



SUBESTACIÓN A 400/220 KV TORREJÓN DE VELASCO

DOCUMENTO AMBIENTAL DE PROYECTO

Diciembre 2015



DIRECCIÓN TÉCNICA

Miguel Abascal Rodríguez

Licenciado en Ciencias Biológicas. Especialidad Ambiental (Universidad Autónoma de Madrid). Curso Experto en Urbanismo (INAP-MAP). Postgrado en la Gestión de Espacios Naturales Protegidos (Universidad Autónoma de Madrid. CIAM Fernando González Bernáldez).

EQUIPO TÉCNICO

Miguel González Colino

Licenciado en Ciencias Ambientales. Master en Gestión y Control Ambiental – Curso de Especialista en Sistemas de Información Geográfica (Universidad Politécnica de Madrid).

Índice:

1. ANTECEDENTES Y NECESIDAD DEL PROYECTO	4
2. APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADA	5
3. OBJETO DEL DOCUMENTO AMBIENTAL	6
4. CARACTERÍSTICAS DE LA SUBESTACIÓN A 400/220 KV DE TORREJÓN DE VELASCO	7
5. PRINCIPALES ALTERNATIVAS ESTUDIADAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	9
5.1. ALTERNATIVA "A"	9
5.2. ALTERNATIVA "B"	9
6. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO Y DEFINICIÓN DEL ÁMBITO DE ESTUDIO	12
7. DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL EMPLAZAMIENTO PREVISTO PARA LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA Y DE SU ÁREA DE INFLUENCIA	13
8. EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS PREVISIBLES SOBRE EL MEDIO AMBIENTE.....	16
8.1. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO DESDE UNA PERSPECTIVA MEDIOAMBIENTAL	16
8.2. ACCIONES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTOS	20
8.2.1. Construcción de la Subestación a 400/220 kV Torrejón de Velasco.....	20
8.2.2. Ejecución de los accesos a la Subestación a 400/220 kV Torrejón de Velasco 21	21
8.2.3. Funcionamiento de la Subestación a 400/220 kV Torrejón de Velasco.....	21
8.3. EFECTOS POTENCIALES DEL PROYECTO SOBRE EL MEDIO AMBIENTE.....	23
8.3.1. Efectos potenciales sobre la geología.....	23
8.3.2. Efectos potenciales sobre la edafología.....	24
8.3.3. Efectos potenciales sobre las masas de agua superficial	26
8.3.4. Efectos potenciales sobre las masas de agua subterránea.....	28
8.3.5. Efectos potenciales sobre la vegetación y los usos del suelo	29
8.3.6. Efectos potenciales sobre la fauna.....	30
8.3.7. Efectos potenciales sobre los espacios naturales protegidos, espacios naturales Red Natura 2000, hábitats de la Directiva 92/43/CEE y otras áreas naturales de interés.....	38
8.3.8. Efectos potenciales sobre Montes de Utilidad Pública y Preservados y áreas naturales de interés sin régimen jurídico de protección.....	40



8.3.9.	Efectos potenciales sobre el paisaje.....	42
8.3.10.	Efectos potenciales sobre poblaciones humanas.....	43
8.3.11.	Efectos potenciales sobre patrimonio histórico y arqueológico.....	44
8.3.12.	Efectos potenciales sobre las vías pecuarias.....	45
8.3.13.	Efectos potenciales sobre la calidad del aire: emisión de polvo y partículas, contaminación acústica, contaminación electromagnética y contaminación por SF ₆	46
9.	MEDIDAS PARA PREVENIR, REDUCIR Y COMPENSAR EFECTOS NEGATIVOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE	50
9.1.	DISEÑO DEL ACCESO A LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA	50
9.2.	DISEÑO DE LA EXPLANACIÓN DE LOS TERRENOS PREVISTOS PARA LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA	50
9.3.	EMPLAZAMIENTO DE INSTALACIONES ANEJAS	51
9.4.	CONTROL SOBRE LOS EFECTOS CONTAMINANTES.....	51
9.5.	CONTROL DE EFECTOS SOBRE EL PAISAJE	52
9.6.	CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LA FAUNA	53
9.7.	CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LAS VÍAS PECUARIAS	57
9.8.	CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE EL DESARROLLO SOCIOECONÓMICO	57
9.9.	CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LAS INFRAESTRUCTURAS.....	58
9.10.	CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE EL PATRIMONIO	58
9.11.	REHABILITACIÓN DE DAÑOS Y ACONDICIONAMIENTO FINAL.....	58
10.	PROPUESTA DE PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	60
10.1.	CONTROL DE LA MEDIDA RELATIVA A LOS DE PERÍODOS DE PARADA BIOLÓGICA	60
10.2.	CONTROL DE LA MEDIDA RELATIVA A LA CORRECTA GESTIÓN DE RESIDUOS Y PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS	61
10.3.	CONTROL DE LA MEDIDA RELATIVA A LA MINIMIZACIÓN DE LA GENERACIÓN DE POLVO Y PARTÍCULAS	63
10.4.	EMISIÓN DE INFORMES	64
11.	CONCLUSIONES.....	65

ANEXOS:

Anexo I: “Propuesta de acciones y actuaciones en el municipio de Torrejón de Velasco” GREFA, Octubre 2010 (según DIA de las LL.EE.).

Anexo II: “Uso de subestaciones de transporte de electricidad de Red Eléctrica por el cernícalo primilla (*Falco naumanni*) en Navarra y Aragón: su importancia para la conservación de la especie a nivel estatal”. Informe final Diciembre de 2003. Convenio de Colaboración entre la Estación Biológica de Doñana (C.S.I.C.) y Red Eléctrica de España S.A.U.

Anexo III: Memoria de actuaciones de la campaña de conservación de los aguiluchos en el corredor de La Sagra Madrileña. Año 2015. GREFA.

Anexo IV: Plano de Síntesis Ambiental – E 1:15.000

1. ANTECEDENTES Y NECESIDAD DEL PROYECTO

Red Eléctrica de España, S.A.U. (en adelante REE), el 12 de diciembre de 2007, mediante la presentación de documento comprensivo, inició el procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto denominado "Subestación de Torrejón de Velasco y líneas de entrada y salida en la misma" mediante un único expediente con código de evaluación ambiental 20070633LIE, y del cual se recibieron respuestas a las consultas previas entre los meses de abril y diciembre de 2008.

Tras la recepción de las consultas previas, REE presentó, el 29 de diciembre de 2008, ante el Área de Industria y Energía de la Delegación del Gobierno en la Comunidad de Madrid, el Proyecto de Ejecución de la subestación Torrejón de Velasco 400/220 kV y el Estudio de Impacto Ambiental de la subestación Torrejón de Velasco 400/220 kV y L/400 kV DC de E/S en la SE de Torrejón de Velasco, de la L/400 kV Morata-Villaviciosa y de las entradas y salidas en doble circuito en la SE de las L/220 kV Parla-Torrijos, Talavera-Villaverde, Los Pradillos-Pinto y Añover-Pinto Ayuden, a los efectos de obtener las resoluciones relativas a Declaración de impacto Ambiental, Autorización Administrativa, Declaración, en concreto, de Utilidad Pública y Aprobación del Proyecto de Ejecución.

Finalizada la tramitación, y emitido informe favorable por el Área de Industria de la Delegación del Gobierno en la Comunidad de Madrid, se remite el expediente a la Dirección General de Política Energética y Minas como órgano competente para resolver. Y este, lo remite en mayo de 2010, a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural con el objeto de que formule Declaración de Impacto Ambiental. Posteriormente, mediante escritos de 27 de octubre de 2011, 14 de noviembre de 2011, y 9 de diciembre de 2011 de la Dirección General de Política Energética y Minas remitió a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural la información adicional recabada por el Área de Industria a efectos de completar el trámite de información pública del artículo 9.3 del Real Decreto 1/2008, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación Ambiental de proyectos, modificado por la Ley 6/2010, de 24 de marzo.

Asimismo, en diciembre de 2010 y noviembre de 2012, REE dio contestación a sendos requerimientos de información complementaria al Estudio de Impacto Ambiental del expediente para evaluación de impacto ambiental, y en octubre de 2013 procedió a responder el requerimiento de ampliación de la información relativa al proyecto de la SE 400/220 kV contenida en el Estudio de Impacto Ambiental. Finalmente, la Secretaría de Estado y de Medio Ambiente formuló Declaración de Impacto Ambiental (DIA) favorable de las líneas de 400 y 220 kV de entrada y salida en Torrejón de Velasco mediante Resolución de fecha 10 de marzo de 2014, omitiendo cualquier tipo de pronunciamiento sobre la subestación, que formaba parte del expediente con código de evaluación ambiental 20070633LIE que incluía tanto las líneas de entrada y salida como la subestación ya que esta instalación estaba incluida en el alcance del Estudio de Impacto Ambiental presentado.

Así pues, ante la ausencia de referencia alguna en la DIA acerca de la subestación eléctrica Torrejón de Velasco 400/220 kV, REE elabora el presente Documento Ambiental en virtud de lo establecido en el artículo 7.2 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, y al considerar a la instalación incluida en el Anexo II (proyectos sometidos a evaluación ambiental simplificada). Grupo 4. Industria energética, b) Construcción de líneas para la transmisión de energía eléctrica (proyectos no incluidos en

el anexo I) con un voltaje igual o superior a 15 kV, que tengan una longitud superior a 3 km, salvo que discurren íntegramente en subterráneo por suelo urbanizado, así como sus subestaciones asociadas.

Atendiendo a las competencias normativas en la materia, el órgano ambiental competente para el parque de 400 kV de la SE Torrejón de Velasco será la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural del MAGRAMA, siendo la Dirección General del Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma de Madrid la competente para el parque de 220 kV.

Por último destacar que la nueva subestación Torrejón de Velasco 400/220 kV, que tiene por objeto alimentar al tren de Alta Velocidad Madrid-Levante, el refuerzo de la red y seguridad del suministro, y el apoyo a la distribución y demanda de grandes consumidores, se encuentra contemplada en el documento denominado "Planificación Energética. Plan de Desarrollo de la Red de Transporte de Energía Eléctrica 2015-2020", aprobado mediante Acuerdo del Consejo de Ministros, con fecha 16 de octubre de 2015 (B.O.E. núm. 254 de 23 de octubre de 2015). La mencionada Planificación es vinculante para RED ELÉCTRICA como sujeto que actúa en el Sistema Eléctrico.

Anteriormente, la instalación de constante referencia ya se encontraba contemplada en la "Planificación de los Sectores de Electricidad y Gas 2008-2016". Desarrollo de las Redes de Transporte" y fue declarada como una infraestructura crítica por acuerdo del Consejo de Ministros de 28 de diciembre de 2012 (B.O.E. núm. 19 de 22 de enero de 2013).

2. APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADA

En virtud de lo establecido en los supuestos g) del Grupo 3 del Anexo I y b) del Grupo 4 del Anexos II de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, la evaluación ambiental de una subestación eléctrica se supedita a la longitud y voltaje de las líneas eléctricas a las que se asocia.

No obstante, en la instalación que nos ocupa, se da la circunstancia de que las líneas eléctricas de entrada y salida en la subestación de Torrejón de Velasco han obtenido una Declaración de Impacto Ambiental favorable mediante Resolución de 13 de marzo de 2014. Además, la subestación de Torrejón de Velasco no representa una modificación sustancial del proyecto presentado y ya informado por el Ministerio, por lo que para poder obtener un pronunciamiento ambiental sobre la subestación de Torrejón de Velasco se ha considerado conveniente plantear una evaluación de impacto ambiental simplificada para que, por medio de dicho procedimiento, se pueda asegurar la identificación de posibles efectos significativos sobre el medio ambiente y, en su caso, establecer las medidas que permitan prevenir, corregir y/o compensar dichos efectos significativos.

3. OBJETO DEL DOCUMENTO AMBIENTAL

En el marco de lo establecido en la mencionada Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, el objeto de este Documento ambiental es acompañar a la solicitud de inicio de la evaluación de impacto ambiental simplificada, aportando información al órgano ambiental, al menos, en las siguientes cuestiones (art. 45 de la Ley 21/2013):

- Motivación de la aplicación del procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificada.
- Definición, características y ubicación del proyecto.
- Exposición de las principales alternativas estudiadas y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta lo efectos ambientales.
- 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.
- 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.
- Forma de realizar el seguimiento que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras contenidas en el documento ambiental.

Por lo tanto, y teniendo en cuenta lo anterior, mediante el presente Documento ambiental el órgano ambiental competente en cada caso, dispondrá de la información necesaria para emitir el Informe de Impacto Ambiental, que concluirá en alguno de los siguientes extremos:

- El proyecto no tiene efectos significativos sobre el medio ambiente, en los términos establecidos en el informe de impacto ambiental.
- El proyecto deberá someterse a una evaluación de impacto ambiental ordinaria por tener efectos significativos sobre el medio ambiente. En este caso, el promotor elaborará el estudio de impacto ambiental conforme al art. 35 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

4. CARACTERÍSTICAS DE LA SUBESTACIÓN A 400/220 KV DE TORREJÓN DE VELASCO

La SE de Torrejón de Velasco se compone de dos parques, uno de 400 kV y otro de 220 kV con un banco de transformadores 400/220 kV. Ocupará una extensión aproximada de unas 8,4 ha (350 m x 240 m).

Parque de 400 kV:

Esta SE comprende los siguientes elementos básicos:

- Parque de 400 kV
- Parque de 220 kV
- Bancos de transformación 400/220 kV
- Compensación: condensadores o reactancias
- Edificio de mando y control
- Cerramiento
- Accesos

La configuración del parque de 400 kV, responderá a un esquema tipo "interruptor y medio", con capacidad en total, actual tres de calles y futura, hasta seis calles. Las magnitudes eléctricas adoptadas son:

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))

Los conductores estarán dispuestos en tres niveles:

- Tendidos Altos: Cable dúplex LAPWING de Al-Ac de 861,33 m²
- Barras principales: Tubo de Al 250/228 mm
- Embarrado interconexión: Tubo de Al 150/134 mm

Parque de 200 kV:

Para el parque de 220 kV se adopta una configuración de doble barra con acoplamiento. En total se equiparán 17 posiciones y tendrá la posibilidad de ser ampliado hasta 26 posiciones totales. Las magnitudes eléctricas adoptadas son:

Tensión nominal	220 kV
Tensión más elevada para el material (Ve)	245 kV
Neutro	Rígido a tierra

Intensidad de cortocircuito trifásico (valor eficaz)	50 kA (aparamenta convencional)
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	1.050 kV
Línea de fuga mínima para aisladores	6.125 mm

Los conductores estarán dispuestos en:

- Tendidos Altos: Cable dúplex RAIL de Al-Ac de 516,8 mm².
- Barras principales: Tubo de Al 120/100 mm.
- Embarrado interconexión principal: Cable dúplex RAIL de Al-Ac de 516,8 mm².
- Embarrado interconexión entre aparamenta: Tubo de Al 100/88 mm.

Bancos de transformación 400/200 kV:

Al instalarse un parque de 220 kV anexo al de 400 kV es necesaria la transformación de la corriente. Esta SE dispondrá de dos bancos de transformación (AT1 y AT2) de 600 MVA cada uno. Cada unidad de transformación llevará en su interior 35.000 kg de aceite.



Forman también parte de este Proyecto las obras civiles necesarias para la construcción de los edificios de mando y control, así como las necesarias para la realización de las fundiciones de las estructuras metálicas de soporte de aparellaje y pórticos de amarre de las líneas, las canalizaciones para el tendido de cables de control, drenajes, viales interiores, accesos, etc.

5. PRINCIPALES ALTERNATIVAS ESTUDIADAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

5.1. ALTERNATIVA "A"

La alternativa "A" se corresponde con el estudio de la alternativa "0", que supone la no realización de este proyecto manteniendo la situación actual del sistema eléctrico de la región. Dentro de esta alternativa se debe valorar a favor de la no actuación el peso de los valores ambientales de la zona.

La no realización del proyecto supondría ir en contra de los principios de optimización del sistema eléctrico nacional como un objetivo de interés estatal directamente vinculado al desarrollo y progreso. Este objetivo busca satisfacer por una parte, el incremento nacional de demanda, y de otro lado, incrementar la calidad del suministro eléctrico. Esta garantía de calidad disminuye la probabilidad de interrupción y evita las restricciones al mercado de generación. Ambos principios están inspirados en la Ley 49/1984 que define y establece el marco de servicio público del suministro de energía eléctrica.

Resumiendo, las características más relevantes de esta alternativa "0" son las siguientes:

- 1) Coste cero, la alternativa más económica de todas.
- 2) No representa ningún beneficio social.
- 3) No se requiere el uso de materiales ni de mano de obra, puesto que se opta por no actuar.
- 4) No se prevén mejoras en las infraestructuras.
- 5) La situación en cuanto a la gestión del sistema eléctrico de transporte no cambia, continúa con el modelo actual y por tanto con los mismos problemas.

Las instalaciones a 400 kV están contempladas como elementos del transporte primario de energía en el ámbito nacional. En este caso la nueva SE a 400 kV además servirá para alimentar a SE de tracción del futuro eje ferroviario, que necesitan conectarse a puntos con elevada potencia de cortocircuito, que normalmente se obtiene con el nivel de 400 kV, para así evitar que afecte a la calidad de suministro de otros consumos. La SE de tracción abastecerá de energía a la LAV Madrid-Levante, a través de su conexión a la red de 400 kV. Para alimentar la futura LAV Madrid-Levante es necesario localizar subestaciones de tracción anexas a la plataforma del tren cada 50-60 km. Una de las SE necesarias para alimentar las instalaciones del eje Madrid-Levante es la de Torrejón de Velasco.

De todo lo expresado se puede concluir que la alternativa "0" no es la más adecuada y se descarta a pesar de ser la más económica de todas, ya que se mantienen y tienden a perpetuarse los problemas técnicos expuestos, además de no poder desarrollar las demás necesidades asociadas a la SE antes expuestas.

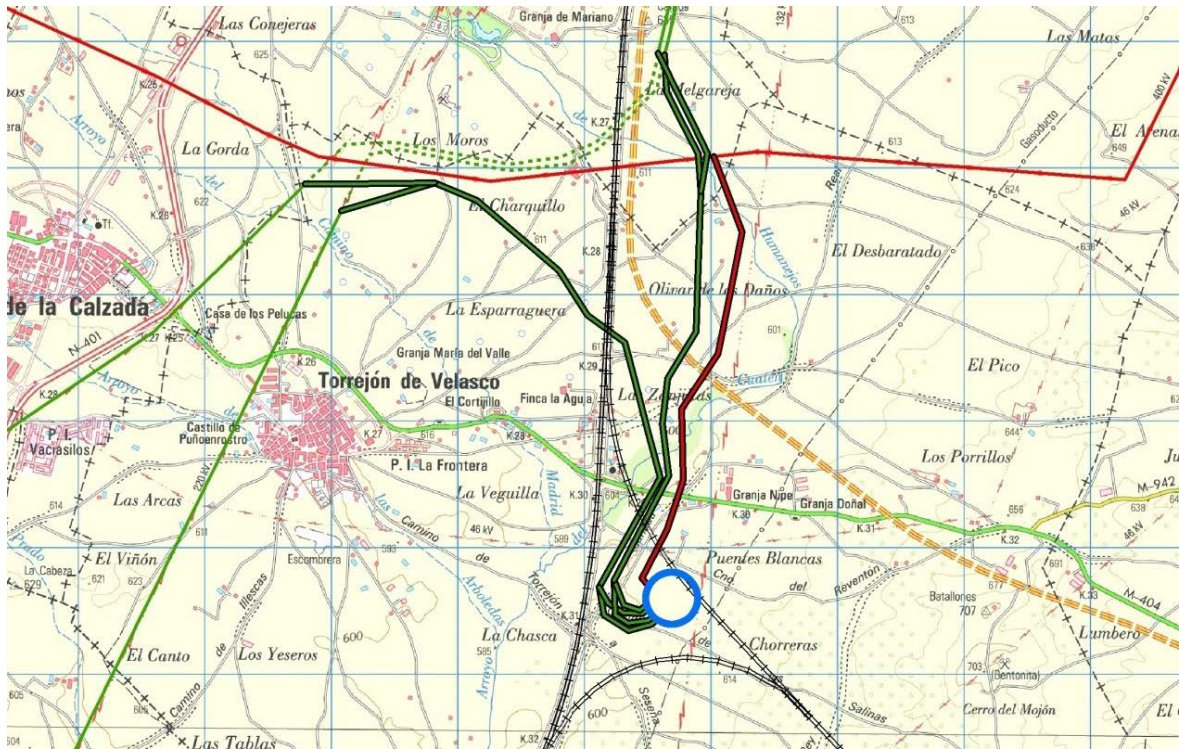
5.2. ALTERNATIVA "B"

Como se ha explicado en el apartado 1, la DIA emitida con fecha de 13 de marzo de 2014 es favorable a la realización del proyecto de las líneas de Entrada y Salida en la Subestación Eléctrica de Torrejón de Velasco.

Las referidas líneas eléctricas tienen una razón de ser, y es su conexión con la Subestación Eléctrica de Torrejón de Velasco. Hecho que así queda recogido en la propia denominación

del proyecto informado por el Ministerio: "LÍNEAS A 400 Y 220 KV DE ENTRADA Y SALIDA EN LA SUBESTACIÓN DE TORREJÓN DE VELASCO TT.MM TORREJÓN DE VELASCO Y PARLA (MADRID)".

De lo anterior se deduce que si el destino de las líneas eléctricas es la subestación, y éstas han sido autorizadas por el órgano ambiental, sólo puede haber un emplazamiento posible para ubicar la Subestación Eléctrica que las reciba, como se refleja en el siguiente mapa:



Es decir, no podemos analizar **alternativas de ubicación diferentes para la SE**, porque otro emplazamiento sería incompatible con la justificación técnica del proyecto (es decir, las LL.EE y la SE son proyectos subordinados entre sí). Cuestión distinta es que como resultado del procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificado de la SE, se resuelva la viabilidad en este emplazamiento para la SE y, en este caso, se establezcan las medidas correctoras que se consideren necesarias en fase de construcción y de funcionamiento para la viabilidad de la Subestación Eléctrica. En la actualidad se encuentra ejecutada y en funcionamiento la SE de tracción de la línea del AVE Madrid – Valencia anexa a la plataforma propuesta. Atendiendo a las necesidades motivadas por la nueva Planificación Energética, Plan de Desarrollo de la Red de transporte de energía eléctrica 2015-2020, de construcción de la SE antes expuestas, dicha SE se debe alimentar en parques preferentemente anexos, de tal modo que si no se autorizase este emplazamiento para la SE de Torrejón de Velasco de REE se debería construir otra línea SE REE-SE ADIF y otro pequeño parque de 400 kV anexo a la SE ADIF para proceder a su transformación. Como es obvio esta opción sin necesidad de mucho más análisis resultaría ambientalmente más perjudicial que la solución adoptada.

En relación con la configuración de los parques de 400 y 220 kV, el proyecto de las LL.EE autorizado en la DIA (se adjunta mapa del BOE de la DIA en la Figura 1), define la zona de entrada en la SE de dichas líneas eléctricas, por lo que tampoco resulta posible evaluar una configuración distinta de los parques, siendo sólo viable la configuración que es compatible con el trazado de las LL.EE que ya han sido autorizadas.

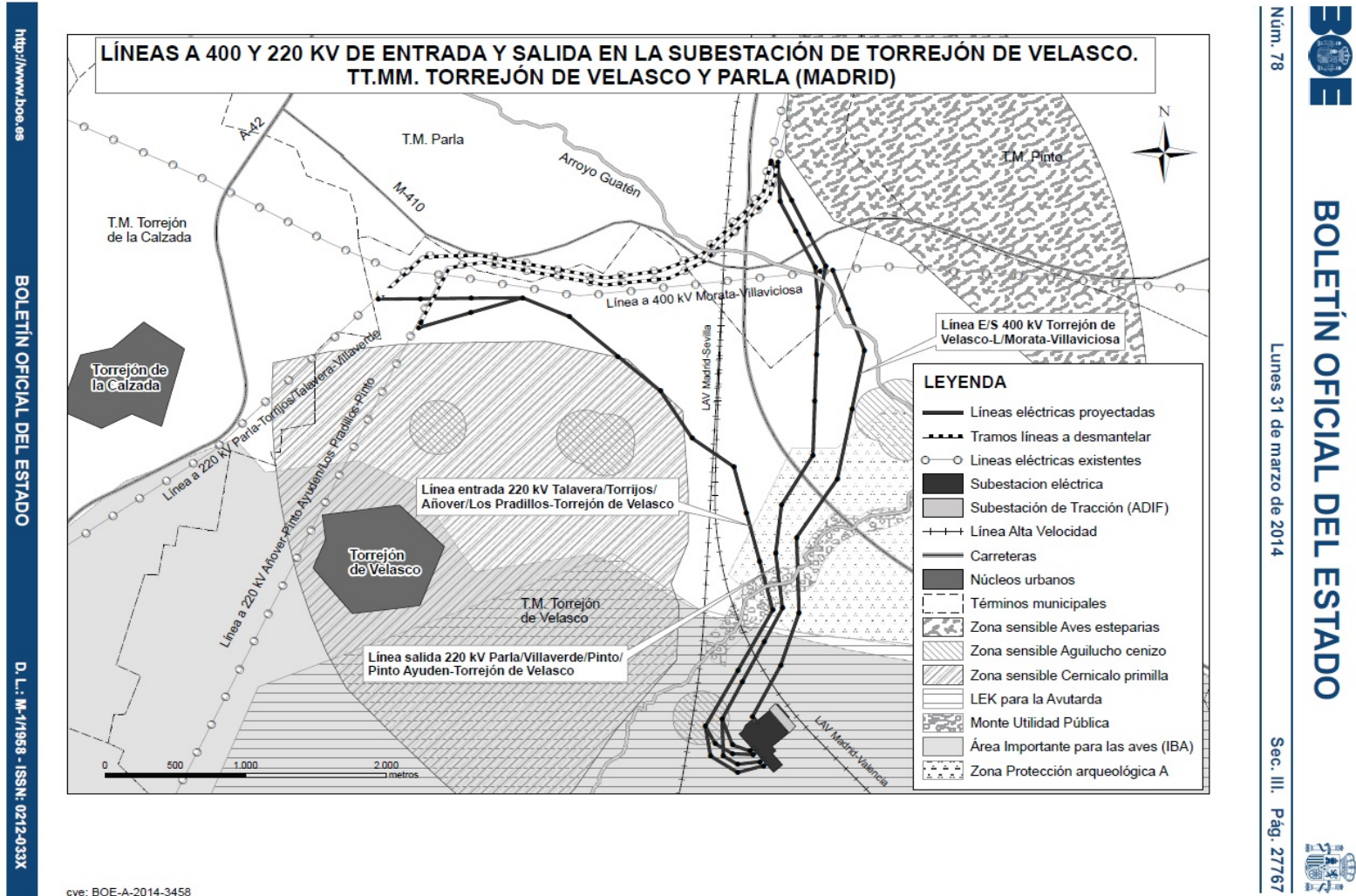


Figura 1.- Plano anexo de la DIA del MAGRAMA de las LL.EE. del expediente

6. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO Y DEFINICIÓN DEL ÁMBITO DE ESTUDIO

Partiendo de la relación de dependencia existente entre las LL.EE. informadas en la DIA y la Subestación Eléctrica de Torrejón de Velasco, y teniendo en cuenta el dibujo de las infraestructuras ferroviarias a las que prestará servicio la SE, se ha definido un ámbito de estudio de 837.95 ha de superficie, afectando únicamente al T.M. de Torrejón de Velasco (Madrid) (ver Figura 2).

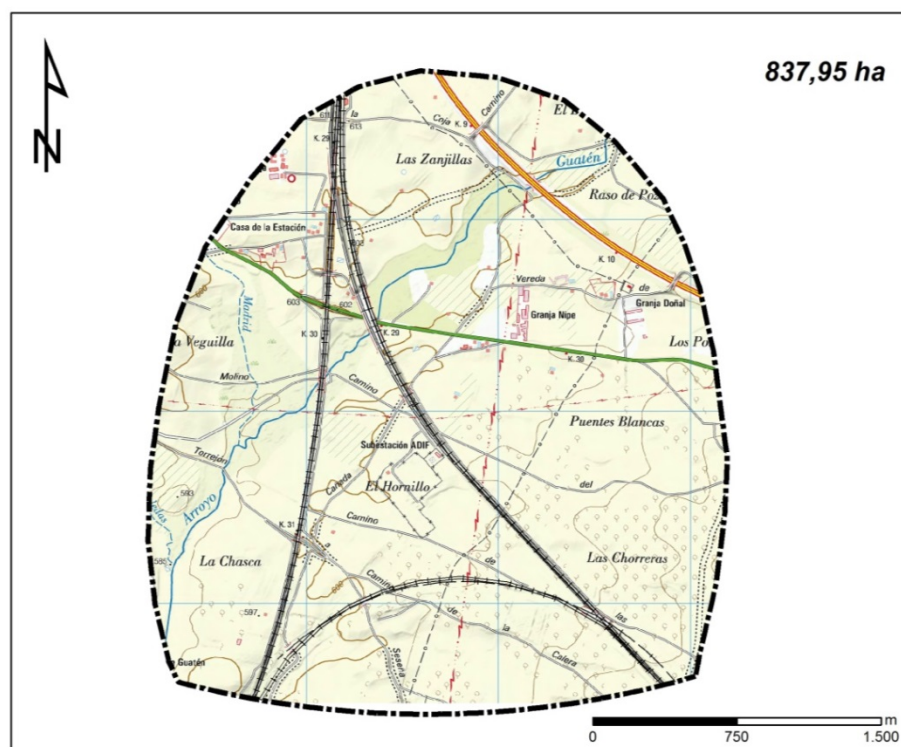


Figura 2.- Ubicación de la SE a 400/220 kV Torrejón de Velasco.



7. DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL EMPLAZAMIENTO PREVISTO PARA LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA Y DE SU ÁREA DE INFLUENCIA

El emplazamiento seleccionado para la Subestación Eléctrica se sitúa al sur de la Comunidad de Madrid, en el Término Municipal de Torrejón de Velasco.

El entorno del emplazamiento previsto para la Subestación Eléctrica se caracteriza por disponer de una fuerte presencia de infraestructuras lineales de transporte, como lo son las carreteras R-4, A-42, A-4, M-404 y las vías férreas LAV Madrid-Sevilla y Madrid-Levante y tren de cercanías Atocha-Aranjuez. En concreto, los suelos en los que se proyecta ubicar la SE se sitúan en el interior de un “triángulo” formado por las dos Líneas de Alta Velocidad referidas anteriormente.

Este contexto geográfico pertenece a la cuenca hidrográfica del Tajo, con una morfología suave salpicada de pequeños cerros. Desde el punto de vista fluvial, en el área de influencia de la SE discurre el arroyo Guatén (también denominado Humanejos) si bien no se ve afectado por la SE al situarse a más de 500 m del emplazamiento previsto. La ribera del Guatén se caracteriza, desde el punto de vista botánico, por disponer de bosquetes de galería constituidos por sauces (*Salix alba*), chopos (*Populus sp.*) y pies dispersos de olmos (*Ulmus minor*), acompañados de zonas de interés de pastizales hidrófilos y junqueras. En las zonas de ribera que presentan encharcamientos periódicos, se crea potencial suficiente para la presencia de jopillo (*Lythrum flexuosum*) que es una especie anual, ramificada desde la base, y considerada “de interés especial” según el catálogo Español de Especies Amenazadas. No obstante en la ubicación prevista para la SE no se han detectado que en su estado original hubiera especies vegetales de interés, puesto que se trataba de terrenos dedicados al cultivo de secano, en un área que puede considerarse formada por un mosaico de cultivos de secano y cultivos leñosos (olivo).

