 de febrero y sus posteriores modificaciones.
- Lugar de inspección: Toda la zona de actuación.
- Parámetros de control y umbrales: Zonas donde se ubique y/o funcione maquinaria de obra.
- Periodicidad de la inspección: Las inspecciones se realizarán antes del comienzo de las obras.

AGUA

CONTROL DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS SUPERFICIALES

- **Objetivos:** Evitar vertidos en zonas de escorrentía procedentes de las obras, tanto líquidos como sólidos, y en los cauces próximos a la zona de obras. En caso de ser necesaria la afección a algún cauce perteneciente al Dominio Público Hidráulico, se contará con los permisos correspondientes de afección u ocupación, dando cumplimiento a la legislación vigente.
- **Descripción de la medida/Actuaciones:** Se procederá a realizar inspecciones visuales de la zona próxima a las zonas sensibles de ser contaminadas, para ver si se detectan materiales en las proximidades con riesgo de ser arrastrados (aceites, combustibles, cementos u otros sólidos en suspensión no gestionados), así como en las zonas potencialmente generadoras de residuos, como las instalaciones auxiliares de obra o las zonas de acopios de los contenedores de residuos
- **Parámetros de control y umbrales:** Se controlará la presencia de materiales susceptibles de ser arrastrados por los cauces. Se controlará la gestión de los residuos, no aceptándose ningún incumplimiento de la normativa en esta materia.
- **Periodicidad de la inspección:** Control al comienzo y final de las obras que requieran movimientos de tierras. Controles semanales en las obras de cruce y actuaciones cercanas a los cursos fluviales.
- **Lugar de inspección:**
 - * En las áreas de almacenamiento de materiales y maquinaria, y en las proximidades de los cauces atravesados o cercanos a las obras.
 - * Se controlará la afección a las diversas infraestructuras dedicadas al abastecimiento de agua potable a las masías o infraestructuras cercanas

RESIDUOS Y VERTIDOS

RECOGIDA, ACOPIO Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS

- **Objetivos:** Evitar afecciones innecesarias al medio (contaminación de las aguas y/o el suelo) y evitar la presencia de materiales de forma incontrolada por toda la obra, mediante el control de la ubicación de los acopios de materiales y residuos en los lugares habilitados.

→ Descripción de la medida/Actuaciones

- * Se construirá en la zona cercana a los autotransformadores una caseta en la que habrá una zona para el almacenamiento de bidones de aceite evitar los posibles vertidos.
- * Se controlará que se dispone de un sistema de contenedores y bidones acorde con los materiales y vertidos residuales generados. Así, se dispondrá de contenedores para el depósito de residuos asimilables a urbanos, otro para residuos industriales (palés de madera, plásticos, etc.), a ser posible con tapa para evitar la diseminación de residuos a causa del viento, y bidones estancos para el almacenamiento de residuos peligrosos o altamente contaminantes (aceites, disolventes, etc.).
- * Se evitará el abandono o vertido de cualquier tipo de residuo en la zona de influencia de la subestación. Para ello, se organizarán batidas semanales para la recolección de aquellos residuos que hayan sido abandonados o no llevados a los contenedores oportunos.
- * Respecto a los residuos peligrosos o industriales, y en cumplimiento de la legislación vigente, se separarán y no se mezclarán estos, envasándolos y etiquetándolos de forma reglamentaria. Será necesario, por lo tanto, agrupar los distintos residuos peligrosos por clases en diferentes contenedores debidamente etiquetados para, además de cumplir con la legislación, facilitar la gestión de los mismos, evitando en todo caso la contaminación del suelo.

→ Parámetros de control y umbrales:

- * No se permitirá la ausencia de contenedores o que estos se encuentren llenos y sin capacidad para albergar todos los residuos generados. Se realizarán recogidas periódicas, en número necesario.
- * Será inadmisibles el incumplimiento de la normativa legal en el tratamiento y gestión de residuos, así como el incorrecto almacenamiento de los residuos peligrosos.

→ Periodicidad de la inspección: Semanal a lo largo de todo el periodo de ejecución de la obra.

→ Lugar de inspección: Toda la zona de obras.

CONTROL DE LOS RESIDUOS DE HORMIGÓN

→ Objetivos: Evitar el abandono y la acumulación de residuos de hormigón procedentes de las labores de hormigonado y de la limpieza de las cubas o canaletas de las hormigoneras que sirven el hormigón.

→ Descripción de la medida/Actuaciones: Se delimitará y señalizará de forma clara una zona para la limpieza de las cubas de hormigonado para evitar vertidos de este tipo en las proximidades de la subestación. La zona será regenerada una vez finalizada la obra, llevándose los residuos a vertedero controlado y devolviéndola a su estado y forma inicial.

- Lugar de inspección: Zona de ampliación de la subestación
- Parámetros de control y umbrales: No se admitirán manchas de hormigón diseminadas por las proximidades, caminos de acceso ni que se realicen limpiezas fuera de los lugares habilitados.
- Periodicidad de la inspección: Semanalmente mientras duren los trabajos de hormigonado

GESTIÓN DE RESIDUOS

- Objetivos: Establecer los cauces correctos para el tratamiento y gestión de los residuos generados en la ampliación de la subestación, para de esta forma asegurar, por un lado, el cumplimiento de la legislación vigente y, por otro, que el destino final de los residuos es el correcto y que no se realizan afecciones adicionales.
- Descripción de la medida/Actuaciones:
 - * Los residuos asimilables a urbanos, ya que no se prevé que se generen en grandes cantidades, se recogerán por las vías ordinarias de recogida de RSU. Si esto no fuera posible, será la propia contrata la encargada de la recogida y deposición en los contenedores de las poblaciones cercanas. Se dispondrá de los pertinentes permisos de los Ayuntamientos implicados, si procede.
 - * La recogida y gestión de los residuos industriales y peligrosos, se realizará a través de un Gestor Autorizado, inscrito como tal en el Registro General de Gestores de Residuos de Aragón.
 - * La realización de cambios de aceite de la maquinaria, se realizará por taller autorizado y cumpliendo los requisitos establecidos en la legislación aplicable.
 - * Se comprobará que se procede a dar un tratamiento periódico a los residuos peligrosos o industriales, no permitiendo su acumulación continuada más de seis meses.
- Lugar de inspección: Zona de ubicación de los contenedores para la acumulación de residuos.
- Parámetros de control y umbrales:
 - * No se permitirá el cambio de aceites u otro tipo de reparación de maquinaria que implique la generación de residuos fuera de los límites establecidos para ello y realizados por parte de los propios empleados de las obras, sin contar con un taller autorizado para realizar estas labores, a no se que se dispongan de los permisos necesarios para el transporte y la gestión de los mismos.
 - * No se admitirán recogidas de residuos sin haber cumplimentado la documentación necesaria, a la que se ha hecho referencia con anterioridad.

- Periodicidad de la inspección: Cada dos semanas en el transcurso de la ejecución de las obras

VEGETACIÓN

CONTROL DEL REPLANTEO Y EL JALONAMIENTO

- Objetivos: Evitar que las obras y las actividades derivadas de las mismas (instalaciones auxiliares, caminos de obra, movimiento de maquinaria...) afecten a una superficie mayor que la considerada en el Proyecto Constructivo y que se desarrollen actividades que puedan provocar impactos y ocupación de terrenos no previstos por parte de la maquinaria y de materiales y equipos, fuera de las zonas aprobadas
- Descripción de la medida/Actuaciones:
- × Se verificará la adecuación de la localización del área ocupada por la ejecución de las obras a lo definido en el proyecto constructivo. Se prestará especial atención al replanteo de los accesos. También se tendrá en cuenta la disposición de las instalaciones auxiliares de obra y de la zona de acopios de residuos.
 - × En aquellas zonas susceptibles de afectar a la vegetación natural existente, se procederá al jalonamiento o colocación de señales de balizamiento de la superficie estricta de actuación, que indiquen a los trabajadores la necesidad de respetar estas zonas y de no afectarlas.
- Parámetros de control y umbrales: Con respecto al jalonamiento, no se admitirán señales de balizamiento excesivamente separadas. Se informará a todo el personal de obra de limitaciones desde el punto de vista medioambiental.
- Periodicidad de la inspección: Tanto como sea necesario en la fase de replanteo.

FAUNA

CONTROL DE LAS ESPECIES DE INTERÉS

- Objetivos: Evitar molestias a especies de fauna sensibles.
- Descripción de la medida/Actuaciones: Comprobar nidificaciones en las proximidades de la subestación. En el caso de que se detecten nidificaciones de interés en las proximidades se restringirá el periodo de obras para evitar molestias.

- Parámetros de control y umbrales: Se establecerá un criterio de control en función de las especies afectadas y su categoría en diferentes catálogos de protección.
- Periodicidad de la inspección: Previa al comienzo de las obras.
- Lugar de inspección: área colindante a las subestación.

PAISAJE

INSTALACIONES AUXILIARES Y LIMPIEZA DE LA ZONA DE OBRA.

- Objetivos: Verificar que a la finalización de las obras se desmantelan correctamente las instalaciones auxiliares y se procede a la limpieza y adecuación de los terrenos.
- Descripción de la medida/Actuaciones: Antes de la finalización de las obras, se procederá a realizar una inspección general de toda el área de obras, tanto de las actuaciones ejecutadas como de las zonas de instalaciones auxiliares, acopios o cualquier otra relacionada con la obra, verificando su limpieza y el desmantelamiento, retirada y, en su caso, la restitución a las condiciones iniciales
- Lugar de inspección: Todas las zonas afectadas por las obras.
- Parámetros de control y umbrales: No será aceptable la presencia de ningún tipo de residuo o resto de las obras.
- Periodicidad de la inspección: Una inspección al finalizar las obras.

INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS

CONTROL DE LA PROTECCIÓN Y REPOSICIÓN DE SERVICIOS, INFRAESTRUCTURAS Y SERVIDUMBRES AFECTADAS

- Objetivos: Verificar que todas las infraestructuras, los servicios y las servidumbres afectadas, se protegen adecuadamente antes de los trabajos y que se reponen a su estado original de forma inmediata, sin cortes o interrupciones que puedan afectar a la población del entorno.
- Descripción de la medida/Actuaciones:



- × Se protegerán las posibles afecciones sobre puntos de abastecimiento de aguas, líneas eléctricas, cruce con postes y líneas telefónicas, etc.
 - × Se repararán las posibles afecciones que se puedan producir sobre las carreteras de acceso a las instalaciones de la SE como consecuencia del tránsito de maquinaria pesada que pueda ocasionar deterioros en estas infraestructuras.
- Lugar de inspección: Zonas donde se intercepten servicios.
- Parámetros de control y umbrales: Se considerará inaceptable el corte de un servicio o una prolongada interrupción.
- Periodicidad de la inspección: Durante las obras y una vez concluidas.

12. CONCLUSIONES

RED ELÉCTRICA ha proyectado la ampliación de la subestación de Escatrón, situada en la provincia de Zaragoza, en la comunidad autónoma de Aragón. El parque de 400 kV, que tiene una configuración de doble barra con acoplamiento, se equipará con una posición de Autotransformador 400/220 kV de 600 MVA y una posición de línea denominada "Els Aubals".

Esta ampliación está contemplada en el documento de la Subdirección General de Planificación Energética del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, denominado "Planificación de los sectores de electricidad y gas 2008-2016. Desarrollo de las redes de Transporte" de mayo 2008, aprobada por el Consejo de Ministros el 30 de mayo de 2008.

El proyecto dispone de Autorización Administrativa, Aprobación de Proyecto y Declaración de Utilidad Pública por resoluciones de la D.G. de Política Energética y Minas del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio con fecha 7 de noviembre de 2011.