Esta última característica define la tónica general del ámbito de estudio: zona de cultivo cerealista con mosaicos de cultivos leñosos (olivo), y vegetación natural relictas asociada a bordes de parcelas, cursos fluviales, zonas de matorral y vegetación ruderal y repoblaciones de pinar dispersas. Asimismo en el ámbito de estudio se localiza el Monte de Utilidad Pública (MUP) “Bomberos de Castilla” que coincide con la zona de ribera del arroyo Guatén y no dispone de aprovechamiento forestal.

En relación con la avifauna asociada al hábitat cerealista predominante y, sobre la base de las fuentes de documentación consultadas, las especies que con carácter potencial se podrían ver afectadas por la construcción y puesta en funcionamiento de la SE son el aguilucho cenizo, el cernícalo primilla y la avutarda. En cuanto al primero de ellos, de acuerdo con el censo¹ realizado por GREFA en 2015, dentro del ámbito de estudio no se han detectado nidos, ubicándose el más cercano a 2.200 metros al noreste de la SE.

¹ Memoria de actuaciones de la campaña de conservación de los aguiluchos en el corredor de la Sagra Madrileña. GREFA. Año 2015



Respecto al cernícalo primilla, el emplazamiento de la SE se sitúa fuera de su zona de cría (Castillo de Torrejón de Velasco) y de su área de campeo. Además, el trabajo llevado a cabo por el CSIC en colaboración con REE² indica que las subestaciones eléctricas generan bajos índices de mortalidad e, incluso, son utilizadas como dormideros, remarcándose en este trabajo su importancia para la conservación de la especie a nivel estatal. En relación con las avutardas, la SE se encuentra incluida en una amplia zona con potencial presencia de LEKs (IBA "Torrejón de Velasco –Secanos de Valdemoro": 11.218 ha). La presencia de infraestructuras de transporte ferroviario en todos los flancos del emplazamiento elegido para la SE (nudo de infraestructuras) combinado con la necesidad de esta especie de espacios cerealistas amplios y abiertos, permite concluir la poca o nula querencia que la avutarda podría tener por los suelos seleccionados para ubicar la SE objeto de estudio.

La ubicación prevista para la SE queda fuera de espacios naturales Red Natura 2000, de la red de espacios protegidos de la Comunidad de Madrid, de Montes catalogados y de zonas sensibles desde un punto de vista arqueológico.

Para acceder a la SE será necesario el empleo de la "Cañada Real Galiana o Riojana/Cordel de las Carreras". El tránsito por la misma está permitido según establece artículo. 36 de la Ley 8/1998, de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid, para lo cual será preciso obtener la autorización del Área de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid.

² *"Convenio de colaboración Estación Biológica de Doñana (C.S.I.C.) y Red Eléctrica de España S.A. "Uso de subestaciones de transporte de electricidad de Red Eléctrica por el cernícalo primilla (Falco naumanni) en Navarra y Aragón: su importancia para la conservación de la especie a nivel estatal" Informe final Diciembre de 2003.*

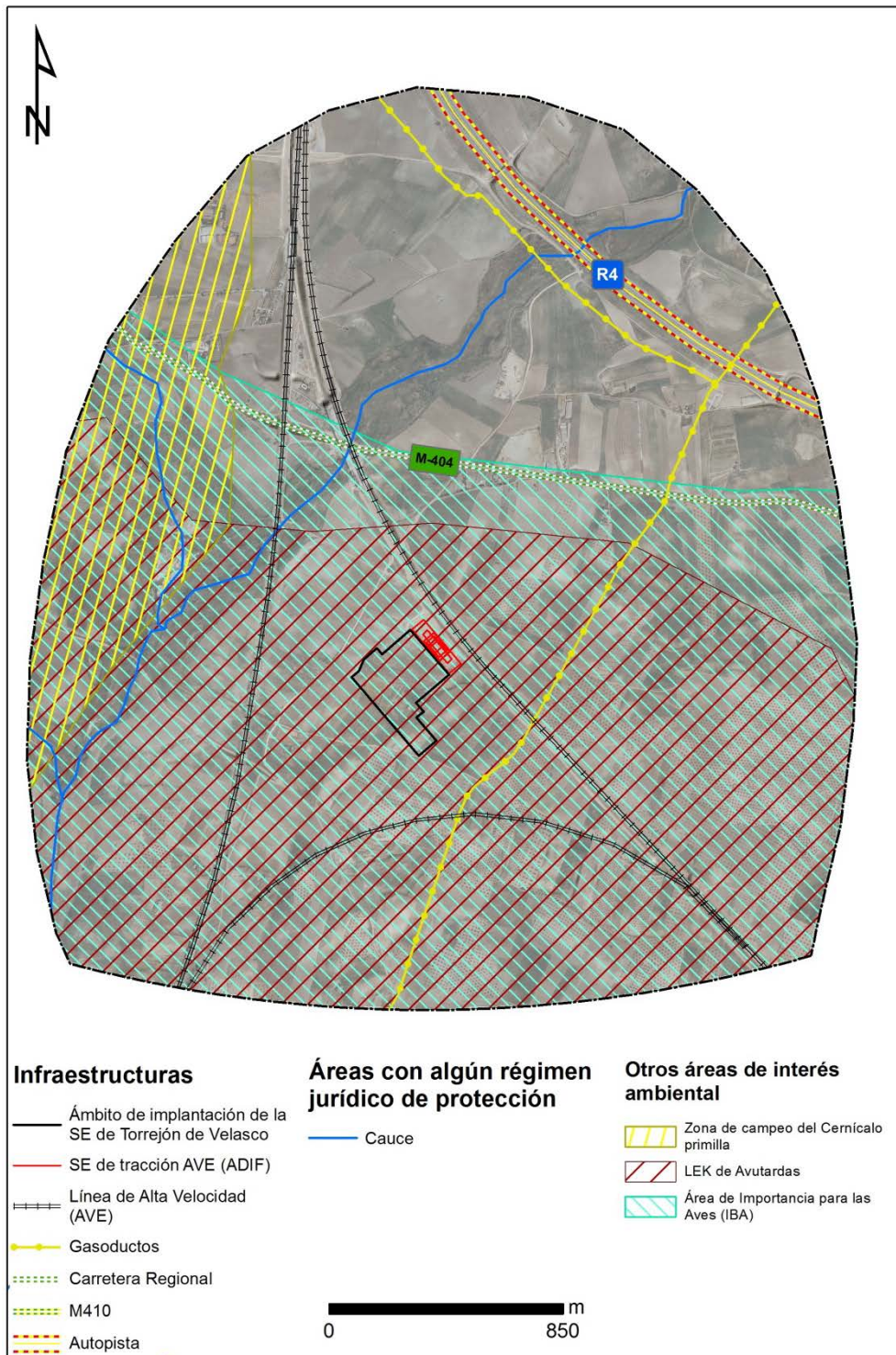


Figura 3.- Zonas de interés para las aves

Respecto al patrimonio cultural, en el área de estudio se localizan varias Zonas de Protección Arqueológica A, B y C y vías pecuarias, entre las que se destaca la Cañada Real Gallana o Cordel de las Carretas, si bien estos elementos no tiene presencia en el emplazamiento objeto de estudio para la SE.



8. EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS PREVISIBLES SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

8.1. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO DESDE UNA PERSPECTIVA MEDIOAMBIENTAL

A continuación se lleva a cabo un análisis sobre las características técnicas de la SE de acuerdo a los criterios establecidos en el Anexo III de la Ley 21/2013, para identificar la existencia o ausencia de potenciales efectos sobre el medio ambiente y, en su caso, para conocer su magnitud:

- ❖ **Tamaño del proyecto:** el proyecto tiene una superficie de ocupación aproximada de 8.4 ha (350 m x 240 m), lo que representa un 0.16 % de la superficie del T.M de Torrejón de Velasco (52.32 km²).
- ❖ **Acumulación con otros proyectos:** la función de esta SE es prestar servicio a la LAV Madrid-Levante, reforzar la red de transporte eléctrico, la seguridad del sistema eléctrico regional y apoyar a la red de distribución eléctrica local. Por estos motivos, ha de ubicarse necesariamente en la zona de influencia de la citada LAV y conectarse con la red de transporte por medio de las LL.EE. de 220 kV y LE 400 kV.

Desde el punto de vista la sinergia de proyectos, la menor afección sobre el territorio se genera precisamente aprovechando esta concentración de actuaciones y ubicando la nueva SE en este "polo de infraestructuras". Ello se debe a que los valores de los suelos ocupados y del entorno del emplazamiento elegido para la SE, han reducido sus cualidades ambientales o, incluso, han llegado a desaparecer.

- ❖ **Utilización de recursos naturales:** El consumo de recurso para la construcción de la SE serán los asociados a la obra civil y al montaje electromecánico. Debido a las reducidas dimensiones de esta obra no será necesario el empleo de volúmenes significativos de agua, tierra, gravas, etc.
- ❖ **Generación de residuos:**

En la medida en que resulte posible, los excedentes de tierras producidos durante la fase de obras se emplearán en fincas o parcelas que así lo requieran por medio de acuerdos con sus propietarios. De esta manera se tratará de minimizar la gestión de estos excedentes como residuos. En su ausencia, serán gestionados por medio de un gestor autorizado.

Durante la ejecución de la obra se generarán, así mismo, residuos propios de cualquier obra civil, tales como aerosoles, envases plásticos y metálicos contaminados, absorbentes de derrames, tierras contaminadas.

También se generarán residuos asimilables a urbanos (producidos como consecuencia de la actividad diaria de los trabajadores), así como residuos de construcción y demolición, principalmente restos de hormigón y tierras mezcladas con hormigón libres de sustancias peligrosas y residuos reutilizables, tales como chatarra, maderas y plásticos no contaminados.



Los volúmenes previstos de residuos en sus diferentes tipologías no serán significativos debido a las medianas dimensiones y características de la obra. Todos ellos serán gestionados de acuerdo a la legislación de aplicación en la materia de residuos y por medio de gestor autorizado.

Debido a la existencia de legislación sectorial de aplicación en materia de residuos y a la implantación de sistemas de gestión ambiental propios de REE que aplican, entre otras materias, a la gestión de residuos, en el diseño, ejecución y funcionamiento de la SE se incorporarán de forma estructural las medidas preventivas y correctoras necesarias para evitar o, en su caso, reducir, los impactos sobre el medio ambiente.

❖ Contaminación y otros inconvenientes: este apartado requiere para su correcta exposición y discusión del conocimiento del medio, por lo que será analizado en el capítulo 8 "Evaluación de los efectos previsibles sobre el medio ambiente".

❖ Riesgo de accidentes:

- Fase de construcción: REE garantiza que la obra de construcción de la SE de Torrejón de Velasco será supervisada en el marco de aplicación de Programa de Vigilancia Ambiental (en adelante PVA) que cumplirá con: requisitos de aplicación de la legislación sectorial aplicable en cada materia, requisitos/condiciones que pudieran derivar del preceptivo Informe de Impacto Ambiental, y de las Especificaciones Medio Ambientales para la construcción de la SE (documento interno de REE). Dicho PVA contemplará el diseño e implementación de un conjunto de medidas preventivas al servicio de evitar la ocurrencia de cualquier tipo de incidencia ambiental que pueda suponer desvíos con respecto a lo evaluado en este documento, o afecciones significativas sobre el medio ambiente por accidentes. Asimismo, en el caso de que llegasen a producirse accidentes que pudieran suponer afecciones sobre el medio ambiente, el citado PVA contará con una serie de medidas correctoras que subsanarán las incidencias.

Teniendo en cuenta todo lo anterior, durante la fase de construcción se consideran los siguientes riesgos:

- Riesgos de vertidos sobre suelo desnudo: la ocurrencia de pequeños vertidos de hidrocarburos sobre suelo desnudo es prácticamente inevitable, debido al continuo trabajo de maquinaria pesada. Sin embargo, el riesgo de afección a suelos o aguas subterráneas es prácticamente nulo gracias a la supervisión ambiental y a la existencia de protocolos de actuación en caso de detección de este tipo de incidencias.
- Riesgos de incendio: en este caso el riesgo de incendio forestal se mitiga a través de dos mecanismos:
 - ✓ Las operaciones de desbroce incluyen una banda perimetral de seguridad que al estar libre de vegetación actúa como cortafuegos,

y dificulta que lleguen chispas o pavesas a las zonas cerealistas aledañas.

- ✓ Inclusión en las especificaciones medioambientales para la construcción de subestaciones, de obligado cumplimiento para el contratista adjudicatario de los trabajos, de un protocolo de actuación en caso de incendio, que asegure la eficacia de labores de extinción en caso de ocurrencia de incendio forestal.

Teniendo en cuenta las cuestiones anteriores se considera que el riesgo de incendio forestal es bajo/muy bajo.

- Fase de funcionamiento:

- Riesgo de vertido de aceite durante las operaciones de mantenimiento de las bancadas de transformación: el proyecto contempla medidas de contención ante este tipo de accidentes ya que cada uno de los transformadores de aceite (compuestos por tres máquinas monofásicas) estará dotado de un sistema de recogida de vertidos accidentales, independiente de la red de drenaje del parque para proteger el terreno ante un accidental vertido de aceite de los transformadores. Esto significa que bajo la bancada, se situará un cubeto de hormigón impermeabilizado. La geometría del mismo facilitará la recogida de aceite ante un vertido de la máquina. Se muestran a continuación imágenes y esquemas del citado depósito:



Figura 4.- Imagen interior y exterior

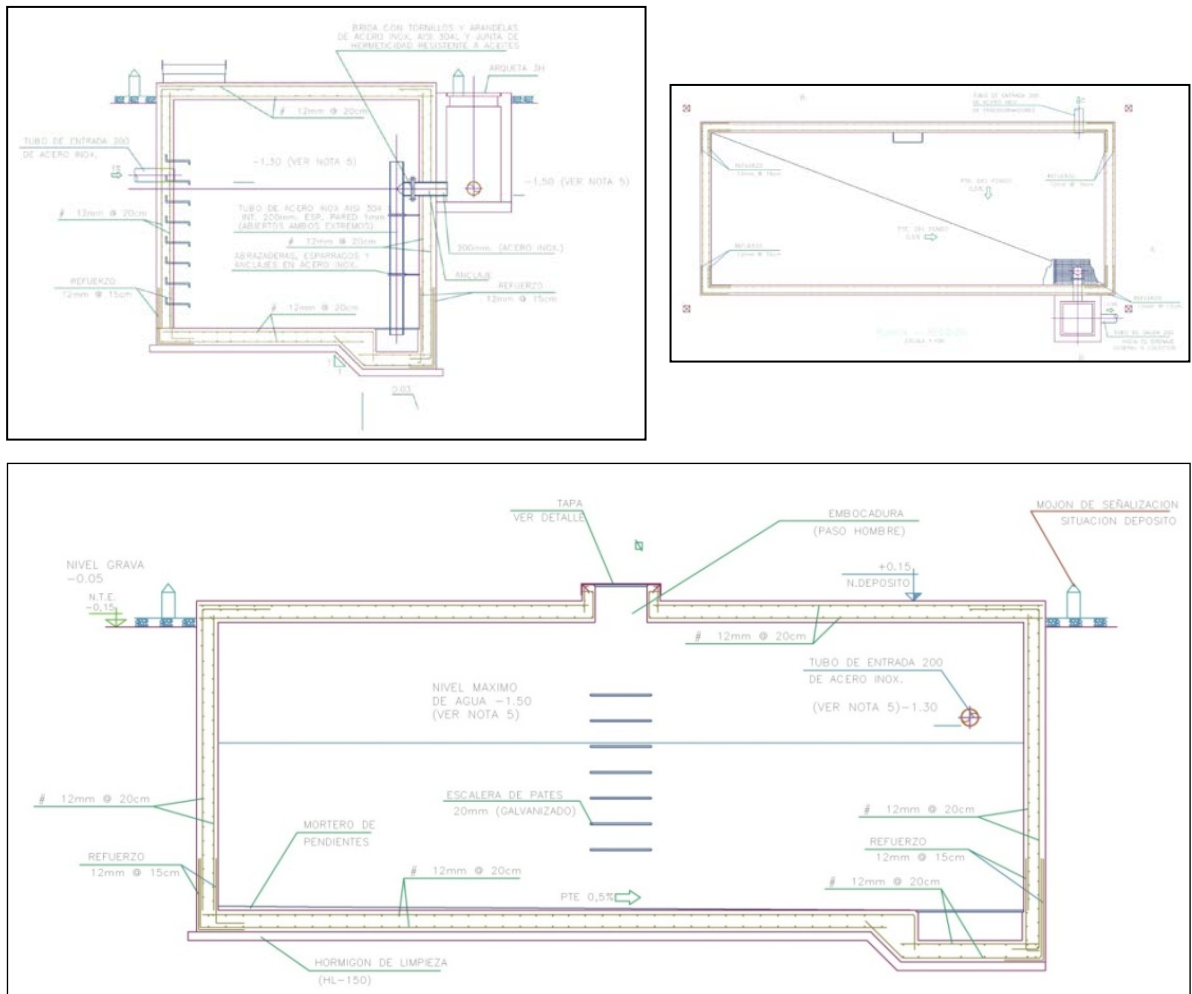


Figura 5. Perfil, planta y alzado de un depósito de recogida de aceites bajo bancada.



8.2. ACCIONES DEL PROYECTO SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTOS

Los efectos potenciales que la construcción y explotación de la SE de Torrejón de Velasco podrían producir en el medio ambiente se definen, en primera instancia, a partir de la identificación de las acciones de proyecto previstas en ambas fases. Dicho de otro modo, con carácter previo a la identificación de variables del territorio de carácter ambiental susceptibles de sufrir impactos, es necesario conocer si existen acciones o actividades en fase de obra o de funcionamiento que pudieran incidir de algún modo en la calidad de los elementos de medio ambiente presentes en el ámbito de influencia de la SE (relación causa-efecto).

Para ello, las acciones del proyecto se han clasificado en tres grandes bloques.

8.2.1. Construcción de la Subestación a 400/220 kV Torrejón de Velasco

Definición: acciones de proyecto relacionadas con los efectos potenciales que la construcción de la SE podría generar en los suelos objeto de ocupación.

- Movimiento de tierras:
 - Desbroce y retirada de la tierra vegetal.
 - Adecuación del terreno a la cota de proyecto (desmonte y terraplenado)
 - Ejecución e instalación de drenajes.
 - Zanjeo y ejecución de servicios.
 - Instalación del cableado de tierra.
 - Relleno
 - Compactación
- Obra civil:
 - Hormigonado de las plataformas.
 - Excavación y hormigonado de las fundaciones de los pórticos.
 - Excavación y hormigonado del grupo electrógeno.
- Montaje electromecánico:
 - Suministro de equipos y materiales
 - Montaje de estructura metálica: pórticos y soportes de la aparamenta.
 - Montaje de aparamenta.
 - Montaje de embarrados y conexionado de aparamenta.
 - Equipamiento y montaje de elementos de servicios auxiliares.
 - Sistemas de comunicaciones, protecciones y control del montaje.
 - Prueba de los aparatos y sistemas de control.



8.2.2. Ejecución de los accesos a la Subestación a 400/220 kV Torrejón de Velasco

Definición: acciones de proyecto relacionadas con los efectos potenciales que la construcción de los caminos de acceso podría generar en los suelos objeto de ocupación.

- Desbroce y retirada de tierra vegetal.
- Compactación del suelo.
- Ejecución de los sistemas de drenaje y pasos subterráneos
- Extensión de la capa de rodadura que dependiendo de las características constructivas del terreno y de lo proyectado podrá ser:
 - Extensión de una capa de zahorra y compactación.
 - Extensión de la capa de zahorra, compactación y extensión de la capa de rodadura de aglomerado.

8.2.3. Funcionamiento de la Subestación a 400/220 kV Torrejón de Velasco

Definición: acciones de proyecto relacionadas con los efectos potenciales que la puesta en funcionamiento de la SE podría generar en su área de influencia.

- Presencia física de la infraestructura.
- Puesta en funcionamiento de la SE (ruido, campos electromagnéticos y escapes de SF₆).

Las variables ambientales que, en consecuencia se podrían ver afectada con carácter potencial por las acciones identificadas de proyecto son:

SUBESTACIÓN DE TORREJÓN DE VELASCO

Fase de construcción

Acción del proyecto		MEDIO FÍSICO					MEDIO BIÓTICO		MEDIO SOCIOECONÓMICO					PAISAJE
		Geología/Geomorfología	Edafología (pérdida y calidad de los suelos)	Masas de agua superficiales	Masas de agua subterráneas	Calidad del aire: atmósfera, ruido, campos electromagnéticos	Vegetación	Fauna	Socioeconomía (poblaciones del entorno)	Vías Pecuarias	Patrimonio Cultural y Arqueológico	Planeamiento urbanístico	ENP, RN2000, Montes, IBAs	Paisaje
Movimientos de tierras	Para el acondicionamiento de la parcela destinada a la implantación de la subestación eléctrica													
	Para el acondicionamiento de los terrenos previstos para la construcción de accesos a la subestación y de los viales interiores de la subestación													
	Para la construcción de los drenajes													
	Para la apertura de los canales de cableado													
Obra civil	Hormigonado de las plataformas y excavación y hormigonado de las fundaciones de los pórticos y de la fundación del grupo electrógeno													
	Levantamiento del edificio de control normalizado													
	Ejecución de la red interior de tomas de tierra													
Montaje electromecánico	Suministro de equipos y materiales.													
	Montaje de estructura metálica: pórticos, soportes de la aparamenta, embarrados y conexionado de aparamenta.													
	Montaje de servicios auxiliares.													
	Sistemas de comunicaciones, .													
	Prueba de los aparatos y sistemas de control.													

Fase de funcionamiento

Acción del proyecto		MEDIO FÍSICO					MEDIO BIÓTICO		MEDIO SOCIOECONÓMICO					PAISAJE
		Geología/Geomorfología	Edafología (pérdida y calidad de los suelos)	Masas de agua superficiales	Masas de agua subterráneas	Calidad del aire: atmósfera, ruido, campos electromagnéticos	Vegetación	Fauna	Socioeconomía	Vías Pecuarias	Patrimonio Cultural y Arqueológico	Planeamiento urbanístico	ENP, RN2000, Montes, IBAs	Paisaje
Presencia de la subestación eléctrica	Interacción visual con el entorno y física con las aves													
Puesta en funcionamiento de la subestación	Emisión de ruido, campos electromagnéticos, escapes de SF6, uso de aceites													

8.3. EFECTOS POTENCIALES DEL PROYECTO SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

8.3.1. Efectos potenciales sobre la geología

Las principales acciones que el proyecto puede generar sobre la geología son:

- Acondicionamiento de la parcela destinada a la implantación de la subestación eléctrica.
- Acondicionamiento de terrenos previstos para la construcción de viales interiores a la subestación y para la construcción de accesos.

Con el propósito de determinar la importancia de estas perturbaciones se han utilizado los siguientes indicadores:

- Cambios en el relieve.
- Existencia de singularidades y de puntos de interés geológico y/o geomorfológico.

- **Cambios en el relieve.**

El acondicionamiento preliminar de la parcela requiere del allanado de la parcela destinada a la localización de la SE. Además, es necesario realizar la explanación de los accesos a la subestación (comparte acceso con el parque de ADIF, ya ejecutado).

Los suelos de la parcela donde se localizará la futura subestación eléctrica y los suelos donde se ha ejecutado el camino de acceso son prácticamente llanos, por lo que los movimientos de tierra para su acondicionamiento y los cambios en el relieve se pueden valorar de escasa importancia y por lo tanto **no significativos**.

En fase de funcionamiento, al no llevarse a cabo obra alguna de excavación o movimiento de tierra, no existirá ningún impacto potencial sobre esta variable.

- **Existencia de singularidades y de puntos de interés geológico y/o geomorfológico.**

Tras la revisión de bibliografía relacionada se constata que en el ámbito del proyecto no se localiza ningún Punto de Interés Geológico ni presentan singularidades desde el punto de vista de la geología. Por tanto, no existen efectos potenciales sobre este tipo de elementos del medio.

En relación con las características del potencial impacto definidas en el anexo III de la Ley 21/2013 cabe indicar lo siguiente:

Características del potencial impacto sobre la geología	Valoración
Extensión del impacto	Local: circunscrito a la ocupación de la SE
Carácter transfronterizo	No aplica
Magnitud	8.6 ha (superficie de ocupación SE + acceso) Muy reducida en el contexto municipal (0,16%)
Complejidad	Simple
Probabilidad	Seguro
Duración	Permanente



Características del potencial impacto sobre la geología	Valoración
Frecuencia	Continuo
Reversibilidad	Reversible

8.3.2. Efectos potenciales sobre la edafología

Para caracterizar las posibles afecciones producidas sobre la edafología y su magnitud, se ha utilizado los siguientes indicadores:

- Superficie de ocupación del suelo.
- Aumento del riesgo de inestabilidad o erosión.
- Compactación de los suelos.
- Alteración de los parámetros químicos del suelo.

- **Superficie de ocupación del suelo.**

Para la construcción de los distintos elementos que componen el proyecto se afectarán a las siguientes superficies:

- Superficie de ocupación permanente aproximada (8.6 ha):
 - o Plataforma de la subestación: 8.4 ha (350 m x 240 m).
 - o Acceso a la subestación desde las vías existentes: 2.000 m² (0.2 ha).

Las superficies ocupadas, tanto temporal como permanentemente, para la construcción y explotación de la subestación eléctrica y del camino de acceso a la misma, se ubican sobre suelos que tuvieron vocación agrícola.

Los efectos potenciales, para este indicador, se consideran:

- Fase de construcción: pese a la elevada superficie ocupada durante esta fase, el impacto se considera **no significativo** por la temporalidad del mismo y su reversibilidad al estar planificada la restauración tras las obras.
- Fase de funcionamiento: la ocupación permanente del suelo por la subestación eléctrica y su acceso se considera como impacto **no significativo**.

- **Aumento del riesgo de inestabilidad o erosión.**

Como se ha indicado anteriormente, la localización de la subestación eléctrica es una zona eminentemente llana por lo que los movimientos de tierras asociados a las labores de explanación y de excavación para la instalación de sistemas de drenaje serán de poca entidad. Por otro lado, el riesgo de erosión, que viene determinado por la cantidad de escorrentía superficial y la pendiente del terreno, es bajo, dado que el suelo donde se sitúan estos elementos del proyecto es llano y relativamente permeable.

Por lo anteriormente manifestado, los efectos potenciales se consideran:

- Fase de construcción: los efectos se consideran **no significativos** por situarse las obras en terrenos eminentemente llanos y no preverse escorrentías superficiales de importancia.



- Fase de funcionamiento: los efectos se consideran **no significativos** para todos los elementos que componen el proyecto ya que, una vez finalizadas las obras, los terrenos afectados serán debidamente restaurados y estabilizados, además de que, como se mencionó previamente, se tratan de terrenos llanos y permeables con bajo riesgo de erosión.

- **Compactación de los suelos.**

Durante la ejecución de las obras de construcción de los elementos del proyecto, las acciones derivadas de las mismas (movimientos de tierra, explanación de las superficies, apertura de accesos, etc.) podrían suponer una compactación de los suelos sobre los que existe un movimiento de la maquinaria. Estas afecciones serán de carácter temporal ya que estas superficies serán restauradas una vez concluyan las obras, devolviendo a los suelos su grado de compactación natural.

Por otra parte, el movimiento de maquinaria que se produce sobre viales y caminos existentes no generará una compactación adicional a la ya existente dadas las características propias de estos viales.

Tras lo anteriormente expuesto, se concluye que:

- Fase de construcción: los efectos se consideran **significativos** para las acciones resultantes de la construcción de la subestación de Torrejón por compactación del suelo. No obstante, las medidas correctoras previstas encaminadas a la restauración de los suelos afectados minimizarán este impacto.
- Fase de funcionamiento: al no llevarse a cabo obra alguna de excavación o movimiento de tierras en esta fase, no se generarán alteraciones sobre las características físicas del suelo.

- **Alteración de los parámetros químicos.**

En fase de construcción, las acciones necesarias para la construcción de los distintos elementos del proyecto pueden producir efectos sobre la edafología debido al riesgo existente de contaminación de suelos en caso de vertidos producidos por la maquinaria de obra.

Por otra parte, en fase de explotación podría existir riesgo de contaminación del suelo por vertido de aceite de las bancadas de transformación de la subestación eléctrica, siendo esta afección evitada al contemplarse ya, en el proyecto de construcción de la subestación, fosos de recogida de aceite en caso de derrame.

Los efectos potenciales para este indicador, se consideran:

- Fase de construcción: los efectos se consideran poco **significativos** para todos los elementos del proyecto por posible contaminación de los suelos con motivo de derrames accidentales por el uso de maquinaria de obra.
- Fase de funcionamiento: los efectos se consideran **no significativos** para la subestación proyectada ya que, a pesar de que existe riesgo de contaminación por vertido de aceite de los transformadores, el proyecto prevé la instalación de un foso de recogida de aceite que evitaría la llegada de aceite al suelo.

En relación con las características del potencial impacto definidas en el anexo III de la Ley 21/2013 cabe indicar lo siguiente:

Características del potencial impacto sobre la edafología	Valoración
Extensión del impacto	Local: circunscrito a la ocupación de la SE
Carácter transfronterizo	No aplica
Magnitud	8.6 ha (superficie de ocupación SE + acceso) Muy reducida en el contexto municipal (0,16%)
Complejidad	Simple
Probabilidad	Seguro
Duración	Permanente
Frecuencia	Continuo
Reversibilidad	Reversible

8.3.3. Efectos potenciales sobre las masas de agua superficial

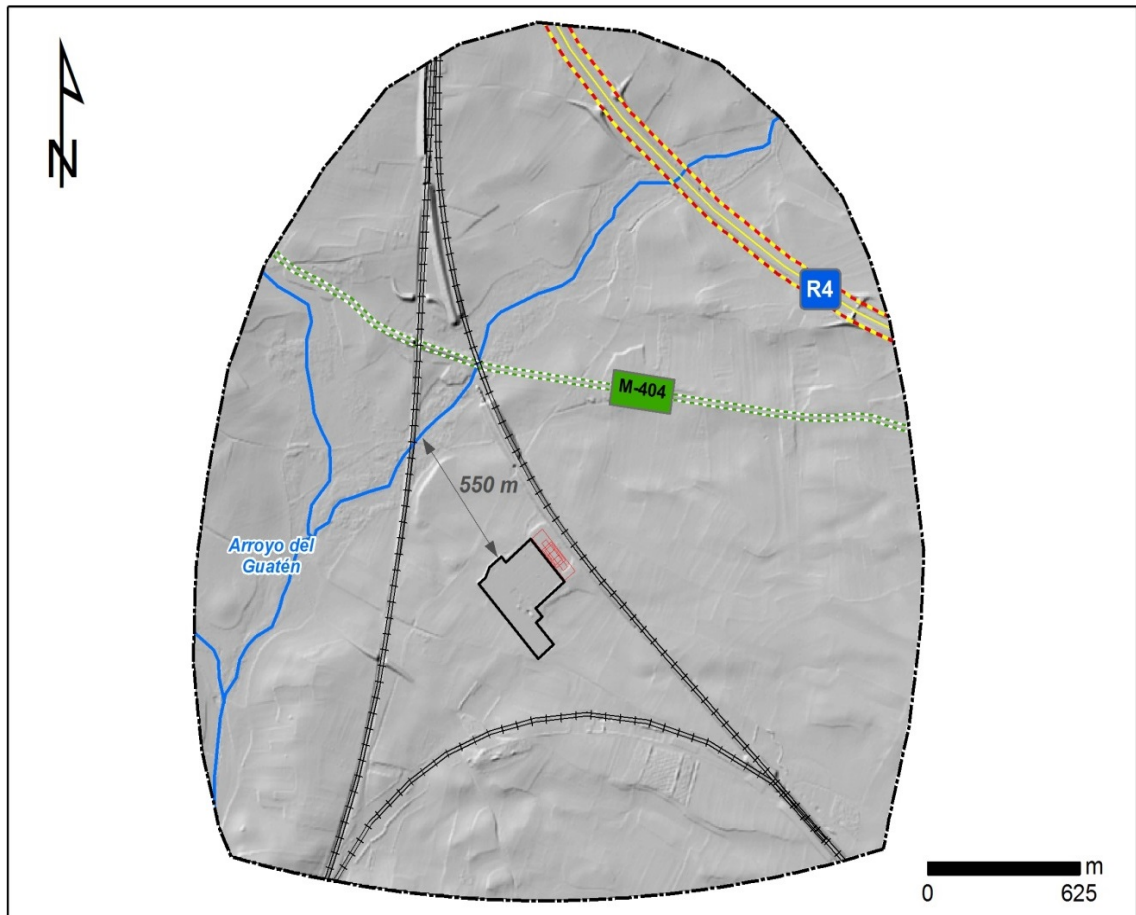


Figura 6.- Geomorfología del ámbito de estudio y ubicación de la SE en relación con el arroyo del Guatén (se ha exagerado el relieve en la modelización para apreciar mejor la geomorfología de terreno).