El 7 de julio de 2010 el INAGA emite un escrito (Expdte. INAGA/500101/56/2010/6120) en el que se pide la presentación de una memoria ambiental, de acuerdo con lo previsto en los artículos 36, 37, 38 de la Ley 7/2006, de 22 de junio, de protección ambiental de Aragón, para poder valorar las afecciones a las zonas ambientalmente sensibles por la ampliación de la subestación eléctrica de Escatrón.

Dichas zonas sensibles se corresponden con el Lugar de Importancia Comunitaria ES24300094 "Meandros del Ebro", donde se encontraría parcialmente la posición 400 kV de línea Els Aubals; así como el Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de los sotos y galachos del Ebro, en el tramo de Zaragoza-Escatrón y el Punto de Interés Geológico de "Meandros del Ebro en Sástago".

En respuesta, el 16 de julio de 2013 se presenta en el INAGA una solicitud de exoneración al trámite ambiental, ya que la actuación física de la ampliación de la subestación de Escatrón tiene lugar dentro de los límites de la actual subestación, sin ejercer actuación alguna fuera del perímetro de la citada instalación, por lo que no se prevé ninguna afección a las zonas ambientalmente sensibles presentes en el ámbito

de estudio. En respuesta, el 3 de diciembre de 2013 el INAGA reitera la necesidad de que el proyecto de la ampliación de la subestación de Escatrón sea informada por el INAGA a efectos de valorar su incidencia sobre las distintas zonas ambientalmente sensibles afectadas.

En fecha 5 de diciembre de 2013 se extiende Acta de Puesta en Servicio Parcial de los trabajos en la calle 6, que han consistido únicamente en la posición de autotransformador 400/220 kV de 600 MVA. Estos trabajos se han llevado a cabo sujetos a una supervisión ambiental permanente que ha garantizado plenamente la ejecución de dichos trabajos con las máximas garantías ambientales.



Figura 21. Proyecto de ampliación de la subestación eléctrica de Escatrón.

No se han ejecutado, en cambio, los trabajos e instalaciones correspondientes a la posición de línea "Els Aubals".

El presente Documento Ambiental de Proyecto se ha elaborado a fin de que el INAGA pueda valorar la posible incidencia de las actuaciones contenidas en el proyecto, y se puede concluir lo siguiente:

- La afección por la ampliación de la subestación eléctrica a las zonas ambientalmente sensibles (LIC Meandros del Ebro; PORN Sotos y Galachos del río Ebro; y Punto de Interés Geológico "Meandros del Ebro en Sástago") se prevé no significativa, ya que la totalidad de las obras proyectadas se encuentran dentro de los límites de la parcela de la actual subestación eléctrica de Escatrón, la cual ya tenía reservada parte de su superficie reservada para futuras ampliaciones. Por lo tanto, ninguna de las características que motivaron la declaración de los espacios protegidos se verían afectados (vegetación, fauna, usos del suelo, espacios protegidos, características físicas, relieve, etc.).



Figura 22. Superficie ocupada por la ampliación de la subestación eléctrica en proyecto.

- Las actuaciones correspondientes a la posición de línea a 400 kV Els Aubals, que son las que se ubicarían dentro del límite del LIC Meandros del Ebro, no se han ejecutado, por lo que no se produce ningún impacto directo sobre dicho espacio. (ver siguiente imagen)



Figura 23. Posición de Els Aubals señalada en rojo. Dicha posición no se ha ejecutado, y es la parte de la ampliación que afectaba al LIC actual, que tal y como se puede comprobar se encuentra dentro de la subestación.

- Así mismo, la valoración de los aspectos ambientales relacionados con la línea a 400 kV Escatrón - Els Aubals ha sido tratada en el expediente INAGA 500201/01E/2012/8059, que ha sido valorado favorablemente según informe de 9 de enero de 2013.
- Respecto a la vegetación, la afección se valora como no significativa, ya que no será necesarios desbroces algunos para su instalación. Para el camino de acceso se utilizarán las propias calles del polígono industrial que dan acceso a la subestación eléctrica, y la zona de ocupación de la parcela.
- Respecto a los Hábitats de Interés Comunitario, tampoco se prevé ninguna afectación sobre los mismos.
- Respecto la fauna, la ampliación de la subestación eléctrica no supondrá un aumento significativo del riesgo de colisión o electrocución, ya que dicha ampliación se realiza en el seno de una subestación eléctrica existente de mayores dimensiones.
- El paisaje se ha valorado con una calidad media y una fragilidad baja, por lo que la capacidad de acogida del mismo se considera alta, resultando la intrusión visual del proyecto baja. Esta valoración viene caracterizada

principalmente por tratarse de la ampliación de una subestación eléctrica existente, la cual se encuentra dentro de un polígono industrial cuyas características predominan sobre la subestación eléctrica, y por no ocupar nuevos terrenos, situándose sobre terrenos ya preparados para este fin.



Figura 24. Se marca en rojo la zona de ocupación de la ampliación de la subestación eléctrica de Escatrón. Se puede comprobar que dicha ampliación se da en su totalidad dentro de las instalaciones de la subestación existente, sin afectarse ningún valor del medio presente.

Por todos estos motivos, y teniendo en cuenta la aplicación de las medidas preventivas contempladas, se considera que el impacto global del proyecto es **COMPATIBLE**.

13. EQUIPO REDACTOR

El equipo de trabajo se ha compuesto por los siguientes profesionales:

AUTORES	
<u>Por parte de REE:</u> Diego Fernández Fernández, Lcdo. en Ciencias Ambientales.	
<u>Por parte de NATURA:</u> Daniel F. Guijarro Guasch (48358659-D), Ingeniero de Montes.	
Mariano Villanueva López (71266428-P), Ing. Tecnico Forestal.	
Olga Loren Aguilar (25475649-K), Lcda. en Geología.	
Monica Escudero Guillén (48330575-P), Lda. En Ciencias Ambientales	
Mª Carmen Padillo Nuñez (76918497-B), Técnico Sup. Administración y Finanzas	
Dolores Cervera García (20152906-F), Lcda. En Biología.	
Mª Angeles Asensio Corredor (72.883.597) Lcda. en Geografía y Ordenación del Territorio.	

ANEJO I
INVENTARIO DE ESPECIES

INVENTARIO DE ESPECIES

→ EL REAL DECRETO 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del LISTADO DE ESPECIES SILVESTRES EN RÉGIMEN DE PROTECCIÓN ESPECIAL Y del CATÁLOGO ESPAÑOL DE ESPECIES AMENAZADAS

- RPE: Especie Silvestre en Régimen de Protección Especial. Especie merecedora de una atención y protección particular en valor de su valor científico, ecológico y cultural, singularidad, rareza, o grado de amenaza, argumentando y justificando científicamente; así como aquella que figure como protegida en los anexos de las directivas y los convenios internacionales ratificados en España, y que por cumplir estas condiciones sean incorporadas al Listado.
- E: En Peligro de Extinción. Reservada para aquellas cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando. La catalogación de una especie, subespecie o población en la categoría de «en peligro de extinción» exigirá la elaboración y aprobación de un Plan de Recuperación para la misma, en el que se definirán las medidas necesarias para eliminar tal peligro de extinción.
- V: Vulnerable. Destinada aquellas que corren el riesgo de pasar a las categorías anteriores en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellas no son corregidos. La catalogación de especie, subespecie o población en la categoría de «vulnerable» exigirá la elaboración y aprobación de un Plan de Conservación y, en su caso, la protección de su hábitat.

→ SEGÚN EL DECRETO 49/1995, de 28 de marzo, de la DIPUTACIÓN GENERAL DE ARAGÓN, POR EL QUE SE REGULA EL CATÁLOGO DE ESPECIES AMENAZADAS DE ARAGÓN y el DECRETO 181/2005, de 6 de septiembre, DEL GOBIERNO DE ARAGÓN, POR EL QUE SE MODIFICA PARCIALMENTE, CON LAS SIGUIENTES CATEGORÍAS:

- E (En Peligro de Extinción): Reservada para aquellas cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando. La catalogación de una especie, subespecie o población en la categoría de «en peligro de extinción» exigirá la elaboración y aprobación de un Plan de Recuperación para la misma, en el que se definirán las medidas necesarias para eliminar tal peligro de extinción.
- S (Sensible a la alteración de su hábitat): Referida a aquellas cuyo hábitat característico está particularmente amenazado, en grave regresión, fraccionado o muy limitado. La catalogación de una especie, subespecie o



población en la categoría de «sensible a la alteración de su hábitat» exigirá la elaboración y aprobación de un Plan de Conservación del Hábitat.

- V (Vulnerable): Destinada aquellas que corren el riesgo de pasar a las categorías anteriores en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ellas no son corregidos. La catalogación de especie, subespecie o población en la categoría de «vulnerable» exigirá la elaboración y aprobación de un Plan de Conservación y, en su caso, la protección de su hábitat.
- IE (De Interés Especial): En la que se podrán incluir las que, sin estar contempladas en ninguna de las precedentes, sean merecedoras de una atención particular en función de su valor científico, ecológico, cultural o por su singularidad. La catalogación de especie, subespecie o población en la categoría de «interés especial» exigirá la elaboración y aprobación de un Plan de Manejo que determine las medidas necesarias para mantener las poblaciones en un nivel adecuado.

→ DIRECTIVA 79/409/CEE DEL CONSEJO, DE 2 DE ABRIL DE 1.979, RELATIVA A LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES SILVESTRES (DIARIO OFICIAL L 103 DE 25/04/1979):

- Anexo I (Sustituido por Dtv. 91/244/CEE): Las especies mencionadas en el Anexo I serán objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución.
- Anexo II: Debido a su nivel de población, las especies enumeradas en el Anexo II podrán ser objeto de la caza en el conjunto de la Comunidad y en el contexto de la legislación nacional. Los Estados miembros velarán por que la caza de estas especies no comprometa los esfuerzos de conservación realizados en su área de distribución.
- Anexo III (Sustituido por Dtv. 91/244/CEE): En lo que respecta a las especies contempladas en la parte 1 del Anexo III, las actividades contempladas en el apartado I no estarán prohibidas, siempre que se hubiera matado a las aves de forma lícita o se las hubiere adquirido lícitamente por otro método. Los estados miembros podrán autorizar en parte de su territorio en lo que respecta a las especies mencionadas en la Parte 2 del Anexo III, las actividades contempladas en el apartado I y a tal fin prever limitaciones, siempre que se haya matado o capturado a las aves de una forma lícita o se las haya adquirido lícitamente de otro modo. En lo que respecta a las especies incluidas en la parte 3 del Anexo III la Comisión llevará a cabo unos estudios sobre su situación biológica y las repercusiones sobre la misma de su comercialización.



→ DIRECTIVA 92/43/CEE DEL CONSEJO DE 21 DE MAYO DE 1992 RELATIVA A LA CONSERVACIÓN DE LOS HÁBITATS NATURALES Y DE LA FAUNA Y FLORA SILVESTRES (DIRECTIVA HÁBITATS):

- ANEXO II: Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación. Se antepone un asterisco (*) al nombre de una especie para indicar que dicha especie es prioritaria.
- ANEXO IV: Especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta.
- ANEXO V: Especies animales y vegetales de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación pueden ser objeto de medidas de gestión.