La SE se emplaza en una planicie, ubicada a 550 metros del cauce más cercano. Las únicas "cicatrices o venas" del terreno que se aprecian en la simulación realizada corresponden con caminos agrícolas o de servicio de las LAV, por lo tanto el emplazamiento de la SE no presenta conexión, a nivel de escorrentía superficial, con



cauces que puedan verse afectados por la ejecución y/o el funcionamiento de la SE de Torrejón de Velasco.

Asimismo, el proyecto contempla una red de drenaje que evitará los efectos negativos de la impermeabilización del suelo en el que se emplazará la SE sobre la escorrentía natural del terreno.

Teniendo en cuenta todo lo anterior se concluye que los efectos que la construcción y puesta en carga de la SE de Torrejón de Velasco sobre las masas de agua superficial son **no significativos**

En relación con las características del potencial impacto definidas en el anexo III de la Ley 21/2013 cabe indicar lo siguiente:

Características del potencial impacto sobre la hidrología	Valoración
Extensión del impacto	No aplica
Carácter transfronterizo	No aplica
Magnitud	No aplica
Complejidad	No aplica
Probabilidad	No aplica
Duración	No aplica
Frecuencia	No aplica
Reversibilidad	No aplica

8.3.4. Efectos potenciales sobre las masas de agua subterránea

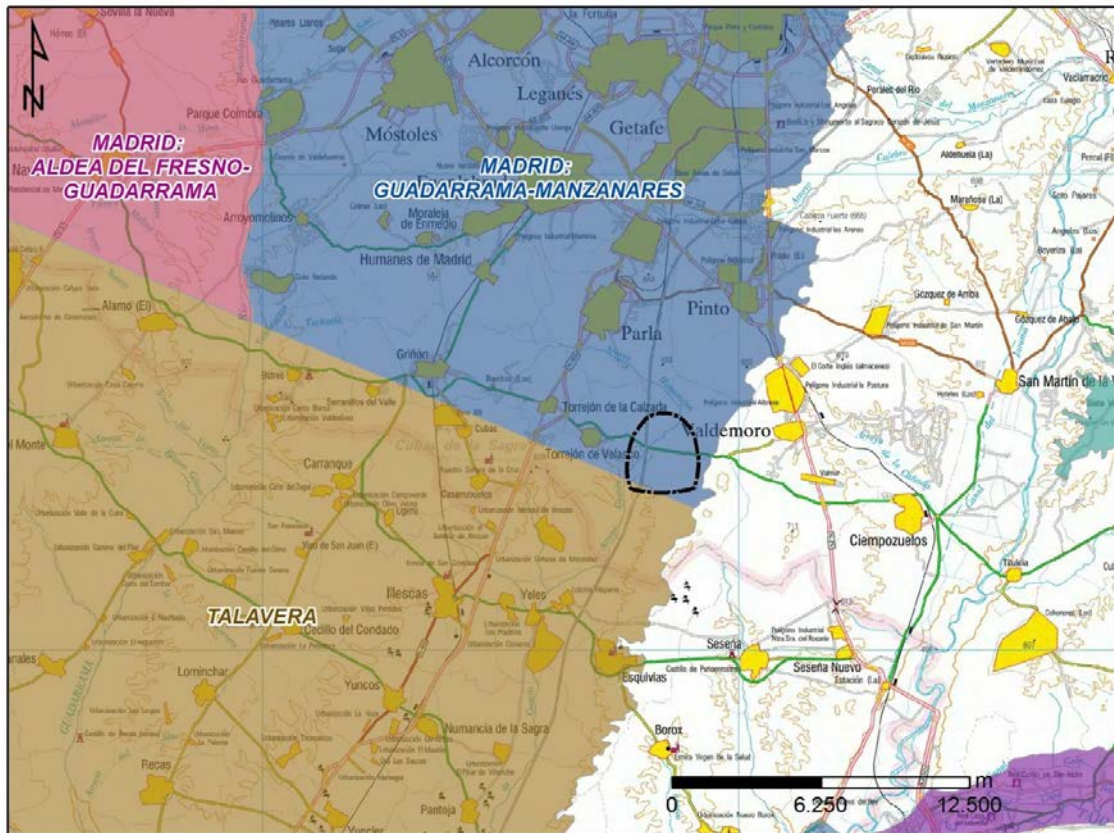


Figura 7.- Distribución de masas de agua subterránea en el entorno del ámbito de estudio.

El ámbito de estudio se ubica en su práctica totalidad sobre la masa de agua subterránea “Madrid: Guadarrama-Manzanares”, pisando levemente la masa de agua subterránea “Talavera”.

Las actuaciones previstas se circunscriben a los terrenos que ya han sido transformados por un tercero y no se prevén actuaciones que puedan comprometer la calidad de las aguas subterráneas.

Durante el montaje electromecánico o la obra civil los trabajos de supervisión ambiental garantizarán la prevención y corrección de posibles vertidos, a través del seguimiento de la aplicación de las medidas.

En relación con la posibilidad de que se produzcan vertidos durante las operaciones de mantenimiento de las bancadas de transformación, el proyecto incluye la ejecución de depósitos estancos y sistemas internos de drenaje que evitan el riesgo de afección a las aguas subterráneas.

Por todo lo anterior, se considera que el impacto que podría generar la ejecución y posterior funcionamiento de la SE de Torrejón de Velasco sobre las aguas subterráneas es no significativo.

En relación con las características del potencial impacto definidas en el anexo III de la Ley 21/2013 cabe indicar lo siguiente:



Características del potencial impacto	Valoración
Extensión del impacto	Local: circunscrito a la ocupación de la SE
Carácter transfronterizo	No aplica
Magnitud	8.6 ha (superficie de ocupación SE + acceso) Muy reducida en el contexto municipal (0,16%)
Complejidad	Simple
Probabilidad	Improbable
Duración	Temporal
Frecuencia	Aparición irregular
Reversibilidad	Reversible

8.3.5. Efectos potenciales sobre la vegetación y los usos del suelo

La zona en la que se ubica el proyecto del proyecto puede definirse, en relación con los usos del suelo, como un área destinada al cultivo de secano de cereales, que forma un mosaico con cultivos leñosos, principalmente de olivo. Esta definición de los usos del suelo, puede extenderse a una gran parte del municipio de Torrejón de Velasco, ya que es el uso del suelo mayoritario en el citado municipio.

Dado que se trata de un municipio eminentemente agrícola, su producción de recursos cerealistas, no se ve comprometida por la pérdida de 8.6 ha.

Desde el punto de vista de la vegetación, a excepción de la asociada a los cursos fluviales, la zona estaría marcada por la predominancia de cultivos cerealistas y leñosos, sin presencia significativa de vegetación natural de interés que pueda verse afectada por el proyecto.

El proyecto se enmarca, por lo tanto en una zona cuya vegetación es muy poco natural y está fuertemente representada en todo el municipio de Torrejón de Velasco.

En concreto, la vegetación en la parcela en la que se ubica nuestra Alternativa es idéntica a la de sus zonas aledañas. Es decir, se trata de áreas con cultivos de secano – cereal.

La escasa superficie afectada (8.6 ha), su alto grado de presencia en el entorno y la ausencia de especies de flora de interés, permite evaluar que la implantación de la SE en este emplazamiento es compatible.

En relación con las características del potencial impacto definidas en el anexo III de la Ley 21/2013 cabe indicar lo siguiente:



Características del potencial impacto	Valoración
Extensión del impacto	Local: circunscrito a la ocupación de la SE
Carácter transfronterizo	No aplica
Magnitud	8.6 ha (superficie de ocupación SE + acceso). Muy reducida en relación con los usos de suelo afectados y la vegetación afectada a escala municipal
Complejidad	Simple
Probabilidad	Seguro
Duración	Permanente
Frecuencia	Continuo
Reversibilidad	Reversible

8.3.6. Efectos potenciales sobre la fauna

Las características naturales del territorio en el que se ubica la SE definen un biotopo formado por cultivos de secano, principalmente de cebada alternos con terrenos en barbecho y otros cultivos leñosos de secano (olivares, principalmente).

Las especies faunísticas típicamente terrestres (reptiles y mamíferos) podrían verse afectadas por los siguientes motivos

- Contaminación acústica durante la ejecución y posterior funcionamiento de la SE:

En el epígrafe 9.3.13 "Efectos potenciales sobre la calidad del aire: emisión de polvo y partículas, contaminación acústica, contaminación electromagnética y contaminación por SF6" se justifica que para el caso de la SE el impacto acústico es no significativo.

- Ocupación física del suelo y la pérdida de hábitat

De acuerdo a lo expuesto en el capítulo 8.3.5 "Efectos potenciales sobre la vegetación y los usos del suelo" la SE se ubica en un biotopo muy común, desde el punto de vista regional. En concreto, el emplazamiento de la SE poseía las mismas características que sus zonas aledañas por lo que se prevé que las especies faunísticas terrestres se hayan visto desplazadas a zonas cercanas con características ecológicas similares sin que esto haya supuesto riesgos incompatibles sobre la viabilidad de estas poblaciones.

En relación con especies de anfibios, no existen zonas encharcadas, permanentes o temporales ni rutas hacia ellas que pudieran generar potencial presencia de esta fauna. El primer espacio con capacidad para dar cabida a este tipo de especies es la zona húmeda asociada al cauce del Guatén, situada a más de 550 metros de la zona de implantación y sobre la que no se prevé afección.

El análisis anterior se hace extensivo para justificar la no afección del proyecto a especies piscícolas. Asumiendo que el proyecto no generará afecciones sobre las masas de agua superficial, se concluye que la fauna piscícola no se verá afectada por la ejecución y posterior puesta en marcha de la SE.

En relación con las poblaciones de invertebrados, la no afectación del proyecto se justifica sobre la base de que el suelo afectado por el cambio de uso presenta unas cualidades ecológicas comunes, que permitirían a las poblaciones de invertebrados reubicarse. En cualquier caso teniendo en cuenta el tipo de hábitat afectado, no se prevé la presencia de ninguna especie de gran interés que pudiera verse perjudicada por la implantación del proyecto.

Tras el análisis anterior, se llega a la conclusión de que el único impacto potencial significativo se podría generar sobre las aves. Una vez analizado el territorio y consultadas diferentes fuentes de información relacionadas con las poblaciones de aves que tienen presencia en el ámbito de estudio, se ha llegado a componer la Figura 8 en las que se muestran diferentes zonas sensibles de especies de avifauna, de tipo estepario principalmente, que podrían verse afectadas por la implantación y posterior puesta en servicio de la SE.

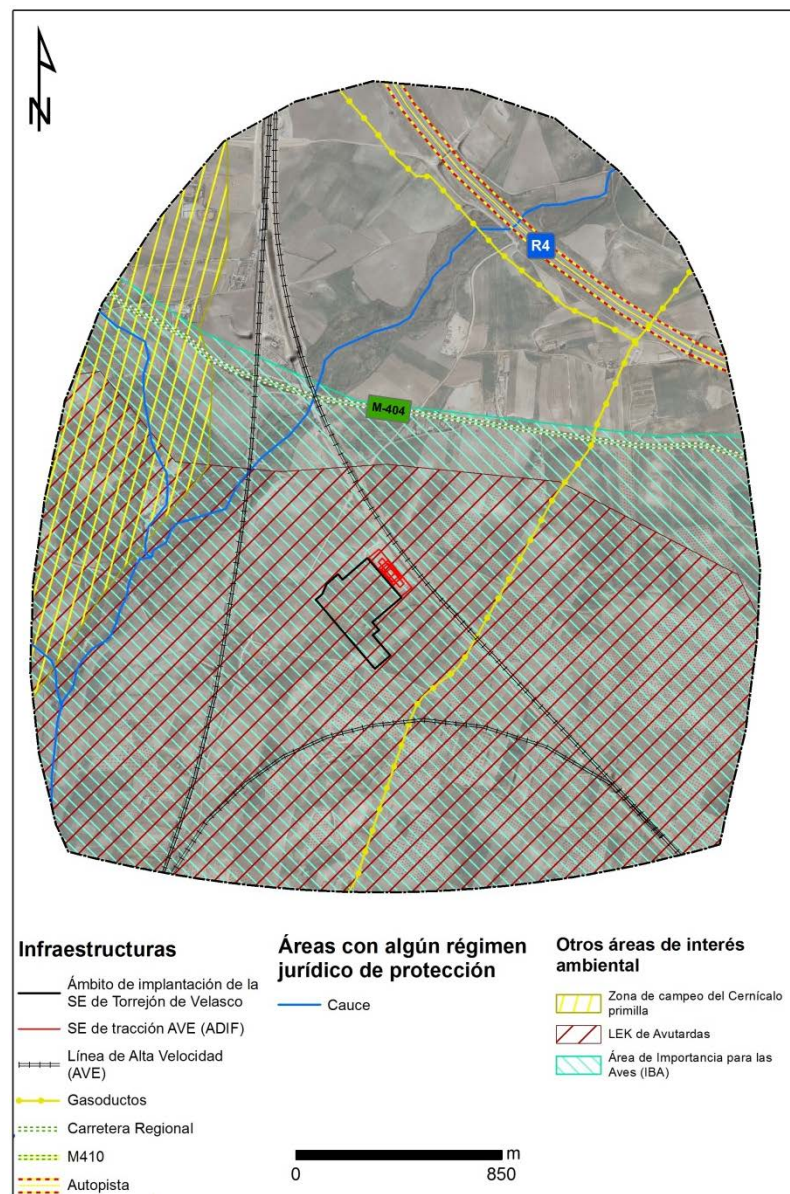


Figura 8.- Distribución de las zonas sensibles para la avifauna en relación con la ubicación de la SE



- **Especies asociadas a la IBA “Secanos de Valdemoro”.**

El ecosistema está formado por cultivos de cereal en secano, principalmente cebada, en alternancia con terrenos en barbechos.

Entre las especies protegidas que se pueden encontrar como nidificantes en el área están la avutarda común, el sisón común, el aguilucho cenizo, el aguilucho lagunero, alcaraván común, cernícalo primilla, la codorniz común, la terrera común y la calandria. En invierno se pueden encontrar bandos de sisonos, concentrados o de paso por la zona, chorlito dorado, aguilucho pálido y además de distintas especies de rapaces campeando por la zona de manera dispersa (ratoneros, esmerejones o incluso águila real).

Las Áreas de Importancia para las Aves –IBAs - (SEO Bird-Life) tienen un carácter globalizador de zonas con características ecológicas que permiten la presencia de determinadas especies de aves con necesidades ecológicas similares. Por este motivo fueron trabajadas y generadas con escalas de trabajo muy altas, que permiten una aproximación al terreno, pero no son las más adecuadas a la hora de tomar decisiones locales, como por ejemplo el emplazamiento de algo tan pequeño como una SE (8.6 ha).

En este sentido, para tenerlas en cuenta, sin enmascarar el análisis por las limitaciones de su escala de origen, se tendrá en cuenta la afección de las especies englobadas en esta IBA a través del estudio de las zonas sensibles para cada una de ellas.

- **Zona sensible (LEK) para la avutarda (*Otis tarda*)**

Se trata de una especie catalogada sensible a la alteración de su hábitat según el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Comunidad de Madrid.

- Zonas de cría y alimentación de la avutarda:

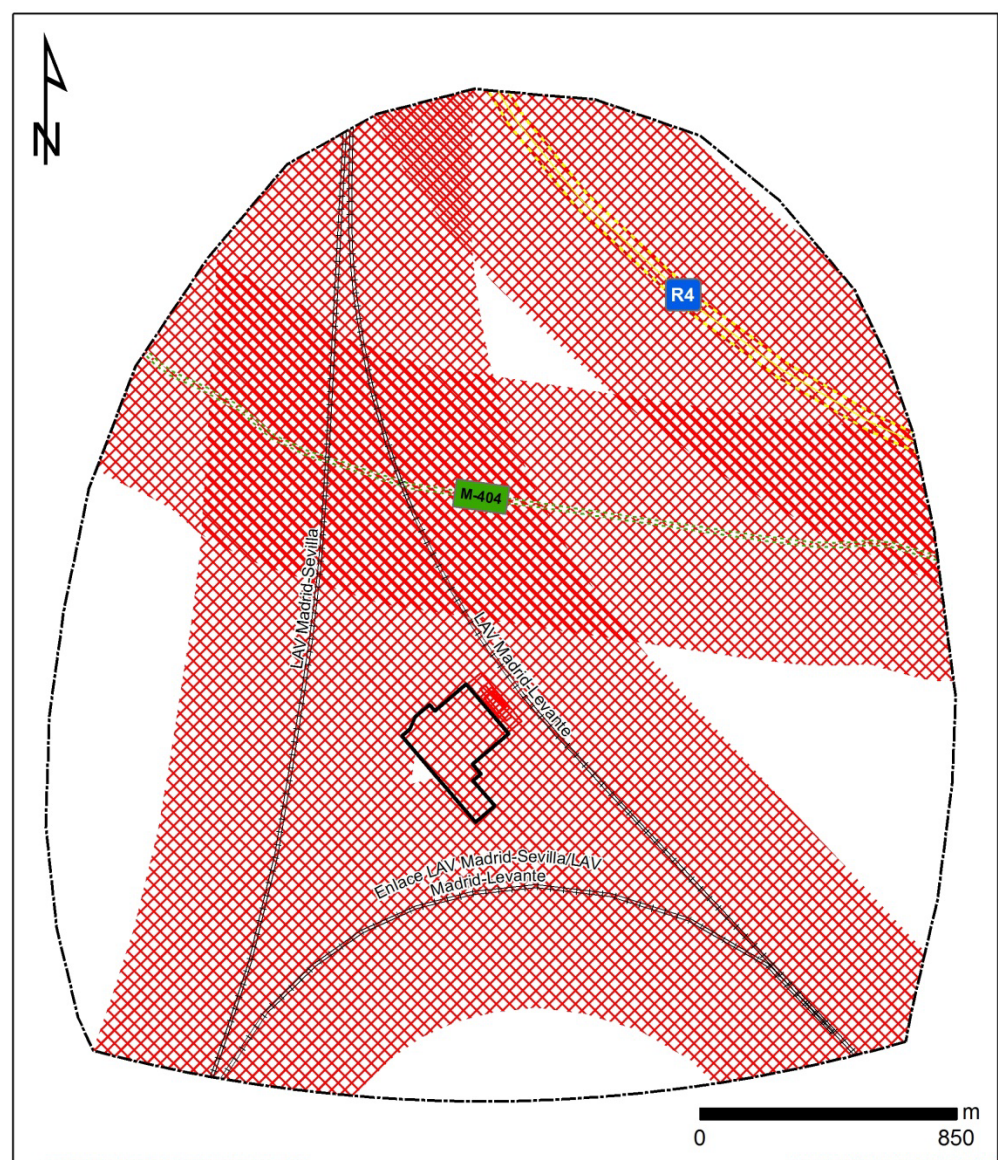
Abarca una amplia superficie situada entre Valdemoro, Torrejón de Velasco y al oeste de Casarrubuelos. Dentro del ámbito del proyecto localizamos un LEK, al sur de la R-4 en los parajes de El Carrascal y Los Corraleros.

- Riesgos sobre las poblaciones de avutarda (LEK) como consecuencia de la presencia de la Subestación Eléctrica

Aunque es cierto que el emplazamiento previsto para la SE se ubica en un espacio clasificado como zona sensible para la avutarda, se ha consultado un trabajo en el que se profundiza sobre el efecto que la presencia de infraestructuras genera en las poblaciones de avutarda. El estudio de denomina “Efectos de la construcción de una autopista sobre una población de avutardas: Influencia en la distribución espacial y efectos en la abundancia y la productividad” - Torres Moreno, 2010 (Ver Anexo I). Este análisis se basa en la presencia en el entorno del emplazamiento seleccionado del “by-pass” que forma las LAV Madrid-Sevilla y Madrid Levante. Se trata de un “triángulo” que aísla este espacio de su entorno.

Torres Moreno, 2010 describe un efecto halo asociado a infraestructuras lineales que genera pérdida del potencial de zonas esteparias para albergar la presencia de avutarda. Este hecho aplicado al caso que nos ocupa, permite concluir que a una distancia umbral, que oscila entre los 400 y 750 m, se reduce notablemente la probabilidad de presencia de individuos de esta especie.

Estos valores aplicados al nudo de infraestructuras en el que se ubica el emplazamiento seleccionado para la SE permite concluir que, si bien es cierto que el emplazamiento quedaría englobado en una zona sensible de avutarda, a escala local habría perdido las cualidades ecológicas que lo habilitaban como hábitat propicio para la avutarda.



— Ámbito de implantación de la SE de Torrejón de Velasco
— SE de tracción AVE (ADIF)

⊗ Efecto halo asociado a infraestructura lineal (400 m). Superficies en las que disminuye el potencial como zona para LEK de Avutarda



Conclusión:

Características del potencial impacto	Valoración
Extensión del impacto	Local: circunscrito a la presencia de la SE
Carácter transfronterizo	No aplica
Magnitud	Baja
Complejidad	Simple
Probabilidad	Baja
Duración	Permanente (por presencia de la SE)
Frecuencia	Permanente (por presencia de la SE)
Reversibilidad	Reversible

- **Zona de nidificación para el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*)**

Se trata de una especie catalogada vulnerable según el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Comunidad de Madrid (*Decreto 18/1992, de 26 de marzo por el que se aprueba el Catálogo Regional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres y se crea la categoría de árboles singulares*).

Zonas de cría y alimentación del aguilucho cenizo:

Durante la temporada 2007, la población de aguilucho cenizo en el municipio de Torrejón de Velasco alcanzó las 10 parejas reproductoras (*Fuente: Seguimiento de la población nidificante de aguilucho cenizo y pálido en la Comunidad de Madrid, 2008*). La práctica totalidad de la zona de estudio es utilizada como cazadero durante la estación reproductora por lo que el mantenimiento de las actividades agrícolas que la configuran es fundamental para el mantenimiento de la población.

En el año 2015, la asociación GREFA ha llevado a cabo una serie de actuaciones para la conservación de aguiluchos en el corredor de la Sagra-Madrileña, en el que se incluyen los suelos previstos para la construcción de la SE. Dichas actuaciones comportan, entre otros, la elaboración de un inventario de nidos de aguilucho cenizo (ver anexo III).

De acuerdo con el inventario de nidos realizado por GREFA, en el ámbito de estudio no existen nidos, ubicándose el más cercano a 2.200 m al Noreste del emplazamiento elegido para la SE (ver Figura 9).



Figura 9.- Ubicación de la SE en relación con el inventario de nidos de *Circus pygargus* (Aguilucho cenizo) realizado por GREFA en el año 2015

Riesgos sobre las poblaciones de aguilucho cenizo como consecuencia de la presencia de la Subestación Eléctrica

La especie depende estrechamente de grandes extensiones cultivadas de cereal (principalmente cebada y terrenos en barbecho), si bien el emplazamiento elegido para la SE no reúne estas características. Al contrario, el entorno del nudo de infraestructuras en el que se ubica la SE sí dispone de estas características, como así lo corrobora el inventario de GREFA elaborado en 2015. Con estos datos, la presencia de la SE no supondrá un riesgo para las poblaciones de aguilucho cenizo por la pérdida de hábitat (8.6 ha).

Conclusión:

Características del potencial impacto	Valoración
Extensión del impacto	Local: circunscrito a la presencia de la SE
Carácter transfronterizo	No aplica
Magnitud	media
Complejidad	Simple
Probabilidad	Baja



Características del potencial impacto	Valoración
Duración	Permanente (por presencia de la SE)
Frecuencia	Aparición irregular
Reversibilidad	Reversible

- **Zona sensible para el cernícalo primilla (*Falco naumanni*)**

Se trata de una especie catalogada en peligro de extinción según el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de la Comunidad de Madrid.

Zonas de cría del cernícalo primilla:

Esta especie tiene una colonia de cría en el castillo de Torrejón de Velasco y se considera una zona sensible para esta especie el área que utiliza para su alimentación. Posee aproximadamente 2 kilómetros de radio desde la colonia aunque no posee una forma totalmente circular, abarcando más espacio en dirección sur. Un estudio de ALFFA – GREFA de Octubre de 2010 denominado “Propuesta de acciones y actuaciones en el municipio de Torrejón de Velasco” explica que en el año 2003 en el castillo había 32 parejas reproductoras (ver Anexo II).

La SE se localiza a una distancia en dirección sureste de 3 Km del castillo de Torrejón de Velasco.

A pesar de ello, a continuación se analiza qué tipo de interferencias y/o riesgos sobre estas poblaciones de cernícalo podría tener la presencia de la SE.

Riesgos sobre las poblaciones de cernícalo primilla como consecuencia de la presencia de la Subestación Eléctrica

Para su evaluación se ha consultado un estudio elaborado por el CSIC en colaboración con REE denominado “*Uso de subestaciones de transporte de electricidad de Red Eléctrica por el cernícalo primilla (Falco naumanni) en Navarra y Aragón: su importancia para la conservación de la especie a nivel estatal*” (ver Anexo II).

Sus conclusiones son las siguientes:

1. Se verifica la fidelidad de los cernícalos primillas por determinadas subestaciones de transporte de electricidad, tres de ellas propiedad de Red Eléctrica de España, como sustrato para la formación de sus dormitorios premigratorios. Las instalaciones seleccionadas por la especie son Peñaflo, Magallón y La Serna, situadas en Zaragoza las dos primeras y en Navarra la última, mientras no se observa ocupación de ninguna más de las calificadas como aptas para la especie.
2. El total de cernícalos primillas censados en el momento de máxima presencia entre las cuatro subestaciones ocupadas es de 2.447, si bien el número total de aves concentradas puede haber sido superior, principalmente en la SE Peñaflo.



3. **Los casos de mortalidad de cernícalos observados en las subestaciones y su entorno son muy bajos**, confirmándose de este modo la práctica inexistencia de riesgo de muerte por colisión de estas aves en estos dormideros. Por lo tanto, no se proponen medidas correctoras.
4. Se confirma que **los cernícalos no ocasionan desperfectos en las subestaciones de transporte de electricidad** durante su ocupación estival. No hay indicios de que el uso prolongado a lo largo de los años pueda provocar daños. Por lo tanto, no se proponen medidas disuasorias para evitar la ocupación de las subestaciones.
5. Se mantienen números elevados en cuanto a ocupación y se confirma que la procedencia diversa de los ejemplares. Por lo tanto, **se reafirma la importancia de estos dormideros para la conservación de la especie a nivel estatal**.
6. Se propone como medida preventiva **evitar las molestias en los dormideros**, lo que supone no realizar actividades que requieran presencia humana continuada en el interior de la subestación durante el tiempo de ocupación de las aves, **desde mitad de julio hasta final de septiembre y aproximadamente entre las seis de la tarde y las ocho de la mañana**.
7. Se recomienda realizar un seguimiento mínimo anual de los dormideros, que incluya conocer las subestaciones ocupadas por la especie y el número mínimo de aves concentradas, así como un registro de aves accidentadas para proponer medidas en su caso. Esta información debe ser considerada al plantear modificaciones en las subestaciones ocupadas.

Potenciales efectos en fase obras:

En relación con los potenciales efectos sobre las poblaciones de cernícalo primilla en época de cría debidos al impacto acústico en fase de obras, en el capítulo de medidas correctoras y preventivas se establecen calendarios de paradas biológicas que permitirán mitigar estos efectos y compatibilizar la construcción de la SE con la cría de esta especie.

Conclusión:

Teniendo en cuenta todo lo expuesto anteriormente, se concluye que el impacto de la construcción de la SE y su posterior puesta en carga sobre la avifauna potencialmente afectada es compatible.

Características del potencial impacto	Valoración
Extensión del impacto	Local: circunscrito a la presencia de la SE
Carácter transfronterizo	No aplica
Magnitud	leve
Complejidad	Simple
Probabilidad	Improbable
Duración	Temporal, en fase de obra. En fase de funcionamiento, circunscrito a un



Características del potencial impacto	Valoración
	determinado horario entre julio y septiembre
Frecuencia	Aparición irregular
Reversibilidad	Reversible

8.3.7. Efectos potenciales sobre los espacios naturales protegidos, espacios naturales Red Natura 2000, hábitats de la Directiva 92/43/CEE y otras áreas naturales de interés

La ubicación prevista para la SE **no coincide** con ninguno de los siguientes espacios:

- Humedales.
- Zonas Costeras.
- Reservas naturales y parques.
- Áreas clasificadas o protegidas por la legislación del Estado o de las Comunidades Autónomas; lugares Red Natura 2000.

Dentro del ámbito de estudio no existen espacios de los considerados en este epígrafe (Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y hábitats de interés comunitario prioritarios).

De los espacios citados anteriormente, el más cercano al ámbito de estudio se encuentra a 5.500 metros de distancia y queda englobado en tres figuras de protección (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**):

- Espacio Natural Protegido "Parque Regional en torno a los ejes de los cursos bajos de los ríos Manzanares y Jarama".
- Lugar de Interés Comunitario "Vegas, cuevas y páramos del sureste de Madrid".
- Zona de Especial Protección para las Aves "Cortados y Cantiles de los ríos Jarama y Manzanares".

Teniendo en cuenta la distancia entre la ubicación de la SE de Torrejón de Velasco, la propia ubicación (rodeada de infraestructuras lineales consolidadas) y dada la tipología del proyecto, se considera que la ejecución y puesta en marcha del proyecto no supondrá afecciones sobre los valores naturales que motivaron la declaración de las diferentes figuras de protección ambiental identificadas.

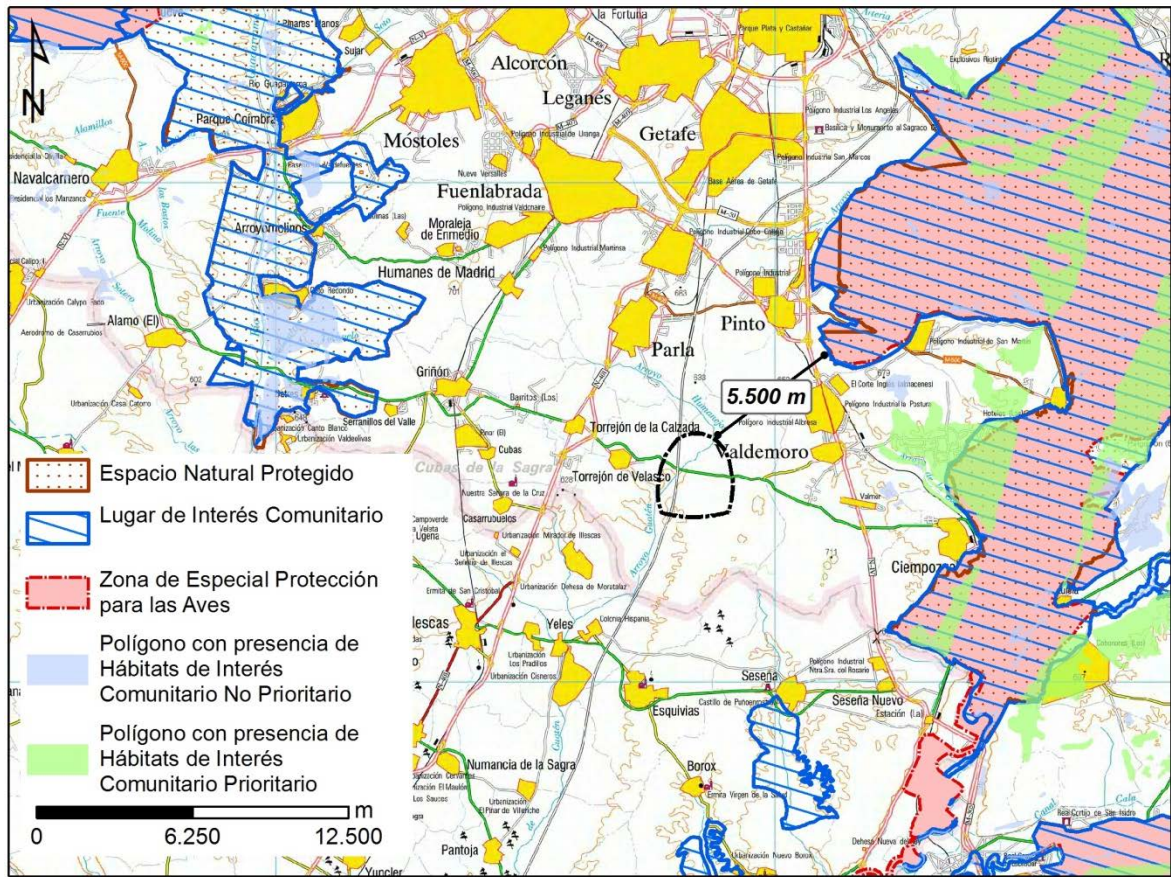


Figura 10.- Ubicación de espacios naturales protegidos, Red Natura 2000 y hábitats de interés comunitario en relación con el ámbito de estudio.

En relación con las características del potencial impacto definidas en el anexo III de la Ley 21/2013 cabe indicar lo siguiente:

Características del potencial impacto	Valoración
Extensión del impacto	No aplica
Carácter transfronterizo	No aplica
Magnitud	No aplica
Complejidad	No aplica
Probabilidad	No aplica
Duración	No aplica
Frecuencia	No aplica
Reversibilidad	No aplica



8.3.8. Efectos potenciales sobre Montes de Utilidad Pública y Preservados y áreas naturales de interés sin régimen jurídico de protección

Dentro del ámbito de estudio considerado se ubica, asociado al cauce del arroyo Guatén, un Monte de Utilidad Pública denominado "Bomberos de Castilla".

El ámbito de implantación de la SE de Torrejón de Velasco se encuentra a 450 m del citado Monte de Utilidad Pública, por lo que no se producirán afección a este espacio, ni a los ejemplares arbóreos que lo conforman, durante los trabajos de ejecución de la SE, ni durante su fase de funcionamiento.

En relación con las características del potencial impacto definidas en el anexo III de la Ley 21/2013 cabe indicar lo siguiente:

Características del potencial impacto	Valoración
Extensión del impacto	No aplica
Carácter transfronterizo	No aplica
Magnitud	No aplica
Complejidad	No aplica
Probabilidad	No aplica
Duración	No aplica
Frecuencia	No aplica
Reversibilidad	No aplica

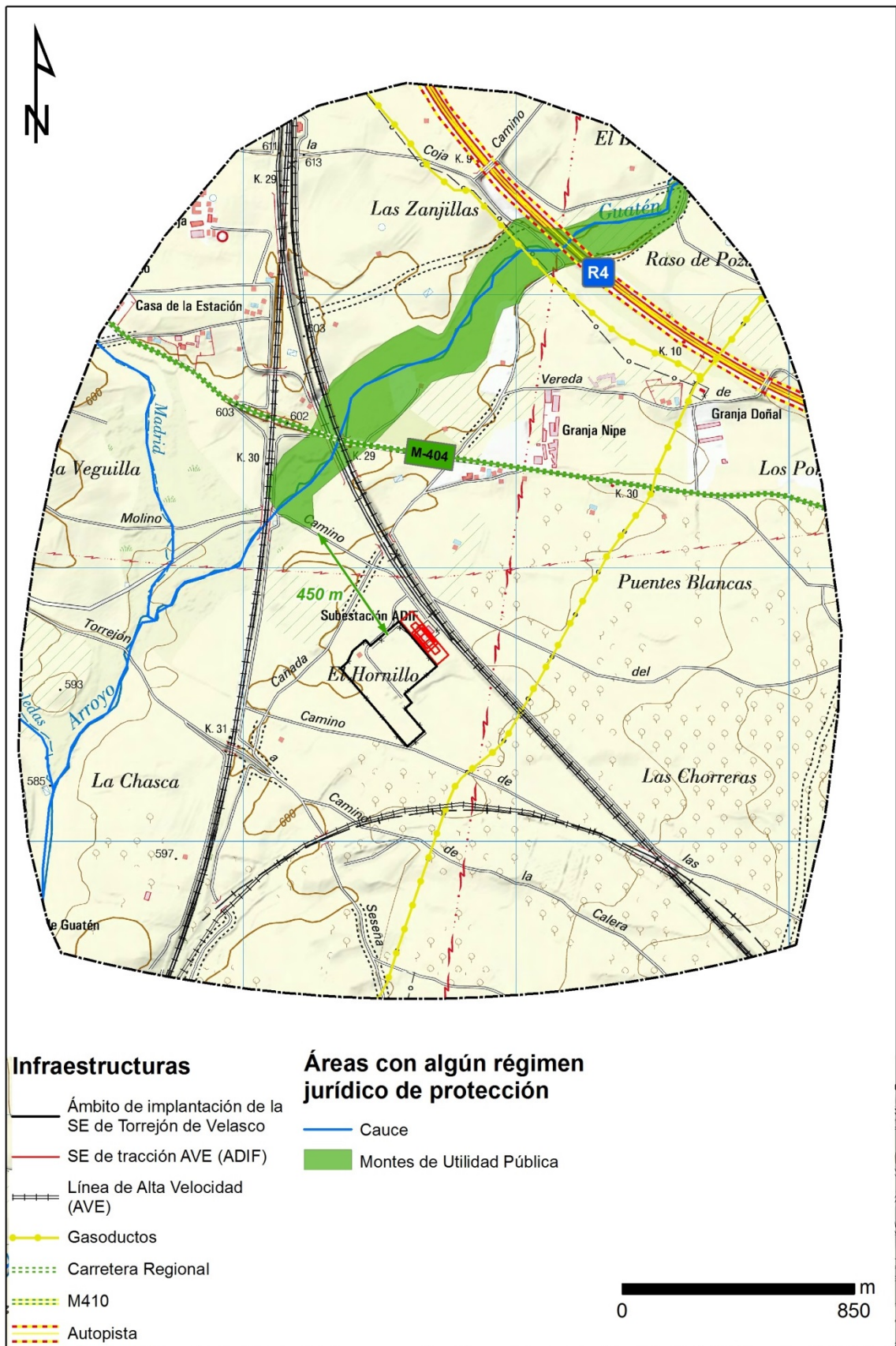


Figura 11.- Distancia del ámbito de implantación de la SE al Monte de Utilidad Pública.



8.3.9. Efectos potenciales sobre el paisaje

Desde el punto de vista del paisaje el ámbito de estudio se caracteriza por ocupar una amplia extensión llana con una estructura horizontal de parcelas en mosaico, en las que van alternándose distintos cultivos.

A lo largo del año, el campo experimenta cambios notables, sobre todo en los cultivos de secano: sembrado en otoño-invierno, el aspecto que presenta durante los meses invernales es el de una vasta extensión de tierra desnuda, para verdear poco antes del comienzo de la primavera dando lugar a un importante cambio cromático y textural. Las parcelas de oliva dispersa, constituida por arbolado distribuido regularmente, tienen una menor variabilidad estacional pero aportan variedad al conjunto, introduciendo formas tridimensionales y nuevas texturas y colores.

Sobre esta unidad, destacan los tendidos eléctricos. Se incluyen dentro de esta unidad el conjunto de infraestructuras viarias R-4 y AVE, que fragmentan la unidad en 3 teselas.

Se puede considerar esta unidad como de calidad media y fragilidad muy alta.

A este respecto, el emplazamiento de la SE en el interior de la una tesela enmarcada por infraestructuras lineales (Líneas de alta tensión y Líneas de Alta Velocidad-LAV), así como la presencia de la SE de tracción de ADIF, entre la LAV y el emplazamiento previsto, atenúan sobremanera la intrusión de la SE en la escena actual.

Todo lo anterior genera un efecto de enmascaramiento de la SE entre la existencia de infraestructuras existentes que permite concluir que desde el punto de vista paisajístico la presencia de la SE en el emplazamiento previsto sea compatible con los escasos valores paisajísticos de su entorno.

8.3.10. Efectos potenciales sobre poblaciones humanas

La SE de Torrejón de Velasco se emplaza a más de 550 metros de la construcción aislada más cerca (situada sobre suelo no urbanizable) y a más de 2.400 metros del núcleo de población más cercano, Torrejón de Velasco.

Sobre la base de las conclusiones obtenidas en el epígrafe “Efectos potenciales sobre la calidad del aire: emisión de polvo y partículas, contaminación acústica, contaminación electromagnética y contaminación por SF₆” que se recoge más adelante, se puede concluir que no se prevé ningún tipo de afección significativa sobre las poblaciones humanas del entorno como consecuencia de la construcción de la ejecución de la SE de Torrejón de Velasco o a de su posterior puesta en servicio.

La Figura 12 muestra las distancias a las viviendas o zonas habitadas más cercanas a la SE de Torrejón de Velasco.



Figura 12.- Distancia a viviendas o núcleos de población más cercanos a la SE.

8.3.11. Efectos potenciales sobre patrimonio histórico y arqueológico

En relación con el patrimonio histórico y arqueológico el emplazamiento de la SE se ubica fuera de la zona identificada como sensible desde el punto de vista de la arqueología (asociada a la cuenca del arroyo del Guatén), por lo que no se prevé ningún tipo de afección sobre esta variable.

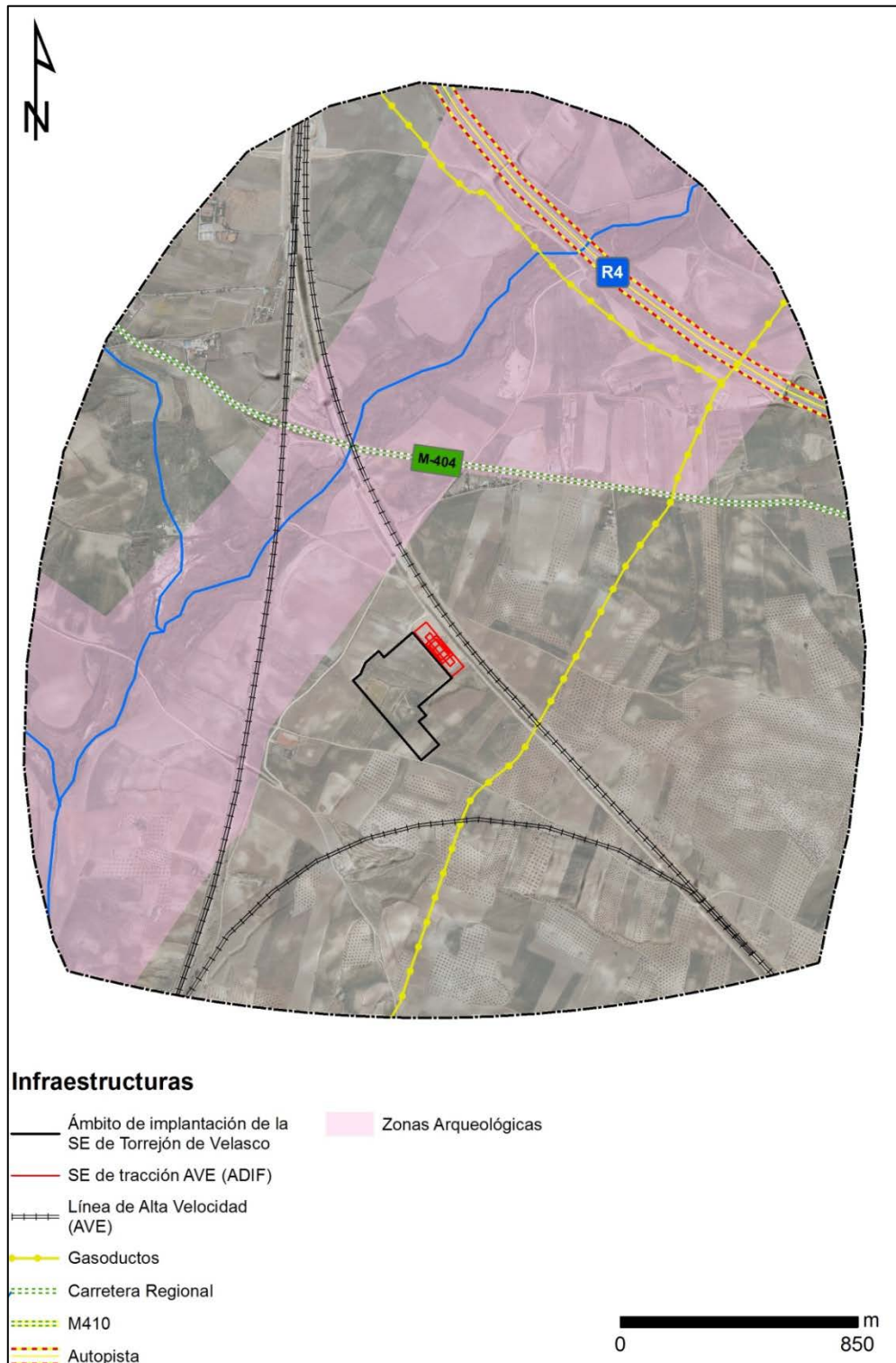


Figura 13.- Zona sensible para la arqueología

8.3.12. Efectos potenciales sobre las vías pecuarias

El emplazamiento seleccionado para la SE no interfiere con ninguna vía pecuaria clasificada por la Comunidad de Madrid en marco de la Ley 8/1998, de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid.

Para acceder a la SE será necesario transitar, durante un tramo de 485 m, por la “Cañada Real Galiana o Riojana/Cordel de las Carreras”.

El tránsito por vías pecuarias está previsto en el art. 36 de la citada Ley 8/1998, de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid. El citado art. 36, en su epígrafe número 1 establece lo siguiente:

“...Fuera de los casos previstos en los artículos 31 y 33, el tránsito por las vías pecuarias de vehículos motorizados de uso no agrícola, requerirá de autorización expresa mediante documento especial, que únicamente podrá concederse con carácter excepcional conforme a lo regulado en este artículo...”

Sin perjuicio de lo que al respecto pueda establecer el Informe de Impacto Ambiental, además de la preceptiva autorización de tránsito por vía pecuaria, el Programa de Vigilancia Ambiental que se redacte de forma previa al comienzo de las obras incluirá los condicionantes de tránsito por vía pecuaria establecidos en el epígrafe 2 del art. 36, que serán de obligado cumplimiento durante la ejecución de la SE y en su posterior explotación.

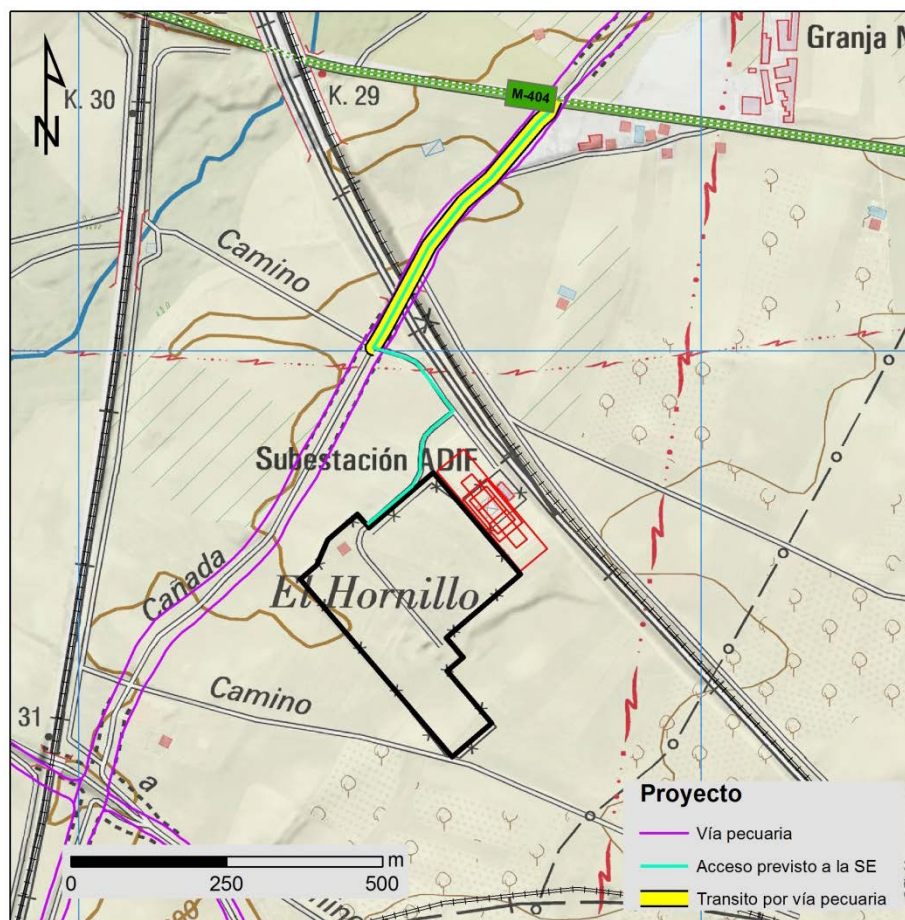


Figura 14.- Acceso a la SE.



8.3.13. Efectos potenciales sobre la calidad del aire: emisión de polvo y partículas, contaminación acústica, contaminación electromagnética y contaminación por SF₆

- **Emisión de polvo y partículas**

El posible incremento de materias en suspensión se provocaría exclusivamente durante los movimientos de tierra en la fase de construcción, ya que es únicamente al ejecutar éstos cuando por la remoción del suelo se puede generar polvo. En la valoración de este efecto se ha de tener en cuenta que el uso de maquinaria se circunscribe a la construcción de la subestación, la excavación de las cimentaciones, el izado de los apoyos, el tendido de los conductores y la apertura de caminos de acceso; en todas estas actividades la maquinaria efectúa unos movimientos restringidos y de escasa entidad en cuanto a sus efectos sobre el suelo, por lo que se pueden considerar los efectos sobre la atmósfera debidos al incremento de sólidos en suspensión como prácticamente nulo, debiendo tener en cuenta además, en la valoración del impacto, el carácter temporal de este tipo de afección.

La magnitud de la contaminación será por tanto directamente proporcional al volumen de materiales a desplazar, siendo también un factor importante la época del año, ya que ésta condiciona el grado de humedad del suelo y por tanto la producción de polvo. El clima del Ámbito de Estudio se caracteriza por las bajas precipitaciones en verano, fenómeno que deberá tenerse en consideración al definir las medidas preventivas para minimizar este impacto.

En la valoración de este efecto se ha de tener en cuenta que este impacto es mínimo, de carácter temporal y de una magnitud similar a la que provoca cualquier otro tipo de actividad que afecte al suelo.

En el caso de los gases de combustión, estos estarán asociados a la actividad de la maquinaria descrita anteriormente y aquellos hipotéticos casos en los que sea necesario arrancar el grupo electrógeno del que dispone la SE. Para valorar este efecto se ha de tener en cuenta que en ambos casos este impacto es mínimo y de carácter temporal, pudiendo incluso llegar a ser inexistente en el caso del grupo electrógeno si no es necesario hacer uso del mismo.

- **Contaminación acústica**

Durante la fase de construcción el posible daño se reduce básicamente a la realización de la obra civil, en los que el uso de maquinaria pesada supone la generación de un ruido apreciable de carácter discontinuo y temporal. El funcionamiento de la maquinaria pesada, tanto para el movimiento de tierras y materiales como para la excavación y acondicionamiento del terreno, provocará ruidos y vibraciones con niveles elevados, relativamente uniformes y de carácter temporal.

El tráfico de camiones, por su parte, puede suponer incrementos periódicos y regulares en los niveles sonoros. Sin embargo puesto que el primer receptor sensible se ubica a más de 550 metros (viviendas de campo) se considera que esta afección es compatible y no generará efectos negativos sobre la salud de las personas.

Según datos obtenidos en estudios de gabinete y comprobados en campo, en instalaciones en funcionamiento, los transformadores, de los tipos utilizados por Red



Eléctrica, provocan unos niveles de presión sonora en el entorno inmediato de los aparatos en torno a los 75-80 dB(A) con los ventiladores apagados, y en torno a los 80-85 dB(A) con los ventiladores en funcionamiento, medidos en la proximidad inmediata (a 1 metro de distancia del transformador). Como es lógico, el nivel de ruido resultante será distinto para cada SE y modelo de SE. También hay que tener en cuenta el número de transformadores y la disposición espacial de éstos, al igual que los elementos del entorno inmediato como son los muros de contención de incendios, casetas de comunicaciones y el resto de la paramenta. Todos estos factores intervienen en el nivel de ruido resultante que recibe un receptor situado a determinada distancia de la SE.

El ruido procedente de transformadores eléctricos se debe sobre todo al ruido que produce la cuba y los ventiladores; ambas fuentes emiten un ruido de baja frecuencia sobre todo en la banda de los 100 a los 250 Hz. El ruido de los transformadores tiene un fuerte carácter tonal de baja frecuencia. En el caso de la SE de Torrejón de Velasco, no existen receptores sensibles cercanos a ella que puedan verse afectadas por el ruido generado. Este razonamiento se ve reforzado por la ubicación de la SE, rodeada de infraestructuras lineales de transporte.

- **Contaminación electromagnética**

Las primeras viviendas del municipio de Torrejón de Velasco (el más cercano a la SE) se encuentra situadas a 2.200 metros de la ubicación prevista para la SE. A 550 metros de la SE, al norte de la LAV Madrid-Levante se encuentra ubicado un pequeño núcleo de viviendas aisladas, las más cercanas al emplazamiento previsto para la SE.

Tras establecer diversos factores de seguridad, el Consejo de la Unión Europea **recomienda** como restricción básica para el público limitar la densidad de corriente eléctrica inducida a 2 mA/m^2 en sitios donde pueda permanecer bastante tiempo, y calcula de forma teórica unos niveles de referencia para el campo electromagnético de 50 Hz: **5 kV/m para el campo eléctrico y 100 μT para el campo magnético**. Si el nivel de campo medido no supera este nivel de referencia se cumple la restricción básica y, por lo tanto, la Recomendación; sin embargo, si se supera el nivel de referencia entonces se debe evaluar si se supera la restricción básica.

En el interior del 'parque' de una subestación de 400 kV, es decir la zona donde está toda la aparamenta eléctrica y el paso está restringido únicamente a trabajadores, los niveles de campo eléctrico y magnético pueden llegar a ser algo superiores a los generados por las líneas. Sin embargo, disminuyen aún más rápidamente al alejarnos, debido a la propia atenuación que generan los campos de los distintos elementos entre sí, por lo que fuera de la subestación, en sitios accesibles al público, serán incluso inferiores a los que generan las propias líneas eléctricas de entrada y salida. Como valores medios en el cerramiento de las subestaciones de 400 kV los valores registrados oscilan entre 0-3,5 kV/m y 0-4 μT . En el caso de las de 220 kV esto valores serán inferiores.

Teniendo en cuenta lo anterior, se puede afirmar que de acuerdo con los criterios y recomendaciones del Consejo de la Unión Europea en el cerramiento de la SE se cumplen las restricciones básicas de seguridad para el público y, por lo tanto no existe afección de la SE sobre las poblaciones/viviendas existentes en su entorno debido a la generación de Campos electromagnéticos.



- **Contaminación por escapes de hexafluoruro de azufre (SF₆)**

El SF₆ es un gas que se emplea en la aparatación eléctrica (interruptores) por las siguientes características:

- Su alto poder dieléctrico
- Su excelente capacidad de extinción de arco
- Su alta estabilidad química y no toxicidad

En los interruptores, aparatos mecánicos de conexión capaces de establecer, soportar e interrumpir la corriente eléctrica (el interruptor debe ser capaz de extinguir el arco y soportar la tensión de restablecimiento de forma que no haya recobrado siendo el tiempo de apertura de los contactos del orden de 0,05 segundos) el gas está contenido en las cámaras de ruptura hechas con metal o resina fundida.

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 la 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 las nuevas instalaciones serán muy pequeñas, no superando los 183 kg de CO₂ equivalente al año.

Teniendo en cuenta que estos 183 kg equivaldrían a lo que emite un vehículo medio al circular unos 1.016 km, se puede considerar este impacto como **no significativo**.



En relación con las características del potencial impacto definidas en el anexo III de la Ley 21/2013 cabe indicar lo siguiente:

Características del potencial impacto	Valoración
Extensión del impacto	No aplica
Carácter transfronterizo	No aplica
Magnitud	No aplica
Complejidad	No aplica
Probabilidad	No aplica
Duración	No aplica
Frecuencia	No aplica
Reversibilidad	No aplica



9. MEDIDAS PARA PREVENIR, REDUCIR Y COMPENSAR EFECTOS NEGATIVOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

Las medidas que se consideran en el presente capítulo están destinadas a evitar o, en su caso, reducir, los impactos significativos identificados en el Capítulo 9 "Evaluación de los efectos previsibles sobre el medio ambiente"

El objetivo de estas medidas es mantener o restituir, en su caso, las condiciones originales de las áreas y terrenos afectados por las obras o por la presencia del proyecto, de forma que se conserven sus valores de calidad ecológica y paisajística. Para ello, se han definido medidas específicas para cada impacto producido, aunque algunas de ellas, dada su versatilidad, son de aplicación para corregir impactos de distinta naturaleza.

Las medidas propuestas son las siguientes:

9.1. DISEÑO DEL ACCESO A LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA

Sin perjuicio de lo que pueda establecer al respecto la preceptiva autorización de tránsito por vía pecuaria (art.36 de la Ley 8/1998, de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid) el acceso definido a la SE cumple con las siguientes cuestiones:

- Presenta anchura y firme adecuada para el tránsito de maquinaria sin necesidad de acondicionamiento previo, hasta llegar a la parcela, donde si es necesario llevar a cabo un acondicionamiento.
- Tiene acceso directo desde la carretera M-404.
- El tránsito por zonas que puedan generar polvo o partículas es el mínimo posible para llegar al emplazamiento de la SE.
- La apertura de nuevo acceso se reduce a 240 metros.

Teniendo en cuenta lo anterior se considera el diseño del acceso a optimizado aquellas variables que podrían influir sobre el medio ambiente y por lo tanto no requiere de la implantación de medidas preventivas adicionales, más allá de las que se recojan en el apartado correspondiente a la protección frente a emisión de polvo y particulares.

9.2. DISEÑO DE LA EXPLANACIÓN DE LOS TERRENOS PREVISTOS PARA LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA

El terreno del emplazamiento seleccionado para la ubicación de la subestación eléctrica tiene la superficie lo suficientemente llana y amplia como para su implantación sin necesitar movimientos de tierras de consideración, dado que la diferencia de cota existente entre los puntos más alto y bajo de la parcela es mínima y aunque hay que realizar algunos trabajos de explanación, los volúmenes serán de poca entidad tendiendo a un balance de tierras igual a cero (compensación).

En una realización de la explanación se seguirán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- En los terrenos donde se emplace la subestación se retirará la capa de tierra vegetal y acopiará en una zona adecuada donde no se vea afectada por las obras para su posterior reutilización en labores de restauración.



- Por otra parte, y para evitar el inicio de procesos erosivos, el diseño de los taludes de desmonte y terraplén que rodearán a la explanación, deberá realizarse de forma que tengan unas pendientes reducidas. Estas pendientes deberán ser menores al 30 %.

Esta medida deberá tenerse en cuenta tanto en los taludes en terraplén, dada la mayor erosionabilidad de éstos, como en los de desmonte, debido a la mayor dificultad de desarrollo de medidas correctoras por tener un sustrato mucho más pobre, y por tanto más difícil el arraigo de la vegetación.

- Por último, el acabado de los taludes se hará de manera que forme superficies homogéneas acordes con las formas naturales del terreno, evitando, en la medida de lo posible, crear en las cabeceras cambios bruscos de pendiente, aristas y formas antinaturales. Además, se les dotará de cierta rugosidad superficial para facilitar su siembra, evitando los reperfilados y refinados finales que dificultan el arraigo de las plantas.

9.3. EMPLAZAMIENTO DE INSTALACIONES ANEJAS

Para la construcción de la subestación, el parque de la maquinaria empleado en la obra coincidirá con la superficie de explanación. Esta zona de acopio servirá, asimismo, como instalación aneja para las obras auxiliares.

9.4. CONTROL SOBRE LOS EFECTOS CONTAMINANTES

En el desarrollo del proyecto se han de incluir las medidas precisas para evitar la contaminación del suelo, el agua o el aire por vertidos accidentales de aceites, grasas y gases.

Se considerarán en este sentido tanto los procedentes de la maquinaria de construcción, como los aceites, combustibles y cualquier otra sustancia dieléctrica en forma líquida o gaseosa usada en los aparatos y componentes eléctricos de la subestación.

Para ello se desarrollarán las siguientes medidas:

- Protección de la calidad del suelo y aguas subterráneas:
 - o Durante la fase de obras se prohibirá a los contratistas el vertido de todo tipo de sustancias al suelo, en particular, aceites, para lo que se controlará que no se realicen cambios de aceites de la maquinaria, etc., lo cual quedará reflejado en los pliegos de prescripciones técnicas del proyecto.
 - o Durante la fase de explotación, y con el fin de evitar eventuales pérdidas que pudieran suponer la contaminación del subsuelo por posibles vertidos, se realizará un mantenimiento preventivo de todos los aparatos eléctricos que contengan aceite o gases dieléctricos. En esta fase se diseñará un área de mantenimiento para la recuperación de hexafluoruro.
 - o Los aceites usados que se generen, tanto durante la construcción como en la fase de explotación, tendrán la consideración de residuo peligroso y deberán ser gestionados conforme indica la legislación vigente, entregándolos a un



gestor y/o transportista autorizado para ello. Se realizará un Plan de Gestión de residuos.

- Dentro de la subestación se instalará un "Punto Limpio" para el almacenamiento de los residuos peligrosos. Este Punto Limpio se instalará sobre un recinto estanco para evitar filtraciones al suelo en caso de derrame. En el interior del Punto Limpio se colocarán los bidones necesarios para el almacenamiento de los residuos peligrosos. Estos bidones estarán convenientemente etiquetados.
- Debajo de cada uno de los transformadores, el proyecto de construcción de la subestación contempla la construcción de fosos de recogida de aceite en caso de derrame.

- Protección de las masas de agua superficial:

- Las redes de drenaje deberán dotarse del diseño adecuado para que se frene la velocidad de vertido y/o se laminen los volúmenes circulantes.

- Protección de la calidad del aire:

- Utilización de maquinaria que cumpla la normativa vigente referente a emisiones atmosféricas de partículas sólidas y ruidos (verificación de marcados CE y certificado ITV).
- Durante los movimientos de tierras, si se produce un periodo de sequía prolongado, se realizarán riegos periódicos de los viales de acceso a la subestación y de los apoyos de nueva construcción de las líneas eléctricas.