→ CATEGORÍAS DE CONSERVACIÓN SEGÚN LA UICN, ESTAS CATEGORÍAS CORRESPONDEN CON LA VERSIÓN 3.1. DE 9 DE FEBRERO DE 2000. A ESTAS CATEGORÍAS SE ADSCRIBEN:

- LIBRO ROJO DE PECES (Doadrio 2002).
- LIBRO ROJO DE ANFIBIOS Y REPTILES (Pleguezuelos et al. 2002).
- LIBRO ROJO DE AVES (Madroño et al 2004).
- LIBRO ROJO DE MAMÍFEROS (Palomo et al. 2007).

Utilizan las siguientes categorías:

- EX: Extinto. Extinto a nivel global. Un taxón está Extinto cuando no queda ninguna duda razonable de que el último individuo existente ha muerto. Se presume que un taxón está Extinto cuando prospecciones exhaustivas de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su área de distribución histórica, no ha podido detectar un solo individuo. Las prospecciones deberán ser realizadas en períodos de tiempo apropiados al ciclo de vida y formas de vida del taxón.
- EW: Extinto en estado silvestre. Un taxón está Extinto en Estado Silvestre cuando sólo sobrevive en cultivo, en cautividad o como población (o poblaciones) naturalizadas completamente fuera de su distribución original. Se presume que un taxón está Extinto en Estado Silvestre cuando prospecciones exhaustivas de sus hábitats, conocidos y/o esperados, en los momentos apropiados (diarios, estacionales, anuales), y a lo largo de su área de distribución histórica, no han podido detectar un solo individuo. Las prospecciones deberán ser realizadas en períodos de tiempo apropiados al ciclo de vida y formas de vida del taxón.



- **CR:** En peligro crítico. Un taxón está En Peligro Crítico cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los criterios "A" a "E" para En Peligro Crítico y, por consiguiente, se considera que se está enfrentando a un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre.
- **EN:** En peligro. Un taxón está En Peligro cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los criterios "A" a "E" para En Peligro y, por consiguiente, se considera que se está enfrentando a un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre.
- **VU:** Vulnerable. Un taxón es Vulnerable cuando la mejor evidencia disponible indica que cumple cualquiera de los criterios "A" a "E" para Vulnerable y, por consiguiente, se considera que se está enfrentando a un riesgo alto de extinción en estado silvestre.
- **NT:** Casi amenazado. Un taxón está Casi Amenazado cuando ha sido evaluado según los criterios y no satisface, actualmente, los criterios para En Peligro Crítico, En Peligro o Vulnerable; pero está próximo a satisfacer los criterios, o posiblemente los satisfaga, en el futuro cercano.
- **LC:** Preocupación menor. Un taxón se considera de Preocupación Menor cuando, habiendo sido evaluado, no cumple ninguno de los criterios que definen las categorías de En Peligro Crítico, En Peligro, Vulnerable o Casi Amenazado. Se incluyen en esta categoría taxones abundantes y de amplia distribución.
- **RE:** Extinguido a nivel regional como reproductor desde el s. XIX.
- **DD:** Datos insuficientes. Un taxón se incluye en la categoría de Datos Insuficientes cuando no hay información adecuada para hacer una evaluación, directa o indirecta, de su riesgo de extinción basándose en la distribución y/o condición de la población.
- Un taxón en esta categoría puede estar bien estudiado, y su biología ser bien conocida, pero carecer de los datos apropiados sobre su abundancia y/o distribución. Datos Insuficientes no es por lo tanto una categoría de amenaza. Al incluir un taxón en esta categoría se indica que se requiere más información, y se reconoce la posibilidad de que investigaciones futuras demuestren que una clasificación de amenazada pudiera ser apropiada. Es importante hacer un uso efectivo de cualquier información disponible. En muchos casos habrá que tener mucho cuidado en elegir entre Datos Insuficientes y una condición de amenaza.
- **NE:** No evaluado. Un taxón se considera No Evaluado cuando todavía no ha sido clasificado en relación a estos criterios

		Cat. Nacional (RD 139/2011)	Cat. Aragon	Directiva Habitats	LR Peces	UICN 2008
PECES CONTINENTALES						
Barbo de Graells	<i>Luciobarbus graellsii</i>			V	LR	LC
Pez rojo	<i>Carassius auratus</i>	Potencial invasor				LC
Bermejuela	<i>Achondrostoma arcasii</i>	RPE	S	II	VU	LC
Madrilla	<i>Parachondrostoma miegii</i>			II	LR	LC
Carpa	<i>Cyprinus carpio</i>	Potencial invasor (Galicia, Cantabria y Baleares)				LC
Pez rojo	<i>Carassius auratus</i>					-
Alburno	<i>Alburnus alburnus</i>					LC
Fraile	<i>Salaria fluviatilis</i>	V	E		EN	LC
Lucioperca	<i>Stizostedion lucioperca</i>					LC

		Cat. Nacional (RD 139/2011)	Cat. Aragon	Directiva Habitats	LR Anfibios y Reptiles	UICN 2008
REPTILES						
Galapago leproso	<i>Mauremys leprosa</i>	RPE	IE	II/IV	VU	LC
Salamanquesa común	<i>Tarentola mauritanica</i>	RPE			LC	LC
Lagartija colirroja	<i>Acanthodactylus erythrurus</i>	RPE			LC	LC
Lagarto ocelado	<i>Timon lepidus</i>	RPE			LC	LC
Lagartija ibérica	<i>Podarcis hispanica</i>			IV	LC	LC
Lagartija colilarga	<i>Psammmodromus algirus</i>	RPE			LC	LC
Lagartija cenicienta	<i>Psammmodromus hispanicus</i>	RPE			LC	LC
Culebra de herradura	<i>Hemorrhoids hippocrepis</i>	RPE		IV	LC	LC
Culebra de escalera	<i>Rhinechis scalaris</i>	RPE			LC	LC
Culebra bastarda	<i>Malpolon monspessulanus</i>				LC	LC
Culebra viperina	<i>Natrix maura</i>	RPE (Península Ceuta Melilla)			LC	LC