9.5. CONTROL DE EFECTOS SOBRE EL PAISAJE

- Control del sistema de iluminación

La subestación se dotará de sistemas de iluminación que servirán como sistema de seguridad para un control anti intrusismo.

En las subestaciones que se diseñaban hace unos años, esta iluminación causaba molestias a los habitantes del entorno, dado que por la noche se incrementaba la luz existente en las zonas próximas a la instalación de una forma notoria. Por este motivo REE ha sustituido las lámparas empleadas en las luminarias perimetrales por otras de menor intensidad, lo que ha hecho que disminuya este efecto. Para aminorar el mismo de una manera más importante se ha optado por mantenerlas apagadas, encendiéndolas únicamente en caso de avería o intrusismo en la instalación.

- Plantaciones y siembras

Existen una serie de medidas que permitirán que la subestación se adecue en mayor medida a la zona:

- Adopción de medidas concretas referentes a los recubrimientos superficiales mediante la determinación de siembras y/o hidrosiembras que recubran las superficies peladas, resultante de la explanación con fines protectores o



estéticos. Además, para ello se utilizarán los posibles excedentes de excavación y la tierra vegetal acopiada.

- Deberá tenerse en cuenta que las siembras no podrán utilizarse en las zonas en las que se disponen elementos en tensión, o en las que se puedan generar corrientes inducidas (vallado).

- Elección de la grava (balasto)

Se analizará el color de la grava utilizada en el recubrimiento de las superficies del parque de intemperie, con el fin de minimizar el impacto paisajístico que genera el contraste cromático que provoca la presencia del parque de maquinaria cuando éste es más claro que los suelos del entorno. Para reducir este impacto se deben usar gravas de colores que imiten los tonos del entorno para lograr una mayor integración en el mismo.

9.6. CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LA FAUNA

Para garantizar una mínima afección a la fauna presente en el ámbito del proyecto se plantea dar cumplimiento a las siguientes medidas preventivas:

- Se realizará una prospección previa, por parte de un técnico competente, del ámbito del proyecto con el objeto de identificar la existencia de especies faunísticas de interés que pudieran verse afectadas, proponiendo para cada caso una medida específica tal como el traslado de nidos a zonas seguras en coordinación con el órgano ambiental competente.
- En el presente proyecto se da cumplimiento al condicionado técnico recogido en los siguientes textos normativos:
 - ✓ Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
 - ✓ 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.
 - ✓ Decreto 40/1998, de 5 de marzo, por el que se establecen normas técnicas en instalaciones para la protección de la avifauna.

Se propone el siguiente calendario de paradas biológicas que aseguren la compatibilidad de la ejecución de la SE con la viabilidad de las poblaciones de especies de avifauna de interés potencialmente presentes en el entorno:

- Fase de obra

La época para realizar la instalación será fuera de la época de cría (estimada de forma genérica de marzo a septiembre).



Dicha medida se aplicará de la siguiente forma:

- De forma previa al inicio de las obras, un experto prospectará aquellas zonas donde se vayan a realizar movimientos de maquinaria con la finalidad de detectar posibles nidos y refugios de fauna. En caso de detectar algún nido de una especie protegida, se respetaría en todo caso y se comunicará al órgano ambiental con competencia en la materia.
- Con la finalidad de evitar molestias sobre las poblaciones faunísticas, los movimientos de tierra y demás acciones especialmente molestas para la fauna más sensible, se llevarán a cabo en épocas de mínima actividad biológica. Asimismo, durante la fase de construcción de la línea se establecerá un calendario de obra para los movimientos de tierra y demás acciones especialmente molestas con el objetivo de respetar la época de reproducción y cría de especies de interés.
- Un experto ornitólogo realizará censos de la avifauna residente y migratoria que potencialmente puede verse afectada por el proyecto, durante al menos un ciclo anual completo. El periodo de realización del censo incluirá la puesta en explotación de las líneas y permitirá modular los períodos y zonas donde se podrán realizar los trabajos de implantación del proyecto, en coordinación con el órgano ambiental competente. Este censo se implementará en el marco de un programa de vigilancia para el seguimiento de los efectos de la implantación del proyecto sobre la fauna, en especial para las especies con algún grado de protección.

El cronograma de los trabajos y, por tanto, la propuesta de paradas biológicas, se realizará en función de las épocas observadas tras el censo de cada especie y su hábitat. Para ello, a continuación, se proponen los períodos de actividad biológica **teóricos** de las especies sensibles

El ruido generado por el movimiento de maquinaria, podrían llegar a alterar al **aguilucho cenizo**.

El aguilucho cenizo es un migrador transahariano, que aparece en la Península Ibérica a finales de marzo. Las puestas ocurren entre mediados de abril y mediados de mayo. La incubación dura unos 30 días, los primeros vuelos de los pollos tienen lugar 32 días tras la eclosión, y los pollos son dependientes de los padres durante unas tres semanas después de los primeros vuelos. Los individuos comienzan a observarse cruzando el Estrecho de Gibraltar a mediados de julio, aunque el pico de emigración en el Estrecho es a finales de agosto-principios de septiembre. En este sentido, en el calendario siguiente se plantean los períodos menos problemáticos y críticos para este grupo faunístico³:

³ Arroyo, B; Pinilla, A; Mougeot, F; Crystal, F; Guerrero, A. Estudio de la ecología poblacional del aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) en Extremadura. 2008. Servicio de Conservación de la Naturaleza y Espacios Naturales Protegidos, Junta de Extremadura.



Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Actividad												

Sensibilidad molestias: Verde = no problemático; Amarillo = período sensible en el que se puede actuar en caso necesario; Naranja = período muy sensible; Rojo = período crítico.

Es por ello que **se plantea como medida la no actuación durante los meses de mayo, junio y julio en ninguna de las zonas**, con la finalidad de respetar el período de reproducción del aguilucho cenizo. En consonancia con lo anterior, será un experto ornitólogo, en coordinación con el órgano ambiental competente, el encargado de afinar, a través del programa de vigilancia para el seguimiento de la fauna, y los períodos de no actuación.

Para el **cernícalo primilla** que trata de una rapaz cuya actividad reproductora tiene lugar entre mayo y julio. Asimismo, la mayor parte de los cernícalos de la Península Ibérica migra entre finales de septiembre y mediados de octubre hacia sus zonas de invernada en África. El retorno a las zonas de cría en la península se produce entre finales de febrero y marzo. En el calendario siguiente se plantean los períodos menos problemáticos y críticos para este grupo faunístico⁴:

Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D				
Actividad	M	M	LI	LI	LI	C	C	I	I/P	P/PN	D	D	D	M	M	M

Sensibilidad a molestias: Baja (verde); Media (amarillo); Alta (rojo)

M: Migración e invernada (África); LI: Llegada a la Península Ibérica y ocupación de los nidos; C: Celo; I: incubación; PN: pollos en nido; D: dispersión premigratoria y acumulación de reservas para la migración.

Por tanto, se propone como medida, la no actuación, entre mediados de abril y julio (ambos inclusive) en ninguna de las zonas, con la finalidad de respetar el período de actividad del cernícalo primilla. Teniendo en cuenta lo anterior, será un experto ornitólogo, en coordinación con el órgano ambiental competente, el encargado de acotar los períodos de no actuación.

Para la avutarda cuyos individuos se juntan desde finales del invierno en zonas "LEK" para reproducirse. La estación reproductiva comienza a primeros de marzo con las primeras exhibiciones sexuales completas de los machos. Las hembras comienzan a visitar a los machos en las áreas de "LEK" desde finales de marzo. La máxima frecuencia de cópulas se registra en abril, y el periodo principal de incubación en mayo. A partir de las cópulas, el macho se desentiende de la reproducción, siendo la hembra la que se encarga de la

⁴ FUENTE: Modificado a partir de la publicación: El Cernícalo primilla en Andalucía. Bases para su conservación. Manuales de Conservación de la Naturaleza. Nº 2. Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.



incubación y cría de los pollos. En otoño la mayor parte de las hembras ya no tienen cría, y las que la conservan van acompañadas en general de un solo pollo⁵.

Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Actividad	Verde	Amarillo	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo	Amarillo	Amarillo	Verde	Verde	Verde	Verde

Sensibilidad molestias: Verde = no problemático; Amarillo = período sensible en el que se puede actuar en caso necesario; Naranja = período muy sensible; Rojo = período crítico.

Es por ello que se plantea como medida la no actuación durante los meses de marzo, abril, mayo, junio y julio, con la finalidad de respetar el período de actividad de la avutarda. AL igual que lo expuesto anteriormente, será un experto ornitólogo, en coordinación con el órgano ambiental competente, el responsable de definir, a través del programa de vigilancia para el seguimiento de la fauna, los períodos de no actuación.

Conclusión:

Con la presente medida se pretende acotar un período de parada biológica de forma que se minimicen las afecciones a la fauna presente en el ámbito de estudio. Para ello, basándose en la bibliografía existente, se han definido los calendarios **teóricos** de actividad biológica de las especies presentes. Tras este análisis, se puede concluir **que no deberían llevarse a cabo obras de implantación de la SE en el período comprendido entre abril y julio**. No obstante, un experto ornitólogo, en coordinación con el órgano ambiental competente, será el encargado de llevar a cabo un seguimiento de los efectos de la implantación del proyecto sobre la fauna, en el marco del Plan de Vigilancia Ambiental, basado en trabajos de campo que incluirán la puesta en explotación de las líneas y permitirá modular los períodos y zonas donde se podrán realizar los trabajos de implantación del proyecto.

- Fase de funcionamiento:

Se propone como medida preventiva **evitar las molestias en los dormideros de cernícalo primilla**, lo que supone no realizar actividades que requieran presencia humana constante en el interior de la subestación durante el tiempo de ocupación de las aves, **desde mitad de julio hasta final de septiembre y aproximadamente entre las seis de la tarde y las ocho de la mañana**.

Asimismo, se recomienda realizar un seguimiento anual de los dormideros, que incluya conocer si la subestación está ocupada por la especie y el número mínimo de aves concentradas, así como un registro de aves accidentadas para proponer medidas en su caso. Esta información debe ser considerada al plantear, en su caso, posibles modificaciones en las SE.

⁵ Alonso, J. C., Palacín, C. (2009). Avutarda – Otis tarda. En: Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Salvador, A., Bautista, L. M. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>



9.7. CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LAS VÍAS PECUARIAS

Se llevará a cabo la tramitación correspondiente ante el Área de Vías Pecuarias de la Dirección General de Agricultura de la Consejería de Medio Ambiente, Administración Local y Ordenación del Territorio de la Comunidad de Madrid en relación con el tránsito por la Cañada Real Galiana, durante 650 metros, entre la carretera M-404 y el acceso a la SE.

En cualquier caso, y sin perjuicio de lo que al respecto recoja la citada autorización, el tránsito deberá realizarse en las siguientes condiciones (establecidas en el epígrafe 2 del art. 36 de la Ley 8/1998 de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid):

"...Para la concesión de estas autorizaciones deberán reunirse los requisitos siguientes:

- a) Que el tránsito de los vehículos autorizados respete la prioridad del uso pecuario y de los usos comunes definidos en el capítulo anterior.*
- b) Que la utilización autorizada respete la integridad de la vía pecuaria y que el sujeto autorizado se comprometa a la reposición de la misma a su estado originario, en caso de producir en ella daños o desperfectos.*
- c) Que la actividad a la que sirvan los vehículos autorizados sea económica o socialmente provechosa para el desarrollo del medio rural en que vaya a efectuarse.*
- d) Que de ningún otro modo puedan acceder los vehículos autorizados a su destino.*
- e) Cuantos otros se establezcan con carácter general en el Reglamento de desarrollo de esta Ley o con carácter particular para cada zona o tramo en el Plan de Uso y Gestión de la Red. Éste podrá excluir totalmente esta utilización para zonas o tramos determinados..."*

9.8. CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE EL DESARROLLO SOCIOECONÓMICO

Las medidas correctoras deberán guardar relación con la correcta ejecución de las obras, procurando afectar lo menos posible a las poblaciones cercanas. Algunas de las medidas ya han sido incluidas en otros apartados tales como riegos periódicos para evitar el polvo, correcta señalización, control de ruidos producidos por la maquinaria, etc.

En lo que respecta a la subestación:

- Se señalarán adecuadamente la salida de camiones de las obras, el inicio de las obras y el plazo de ejecución.
- Dentro del proyecto de construcción se considerará la reposición de caminos y todo tipo de servicios afectados.
- Se procurará la limpieza de polvo y barro para la seguridad de los usuarios de las carreteras aledañas.



9.9. CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LAS INFRAESTRUCTURAS

La SE de Torrejón de Velasco se pondrá al servicio de la recepción de las líneas eléctricas con DIA favorable y su conexión con la subestación de tracción del AVE – Levante. En este sentido, no existirán interferencias o impactos negativos de la SE con otras infraestructuras existentes sino, más bien al contrario.

9.10. CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE EL PATRIMONIO

Se recomienda la realización de un control y seguimiento arqueológico periódico durante la realización de las obras, en la cual un arqueólogo supervisará con detenimiento tanto los materiales expuestos, como las labores de remoción y extracción de tierras que se lleven a cabo durante la construcción de la subestación eléctrica y líneas eléctricas.

9.11. REHABILITACIÓN DE DAÑOS Y ACONDICIONAMIENTO FINAL

Con cierta antelación a la puesta en servicio de la subestación se procederá, por medio del Programa de Vigilancia Ambiental, a la revisión de todos aquellos componentes de la misma que pueden tener repercusiones sobre los elementos del medio con el fin de revisar la idoneidad de las soluciones definidas y los resultados obtenidos.

En particular al finalizar los trabajos de construcción se adoptarán las siguientes medidas:

- Una vez finalizados todos los trabajos se realizará una revisión del estado de limpieza y conservación del entorno de la subestación, con el fin de proceder a la recogida de todo tipo de restos que pudieran haber quedado acumulados (áridos, restos de materiales eléctricos, basuras de la obra o vertidos por ajenos, etc.), y se trasladarán a vertedero.
- Se revisará la situación de la iluminación con el fin de comprobar si se producen molestias sobre la población, en cuyo caso se acometerían las medidas de reducción oportunas.
- Se revisará el nivel de ruido que provocan los elementos de la subestación, tanto en la inmediatez de éstos como en la valla perimetral del parque y la parcela, con el fin de asegurar que no se generan efectos sobre el entorno o las edificaciones próximas.
- Se revisará la situación de todas las servidumbres previamente existentes, en especial la continuidad que se les ha dado.
- Se comprobará el cumplimiento de los acuerdos adoptados con particulares y administración para la construcción de la subestación y la línea, acometiendo las medidas correctoras que fueran precisas si se detectan carencias o incumplimientos.

Los contratistas quedan obligados a la rehabilitación de todos los daños ocasionados sobre las propiedades, durante la ejecución de los trabajos, siempre y cuando sean imputables a éstos y no pertenezcan a los estrictamente achacables a la construcción.

Para ello los propios contratistas deberán proceder a la recuperación del daño o, de común acuerdo con los propietarios afectados, estipular las indemnizaciones correspondientes. En



este concepto se hallan incorporados numerosos efectos que en principio no están previstos, pero que la ejecución de la obra provoca y que se procede a su corrección o indemnización según se han ido produciendo.



10. PROPUESTA DE PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

10.1. CONTROL DE LA MEDIDA RELATIVA A LOS DE PERÍODOS DE PARADA BIOLÓGICA

VIGILANCIA DE LA PROTECCIÓN DE LA FAUNA
Objetivos
Garantizar que la afección producida sobre la fauna es mínima.
Actuaciones
<ul style="list-style-type: none">• Descripción: Se vigilará que la ejecución de los trabajos más molestos para la fauna se realicen fuera de la época de cría y nidificación de las especies presentes en el ámbito de estudio, entre marzo y septiembre, no realizándose trabajos nocturnos.• Lugar de inspección: Toda la obra.• Periodicidad: La primera inspección será previa al inicio de las obras con el fin de identificar la existencia de especies faunísticas de interés que pudieran verse afectadas, proponiendo para cada caso una medida específica tal como el traslado de nidos a zonas seguras en coordinación con el órgano ambiental competente.• Responsable: Supervisor de obra/técnico de medio ambiente.
Indicador
Estado de las comunidades faunísticas.
Umbral de alerta
Cualquier afección significativa sobre la fauna, en especial la identificada en los controles como fauna de interés.
Medidas de prevención y corrección
Si se detectasen daños a comunidades faunísticas o especies singulares, se comunicará a la Administración competente y se diseñarán medidas específicas para corregir y en su caso compensar la incidencia ocasionada.



10.2. CONTROL DE LA MEDIDA RELATIVA A LA CORRECTA GESTIÓN DE RESIDUOS Y PROTECCIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS

GESTIÓN DE RESIDUOS
Objetivos
Evitar la acumulación o dispersión de los residuos de la obra y garantizar su gestión adecuada
Actuaciones
<ul style="list-style-type: none">• Descripción: Se realizarán inspecciones visuales a la zona de obras, comprobando la existencia de zonas adecuadas para el almacenamiento de residuos debidamente señalizadas e identificadas. Verificar que se realiza la correcta segregación de los residuos generados. Se deberá controlar que:<ul style="list-style-type: none">• Los materiales sobrantes procedentes de los movimientos de tierras son acopiados en las zonas adecuadas. Las tierras no reutilizadas son transportadas a vertederos autorizados.• Los materiales de hormigón de rechazo así como otros residuos generados durante la fase de construcción caracterizados como inertes tienen como destino un vertedero de residuos inertes que reúna las condiciones necesarias.• Para la gestión de cualquier residuo que se genere en la fase de construcción se está de acuerdo a lo especificado en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y suelos contaminados.• La ficha de gestión de residuos está cumplimentada de la manera adecuada y que se puede justificar la correcta gestión de los mismos a través de los certificados expedidos por los gestores autorizados• Lugar de inspección: Toda la zona de obras, especialmente zonas de almacenamiento de residuos.• Periodicidad: Semanal. Además se realizará una inspección como mínimo al finalizar cada una de las fases de obra, para comprobar la gestión de los residuos por parte de cada uno de los contratistas• Responsable: Técnico de Medio Ambiente.
Indicador
Presencia de residuos almacenados de manera inadecuada. Gestión incorrecta.
Umbral de alerta
Incumplimiento de la normativa legal.
Medidas de prevención y corrección
Comunicación al Contratista de la correcta gestión de los residuos generados. Cualquier desviación en la correcta gestión de los residuos se notificará de inmediato para que sea corregida.



INSTALACIONES AUXILIARES
Objetivos
Evitar la dispersión de la maquinaria de obras y de las zonas de acopio y almacenamiento de materiales.
Actuaciones
<ul style="list-style-type: none">• Descripción: Se realizarán inspecciones visuales a la zona de obras, comprobando la existencia de zonas adecuadas para la ubicación de las instalaciones auxiliares asociados a la construcción de los caminos de acceso, entre los que se incluyen drenajes, badenes, plataformas, etc. Este emplazamiento se realizará teniendo en cuenta los siguientes criterios:<ul style="list-style-type: none">• Alejamiento de las zonas habitadas para no producir molestias a los vecinos.• Alejamiento de los cauces para que no puedan producirse vertidos ocasionales que afecten a la red de drenaje.• Alejamiento de las zonas de mayor valor faunístico y florístico.• Periodicidad: Semanal.• Responsable: Técnico de Medio Ambiente.
Indicador
Presencia de material de obra almacenado de manera inadecuada o en lugares inadecuados.
Umbral de alerta
Incumplimiento de las medidas anteriores.
Medidas de prevención y corrección
Comunicación al Contratista de la incidencia, almacenamiento adecuado de los materiales. Adecuación del parque de maquinaria.



10.3. CONTROL DE LA MEDIDA RELATIVA A LA MINIMIZACIÓN DE LA GENERACIÓN DE POLVO Y PARTÍCULAS

CONTROL DE LA EMISIÓN DE POLVO Y PARTÍCULAS
Objetivos
Verificar la existencia de emisiones de polvo y partículas debidas a movimientos de tierras y tránsito de maquinaria, así como la correcta ejecución de riegos en su caso.
Actuaciones
<ul style="list-style-type: none">• Descripción: Se realizarán inspecciones visuales periódicas a la zona de obras, analizando especialmente, las nubes de polvo que pudieran producirse en el entorno de la obra.• Lugar de inspección: Se controlará visualmente la ejecución de riegos en la plataforma y caminos de acceso.• Periodicidad: Las inspecciones serán diarias.• Responsable: Supervisor de obra.
Indicador
Presencia de nubes de polvo en las inmediaciones de la obra.
Umbral de alerta:
Perdida de claridad y visibilidad, molestias en las vías respiratorias a las personas.
Medidas de corrección
Realizar los riegos o intensificar los mismos.



10.4. EMISIÓN DE INFORMES

Los informes a emitir, como mínimo, serán los siguientes:

Antes del comienzo de las obras

Se propone elaborar los siguientes documentos:

- Propuesta del Programa de Vigilancia Ambiental.
- Plan de prevención de incendios.

Durante la fase de obras

Se propone redactar los siguientes informes:

- Se emitirá un informe, con periodicidad semestral que hará referencia a los aspectos contemplados en la propuesta del programa de vigilancia ambiental.
- Se emitirá un informe especial cuando se presenten circunstancias o sucesos excepcionales que impliquen deterioros ambientales o situaciones de riesgo.

A la finalización de las obras

Una vez finalizadas las obras se redactarán los siguientes informes:

- Informe final de obra.
- Memoria final recogiendo los resultados del seguimiento de las actuaciones de conservación de las aves esteparias.



11. CONCLUSIONES

1. El proyecto de la subestación eléctrica (en adelante, SE) de Torrejón de Velasco se somete a una **evaluación de impacto ambiental simplificada**, al disponer las líneas eléctricas asociadas a la subestación de DIA favorable (13 de marzo de 2014) y no disponer en la misma de notificación respecto a la SE 400/220 kV.
2. La relación de dependencia entre las líneas eléctricas y la SE de Torrejón de Velasco condiciona el emplazamiento elegido para la SE, dado que es el punto de destino de las líneas eléctricas de entrada y salida en dicha SE.
3. No obstante, por medio del presente Documento Ambiental de Proyecto se acredita que la **alternativa seleccionada** es el emplazamiento óptimo desde un punto de vista ambiental y técnico de proyecto.
4. **Proyecto de la SE:**
 - a. Ocupará una superficie total de 8.6 ha (SE + accesos) lo que supone un porcentaje de ocupación en el T.M. de Torrejón de Velasco del 0.16 %. Es decir, se trata de un proyecto de pequeñas dimensiones en el conjunto del municipio.
 - b. Se asocia a un conjunto de infraestructuras (Líneas Eléctricas de conexión con la propia SE objeto de análisis, líneas de Alta Velocidad y Subestación de Tracción del AVE Madrid – Levante), teniendo por finalidad la conexión entre ellas. La construcción y puesta en servicio de la SE no ejercerá un efecto sumatorio con las infraestructuras mencionadas (en lo que a la generación de impactos ambientales se refiere) debido a que el emplazamiento seleccionado se comporta como una "isla geográfica" cuyos efectos se circunscriben al triángulo que dibujan las líneas de Alta Velocidad.
 - c. La naturaleza y dimensiones de la SE (8.4 ha) no supondrá el empleo de recursos naturales de magnitudes significativas.
 - d. La generación de residuos, contaminación y riesgo de accidentes, dispondrá de mecanismos de gestión que, con carácter preventivo, evitarán cualquier tipo de impacto sobre el medio y, en su caso, los corregirán. En cualquier caso, se estará a disposición de la legislación de aplicación en materia de gestión de residuos.
5. **Ubicación de la SE:**
 - a. El entorno de la SE se caracteriza por la presencia de cultivo de cereal formando mosaicos con cultivos leñosos (olivo) y vegetación natural relicta asociada a bordes de parcelas, cursos fluviales, zonas de matorral y vegetación ruderal y repoblaciones de pinar dispersas. Asimismo a unos 550 m del emplazamiento elegido para la SE se localiza el Monte de Utilidad Pública "Bomberos de Castilla" (sin aprovechamiento forestal) que coincide con la zona de ribera del arroyo Guatén. Como consecuencia de la



construcción y puesta en servicio de la SE, no existirán efectos directos ni indirectos sobre sus valores ambientales.

- b. Los suelos en los que está prevista la construcción de la SE se dedicaron al cultivo de secano, principalmente, de cebada. Se trata del uso característico del municipio de Torrejón de Velasco, el cual se hace extensivo al conjunto de municipios del sur y sureste madrileño (es decir, se trata de un uso abundante en el área de influencia del proyecto). En los suelos seleccionados para la construcción de la SE ni en sus inmediaciones, existían cauces ni zonas encharcadas que pudiesen haber servido de soporte para anfibios ni reptiles. La SE no se encuentra incluida en Espacios Naturales Protegidos, Espacios Naturales Red Natura 2000, Montes, Hábitats de la Directiva 92/43/CEE.

6. Características del impacto:

El uso agrario de la zona como cultivo de secano, es soporte para la alimentación y cría de diversas especies de aves de carácter estepario. Las especies de aves sobre las que se podrían generar impacto son el cernícalo primilla, la avutarda y el aguilucho cenizo. Para conocer el potencial impacto de la SE sobre las aves, se ha acudido entre otras, a estudios específicos en la materia, que se pueden consultar en los siguientes anexos:

- **Anexo I:** "Propuesta de acciones y actuaciones en el municipio de Torrejón de Velasco" GREFA, Octubre 2010.
- **Anexo II:** "Uso de subestaciones de transporte de electricidad de Red Eléctrica por el cernícalo primilla (*Falco naumanni*) en Navarra y Aragón: su importancia para la conservación de la especie a nivel estatal". Informe final Diciembre de 2003. Convenio de Colaboración entre la Estación Biológica de Doñana (C.S.I.C.) y Red Eléctrica de España S.A.
- **Anexo III:** Memoria de actuaciones de la campaña de conservación de los aguiluchos en el corredor de La Sagra Madrileña. Año 2015. GREFA.

Las conclusiones obtenidas son:

- **Avutarda:** tiene la necesidad de amplias superficies para su cría y alimentación y tendencia a alejarse de infraestructuras lineales de transporte en radios comprendidos entre los 400 y 750 m ("efecto halo"). La ubicación de la SE en una superficie rodeada de líneas de Alta Velocidad hace muy poco probable el uso de esos espacios por las poblaciones del LEK detectado en el área de influencia de la SE.
- **Cernícalo primilla.** La colonia nidifica en el Castillo de Torrejón de Velasco (2.5 km al noroeste de la SE). El estudio consultado verifica la fidelidad de los cernícalos primillas por determinadas subestaciones de transporte de electricidad. Afirma que los casos de mortalidad de cernícalos observados en las subestaciones y su entorno son muy bajos, que los cernícalos no ocasionan desperfectos en las subestaciones de transporte de electricidad durante su ocupación estival y reafirma la importancia de estos dormideros para la conservación de la especie a nivel estatal.



- Aguilucho cenizo: El inventario de nidos elaborado por GREFA en 2015 concluye que no existen puntos de nidificación en los suelos afectados por la SE ni en su área de influencia (el más cercano se sitúa a 2.200 m al noreste de la SE). La construcción de la SE supone una pérdida escasa de suelo (8.6 ha SE + accesos) existiendo amplias áreas de cultivos de secano en el entorno de la SE que podrían servir como alternativa a este emplazamiento. Todo lo anterior, permite valorar que el impacto sobre estas poblaciones sea no significativo.

Diciembre, 2015

Evaluación Ambiental S.L.



Director Técnico
Licenciado en Ciencias Biológicas
D.N.I.: 02.878.244-R



Anexo I: “Propuesta de acciones y actuaciones en el municipio de Torrejón de Velasco” GREFA, Octubre 2010 (según DIA de las LL.EE.).

PROPUESTAS DE ACCIONES Y ACTUACIONES EN EL MUNICIPIO DE TORREJÓN DE VELASCO



PRESENTADO POR GREFA A RED ELECTRICA ESPAÑOLA

OCTUBRE 2010.

1º.- Seguimiento de la colonia de cernícalos primillas localizada en el Castillo de Torrejón de Velasco y Estudio de las zonas de alimentación

Seguimiento y censos de la colonia:

La colonia de Cernícalos primillas de Torrejón de Velasco es la que cuenta con mayor número de parejas de la Comunidad de Madrid. GREFA lleva trabajando en la colonia desde finales de la década de los noventa. En los últimos años los censos y seguimiento se han realizado en colaboración con la asociación local ALFFA.

COLONIA : TORREJÓN DE VELASCO

Localización:

Municipio (población) : Torrejón de Velasco

Lugar (colonia) : Castillo e Iglesia

Coordenadas U.T.M (1x1) :

Hoja : 582 – III

Lugar de nidificación, estado de conservación, disponibilidad y tipología :

Tipología : URBANA

Estado de conservación y usos : EDIFICIO HISTORICO RESTAURADO PARCIALMENTE, SIN USO ACTUAL. ABIERTO.

Situación de los nidos : REPARTIDOS EN TODO EL EDIFICIO, EN PAREDES Y TEJADOS. PORCENTAJE ELEVADO EN VASIJAS Y AGUJEROS ADAPTADOS.

Disponibilidad (tipología) :

Pared : BAJA (MAL UBICADOS)

Tejado : BAJA (MUY DETERIORADOS)

Especies potencialmente competidoras : PALOMA DOMÉSTICA (*Columbia livia*)

Otras especies : MOCHUELO (*Athene noctua*)

Resultados del censo año 2010 :

Colonia	Parejas seguras	Parejas probables	Totales
Torrejón de Velasco			49
Castillo	47		
Iglesia	2		

Descripción del entorno (%) :

ARB	MTA	MTB	PST	SNC	REG	FRT	OLV	VID	IMP	URB
3	0	1	5	70	8	0	8	0	3	7

Amenazas actuales y futuras:

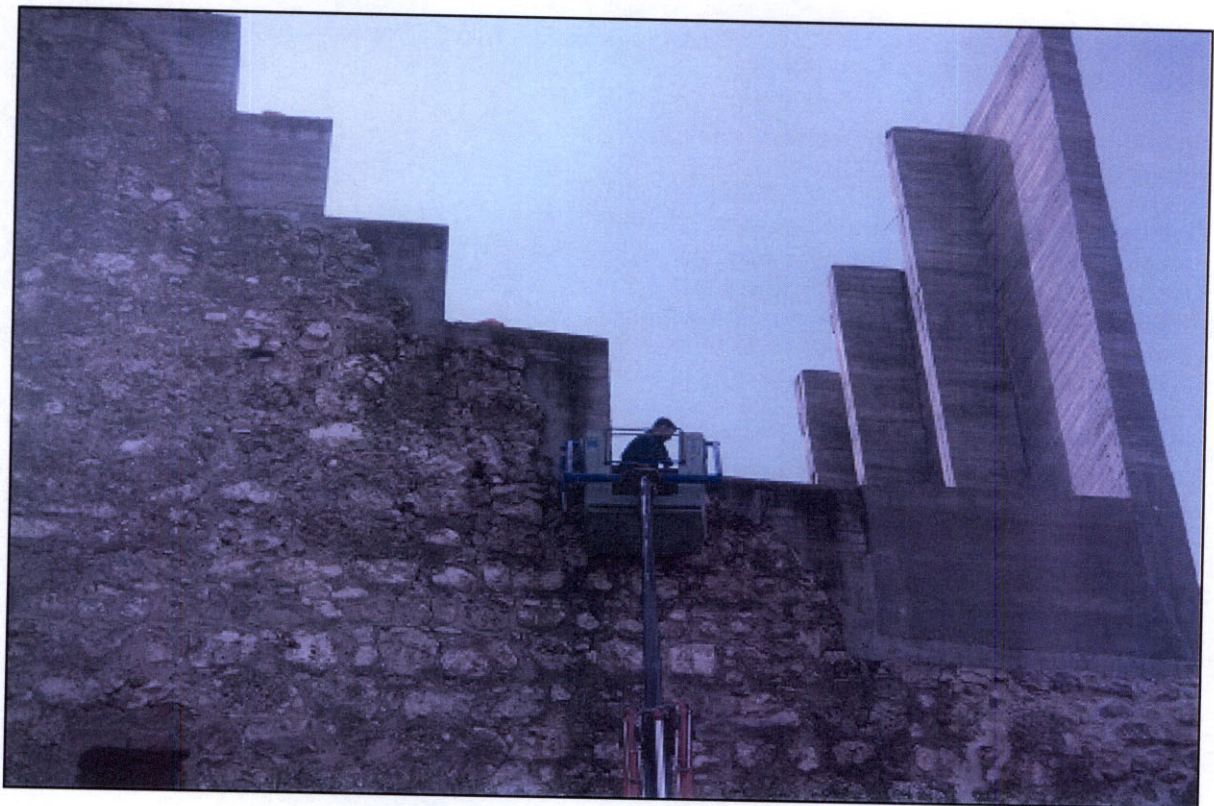
ENTORNO :

Concentración parcelaria	Medio
Regadio	Alta
Cambios agrícolas	Alta
Tendidos eléctricos	Nula
Urbanización	Media Alta
Infraestructuras	Media
Otras : reforestación	Media Baja

COLONIA :

Restauración	Muy Alta
Ruina	Media
Caza	Nula
Expolio	Media
Tendidos eléctricos	Nula

Fotos de las actuaciones realizadas en febrero del 2004 por GREFA y la Consejería de Medio Ambiente de la CAM. También se procedió por parte de la Comarca del Parque Regional al vallado perimetral del Castillo y la colocación de una puerta de acceso





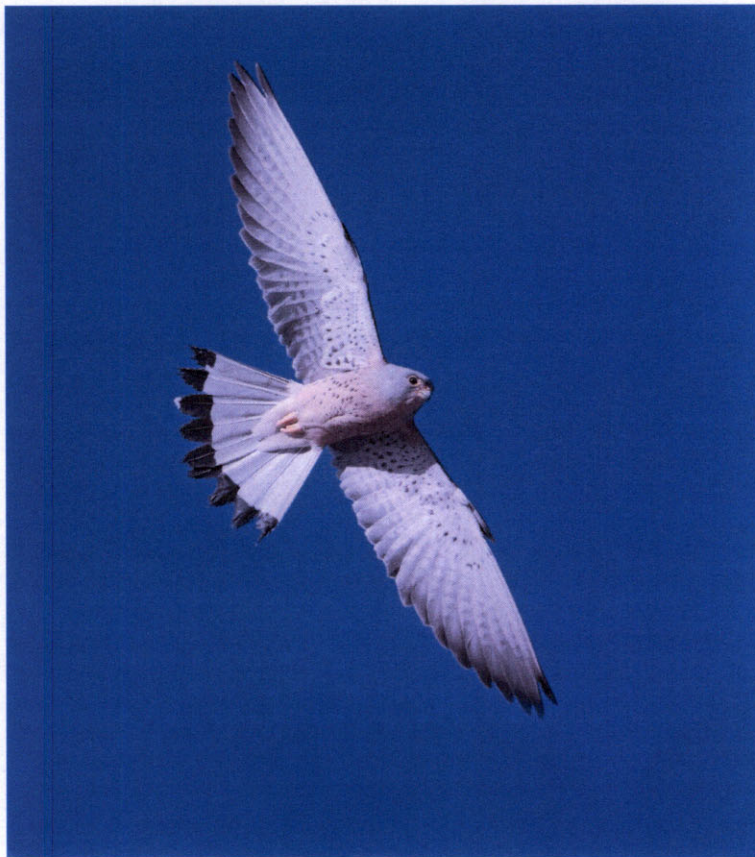
PROPUESTA :

Realización de los Censos anuales de la especie durante un periodo de cinco años para determinar la evolución de las parejas reproductoras.

Proponer y acometer mejoras en el sustrato de nidificación.

Estudio de las zonas de alimentación

Se propone un estudio de dos años para determinar con exactitud las zonas que seleccionan los cernícalos primillas para encontrar alimento y proponer mejoras en la gestión del territorio para aumentar la disponibilidad de especies presa.



Se seleccionarían los distintos hábitats y zonas y se realizarían transectos para determinar presencia o ausencia y determinar en ellos la frecuencia con la que acuden allí para cazar.



La colonia de cernícalos primillas de Torrejón de Velasco localizada en el castillo tiene en el censo del año 2003 aproximadamente 32 parejas reproductoras. El entorno urbano de Torrejón se está modificando rápidamente en los últimos años.



El entorno natural y paisajístico de Torrejón de Velasco se caracteriza por una intensa actividad agrícola que beneficia la presencia del cernícalo primilla ya que a escasos cientos de metros ya encuentra áreas de campeo adecuadas para la especie.



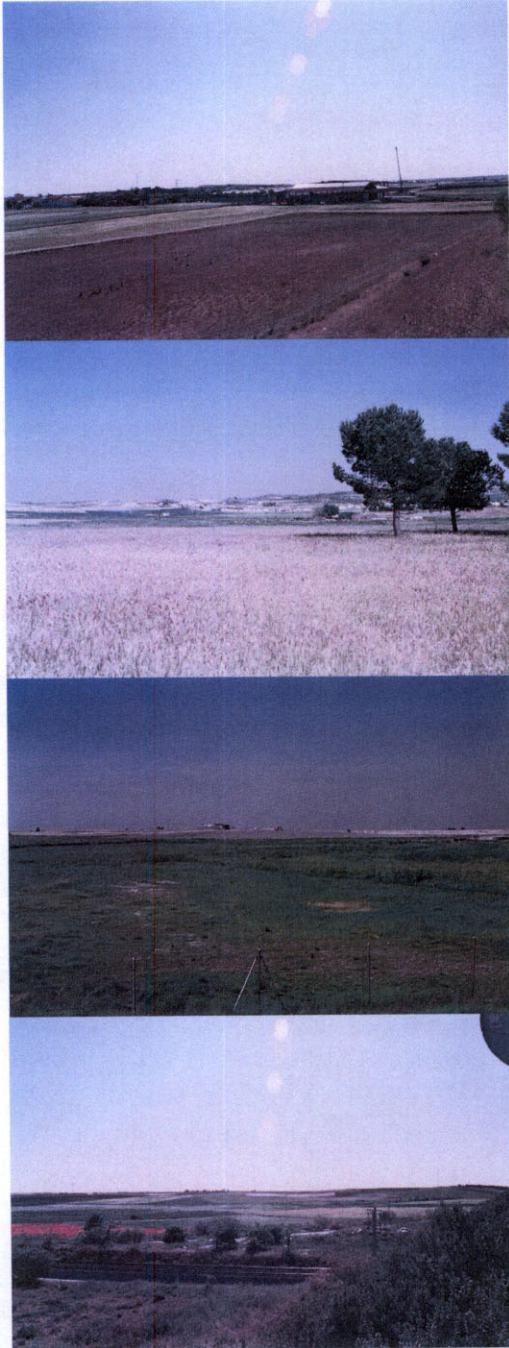
Hay una predominancia de cultivos de secano, principalmente cebada tanto al norte de la colonia extendiéndose hacia los municipios de Parla y Pinto, como hacia el Sur lindando con la provincia de Toledo.



Surcada por innumerables caminos agrícolas se suceden los terrenos cultivados con los barbechos en el norte de la colonia. En esta zona separada del casco urbano por la M-404 se localizan varias parejas de aguiluchos cenizos.



En esta zona es donde se están realizando las infraestructuras más importantes como la R-V, y aunque no se corresponde con la zona donde durante los transectos se han localizado más primillas, convendría proteger en el nuevo Plan General que se está desarrollando.



Al Este de la colonia, superando la M-404 que viene de Torrejón de la Calzada y va hacia Cienpozuelos, existen varias explotaciones ganaderas de ovino que se complementan con la agricultura de secano.

El ave Madrid – Sevilla transcurre de norte a sur por el municipio de Torrejón dividiéndolo en dos. Es una zona frecuentada por los cernícalos primillas donde se han localizado en todas las visitas realizadas

El arroyo Guatén que procede de Parla, crea en las proximidades de la vía del AVE una zona semiincharcada que permanece verde durante todo el año. La zona es frecuentada por gran número de aves y también por el cernícalo primilla. Las localizaciones han sido numerosas en esa zona.

El arroyo Guatén atraviesa la M-404 manteniendo una zona húmeda donde el cernícalo primilla ha sido observado muchas veces en actividad de caza. Sería un área preferencial para proteger en el previsto Plan de Recuperación



Al sur de la colonia se extiende hasta el límite con la provincia de Toledo una amplia zona con excepcional valor ecológico en la que podemos encontrar avutardas, sisones, alcaravanes, aguiluchos cenizos y laguneros....



Aunque la zona esta sufriendo el incremento de la actividad agrícola de regadío, aún conserva valores que se sugieren para dotarla de una medida de protección similar a la de ZEPA.



En esta zona se observa una presencia continuada de cernícalos primillas, utilizando desde los barbechos hasta los eriales pasando por los campos de cultivo de cereal. Son zonas de cosecha temprana del cereal (10 de Junio) coincidiendo con los pollos recién nacidos de la colonia.



Las lindes de caminos son muy importantes como zonas de alimentación de los primillas y ante la ausencia de lindes entre cultivos debería ser preferencial mantenerlos con vegetación natural.



El arroyo de las arboledas es también un punto de referencia importante en la zona . Los cultivos próximos a este arroyo son lugar frecuente donde se ciernen los primillas para localizar alimento.

Sobre la zona hay un estudio elaborado por los Agentes forestales de la Comarca, apoyados en trabajos y censos de determinadas especies en la que se destaca la necesidad de dotar a la zona de una protección legal. Bien podría proponerse en el Plan de Recuperación del Primilla la protección de esta zona como elemento de conservación del primilla y sus áreas de campeo



El camino de Seseña, vía pecuaria que sale de la propia localidad de Torrejón en dirección Sur, es una importante referencia y podría constituir un corredor de alimentación si se consigue que se respete el tamaño y dimensión de la vía pecuaria

La colonia de Torrejón es una de las colonias de cernícalo primilla más importantes de la Comunidad de Madrid y la que actúa como conexión con las colonias de la Sagra Toledana

2º.- Programa de Educación Ambiental para los Centros Escolares de Torrejón de Velasco.



Introducción

En el año 2008 se inician en Torrejón de Velasco varias actuaciones de educación ambiental, donde asociaciones y grupos consolidados apostaron por la enseñanza y el acercamiento a la naturaleza. Haciendo gran hincapié en introducir esta iniciativa en los centros escolares, en los cuales se ha ido realizando en los últimos años un ciclo de educación ambiental, compuesto este de varias actividades que se reparten por los distintos cursos de primaria. De la misma manera se han realizado otras actividades para público de todas las edades.

El objetivo de esta iniciativa tan necesaria y complementaria de otras líneas de trabajo, es abrir a mayores y niños una ventana hacia nuestro medio ambiente, desvelando su mayor tesoro, la fauna autóctona, donde destacamos y hacemos gran hincapié en los valores naturales de la sagra madrileña, reconocido entorno del sur de Madrid que alberga verdaderas joyas de nuestra fauna ibérica, como el cernícalo primilla, la avutarda común o el aguilucho cenizo entre otras muchas.

Otra finalidad de esta iniciativa es luchar por acabar con esa desinformación generalizada que se tiene de nuestras especies salvajes, que siendo en muchas ocasiones tan cercanas, suelen ser verdaderas desconocidas para la mayoría de la población. No se puede disfrutar, entender o conservar lo que no se conoce, por eso los promotores de esta iniciativa pretendemos ser un enlace entre el entorno natural y la población, sirviendo como una herramienta útil de divulgación.

A continuación resumimos algunas de las actividades desarrolladas durante el año 2010,

Actividad escolar “los animales y su hábitat en Torrejón de Velasco”

Actividad desarrollada en las aulas y diseñada para 3º de primaria, donde monitores cualificados ayudados de una presentación en power-point, acercan a los mas pequeños, y de forma inicial, los animales salvajes y los ecosistemas presentes en Torrejón de Velasco.



Actividad escolar “Alas para Torrejón”

Actividad diseñada para 4º de primaria que consta de dos partes, la primera de ellas se realiza en las aulas, donde mediante una presentación en power-point se presenta a las especies esteparias mas importantes, eligiendo como estandarte al cernícalo primilla, el cual elegimos como protagonista para la segunda parte de esta actividad, realizando una excursión con los escolares hasta la colonia de cría de esta especie, que se ubica en el Castillo de la localidad, allí ayudados de prismáticos y telescopios terrestres los alumnos pueden observar con sus propios ojos a tan bella y amenazada especie.



Actividad escolar “Excursión al Hospital de fauna salvaje de Grefa”

Actividad extraescolar diseñada para 5º de primaria, donde los escolares pueden disfrutar visitando el Hospital de fauna salvaje de Grefa, donde aprenden y conocen de primera mano como funciona un centro de estas características. Las optimas condiciones del centro, la buena disposición de los monitores y la enorme y beneficiosa tarea que se desempeña en este lugar, hacen de esta excursión una de las mas demandadas y esperadas por los escolares.



Actividad escolar “conoce tu entorno”

Actividad extraescolar diseñada para 6º de primaria, donde los escolares realizan un recorrido dentro del municipio, siendo el objetivo de la actividad que los alumnos comprendan el funcionamiento de su entorno, en este caso de las zonas agrícolas y ganaderas, y su vinculo con las especies esteparias. En esta excursión se visita una granja local, se realiza una charla coloquio con miembros de la asociación de agricultores, y finalmente se guía a los escolares a zonas donde pueden observar especies como la avutarda, aguilucho cenizo, sisón, etc. donde recibirán información de un biólogo experto es aves esteparias.



Excursión ornitológica “andando por las vías pecuarias”

Actividad para todos los públicos, donde se realiza una excursión por las vías pecuarias del municipio, guiando a los participantes a zonas donde pueden observar especies emblemáticas como la avutarda, el aguilucho lagunero, aguilucho cenizo, etc. se cuenta en esta actividad con la presencia de un biólogo experto en aves esteparias.



Excursión ornitológica “ruta en bicicleta”

Actividad para todos los públicos, donde se realiza una ruta en bicicleta desde Pinto a Torrejón de Velasco, en el transcurso de la excursión se hacen unas paradas explicativas de los ecosistemas y de las especies presentes. se cuenta en esta actividad con la presencia de un biólogo experto en aves esteparias.



Visitas guiadas a la colonia de cernícalo primilla

En varias ocasiones hemos recibido el ímpetu de algunos colegios de otras localidades para visitar la colonia de cernícalo primilla, así como la petición de algunos ayuntamientos de conocer nuestro municipio y poder realizar excursiones y actividades en Torrejón de Velasco. Donde se ha puesto todo el empeño para que estas propuestas sean satisfechas.



“Excursión al Hospital de fauna salvaje de Grefa”

Actividad para todos los públicos, que mediante una excursión programada se visita las instalaciones del Hospital de fauna salvaje de Grefa, donde personal de Grefa guían y explican el funcionamiento del centro.

3º.- Campaña de conservación del Aguilucho Cenizo (*Circus pygargus*)

Las especies del género *Circus* presentes en España son el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), el aguilucho pálido (*Circus cyaneus*) y el aguilucho lagunero (*Circus aerogynosus*). Las tres especies se encuentran protegidas en toda España y presentan diversos problemas de conservación que conllevan la necesidad de asumir las medidas de protección pertinentes para asegurar el futuro de estas especies.

En este sentido, ha sido puesto de manifiesto desde hace años la importancia de la cosecha mecanizada del cereal sobre la mortalidad de los pollos de aguilucho cenizo y pálido, que son las especies que nidifican en los cultivos de cereal (trigo y cebada principalmente). Este riesgo es mínimo en el caso del aguilucho lagunero, que sólo en ocasiones utiliza estos cultivos como sustrato de nidificación.

Si bien no existen estudios globales sobre el impacto real de las cosechadoras en las poblaciones del aguilucho cenizo y del aguilucho pálido, es patente que existe una mortalidad de pollos de ambas especies debido a las actividades propias de este tipo de maquinaria, al menos en determinados años y dependiendo de la *fenología* de la recolección del cereal y de la fenología de la reproducción de los aguiluchos, el porcentaje de muertes por cosechadoras y empacadoras es bastante elevado.

Ante esta situación GREFA está trabajando en la “campaña aguiluchos” desde hace más de 12 años en el sur de la Comunidad de Madrid, en concreto en los municipios de Torrejón de Velasco, Pinto y Parla, núcleo aguiluchero muy importante de la Comunidad de Madrid.

El trabajo se desarrolla en las siguientes fases:

Primera fase: Educativa - Divulgativa

- Edición de material divulgativo.
- Distribución del material entre los colectivos implicados.
- Distribución directa a los agricultores, cosecheros, empacadores, etc.
- Implicación de los medios de comunicación: artículos en prensa escrita, reportajes gráficos, etc.

Segunda fase: Trabajo de campo

- Localización de las áreas de cría y ubicación exacta de los nidos.
- Contacto e información con agricultores y cosecheros.
- Vigilancia de nidos durante la cosecha.
- Manejo de pollos durante la cosecha.

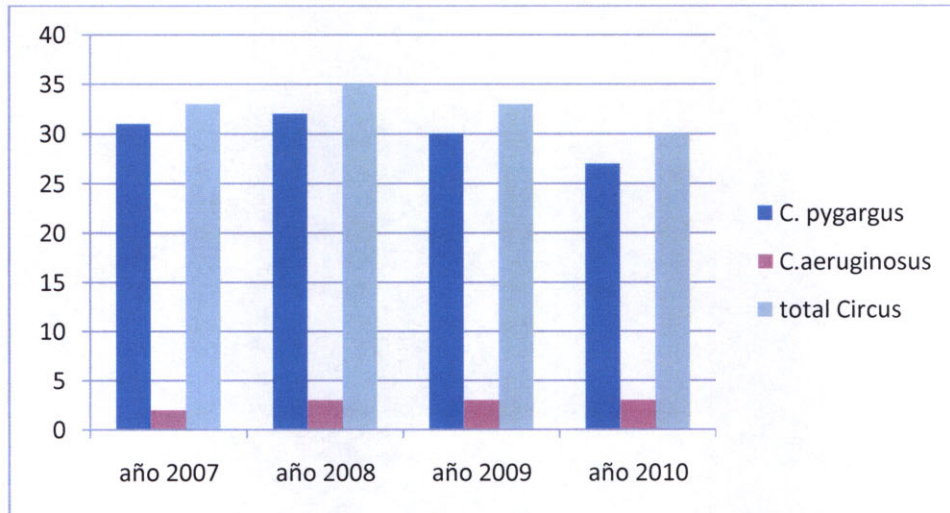


Tercera fase: Científica

- Marcaje de pollos y adultos.
- Elaboración de informes técnicos y de resultados.



EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE AGUILUCHO CENIZO EN LOS ÚLTIMOS AÑOS



4º- Siembras en barbechos de cultivos de leguminosas para mejorar el hábitat del cernícalo primilla (*falco naumanni*), avutarda (*Otis tarda*) y sisón (*Tetrax tetrax*).

La zona reúne acuatro de las más representativas aves esteparias ibéricas: aguilucho cenizo, avutarda, sisón y cernícalo primilla.

A principios del año 2010 se tuvieron reuniones con la asociación de agricultores de Torrejón de Velasco en las que GREFA y ALFFA presentamos la campaña aguiluchos 2010 y propusimos algunas líneas de colaboración : siembras de beza en barbechos y restauración y conservación de lindes.



5º.- Consolidación de lindes

Dentro de las medidas que se sugieren más eficaces para potenciar determinadas especies como el cernícalo primilla se encuentra la consolidación de lindes, dejando al menos un metro de anchura de vegetación natural donde se puedan reproducir especies presa como los ortópteros y que actúan al mismo tiempo como refugio para especies como la perdiz o la codorniz.

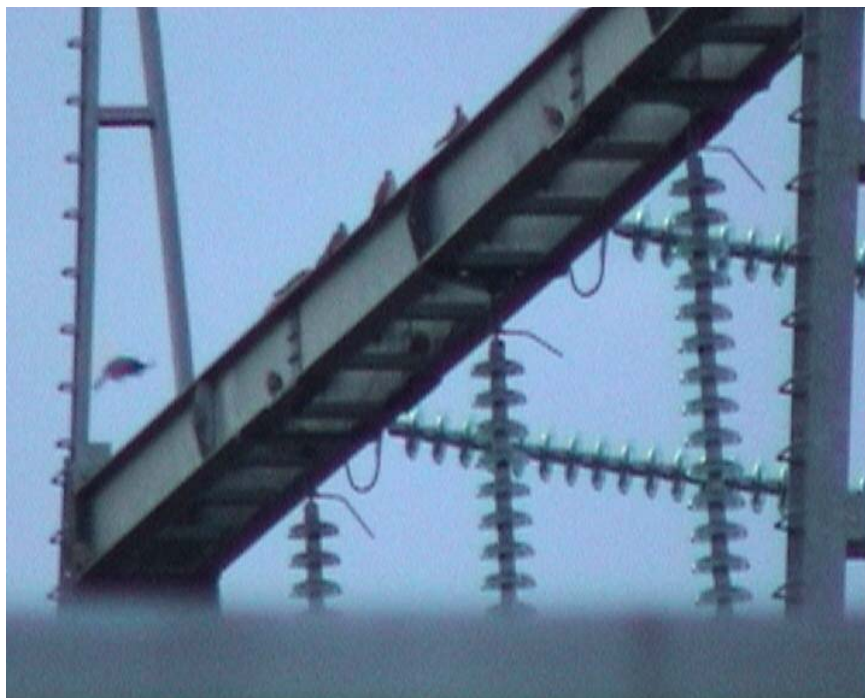
Estas acciones de recuperar y copnsolidar determinadas lindes se propusieron a los agricultores en las reuniones mantenidas con ellos, también se han comentado con el servicio de vías pecuarias de la Comunidad de Madrid.





Anexo II: “Uso de subestaciones de transporte de electricidad de Red Eléctrica por el cernícalo primilla (*Falco naumanni*) en Navarra y Aragón: su importancia para la conservación de la especie a nivel estatal”. Informe final Diciembre de 2003. Convenio de Colaboración entre la Estación Biológica de Doñana (C.S.I.C.) y Red Eléctrica de España S.A.U.

**Uso de subestaciones de transporte de
electricidad de Red Eléctrica por el cernícalo
primilla (*Falco naumanni*) en Navarra y Aragón:
su importancia para la conservación de la
especie a nivel estatal**



**Informe final
Diciembre de 2003**

Convenio de colaboración

*Estación Biológica de Doñana (C.S.I.C.)
y
Red Eléctrica de España S.A.*

INVESTIGADOR PRINCIPAL: JOSÉ L. TELLA

ESTACIÓN BIOLÓGICA DE DOÑANA (C.S.I.C.)

EQUIPO INVESTIGADOR: ESPERANZA URSÚA, JOSÉ L. TELLA Y DAVID SERRANO

ESTACIÓN BIOLÓGICA DE DOÑANA (C.S.I.C.)

MANUELA G. FORERO

INSTITUTO MEDITERRÁNEO DE ESTUDIOS AVANZADOS
(C.S.I.C.)

KEITH HOBSON

WILDLIFE SERVICE, UNIVERSITY OF SASKATCHEWAN,
CANADA

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	3
INTRODUCCIÓN	5
OBJETIVOS	9
ÁREA DE ESTUDIO	10
METODOLOGÍA	11
OCUPACIÓN DE SUBESTACIONES	11
INTERACCIONES ENTRE AVES Y SUBESTACIONES	11
PROCEDENCIA DE LOS INDIVIDUOS	12
RESULTADOS	16
OCUPACIÓN DE SUBESTACIONES	16
INTERACCIONES ENTRE AVES Y SUBESTACIONES	17
PROCEDENCIA DE LOS INDIVIDUOS	19
DISCUSIÓN	23
CONCLUSIONES	26
BIBLIOGRAFÍA	28
ANEXO 1. MATERIAL DIVULGATIVO	31
ANEXO 2. LISTADO DE MUESTRAS	38

AGRADECIMIENTOS

La realización de este estudio ha sido posible gracias al Convenio de Colaboración suscrito con Red Eléctrica de España S.A., como resultado del interés por la conservación demostrado por Jorge Roig, Juan José González y Mercedes Gil. En el trabajo de campo en las instalaciones ha sido crucial la ayuda prestada por el personal de REE, principalmente por Agustín Pallarés y Javier Alustiza, que se han encargado de coordinar nuestras visitas a las subestaciones. Patxi Amantegui ha sido un apoyo importante, solucionando diversas dudas técnicas, aportando ideas muy valiosas para la captura de los cernícalos y colaborando en la revisión de la subestación en busca de individuos accidentados. Por parte de Iberdrola y ERZ, debemos agradecer a Luis Manuel Bernal y José Luis García las gestiones realizadas para permitirnos el acceso a sus respectivas subestaciones, así como a los operarios que nos ayudaron en la revisión de éstas.

Guyonne Janss apoyó el proyecto desde el primer momento, proporcionando ideas fundamentales para el planteamiento de éste. Paz Azcona y Carmelo Fernández revisaron la metodología de estudio planteada para conocer los riesgos para las aves.

El trabajo de campo realizado fue posible gracias al apoyo constante de Jesús M. Lekuona y Álvaro Gajón. Durante el trampeo en los dormideros fue fundamental la ayuda de Martina Carrete y Matthias Vögeli, y el apoyo logístico de Manolo Vázquez, Vincenzo Penteriani y M^a Mar Delgado.

Para la localización y realización de los censos de los dormideros fue indispensable la colaboración de Juan Manuel Grande, Ainara Cortés, José Ardaiz, José Antonio Pinzolas, María Ibáñez y Pedro Vicente Ruiz.

Durante el muestreo de plumas por toda la Península Ibérica y Francia, debemos agradecer la ayuda prestada por Miguel Alcaide en la organización del muestreo, Carlos Rodríguez y Florian Kieni en Sevilla y Huelva, Íñigo Sánchez y Mariano Cuadrado, del Parque Zoológico de Jerez, en Cádiz, José María González Cachinero y Juan Pérez

Contreras en Granada, Juan de Dios Morenilla en Murcia, Manel Pomarol en Cataluña, Oscar Ursúa en Navarra, Carlos Gutiérrez en La Rioja, Pedro Olea y Ángel de Frutos en Castilla León, Eva Banda y Arantxa en Madrid y Ávila, Raúl Bonal y José Miguel Aparicio en Castilla La Mancha, Guillermo González-Bornay en Extremadura, Pedro Nuno y Rita Alcazar en Portugal, y Luc Brun y Philippe Pilard en Francia.

INTRODUCCIÓN

El medio natural está en constante cambio, siendo un agente importante de éste el ser humano, que a lo largo de su historia introduce modificaciones para adecuarlo a su forma de vida. Las especies animales presentan distintas respuestas a este proceso. El cernícalo primilla (*Falco naumanni*) es un ejemplo de adaptación a las transformaciones humanas del entorno: nidifica principalmente en edificios, tanto rurales como urbanos, y emplea frecuentemente instalaciones eléctricas para pernoctar.

El cernícalo primilla es una pequeña rapaz migradora, de unos 130 gr. de peso, que nidifica en áreas cerealistas de España usando edificios, en un periodo comprendido desde marzo a principios de julio. Su alimentación se basa principalmente en macroinvertebrados y pequeños vertebrados. Usualmente emigra a finales de septiembre para pasar el invierno en África. Esta especie se encuentra amenazada a escala global, por lo que está considerada como “vulnerable” por la IUCN (BirdLife International 2000), al igual que a escala europea (Tucker y Heath 1994). Ello se debe a que las poblaciones europeas se vieron reducidas alarmantemente en la segunda mitad del siglo XX. En España, donde todavía se mantienen los mayores efectivos, se estima que la población reproductora descendió de unas 50.000 parejas existentes en los años 60 a tan sólo unas 5.000 en 1990. Consecuentemente, la especie fue incluida en las categorías de especie de “Interés Especial”, según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (Real Decreto 439/1990), y “vulnerable”, de acuerdo con el Libro Rojo de los Vertebrados de España (Atienza y Tella, en prensa), y ha sido objeto de numerosos programas de investigación, manejo y reintroducción durante la última década.

En el caso de Navarra, la escasa presencia de esta especie hace que esté incluida en la categoría de “en peligro de extinción” (Decreto Foral 563/1995). Debido a ello, se está llevando a cabo el seguimiento de la población reproductora de cernícalo primilla en Navarra por parte de personal de la Estación Biológica de Doñana desde el año 1999 (Ursúa y Ceballos 2001). Datos previos al comienzo de este estudio ofrecían un máximo de doce parejas en 1997, si bien se observaba una tendencia ascendente (Astráin, com.

pers; Astráin y Etxeberria 1998; Donázar 1996; Elósegui 1985). El censo de la población reproductora en Navarra durante los años 1999-2003 arroja una cifra de tan sólo 30-35 parejas. Aragón, por su parte, alberga una población creciente de esta rapaz. El último censo realizado en esta Comunidad, correspondiente al año 2002, arroja una cifra cercana a las 1000 parejas reproductoras repartidas en las tres provincias aragonesas. Sin embargo, se trata de una población sensible, debido a las amenazas a que está expuesta (Tella et al. 1998; Tella y Forero 2000).

Durante el trabajo de campo realizado en el año 2000, fueron localizados dos dormideros estivales de cernícalo primilla en Navarra, ambos situados en subestaciones de transporte de electricidad, que llegaron a albergar unos 3.000 individuos en el periodo premigratorio (finales de junio – primeros de octubre). En 2001 se descubrió la existencia de un dormidero premigratorio similar a los encontrados en Navarra, en la subestación de Magallón, zona relativamente próxima a la población reproductora pero en la que no se tiene constancia de la especie como nidificante. Este dormidero estaba integrado por más de un centenar de aves. La ocupación de estas tres subestaciones se ha confirmado en los años siguientes, al tiempo que se ha añadido una nueva subestación aragonesa, observándose nuevamente un número importante, creciente en algunos casos, de aves en estas instalaciones (Ursúa y Tella 2001, Ursúa et al. 2002). La localización de estas concentraciones fue prácticamente simultánea a la publicación de los primeros datos sobre este tipo de concentraciones (Olea 2001a), concretamente en León. La agrupación de aves en dormideros comunales es un comportamiento muy importante para la conservación de las especies. Facilita tanto la supervivencia de ejemplares jóvenes, al dormir en lugares seguros frente a la climatología y depredación, y cercanos a fuentes rentables de alimento, como la colonización y recolonización de áreas adecuadas para la nidificación (Blanco y Tella 1999).

Por otra parte, la ocupación de instalaciones eléctricas por aves de distintas especies es un fenómeno habitual, ya sea como sustrato de nidificación o de congregación en dormideros o como posadero (ver revisión en Ferrer y Janss 1999). El resultado de esta interacción es variable. No es raro que se produzcan interacciones

negativas entre la fauna y estas instalaciones, como demuestra la aparición de aves muertas o lesionadas por colisión o electrocución, lo que puede ocasionar importantes problemas para la conservación de especies amenazadas. También son abundantes los casos en que las aves han ocasionado desperfectos en las instalaciones eléctricas, lo que ocasiona alteraciones en el servicio, además de gastos para las empresas.