		Cat. Nacional (RD 139/2011)	Cat. Aragón	Directiva Aves	Directiva Habitats	LR Aves	UICN 2008
AVES							
Zampullín común	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	RPE				NE	LC
Cormorán grande	<i>Phalacrocorax carbo</i>					NE	LC
Martinete común	<i>Nycticorax nycticorax</i>	RPE		I		NE	LC
Garceta común	<i>Egretta garzetta</i>	RPE		I		NE	LC
Garza real	<i>Ardea cinerea</i>	RPE				NE	LC
Cigüeña blanca	<i>Ciconia ciconia</i>	RPE		I		NE	LC
Cerceta común	<i>Anas crecca</i>			II(A)/III(B)		VU	LC
Ánade azulón	<i>Anas platyrhynchos</i>			II(A)/III(A)		NE	LC
Milano negro	<i>Milvus migrans</i>	RPE		I		NT	LC
Milano real	<i>Milvus milvus</i>	E	S	I		EN	LC
Alimoche común	<i>Neophron percnopterus</i>	V	V	I		EN	NT
Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	RPE		I		NE	LC
Culebrera europea	<i>Circaetus gallicus</i>	RPE		I		LC	LC
Aguilucho lagunero occidental	<i>Circus aeruginosus</i>	RPE		I		NE	LC
Aguilucho pálido	<i>Circus cyaneus</i>	RPE	S	I		NE	LC
Aguilucho cenizo	<i>Circus pygargus</i>	V	V	I		VU	LC
Azor común	<i>Accipiter gentilis</i>	RPE				NE	LC
Gavilán común	<i>Accipiter nisus</i>	RPE				NE	LC
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	RPE				NE	LC
Águila real	<i>Aquila chrysaetos</i>	RPE		I		NT	LC
Aguililla calzada	<i>Hieraetus pennatus</i>	RPE		I		NE	LC
Águila-azor perdicera	<i>Hieraetus fasciatus</i>	V	E	I		EN	LC
Águila pescadora	<i>Pandion haliaetus</i>	V		I		CR	LC
Cernícalo primilla	<i>Falco naumanni</i>	RPE	S	I		VU	LC
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	RPE				NE	LC
Alcotán europeo	<i>Falco subbuteo</i>	RPE				NT	LC
Halcón peregrino	<i>Falco peregrinus</i>	RPE		I		NE	LC
Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>			II(A)/III(A)		D D	NT
Codorniz común	<i>Coturnix coturnix</i>			II(B)		D D	LC
Rascón europeo	<i>Rallus aquaticus</i>			II(B)		NE	LC
Gallineta común	<i>Gallinula chloropus</i>			II(B)		NE	LC
Focha común	<i>Fulica atra</i>			II(A)/III(B)		NE	LC
Sisón común	<i>Tetrax tetrax</i>	V	V	I		VU	LC
Avutarda común	<i>Otis tarda</i>	RPE	E	I		VU	

		Cat. Nacional (RD 139/2011)	Cat. Aragón	Directiva Aves	Directiva Habitats	LR Aves	UICN 2008
AVES							
Alcaraván común	<i>Burhinus oedicephalus/insularum</i>	RPE		I		NT	LC
Chorlitejo chico	<i>Charadrius dubius</i>	RPE				NE	LC
Avefría europea	<i>Vanellus vanellus</i>			II(B)		LC	LC
Archibebe común	<i>Tringa totanus</i>					VU	LC
Andarríos grande	<i>Tringa ochropus</i>	RPE				NE	LC
Andarríos chico	<i>Actitis hypoleucos</i>	RPE				NE	LC
Gaviota reidora	<i>Larus ridibundus</i>			II(B)		NE	LC
Fumarel cariblanco	<i>Chlidonias hybridus</i>	RPE		I		VU	LC
Ganga ortega	<i>Pterocles orientalis</i>	V	V	I		VU	LC
Ganga ibérica	<i>Pterocles alchata</i>	V	V	I		VU	LC
Paloma doméstica	<i>Columba domestica</i>						-
Paloma bravía/doméstica	<i>Columba livia/domestica</i>						LC
Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>			II(A)/III(A)		NE	EN
Tórtola turca	<i>Streptopelia decaocto</i>						-
Tórtola común	<i>Streptopelia turtur</i>			II(B)		VU	LC
Cuco común	<i>Cuculus canorus</i>	RPE				NE	VU
Lechuza común	<i>Tyto alba alba</i>	RPE				NE	LC
Autillo europeo	<i>Otus scops</i>	RPE				NE	LC
Búho real	<i>Bubo bubo</i>	RPE		I		NE	LC
Mochuelo europeo	<i>Athene noctua</i>	RPE				NE	NT
Chotacabras gris	<i>Caprimulgus europaeus</i>	RPE		I		NE	LC
Chotacabras cuellirojo	<i>Caprimulgus ruficollis</i>	RPE				NE	NT
Vencejo común	<i>Apus apus</i>	RPE				NE	LC
Martín pescador común	<i>Alcedo atthis</i>	RPE		I		NT	LC
Abejaruco europeo	<i>Merops apiaster</i>	RPE				NE	LC
Carraca	<i>Coracias garrulus</i>	RPE		I		VU	NT
Abubilla	<i>Upupa epops</i>	RPE				NE	DD
Torcecuello euroasiático	<i>Jynx torquilla</i>	RPE				D D	LC
Pito real	<i>Picus viridis</i>	RPE				NE	LC
Calandria común	<i>Melanocorypha calandra</i>	RPE		I		NE	CE
Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>	RPE				NE	
Cogujada montesina	<i>Galerida theklae</i>	RPE		I		NE	-
Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>		IE			NE	LC
Avión zapador	<i>Riparia riparia</i>	RPE				NE	-
Avión roquero	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	RPE				NE	LC
Golondrina común	<i>Hirundo rustica</i>	RPE				NE	NT