En vista de la importante presencia de una especie protegida, como es el cernícalo primilla, en subestaciones de transporte de electricidad y habida cuenta de las posibles interacciones negativas, se planteó el estudio de estos dormideros de cernícalo primilla ubicados en subestaciones de transporte de electricidad del valle medio del Ebro. Los datos recogidos entre los años 2000 y 2002 sugieren que las subestaciones eléctricas pueden ofrecer un refugio perfecto para la especie, además de favorecer la expansión de su área de reproducción en zonas donde todavía el número de parejas es escaso. Por otro lado, la magnitud del número de ejemplares concentrados indica por sí misma que en su mayoría proceden de otras regiones españolas. La población más cercana a Navarra se encuentra en Monegros y alrededores (Aragón), donde aproximadamente el 80% de los cernícalos primillas han sido marcados desde 1993 con anillas que permiten su lectura e identificación desde largas distancias. Sin embargo, las prospecciones preliminares realizadas en las subestaciones en los años 2000 y 2001 indican que el número de ejemplares marcados con este tipo de anillas es inferior al 5%. Este hecho, junto a que las recuperaciones de ejemplares anillados a lo largo de la Península Ibérica muestran grandes desplazamientos hacia el norte en el periodo premigratorio (Bustamante y Negro 1994; Olea 2001b), sugiere que los dormideros instalados en estas subestaciones acogen durante unos meses al año una elevada proporción de la población española de cernícalo primilla. Como consecuencia de ello, cualquier acción que favorezca o perjudique a la especie en estos dormideros puede repercutir en la conservación de la misma en diversas comunidades autónomas.

El trabajo llevado a cabo durante el verano de 2002 permitió dar respuesta a buena parte de las cuestiones planteadas, como quedó reflejado en el informe correspondiente (Ursúa et al. 2002). En primer lugar, se localizaron las subestaciones

ocupadas por la especie, para después determinar el número de ejemplares presentes y describir la dinámica de los dormideros.

Se realizaron observaciones de comportamiento de las aves e inspecciones tanto de los recintos de las subestaciones como de las líneas adyacentes con el fin de determinar los riesgos para la especie, concluyendo que el riesgo de mortalidad por electrocución es prácticamente inexistente y por colisión muy bajo.

Por otra parte, en colaboración con los técnicos de Red Eléctrica, se plantearon posibles alteraciones causadas por los cernícalos en las instalaciones, siendo nuevamente la conclusión que no existe un riesgo de interacción negativa en este sentido.

Quedó pendiente de respuesta la cuestión sobre la procedencia de los individuos, y por lo tanto el rango geográfico de influencia de los dormideros, con sus implicaciones en la conservación. Es en este punto donde se ha centrado el esfuerzo durante el verano de 2003.

No hay que olvidar que la conservación de las especies naturales necesita de la implicación social, y ésta a su vez sólo es posible si se difunden los conocimientos sobre las especies. Por esta razón, se incluye en este proyecto una propuesta de material divulgativo, que permita acercar a la sociedad al cernícalo primilla a través del fenómeno aquí estudiado, los dormideros estivales en subestaciones de transporte de electricidad.

OBJETIVOS

Los objetivos generales de este estudio están dirigidos en tres líneas fundamentales:

1. Describir la relación entre los cernícalos primillas y las subestaciones de transporte de electricidad de Red Eléctrica, incluyendo todos los aspectos de la ocupación (horarios, calendario, comportamiento de las aves) y las interacciones (riesgo para las aves o para el funcionamiento de las instalaciones).
2. Determinar la importancia de los dormideros situados en subestaciones eléctricas para la conservación de la especie en cuanto al rango de origen de las aves congregadas.
3. Proponer medidas para minimizar los perjuicios que esta ocupación pueda tener tanto en las aves como en las instalaciones.

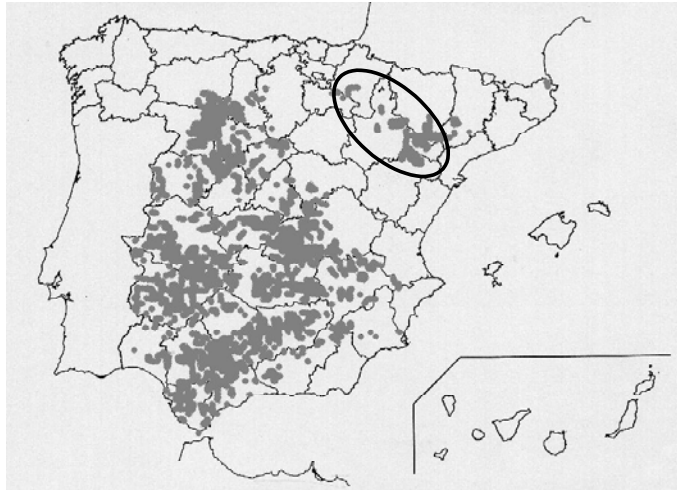
La mayor parte de estos puntos han obtenido respuesta a partir del trabajo realizado en 2002. Por lo tanto, los objetivos concretos para este segundo año se limitan a los aspectos que quedaron insuficientemente aclarados, si bien se completará información referente a otros puntos. Los objetivos básicos para 2003 son los siguientes:

- a. Confirmar la ocupación de las subestaciones de transporte de electricidad de Red Eléctrica y determinar el número de aves presentes.
- b. Verificar la incidencia de mortalidad de cernícalos en las instalaciones, tanto subestaciones como líneas adyacentes.
- c. Determinar la procedencia de los ejemplares concentrados en los dormideros mediante el análisis de isótopos estables en pluma.

ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio inicial de este proyecto incluye la Comunidad Foral de Navarra y la Comunidad Autónoma de Aragón. Sin embargo, el área potencial descrita para el cernícalo primilla en esta zona se limita prácticamente al valle del Ebro, en torno a unos 300-500m de altura, definiéndose como apropiadas para la presencia de la especie las zonas llanas o suavemente onduladas, con cobertura vegetal escasa o de bajo porte, principalmente aquellas ocupadas por cultivos cerealistas tradicionales. No obstante, se conocen observaciones de ejemplares de la especie durante el periodo premigratorio a mayores alturas, así como fuera de la zona de reproducción, por lo que durante el primer año de estudio se trabajó sobre la totalidad de las comunidades implicadas.

Durante este segundo año, el área de estudio inicial se acota, gracias a la información obtenida en 2002, de tal modo que el área real de estudio corresponde prácticamente al propio valle del Ebro.



METODOLOGÍA

OCUPACIÓN DE SUBESTACIONES

Se han visitado las subestaciones de transporte de electricidad ocupadas en años anteriores y las descritas en 2002 como potencialmente aptas para su ocupación por la especie, de acuerdo con las características de las instalaciones y por el hábitat circundante (ver Ursúa et al. 2002). Estas inspecciones se llevaron a cabo al atardecer, por ser entonces cuando los cernícalos acuden a los dormideros. De este modo, se pudo confirmar la fidelidad ya observada por las aves hacia los lugares de concentración, y localizar posibles nuevas concentraciones.

Se llevó a cabo el censo simultáneo de los cernícalos primillas presentes en las subestaciones ocupadas durante la primera semana del mes de septiembre para tener información lo más precisa posible del número de aves reunidas en el momento de máxima presencia, y para analizar la evolución interanual de estas concentraciones.

El censo tuvo lugar al atardecer, desde una posición suficientemente alejada de las instalaciones para permitir el normal uso de las mismas por parte de las aves. El número de observadores en cada subestación se determinó en base a la experiencia previa y a las características de las instalaciones, pudiendo variar desde uno a cinco. En todos los casos, los realizó personal con experiencia previa en esta labor, apoyándose en material óptico (prismáticos y telescopios).

INTERACCIONES ENTRE AVES Y SUBESTACIONES

Se realizaron inspecciones del interior del recinto de cada subestación, así como de las líneas cercanas, con el fin de buscar aves accidentadas. Se buscaron restos de aves y anillas. En el caso de las subestaciones, se revisó cuidadosamente todo el recinto de la instalación, incluyendo los correspondientes a otras empresas, en este caso ERZ e Iberdrola, previa autorización por parte de éstas y con ayuda de sus operarios. Se revisaron los mismos tramos de las líneas eléctricas adyacentes a las subestaciones

inspeccionados en 2002, que incluyó en todo caso los tramos más próximos a las subestaciones. En la inspección de las líneas se trazó una banda en torno a éstas, de no menos de 75 metros de anchura centrada en la línea (Janss y Ferrer 1998).

Para conocer los daños ocasionados por los cernícalos en las subestaciones se recurrió nuevamente a los técnicos y operarios de las empresas eléctricas, a quienes se preguntó sobre posibles incidencias.

PROCEDENCIA DE LOS INDIVIDUOS

Inicialmente se plantearon dos técnicas diferentes para conocer la procedencia de los cernícalos concentrados en las subestaciones, la lectura de anillas de plástico individuales y el análisis de isótopos estables en pluma.

a. Lectura de anillas

El primer método, la lectura de anillas, no se ha realizado de manera sistemática durante 2003 porque la proporción de ejemplares marcados en Aragón y Navarra ha descendido de manera importante, ya que durante este año no se anillaron cernícalos. Sin embargo, esta tarea se realizó en la medida en que las restantes tareas lo permitieron.

Se observaron las patas de los cernícalos, con la ayuda de telescopios, para ver si llevaban o no anillas. Éstas pueden ser de dos tipos, metálicas o de plástico con código alfanumérico individual de lectura a distancia. En este segundo caso, se procuró leer los códigos para determinar la identidad de cada ejemplar y con ello su procedencia.

b. Análisis de isótopos estables en pluma

b.1. Obtención de muestras

Las muestras empleadas en el estudio de isótopos estables son plumas crecidas en el área de nacimiento de los individuos. Se han seleccionado las plumas escapulares

por ofrecer un tamaño suficiente para el tratamiento analítico necesario para conocer las densidades de los isótopos estables estudiados (^{13}C , ^{15}N y Deuterio), y porque su pérdida no supone un perjuicio importante para las aves. Las muestras recogidas se conservan en sobres etiquetados individualmente y evitando la exposición a altas temperaturas y elevada humedad.

- Muestreo de los lugares de nidificación

Se contactó con los diferentes grupos que trabajan con cernícalo primilla en España, Portugal y Francia, con el fin de obtener muestras de las distintas poblaciones de donde pueden proceder los ejemplares de los dormideros. Los individuos de que se han tomado las muestras procedían de nidos diferentes, y en gran medida de colonias diferentes, con el fin de evitar pseudorreplicación y de abarcar más adecuadamente el rango de variación de cada población reproductora.

- Muestreo de dormideros

Las muestras necesarias de los ejemplares concentrados en los dormideros eran plumas procedentes de cernícalos nacidos este año (ver justificación en los resultados y en Ursúa et al. 2003).

Estas muestras podían proceder de ejemplares muertos que se encuentren en las subestaciones o en el entorno de los dormideros y de individuos capturados vivos. Para capturar cernícalos y obtener las muestras se recurrió a diversas técnicas, todas ellas en el exterior de las subestaciones pero en su entorno más inmediato. Métodos de captura en el interior de las instalaciones fueron descartados por el elevado riesgo que suponían para los cernícalos, y por lo complejo de su aplicación, ya que requerían de la dedicación de operarios de Red Eléctrica, que a su vez debían saber manejar las aves vivas. Los dos métodos principales empleados fueron redes japonesas y cepos malla.

En el primer caso, se emplearon redes fabricadas expresamente para primillas, previo estudio del tipo de hilo y tamaño de luz convenientes. Como reclamo para provocar el acercamiento de las aves se empleó un búho real disecado colocado en

medio de las redes de tal modo que los cernícalos tuvieran que pasar por ellas para atacar a su posible depredador. Para potenciar la situación de peligro, se hizo sonar el grito de alarma propio del cernícalo primilla. Este método, con los mismos elementos, esto es el búho, redes y equipo de sonido, fueron probados durante el mes de junio en una colonia de reproducción, con resultado satisfactorio (cinco aves capturadas en dos horas de trampeo). Esta forma de trampeo se empleó en todo caso al atardecer, colocando las redes cuando el sol descendía para evitar que las aves las vieran. Esto supone una importante limitación en el tiempo de trampeo. Las condiciones climatológicas necesarias fueron ausencia de viento, ya que en ese caso las redes se mueven, se ven, y las aves que chocan con ellas no se enganchan, y ausencia de lluvia.

En cuanto a los cepos malla, se emplearon los ya utilizados en el trampeo de 2002, usando como cebo gusanos de la harina. Las trampas se colocaron en el entorno de los dormideros, seleccionando piezas de terreno frecuentadas por las aves. Este método presenta como ventajas un mayor rango horario, ya que puede emplearse durante todo el día, y unos menores requerimientos ambientales, ya que la única limitación es la lluvia.

En todos los casos, los ejemplares capturados fueron inmediatamente liberados tras la toma de las muestras necesarias y el marcaje de los individuos.

b.2. Análisis de isótopos estables en pluma

Para conocer la procedencia de los individuos presentes en los dormideros se está recurriendo a la caracterización de las poblaciones reproductoras de cernícalo primilla en la Península Ibérica y sur de Francia mediante la composición isotópica de las plumas, para la posterior asignación de los ejemplares muestreados en las subestaciones a la población de origen correspondiente. En trabajos recientes (Marra et al. 1998, Hobson and Wassenaar 1997, Hobson and Wassenaar 1999, Hobson 1999, Wassenaar and Hobson 2000, Hobson et al. 2001) se ha demostrado que el contenido de isótopos estables de hidrógeno (Deuterio, $^2\text{H}/^1\text{H}$, δD) en plumas es una herramienta útil

para inferir la localización geográfica donde dichas plumas crecieron, esto es, donde el ave nació (en el caso de jóvenes) o ha nidificado o invernado dependiendo de en qué momento se produjo la muda (en el caso de adultos). En muchos casos en que los valores de deuterio no son suficientes para discriminar entre localizaciones geográficas, la combinación con los valores de carbono ($^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$, $\delta^{13}\text{C}$) y nitrógeno ($^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$, $\delta^{15}\text{N}$) (Hobson 1999) en pluma puede ayudar a establecer dicha discriminación. Por tanto, las variaciones latitudinales, tanto a escalas espaciales pequeñas como amplias, en la concentración de estos isótopos en las redes tróficas y en las especies presas utilizadas por los individuos constituyen una herramienta complementaria en estudios de ecología espacial.

Las muestras de pluma, procedentes tanto de captura en vivo como de aves encontradas muertas en los dormideros, fueron enviadas a Canadá para su análisis en el Canadian Wildlife Service-Universidad de Saskatchewan. Previamente a los análisis, las plumas se limpian con cloroformo y éter y se secan durante 24 horas a 80°C, provocando posteriormente la combustión a 850° C con el fin de obtener H₂, CO₂ y N₂ gas, en el cual se midan las proporciones de $^2\text{H}/^1\text{H}$, $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ y $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$ usando un Espectrofotómetro de masas (ver Hobson y Wassenaar 1997 y Cherel et al. 2000). El valor de los distintos isótopos obtenido para cada uno de los individuos muestreados es contrastado con los valores de referencia correspondientes a las distintas poblaciones reproductoras, pudiendo determinar así el origen de cada uno de ellos.

Los análisis estadísticos aplicados a los valores correspondientes a los pollos capturados en Aragón en 2001 y 2002 son pruebas de t de student para dos muestras independientes.

RESULTADOS

OCUPACIÓN DE SUBESTACIONES

Se ha confirmado la existencia de dormideros premigratorios de cernícalos primillas en las tres subestaciones de transporte de electricidad de Red Eléctrica ya ocupadas en 2002, esto es, Peñaflor, Magallón y La Serna, las dos primeras en la provincia de Zaragoza y la última en Navarra. Asimismo se ha confirmado la presencia de la especie en la subestación de Tafalla (Navarra) perteneciente a Iberdrola. No se observó presencia de la especie en ninguna de las restantes subestaciones propiedad de Red Eléctrica de España que habían sido calificadas como apropiadas para el cernícalo primilla en el estudio de 2002.

El censo simultáneo realizado el 3 de septiembre ofreció los resultados que se recogen en la tabla 1, donde se han indicado también los censos de la misma fecha en los años anteriores. Hay que señalar que el vacío observado en Peñaflor en 2001 no corresponde a ausencia de cernícalos sino a desconocimiento de este dormidero, por ser una fase previa al comienzo del estudio.

Tabla 1. Resultados de los censos simultáneos en los dormideros de cernícalo primilla ubicados en subestaciones de transporte de electricidad.

Dormidero	2001	2002	2003
Peñaflor	-	951	489
Magallón	160	271	317
La Serna	84	217	292
Tafalla	843	1452	1349
Total	1087	2891	2447

La figura 1 refleja esta variación interanual en el número de individuos concentrados en cada subestación de transporte de electricidad.

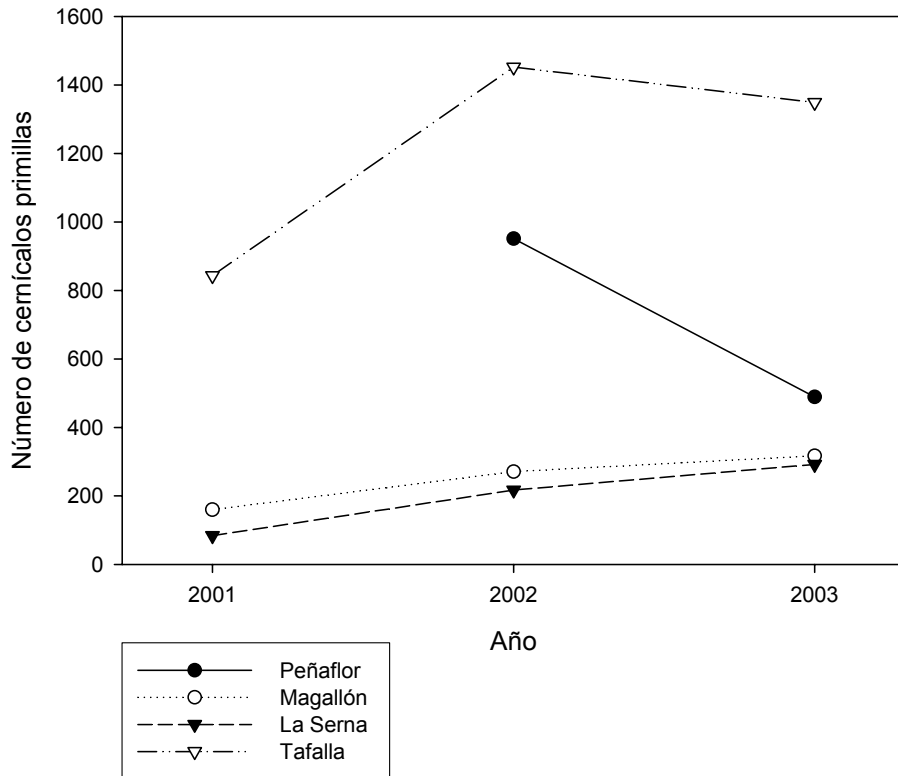


Figura 1. Evolución interanual de los dormideros premigratorios de cernícalo primilla ubicados en subestaciones de transporte de electricidad.

Los dormideros de Magallón y La Serna muestran una tendencia ascendente, mientras que Tafalla parece estable y Peñaflor parece haber descendido. En cuanto al total de cernícalos concentrados en las subestaciones se observa un ligero descenso, que se corresponde con el aparente descenso de Peñaflor.

INTERACCIONES ENTRE AVES Y SUBESTACIONES

Las inspecciones de las subestaciones ocupadas por cernícalos para buscar indicios de aves accidentadas ofrecieron resultados prácticamente nulos en el caso de las instalaciones pertenecientes a Red Eléctrica de España. Únicamente se encontraron dos ejemplares muertos, un macho subadulto (nacido el año anterior) bajo una línea eléctrica de Red Eléctrica adyacente a la SET de Peñaflor, y un pollo del año muerto en

una subestación perteneciente a otra empresa. Las plumas restantes encontradas tanto en el recinto de las instalaciones como en sus inmediaciones pueden proceder de ejemplares mudando, por lo que no tenemos indicios de otros individuos accidentados. No obstante, hay que indicar que no se han realizado experimentos de permanencia de cadáveres.

El método de trampeo empleado para obtener muestras de plumas podría considerarse como experimento complementario a las observaciones de comportamiento realizadas en 2002. Como ya se ha detallado, el método de trampeo incluía un búho disecado junto con una grabación de grito de alarma de cernícalo primilla. Este mismo montaje se emplea en experimentos de defensa de las colonias de nidificación. El comportamiento esperado, y observado en dichas colonias, consiste en ataques al búho por parte de los cernícalos. En nuestro caso, se plantearía la hipótesis de si la presencia de una amenaza, concretamente un depredador, provoca comportamientos de riesgo, como podrían ser salidas masivas del dormidero con poca luz o movimientos dentro de la subestación de un elevado número de aves. Sin embargo, la presencia de este potencial depredador no supuso ninguna alteración en el comportamiento habitual de los cernícalos. Una vez que las aves entraban en el recinto, no se observaban comportamientos diferentes, a pesar de que previamente hubieran atacado al búho.

En cuanto a daños causados por los cernícalos ocupantes de las subestaciones, los técnicos encargados de las instalaciones no han indicado ninguna, como ya ocurrió en 2002.

PROCEDENCIA DE LOS INDIVIDUOS

La búsqueda de anillas individuales reportó un único dato novedoso, correspondiente a un ejemplar nacido este año 2003 en la provincia de Jaén.

Se han obtenido muestras de plumas procedentes de pollos de todas las poblaciones ibéricas y de la francesa. Concretamente, las regiones de las que disponemos de muestras para caracterizar las poblaciones reproductoras de donde pueden proceder los ejemplares congregados en los dormideros son:

- Aragón
- Navarra
- La Rioja
- Cataluña
- Guadalajara
- Madrid
- Castilla León (León, Zamora y Segovia)
- Castilla La Mancha (Toledo y Ciudad Real)
- Extremadura
- Andalucía (Sevilla, Huelva, Cádiz, Jaén y Granada)
- Murcia
- Portugal
- Francia

En cuanto al periodo estival, se obtuvieron 11 muestras, entre capturas en vivo y ejemplares muertos. Seis de ellos son pollos, es decir, ejemplares nacidos este año 2003.

El estado de los análisis de laboratorio es el ya señalado en el informe parcial de 2003 (Ursúa et al. 2003). Problemas técnicos en el laboratorio han impedido el análisis

de la totalidad de las muestras disponibles. Se presentan, por lo tanto, los resultados de la comparación interanual de una población concreta, en este caso Aragón, con el fin de confirmar la existencia o no de variación interanual en la proporción de isótopos.

Se han analizado las proporciones de carbono ($\delta^{13}\text{C}$), nitrógeno ($\delta^{15}\text{N}$) y deuterio (δD) de 15 muestras del año 2001 y 25 de 2002. Todas las muestras proceden de pollos nacidos en nidos diferentes de varias colonias repartidas por la población aragonesa de la especie. En las tablas 2 a 4 se resume la información obtenida de estas muestras para los tres isótopos analizados, carbono, nitrógeno y deuterio. Las figuras que las acompañan representan a través de diagramas de cajas esta información, permitiendo comparar los valores para los dos años estudiados (figuras 2 a 4).

Tabla 2. Estadísticos para los valores de $\delta^{13}\text{C}$ en los dos años estudiados.

Año	N	Media	Error típico
2001	15	-21.755	0.2052
2002	25	-21.791	0.1406

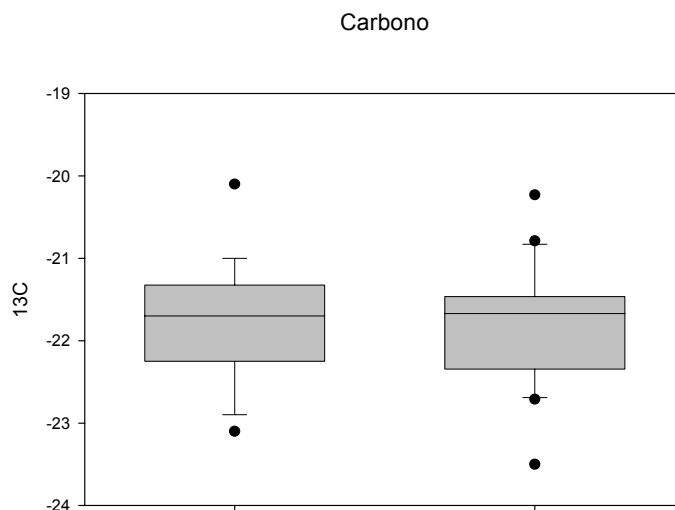


Figura 2. Valores de $\delta^{13}\text{C}$ para los pollos de Aragón en los años 2001 y 2002.

Tabla 3. Estadísticos de $\delta^{15}\text{N}$

Año	N	Media	Error típico
2001	15	8.8960	0.2019
2002	25	8.4250	0.2956

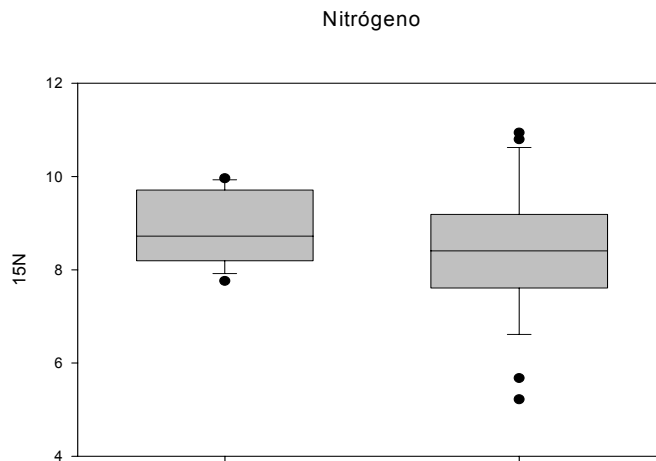


Figura 3. Valores de $\delta^{15}\text{N}$ para los pollos de Aragón en los años 2001 y 2002.

Tabla 4. Estadísticos de Deuterio δD

Año	N	Media	Error típico
2001	15	-54.1900	1.5306
2002	25	-25.9348	1.8229

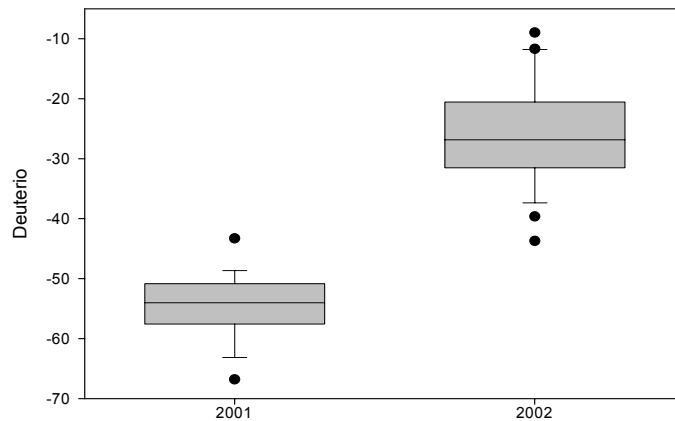


Figura 4. Valores de δD para los pollos de Aragón en los años 2001 y 2002.

A la vista de los resultados de las pruebas de normalidad (test de Kolmogorov-Smirnov, en todos los casos $P > 0.05$) y homoscedasticidad (test de Levene, en todos los casos $P > 0.05$), se realizó la comparación de los dos años para cada isótopo mediante una t de student. El análisis estadístico de estos datos indica que no existen diferencias significativas entre años en el caso del carbono y el nitrógeno. Sin embargo, en cuanto al deuterio, el resultado es una clara variación interanual, obteniéndose una diferencia muy significativa entre años. Esta información se recoge en la tabla 5; para cada isótopo los dos años estudiados difieren significativamente si el valor de la significación es inferior a 0.05. Este resultado se puede ver gráficamente en las figuras 2 a 4. En el caso del carbono (figura 2) y el nitrógeno (figura 3), se observa claramente la semejanza en cuanto a su posición respecto al eje vertical entre las cajas que representan cada año. En la figura 4, correspondiente al deuterio, en cambio, la posición relativa de ambas cajas difiere enormemente, no observándose solapamiento entre años.

Tabla 5. Comparación de los años 2001 y 2002 por elemento.

Elemento	Estadístico (t)	Grados de libertad	Significación
Carbono	0.149	38	0.882 (ns)
Nitrógeno	1.138	38	0.262 (ns)
Deuterio	-10.696	38	0.000 (***)

Los resultados finales de esta parte del estudio se incluirán posteriormente. Estos consistirán en la caracterización isotópica de cada población reproductora estudiada (Península Ibérica y sur de Francia) y en la caracterización individual de cada ejemplar obtenido en los dormideros, con su correspondiente asignación a la población de origen.

DISCUSIÓN

Por tercer año consecutivo, cuarto en algunos casos, se confirma la presencia de dormideros premigratorios de cernícalo primilla en determinadas subestaciones de transporte de electricidad. Las razones por las que seleccionan este sustrato siguen siendo especulativas, aunque la hipótesis más probable es la seguridad que estas instalaciones ofrecen a las aves frente a depredadores y agentes ambientales adversos. En cuanto a por qué concretamente estas instalaciones y no otras de las consideradas apropiadas, la explicación puede estar en aspectos ecológicos, fundamentalmente la disponibilidad de alimento en cada zona.

El número de individuos concentrados sigue siendo muy importante. Destaca el hecho de que los dormideros de Magallón y La Serna continúen incrementando el número de sus efectivos. Contrasta con este hecho el descenso observado en Peñaflores. Una posible explicación es que el descenso no sea tal sino un error metodológico, es decir, que el día del censo no fuera correctamente seleccionado. Por nuestros datos previos, parece poco probable que así sea. El periodo de censo se seleccionó en base a un estudio previo, realizado en 2001 (Ursúa y Tella 2001), y en 2002 se comprobó que era el adecuado (Ursúa et al. 2002). Los tres años en que se han censado estos dormideros se ha seleccionado la misma fecha para el censo simultáneo, con el fin de garantizar que los datos fueran comparables entre años. Por otra parte, no se observó ninguna circunstancia especial que provocara la desconfianza de las aves, y con ello una menor entrada al dormidero. Cabe pensar en una explicación de tipo ecológico, como puede ser una variación en la disponibilidad de alimento.

Como ya se observó en la primera fase del estudio, la mortalidad de los cernícalos en las instalaciones es muy baja. El análisis de comportamiento de vuelo realizado en 2002 (Ursúa et al. 2002) indicó el escaso riesgo de colisión existente para los cernícalos. Aunque no se han realizado experimentos de permanencia de cadáveres, ese dato nos permite suponer que la mortalidad real no será apenas superior a la observada. Por lo tanto, podemos concluir nuevamente que el riesgo de colisión para los

cernícalos primillas es mínimo. Del mismo modo, no se ha registrado ningún tipo de alteración o desperfecto en las instalaciones debido a estas aves, por lo que tampoco ellas perjudican a las subestaciones con su ocupación.

Aunque no son necesarias medidas correctoras, puesto que la mortalidad es muy baja, ni disuasorias, puesto que no se ocasionan desperfectos en las instalaciones, se propone como medida preventiva evitar las molestias en los dormideros, lo que supone no realizar actividades que requieran presencia humana en el interior de la subestación durante el tiempo de ocupación de las aves, desde mitad de julio hasta final de septiembre y aproximadamente entre las seis de la tarde y las ocho de la mañana.

Por otra parte, se recomienda realizar un seguimiento mínimo anual de los dormideros, que incluya conocer las subestaciones ocupadas por la especie y el número mínimo de aves concentradas, así como un registro de aves accidentadas para proponer medidas en su caso. Esta información debe ser considerada al plantear modificaciones en las subestaciones ocupadas, para evitar que puedan surgir problemas. Además, al plantear nuevas instalaciones en zona apropiada para la especie, no debe descartarse la posibilidad de que puedan ser ocupadas por ella, dada la expansión que está experimentando actualmente.