		Cat. Nacional (RD 139/2011)	Cat. Aragón	Directiva Aves	Directiva Habitats	LR Aves	UICN 2008
AVES							
Avión común	<i>Delichon urbicum</i>	RPE				NE	LC
Lavandera boyera	<i>Motacilla flava</i>	RPE				NE	LC
Lavandera blanca	<i>Motacilla alba</i>	RPE				NE	NT
Chochín	<i>Troglodytes troglodytes</i>	RPE				NE	LC
Petirrojo	<i>Erithacus rubecula</i>	RPE				NE	LC
Ruiseñor común	<i>Luscinia megarhynchos</i>	RPE				NE	LC
Colirrojo tizón	<i>Phoenicurus ochruros</i>	RPE				NE	LC
Colirrojo real	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	V				VU	LC
Tarabilla común	<i>Saxicola torquata</i>	RPE				NE	LC
Collalba gris	<i>Oenanthe oenanthe</i>	RPE				NE	LC
Collalba rubia	<i>Oenanthe hispanica</i>	RPE				NT	LC
Collalba negra	<i>Oenanthe leucura</i>	RPE		I		LC	LC
Mirlo común	<i>Turdus merula</i>					NE	LC
Zorzal común	<i>Turdus philomelos</i>			II(B)		NE	LC
Zorzal charlo	<i>Turdus viscivorus</i>			II(B)		NE	LC
Ruiseñor bastardo	<i>Cettia cetti</i>	RPE				NE	LR/L C
Buitrón	<i>Cisticola juncidis</i>	RPE				NE	LC
Carricerín real	<i>Acrocephalus melanopogon</i>	RPE		I		VU	LC
Carricero común	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	RPE				NE	NT
Carricero tordal	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	RPE				NE	LC
Zarcero común	<i>Hippolais polyglotta</i>	RPE				NE	LC
Curruca rabilarga	<i>Sylvia undata</i>	RPE		I		NE	LC
Curruca carrasqueña	<i>Sylvia cantillans</i>	RPE				NE	LC
Curruca cabecinegra	<i>Sylvia melanocephala</i>	RPE				NE	LC
Curruca zarcera	<i>Sylvia communis</i>	RPE				NE	LC
Curruca mosquitera	<i>Sylvia borin</i>	RPE				NE	LC
Curraca capirotada	<i>Sylvia atricapilla</i>	RPE				NE	LC
Mosquitero común	<i>Phylloscopus collybita</i>	RPE				NE	LC
Mosquitero musical	<i>Phylloscopus trochilus</i>	RPE				NT	LC
Reyezuelo listado	<i>Regulus ignicapillus</i>	RPE				NE	LC
Papamoscas gris	<i>Muscicapa striata</i>	RPE				NE	LC
Papamoscas cerrojillo	<i>Ficedula hypoleuca</i>	RPE				NE	LC
Mito	<i>Aegithalos caudatus</i>	RPE				NE	-
Herrerillo común	<i>Cyanistes caeruleus</i>	RPE				NE	
Carbonero común	<i>Parus major</i>	RPE				NE	
Agateador común	<i>Certhia brachydactyla</i>	RPE				NE	
Pájaro moscón	<i>Remiz pendulinus</i>	RPE				NE	

		Cat. Nacional (RD 139/2011)	Cat. Aragón	Directiva Aves	Directiva Habitats	LR Aves	UICN 2008
AVES							
Oropéndola	<i>Oriolus oriolus</i>	RPE				NE	
Alcaudón real	<i>Lanius meridionalis</i>	RPE				NT	
Alcaudón común	<i>Lanius senator</i>	RPE				NT	
Arrendajo	<i>Garrulus glandarius</i>					NE	NE
Urraca	<i>Pica pica</i>			II(B)		NE	LC
Chova piquirroja	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	RPE	V	I		NT	LC
Grajilla	<i>Corvus monedula</i>			II(B)		NE	LC
Corneja	<i>Corvus corone</i>			II(B)		NE	LC
Cuervo	<i>Corvus corax</i>		IE			NE	LC
Estornino negro	<i>Sturnus unicolor</i>					NE	LC
Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>					NE	LC
Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>	RPE (Canarias)				NE	LC
Verdecillo	<i>Serinus serinus</i>		IE			NE	LC
Verderón común	<i>Carduelis chloris</i>		IE			NE	LC
Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>		IE			NE	LC
Lúgano	<i>Carduelis spinus</i>	RPE	IE			NE	LC
Pardillo común	<i>Carduelis cannabina</i>		IE			NE	LC
Escribano soteño	<i>Emberiza cirius</i>	RPE				NE	LC
Triguero	<i>Emberiza calandra</i>		IE			NE	LC

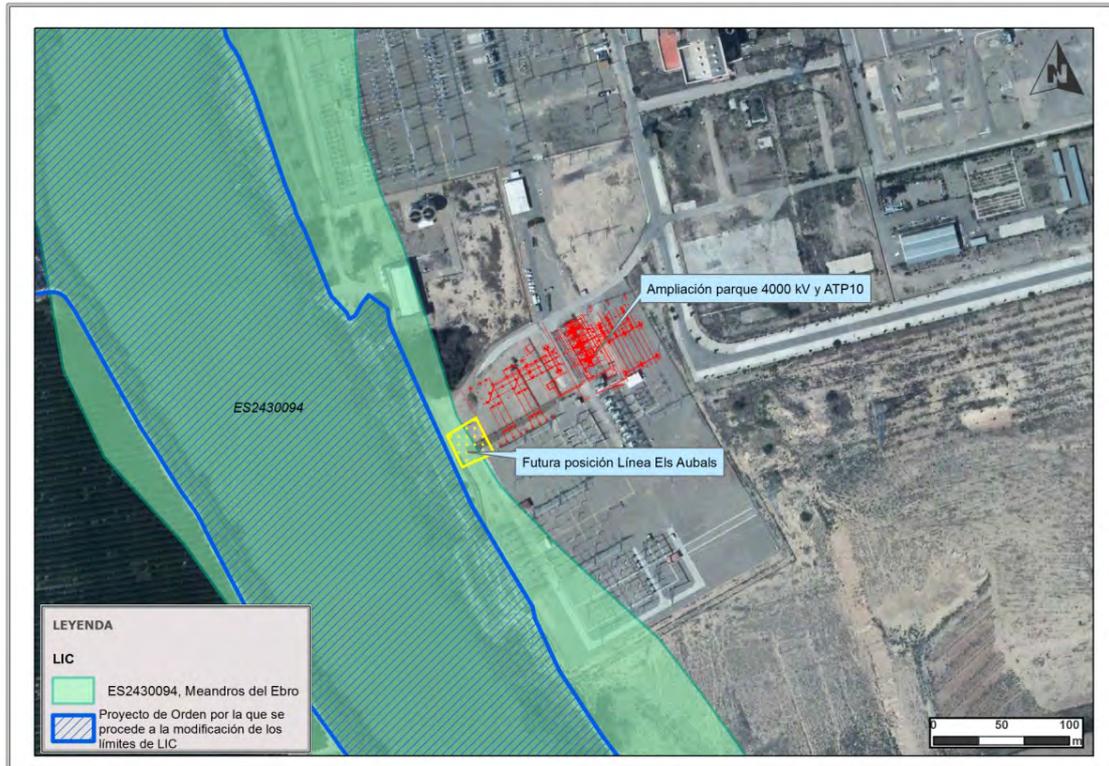
		Cat. Nacional (RD 139/2011)	Cat. Aragón	Directiva Habitats	LR Mamíferos	UICN 2008
MAMÍFEROS						
Erizo europeo	<i>Erinaceus europaeus</i>		IE		LC	LC
Zorro	<i>Vulpes vulpes</i>				LC	LC
Nutria paleártica	<i>Lutra lutra</i>	RPE	S	II/IV	LC	NT
Jabalí	<i>Sus scrofa</i>				LC	LC
Ciervo Ibérico	<i>Cervus elaphus</i>				LC	LC

		Cat. Nacional (RD 139/2011)	Cat. Aragón	Directiva Habitats	LR Mamíferos	UICN 2008
MAMIFEROS						
Rata parda	<i>Rattus norvegicus</i>	Exótica invasora (Canarias)			LC	LC
Ratón casero	<i>Mus musculus</i>				LC	LC
Liebre ibérica	<i>Lepus granatensis</i>				LC	LC
Murciélago enano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	RPE		IV	LC	LC
Murciélago de Cabrera	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	RPE		IV	LC	LC
Murciélago de borde claro	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	RPE		IV	LC	LC
Tejón	<i>Meles meles</i>		IE		LC	LC

Las especies con letra azul se citan en el LIC "Meandros del Ebro" y no en el INB. Las especies proporcionadas por la administración y que no se citan en el INB se diferencia con letra verde.

ANEJO II
REPORTAJE FOTOGRÁFICO

A continuación se muestra una serie de fotografías en el que se puede observar las obras realizadas y la superficie de ocupación:



Esta primera imagen muestra la zona de ocupación del proyecto de ampliación de la subestación sobre una ortofoto. Se señala en rojo la ampliación del parque 400 kV y ATP10 y en amarillo la nueva posición de la línea eléctrica Els Aubals. También se señala la zona catalogada actualmente como LIC Meandros del Ebro y la nueva delimitación de este espacio, donde ya no se incluye la superficie de la subestación. Además, la nueva posición de la línea eléctrica (marcado en amarillo) no se construye finalmente, por lo que no existe afectación directa sobre el actual LIC.



En esta panorámica, tomada desde el este de la subestación, se puede observar marcado en rojo la superficie ocupada por la ampliación de la subestación eléctrica de Escatrón, toda ella dentro del recinto de REE, y marcado en amarillo la posición de la línea Els Aubals que finalmente no se ha construido. Se puede comprobar que no se ha afectado la vegetación de ribera del río Ebro, ya que todas las obras se han realizado dentro de la subestación existente.



En esta otra panorámica, tomada desde el suroeste, se resalta en rojo la superficie ocupada por la ampliación de la subestación, la cual se puede comprobar que se encuentra dentro de la superficie vallada de la subestación de Escatrón existente.



En esta imagen, tomada desde el interior de la subestación, se muestran los nuevos autotransformadores de potencia, los nuevos embarrados y la cubeta de recogida de aceites en caso de accidentes.



En esta foto se muestra la caseta de residuos habilitada en las instalaciones para la gestión de los residuos generados en la instalación.



En esta panorámica se observa el exterior del vallado de la instalación junto al río Ebro. Se puede observar que no se han realizado desbroces ni se ha hecho ningún tipo de actuación sobre esta superficie, por lo que no ha habido afección a la vegetación natural presente ni ocupación de terrenos naturales.



Esta vista esta tomada desde la otra ribera del río Ebro, enfrente de la subestación eléctrica de Escatrón a la altura donde se ha realizado la ampliación. Se puede observar en la vegetación de ribera que no ha habido ninguna actuación sobre ella como consecuencia de las obras de ampliación, conservándose la zona tal y como estaba antes de las obras.



En esta panorámica se muestra en rojo la superficie de ocupación de la nueva posición de Els Aubals, la cual finalmente no se ha construido, y en verde la superficie de ocupación de la actual delimitación del LIC "Meandros del Ebro", que como se puede observar ocupa parte del recinto de la subestación eléctrica. Al no construirse finalmente esta nueva posición no ha existido afección directa sobre el LIC. Además, la nueva delimitación del LIC en tramitación no afecta la superficie de la subestación de Escatrón.

ANEJO III
PLANO DE SÍNTESIS AMBIENTAL

ANEJO IV

INFORME DE AFECCIÓN A LA RED NATURA 2000