La procedencia de los ejemplares concentrados sigue sin una respuesta clara. El hallazgo del individuo procedente de Jaén refuerza la hipótesis de que estos dormideros concentren ejemplares de diversas poblaciones ibéricas, incluso alejadas, varios cientos de kilómetros como es este caso. Por otra parte, si estos cernícalos provienen de otras regiones se plantea la pregunta de a dónde van los originarios del valle del Ebro que no permanecen en esta región. En el verano de 2003, el equipo que trabaja con la única población francesa de la especie ha encontrado una importante concentración premigratoria que albergaba ejemplares marcados, procedentes con gran probabilidad de la Península Ibérica. De este modo, queda patente que la conservación de la especie trasciende los límites administrativos no sólo dentro de España, sino a nivel internacional.

En cuanto a la técnica de laboratorio planteada para dar respuesta al origen de los cernícalos primillas, el análisis de isótopos estables en pluma, no puede discutirse por el momento su validez. Los datos disponibles hasta el momento sobre variación espacial, reflejados en el informe de 2002 (Ursúa et al. 2002), muestran la posibilidad de crear un mapa de concentraciones isotópicas en pluma que permita la identificación de poblaciones reproductoras. Los datos aquí presentados sobre variación interanual dentro de una única población reproductora por su parte muestran que la caracterización de una población concreta no es constante a lo largo del tiempo: los pollos nacidos en una misma región en años consecutivos no son iguales en su caracterización isotópica. En los casos del nitrógeno y el carbono no se han observado diferencias significativas entre años. Sin embargo, las proporciones de deuterio sí presentan diferencias significativas entre años, lo que tiene como consecuencia inmediata que debe detallarse un mapa de deuterio en las zonas de reproducción para cada año, no siendo posible crear un único mapa. Por lo tanto, las muestras obtenidas en los dormideros deben ser cotejadas con las recogidas en las zonas de cría en ese mismo año. Esto significa que el mapa de las poblaciones reproductoras de cernícalo primilla debería ser revisado cada año para tener los valores de referencia, si se quiere conocer la procedencia de ejemplares que se encuentran fuera de sus zonas de reproducción correspondientes.

Conocer estas importantes concentraciones de individuos de una especie protegida conlleva una obligación de cara a la conservación de la misma, haciéndose necesario diseñar y aplicar las medidas necesarias para minimizar los riesgos para las aves. En ese sentido, debe tenerse en cuenta la existencia de los dormideros al llevar a cabo actuaciones en las subestaciones. Por otra parte, los organismos encargados de la conservación de la especie deben tener en consideración estas concentraciones al proyectar los planes destinados a la protección del cernícalo primilla.

CONCLUSIONES

1. Se verifica la fidelidad de los cernícalos primillas por determinadas subestaciones de transporte de electricidad, tres de ellas propiedad de Red Eléctrica de España, como sustrato para la formación de sus dormideros premigratorios. Las instalaciones seleccionadas por la especie son Peñafior, Magallón y La Serna, situadas en Zaragoza las dos primeras y en Navarra la última, mientras no se observa ocupación de ninguna más de las calificadas como aptas para la especie.
2. El total de cernícalos primillas censados en el momento de máxima presencia entre las cuatro subestaciones ocupadas es de 2447, si bien el número total de aves concentradas puede haber sido superior, principalmente en la SET Peñafior.
3. Los casos de mortalidad de cernícalos observados en las subestaciones y su entorno son muy bajos, confirmándose de este modo la práctica inexistencia de riesgo de muerte por colisión de estas aves en estos dormideros. Por lo tanto, no se proponen medidas correctoras.
4. Se confirma que los cernícalos no ocasionan desperfectos en las subestaciones de transporte de electricidad durante su ocupación estival. No hay indicios de que el uso prolongado a lo largo de los años pueda provocar daños. Por lo tanto, no se proponen medidas disuasorias para evitar la ocupación de las subestaciones.
5. Se mantienen números elevados en cuanto a ocupación y se confirma que la procedencia diversa de los ejemplares. Por lo tanto, se reafirma la importancia de estos dormideros para la conservación de la especie a nivel estatal.
6. Se propone como medida preventiva evitar las molestias en los dormideros, lo que supone no realizar actividades que requieran presencia humana en el

interior de la subestación durante el tiempo de ocupación de las aves, desde mitad de julio hasta final de septiembre y aproximadamente entre las seis de la tarde y las ocho de la mañana.

7. Se recomienda realizar un seguimiento mínimo anual de los dormideros, que incluya conocer las subestaciones ocupadas por la especie y el número mínimo de aves concentradas, así como un registro de aves accidentadas para proponer medidas en su caso. Esta información debe ser considerada al plantear modificaciones en las subestaciones ocupadas.

BIBLIOGRAFÍA

- Astrain, C. y Etxeberria, A. 1998. Distribución y población de la avifauna esteparia amenazada en Navarra: situación actual y tendencias recientes. Anuario Ornitológico de Navarra **3**: 45-51.
- Atienza, J.C. y Tella, J.L. (en prensa). Cernícalo primilla, *Falco naumanni*. En: Libro Rojo de las Aves de España. Ministerio de Medio Ambiente.
- Birdlife International 2000. *Threatened Birds of the World*. Lynx Editions and BirdLife International, Barcelona Cambridge, UK.
- Blanco, G. y Tella, J. L. 1999. Temporal, spatial and social segregation of red-billed choughs between two types of communal roost: a role for mating and territory acquisition. *Animal Behaviour* **57**: 1219-1227.
- Bustamante, J. y Negro, J.J. 1994. The postfledging dependence period of the Lesser Kestrel (*Falco naumanni*) in southwestern Spain. *Journal of Raptor Research* **28**: 158-163.
- Cherel, Y., Hobson, K.A. y Weimerskirch, H. 2000. Using stable-isotope analysis of feathers to distinguish moulting and breeding origins of seabirds. *Oecologia* **122**:155-162.
- Donázar, J.A. 1996. Plan de recuperación del cernícalo primilla (*Falco naumanni*) en Navarra. Gobierno de Navarra. Informe inédito.
- Elósegui, J. 1985. *Atlas de aves nidificantes*. Caja de Ahorros de Navarra. Pamplona.
- Ferrer, M. y Janss, G. 1999. *Birds and power lines. Collision, electrocution and breeding*. Quercus, España.
- Hobson K.A., McFarland, K.P., Wassenaar, L.I., Rimmer, C.C., Goetz, J.E. 2001. Linking breeding and wintering grounds of Bicknell's thrushes using stable isotope analyses of feathers. *Auk* **118**: 16-23.
- Hobson, K.A. 1999. Tracing origins and migration of wildlife using stable isotopes: a review. *Oecologia* **120**: 314-326.

- Hobson, K.A. y Wassenaar, L.I. 1997. Linking breeding and wintering grounds of neotropical migrant songbirds using stable hydrogen isotopic analysis of feathers. *Oecologia* **109**: 142-148.
- Hobson, K.A. y Wassenaar, L.I. 1999. Stable isotope ecology: an introduction. *Oecologia* **120**: 312-313.
- Janss, G.F.E. y Ferrer, M. 1998. Rate of bird collision with power lines: effects of conductor-marking and static wire-marking. *Journal of Field Ornithology* **69**(1): 8-17.
- Marra, P.P., Hobson, K.A. y Holmes, R.T. 1998. Linking winter and summer events in a migratory bird by using stable-carbon isotopes. *Science* **282**: 2773-1944.
- Olea P.P. 2001a. Contribución al conocimiento de la ecología de tres especies de aves coloniales: buitre leonado *Gyps fulvus*, cernícalo primilla *Falco naumanni* y graja *Corvus frugilegus*. Tesis Doctoral. Universidad de León.
- Olea, P.P. 2001b. Postfledging dispersal in the endangered Lesser Kestrel *Falco naumanni*. *Bird Study* **48**: 110-115.
- Tella, J.L. y Forero, M.G. 2000. Farmland habitat selection of wintering lesser kestrels in a Spanish pseudosteppe: implications for conservation strategies. *Biodiversity and Conservation* **9**: 433-441.
- Tella, J.L., Forero, M.G., Hiraldo, F. y Donazar, J.A. 1998. Conflicts between Lesser Kestrel Conservation and European Agricultural Policies as identified by habitat use analyses. *Conservation Biology* **12**: 593-604.
- Tucker, G.M. y Heath, M.F. 1994. *Birds in Europe: their conservation status*. BirdLife International (BirdLife Conservation series no.3), Cambridge, UK.
- Ursúa, E. y Ceballos, O. 2001. Situación de la población reproductora de Cernícalo Primilla *Falco naumanni* en Navarra, 1999-00. Anuario Ornitológico de Navarra.
- Ursúa, E. y Tella, J.L. 2001. Unusual large communal roosts of Lesser Kestrels in two electric substations of Northern Spain: implications for the conservation of

Spanish populations. 4th Eurasian Conference of the Raptor Research Foundation.

Ursúa, E., Tella, J.L., Serrano, D., Forero, M.G., Hobson, K. 2002. Uso de subestaciones de transporte de electricidad de Red Eléctrica por el cernícalo primilla (*Falco naumanni*) en Navarra y Aragón: su importancia para la conservación de la especie a nivel estatal. Estación Biológica de Doñana- Red Eléctrica de España. 70 pp.

Ursúa, E., Tella, J.L., Serrano, D., Forero, M.G., Hobson, K. 2003. Uso de subestaciones de transporte de electricidad de Red Eléctrica por el cernícalo primilla (*Falco naumanni*) en Navarra y Aragón: su importancia para la conservación de la especie a nivel estatal. Informe parcial Agosto 2003. Estación Biológica de Doñana- Red Eléctrica de España. 16 pp.

Wassenaar, L.I. y Hobson, K.A. 2000. Stable-carbon and hydrogen isotope ratios reveal breeding origins of Redwinged Blackbirds. *Ecological Applications* **10**: 911-916.

ANEXO I

MATERIAL DIVULGATIVO

Como parte del trabajo sobre los dormideros de cernícalo primilla en subestaciones de transporte de electricidad de Red Eléctrica de España, se editará material divulgativo que permita al público en general conocer este fenómeno. Tanto los contenidos como la exposición de éstos deben ser tales que puedan ser comprendidos por cualquier persona no iniciada en esta área, incluyendo niños.

Los contenidos básicos de este material son los siguientes:

- Información general sobre el cernícalo primilla: identificación, aspectos básicos de su biología como dieta, hábitat, lugares de nidificación.
- Problemática de conservación de la especie a nivel mundial.
- Distribución de la especie en España y desplazamientos que realiza (migraciones, dispersiones), información facilitada con la ayuda de mapas.
- Descripción del fenómeno: subestaciones de transporte de electricidad como sustrato para la formación de dormideros de cernícalo primilla en periodo premigratorio. Datos sobre periodo de ocupación.
- Importancia para la conservación de la especie de estas concentraciones, implicaciones y medidas a tomar.

Esta información se expondrá en lenguaje sencillo, evitando los tecnicismos, y con el apoyo de fotografías e imágenes gráficas que hagan este material atractivo y accesible.

El formato de presentación puede variar en función de fines específicos. Se propone a continuación un boceto de tríptico. Se ha elegido este formato porque permite una amplia difusión y puede dirigirse a un público no específico, al mismo tiempo que permite presentar de manera organizada las ideas principales que se quieren transmitir. El esquema, ya propuesto, se representa a continuación.

Cara y reverso del tríptico cerrado.

TÍTULO	Créditos
---------------	-----------------

Dos primeras caras interiores del tríptico.

A	B
Mapa representando la distribución de la especie en la Península Ibérica y los movimientos de la especie en ella	Características generales del cernícalo primilla: rasgos identificativos, alimentación, nidificación, comportamiento, situación de las poblaciones y estado de

Tríptico totalmente abierto.

A	C
	Descripción de los dormideros premigratorios objeto de estudio: <ul style="list-style-type: none">- características generales- interacciones entre los cernícalos y las subestaciones- implicaciones para la conservación de la especie.

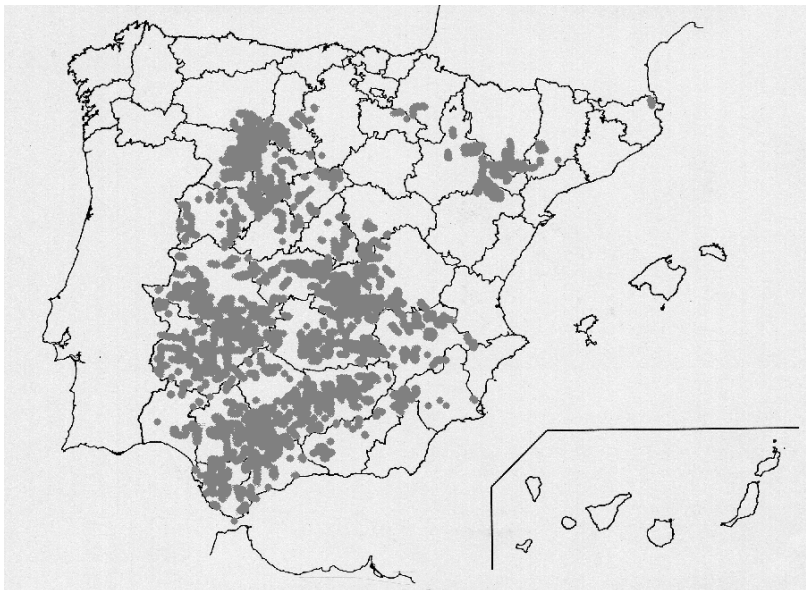
Los contenidos propuestos en este esquema se detallan a continuación. El texto concreto habrá que adecuarlo al diseño definitivo del tríptico.

- **Título:** “El cernícalo primilla, visitante estival de las subestaciones de transporte de electricidad”.
- **Créditos:** entidades implicadas, Red Eléctrica de España S.A. y Estación Biológica de Doñana (C.S.I.C.), y en su caso los nombres de los autores de las fotografías empleadas.
- **A: Distribución de la especie y presencia en España:**
 - Llegan a España a final de febrero y permanecen en las zonas de reproducción hasta principio de julio.
 - Durante el verano se desplazan hacia el norte, sobre todo los pollos que acaban de volar de sus nidos.
 - La mayoría migran hacia África a final de septiembre, pero algunos permanecen en España, sobre todo en el sur.
- **B: Características generales de la especie:**
 - Cernícalo primilla *Falco naumanni*.
 - Pequeño halcón amenazado a nivel mundial: las poblaciones han descendido dramáticamente en todo el mundo, siendo una especie globalmente amenazada.
 - Se alimenta principalmente de insectos, sobre todo saltamontes, escarabajos y langostas, y pequeños vertebrados como ratones y lagartijas.
 - Vive en zonas abiertas, como llanuras de cereal.
 - Hace los nidos en ciudades, pueblos o casas de campo, en agujeros de la pared o del tejado.
 - Algunos son solitarios y otros se agrupan en colonias.
- **C: Descripción de los dormideros premigratorios:**

- Durante el verano se forman agrupaciones de hasta más de mil individuos, que durante el día cazan en bandos pequeños y por la noche forman dormideros.
- Los dormideros más grandes conocidos en el norte de España se sitúan en subestaciones de transporte de electricidad.
- Los cernícalos duermen en las subestaciones buscando refugio y protección frente a los depredadores y el clima.
- Los cernícalos vuelan hábilmente y no colisionan con los cables ni las celosías de las subestaciones, y tampoco provocan daños en ellas.
- Estos dormideros son muy importantes para la conservación de la especie por el gran número de cernícalos que se concentran, y porque éstos provienen de distintas regiones de España.

Se proponen a continuación algunas imágenes que podrían ser empleadas en el tríptico, un mapa de distribución de la especie en España y algunas fotografías tomadas en los dormideros. A éstas habría que añadir al menos una imagen de individuos de la especie donde pudieran ser claramente identificados.

Mapa de distribución del cernícalo primilla en España, basado en Atienza, J.C. y Tella, J.L. (en prensa). Cernícalo primilla, *Falco naumanni*. En: Libro Rojo de las Aves de España. Ministerio de Medio Ambiente.



Imágenes de cernícalos primillas en subestaciones de Red Eléctrica de España:







ANEXO 2

Listado de las muestras destinadas a análisis de isótopos estables.

Código	Comunidad	Provincia	Año	Edad
112	Andalucía	Sevilla	2001	pollo
110	Andalucía	Sevilla	2001	pollo
108	Andalucía	Sevilla	2001	pollo
107	Andalucía	Sevilla	2001	pollo
109	Andalucía	Sevilla	2001	pollo
111	Andalucía	Sevilla	2001	pollo
433	Andalucía	Cádiz	2002	pollo
429	Andalucía	Cádiz	2002	pollo
438	Andalucía	Cádiz	2002	pollo
437	Andalucía	Cádiz	2002	pollo
410	Andalucía	Granada	2002	pollo
412	Andalucía	Granada	2002	pollo
417	Andalucía	Granada	2002	pollo
418	Andalucía	Granada	2002	pollo
419	Andalucía	Granada	2002	pollo
421	Andalucía	Granada	2002	pollo
422	Andalucía	Granada	2002	pollo
424	Andalucía	Granada	2002	pollo
426	Andalucía	Granada	2002	pollo
427	Andalucía	Granada	2002	pollo
340	Andalucía	Sevilla	2002	pollo
343	Andalucía	Sevilla	2002	pollo
379	Andalucía	Sevilla	2002	pollo
384	Andalucía	Sevilla	2002	pollo
391	Andalucía	Sevilla	2002	pollo
392	Andalucía	Sevilla	2002	pollo
655	Andalucía	Cádiz	2003	pollo
656	Andalucía	Cádiz	2003	pollo
658	Andalucía	Cádiz	2003	pollo
659	Andalucía	Cádiz	2003	pollo
545	Andalucía	Jaén	2003	pollo
546	Andalucía	Jaén	2003	pollo
547	Andalucía	Jaén	2003	pollo
548	Andalucía	Jaén	2003	pollo
549	Andalucía	Jaén	2003	pollo
550	Andalucía	Jaén	2003	pollo
551	Andalucía	Jaén	2003	pollo
592	Andalucía	Jaén	2003	pollo
593	Andalucía	Jaén	2003	pollo
594	Andalucía	Jaén	2003	pollo
513	Andalucía	Sevilla	2003	pollo
514	Andalucía	Sevilla	2003	pollo
516	Andalucía	Sevilla	2003	pollo
521	Andalucía	Sevilla	2003	pollo
522	Andalucía	Sevilla	2003	pollo
525	Andalucía	Sevilla	2003	pollo

Código	Comunidad	Provincia	Año	Edad
102	Aragón	Huesca	2001	pollo
105	Aragón	Teruel	2001	pollo
103b	Aragón	Teruel	2001	adulto
104b	Aragón	Teruel	2001	adulto
106b	Aragón	Teruel	2001	adulto
94	Aragón	Zaragoza	2001	pollo
91b	Aragón	Zaragoza	2001	adulto
92b	Aragón	Zaragoza	2001	adulto
93b	Aragón	Zaragoza	2001	adulto
90	Aragón	Zaragoza	2001	pollo
98	Aragón	Zaragoza	2001	pollo
100	Aragón	Zaragoza	2001	pollo
59b	Aragón	Zaragoza	2001	adulto
99b	Aragón	Zaragoza	2001	adulto
101b	Aragón	Zaragoza	2001	adulto
84	Aragón	Zaragoza	2001	pollo
85	Aragón	Zaragoza	2001	pollo
86	Aragón	Zaragoza	2001	pollo
87	Aragón	Zaragoza	2001	pollo
88	Aragón	Zaragoza	2001	pollo
48b	Aragón	Zaragoza	2001	adulto
81	Aragón	Zaragoza	2001	pollo
82	Aragón	Zaragoza	2001	pollo
83	Aragón	Zaragoza	2001	pollo
97	Aragón	Zaragoza	2001	pollo
221	Aragón	Huesca	2002	pollo
224	Aragón	Huesca	2002	pollo
222	Aragón	Huesca	2002	pollo?
226	Aragón	Huesca	2002	pollo
228	Aragón	Huesca	2002	pollo
209	Aragón	Teruel	2002	pollo
210	Aragón	Teruel	2002	pollo
200	Aragón	Teruel	2002	pollo
202	Aragón	Teruel	2002	pollo
203	Aragón	Teruel	2002	pollo
207	Aragón	Teruel	2002	pollo
175	Aragón	Zaragoza	2002	pollo
218	Aragón	Zaragoza	2002	pollo
189	Aragón	Zaragoza	2002	pollo
190	Aragón	Zaragoza	2002	pollo
183	Aragón	Zaragoza	2002	pollo
187	Aragón	Zaragoza	2002	pollo
214	Aragón	Zaragoza	2002	pollo
215	Aragón	Zaragoza	2002	pollo
177	Aragón	Zaragoza	2002	pollo
182	Aragón	Zaragoza	2002	pollo
211	Aragón	Zaragoza	2002	pollo
250	Aragón	Zaragoza	2002	pollo
255	Aragón	Zaragoza	2002	pollo
258	Aragón	Zaragoza	2002	pollo
702	Aragón	Zaragoza	2003	pollo
703	Aragón	Zaragoza	2003	pollo
704	Aragón	Zaragoza	2003	pollo

Código	Comunidad	Provincia	Año	Edad
705	Aragón	Zaragoza	2003	pollo
706	Aragón	Zaragoza	2003	pollo
707	Aragón	Zaragoza	2003	pollo
708	Aragón	Zaragoza	2003	pollo
709	Aragón	Zaragoza	2003	pollo
710	Aragón	Zaragoza	2003	pollo
711	Aragón	Zaragoza	2003	pollo
712	Aragón	Zaragoza	2003	pollo
713	Aragón	Zaragoza	2003	pollo
714	Aragón	Zaragoza	2003	pollo
715	Aragón	Zaragoza	2003	pollo
716	Aragón	Zaragoza	2003	pollo
717	Aragón	Zaragoza	2003	pollo
718	Aragón	Zaragoza	2003	pollo
447	Castilla la Mancha	Toledo	2002	pollo
454	Castilla la Mancha	Toledo	2002	pollo
457	Castilla la Mancha	Toledo	2002	pollo
460	Castilla la Mancha	Toledo	2002	pollo
448	Castilla la Mancha	Toledo	2002	pollo
450	Castilla la Mancha	Toledo	2002	pollo
452	Castilla la Mancha	Toledo	2002	pollo
456	Castilla la Mancha	Toledo	2002	pollo
463	Castilla la Mancha	Toledo	2002	pollo
461	Castilla la Mancha	Toledo	2002	pollo
596	Castilla la Mancha	Toledo	2003	pollo
598	Castilla la Mancha	Toledo	2003	pollo
605	Castilla la Mancha	Toledo	2003	pollo
601	Castilla la Mancha	Toledo	2003	pollo
603	Castilla la Mancha	Toledo	2003	pollo
606	Castilla la Mancha	Toledo	2003	pollo
610	Castilla la Mancha	Toledo	2003	pollo
697	Castilla la Mancha	Toledo	2003	pollo
698	Castilla la Mancha	Toledo	2003	pollo
699	Castilla la Mancha	Toledo	2003	pollo
168	Castilla León	León	2002	pollo
164	Castilla León	León	2002	pollo
165	Castilla León	León	2002	pollo
166	Castilla León	León	2002	pollo
167	Castilla León	León	2002	pollo
159	Castilla León	Salamanca	2002	pollo
160	Castilla León	Salamanca	2002	pollo
161	Castilla León	Salamanca	2002	pollo
169	Castilla León	Valladolid	2002	pollo
170	Castilla León	Valladolid	2002	pollo
621	Castilla León	León	2003	pollo
624	Castilla León	León	2003	pollo
627	Castilla León	León	2003	pollo
635	Castilla León	León	2003	pollo
639	Castilla León	León	2003	pollo
641	Castilla León	León	2003	pollo
588	Castilla León	Segovia	2003	pollo
613	Castilla León	Zamora	2003	pollo
617	Castilla León	Zamora	2003	pollo

Código	Comunidad	Provincia	Año	Edad
618	Castilla León	Zamora	2003	pollo
113	Cataluña		2001	pollo
114	Cataluña		2001	pollo
115	Cataluña		2001	pollo
116	Cataluña		2001	pollo
293	Cataluña	Gerona	2002	pollo
295	Cataluña	Gerona	2002	pollo
296	Cataluña	Gerona	2002	pollo
292	Cataluña	Gerona	2002	pollo
297	Cataluña	Gerona	2002	pollo
298	Cataluña	Gerona	2002	pollo
299	Cataluña	Gerona	2002	pollo
268	Cataluña	Lérida	2002	pollo
270	Cataluña	Lérida	2002	pollo
275	Cataluña	Lérida	2002	pollo
276	Cataluña	Lérida	2002	pollo
277	Cataluña	Lérida	2002	pollo
281	Cataluña	Lérida	2002	pollo
288	Cataluña	Lérida	2002	pollo
273	Cataluña	Lérida	2002	pollo
280	Cataluña	Lérida	2002	pollo
289	Cataluña	Lérida	2002	pollo
737	Cataluña	Gerona	2003	pollo
738	Cataluña	Gerona	2003	pollo
745	Cataluña	Gerona	2003	pollo
746	Cataluña	Gerona	2003	pollo
747	Cataluña	Gerona	2003	pollo
748	Cataluña	Gerona	2003	pollo
731	Cataluña	Gerona	2003	pollo
732	Cataluña	Gerona	2003	pollo
733	Cataluña	Gerona	2003	pollo
744	Cataluña	Gerona	2003	pollo
752	Cataluña	Lérida	2003	pollo
753	Cataluña	Lérida	2003	pollo
757	Cataluña	Lérida	2003	pollo
758	Cataluña	Lérida	2003	pollo
762	Cataluña	Lérida	2003	pollo
764	Cataluña	Lérida	2003	pollo
767	Cataluña	Lérida	2003	pollo
768	Cataluña	Lérida	2003	pollo
769	Cataluña	Lérida	2003	pollo
772	Cataluña	Lérida	2003	pollo
124	Extremadura	Badajoz	2001	pollo
117	Extremadura	Cáceres	2001	pollo
118	Extremadura	Cáceres	2001	pollo
119	Extremadura	Cáceres	2001	pollo
120	Extremadura	Cáceres	2001	pollo
121	Extremadura	Cáceres	2001	pollo
122	Extremadura	Cáceres	2001	pollo
123	Extremadura	Cáceres	2001	pollo
492	Extremadura	Badajoz	2002	pollo
484	Extremadura	Cáceres	2002	pollo
497	Extremadura	Cáceres	2002	pollo

Código	Comunidad	Provincia	Año	Edad
500	Extremadura	Cáceres	2002	pollo
503	Extremadura	Cáceres	2002	pollo
507	Extremadura	Cáceres	2002	pollo
467	Extremadura	Cáceres	2002	pollo
469	Extremadura	Cáceres	2002	pollo
475	Extremadura	Cáceres	2002	pollo
486	Extremadura	Cáceres	2002	pollo
788	Extremadura	Cáceres	2003	pollo
787	Extremadura	Cáceres	2003	pollo
791	Extremadura	Cáceres	2003	pollo
793	Extremadura	Cáceres	2003	pollo
795	Extremadura	Cáceres	2003	pollo
786	Extremadura	Cáceres	2003	pollo
789	Extremadura	Cáceres	2003	pollo
792	Extremadura	Cáceres	2003	pollo
784	Extremadura	Cáceres	2003	pollo
796	Extremadura	Cáceres	2003	pollo
141	Francia	Crau	2002	pollo
144	Francia	Crau	2002	pollo
153	Francia	Crau	2002	pollo
156	Francia	Crau	2002	pollo
157	Francia	Crau	2002	pollo
148	Francia	Crau	2002	pollo
150	Francia	Crau	2002	pollo
139	Francia	Crau	2002	pollo
136	Francia	Crau	2002	pollo
134	Francia	Crau	2002	pollo
587	Francia	Crau	2003	pollo
585	Francia	Crau	2003	pollo
586	Francia	Crau	2003	pollo
574	Francia	Crau	2003	pollo
576	Francia	Crau	2003	pollo
577	Francia	Crau	2003	pollo
578	Francia	Crau	2003	pollo
565	Francia	Crau	2003	pollo
568	Francia	Crau	2003	pollo
571	Francia	Crau	2003	pollo
553	La Rioja		2003	pollo
554	La Rioja		2003	pollo
555	La Rioja		2003	pollo
557	La Rioja		2003	pollo
559	La Rioja		2003	pollo
560	La Rioja		2003	pollo
561	La Rioja		2003	pollo
562	La Rioja		2003	pollo
563	La Rioja		2003	pollo
564	La Rioja		2003	pollo
301	Madrid		2002	pollo
308	Madrid		2002	pollo
311	Madrid		2002	pollo
312	Madrid		2002	pollo
315	Madrid		2002	pollo
322	Madrid		2002	pollo

Código	Comunidad	Provincia	Año	Edad
332	Madrid		2002	adulto
333	Madrid		2002	pollo
335	Madrid		2002	pollo
336	Madrid		2002	pollo
643	Madrid		2003	pollo
644	Madrid		2003	pollo
645	Madrid		2003	pollo
646	Madrid		2003	pollo
647	Madrid		2003	pollo
648	Madrid		2003	pollo
649	Madrid		2003	pollo
650	Madrid		2003	pollo
652	Madrid		2003	pollo
653	Madrid		2003	pollo
399	Murcia		2002	adulto
400	Murcia		2002	pollo
401	Murcia		2002	pollo
402	Murcia		2002	pollo
403	Murcia		2002	pollo
404	Murcia		2002	pollo
405	Murcia		2002	pollo
406	Murcia		2002	pollo
407	Murcia		2002	pollo
408	Murcia		2002	pollo
229	Navarra		2002	pollo
231	Navarra		2002	pollo
232	Navarra		2002	pollo
233	Navarra		2002	pollo
236	Navarra		2002	pollo
239	Navarra		2002	pollo
240	Navarra		2002	pollo
242	Navarra		2002	pollo
243	Navarra		2002	pollo
246	Navarra		2002	pollo
540	Navarra		2003	pollo
541	Navarra		2003	pollo
542	Navarra		2003	pollo
543	Navarra		2003	pollo
544	Navarra		2003	pollo
695	Portugal		2003	pollo
676	Portugal		2003	pollo
682	Portugal		2003	pollo
694	Portugal		2003	pollo
688	Portugal		2003	pollo
689	Portugal		2003	pollo
691	Portugal		2003	pollo
663	Portugal		2003	pollo
666	Portugal		2003	pollo
669	Portugal		2003	pollo
2	Dormidero		2001	pollo
3	Dormidero		2001	adulto
4	Dormidero		2001	adulto
5b	Dormidero		2001	adulto

Código	Comunidad	Provincia	Año	Edad
6	Dormidero		2001	pollo
7	Dormidero		2001	pollo?
8	Dormidero		2001	pollo
9b	Dormidero		2001	adulto
10b	Dormidero		2001	adulto
11	Dormidero		2001	pollo
12b	Dormidero		2001	adulto
13b	Dormidero		2001	adulto
14b	Dormidero		2001	adulto
15b	Dormidero		2001	adulto
1b	Dormidero		2001	adulto
441	Dormidero		2002	pollo
265	Dormidero		2002	pollo
266	Dormidero		2002	adulto
261	Dormidero		2002	subadulto
263 ^a	Dormidero		2002	adulto
444	Dormidero		2002	pollo
264	Dormidero		2002	pollo
445	Dormidero		2002	pollo
442	Dormidero		2002	adulto
443	Dormidero		2002	pollo
262	Dormidero		2002	adulto
722	Dormidero		2003	adulto
720	Dormidero		2003	adulto
723	Dormidero		2003	pollo
724	Dormidero		2003	pollo
818	Dormidero		2003	pollo
721	Dormidero		2003	adulto
819	Dormidero		2003	pollo
820	Dormidero		2003	pollo



Anexo III: Memoria de actuaciones de la campaña de conservación de los aguiluchos en el corredor de La Sagra Madrileña. Año 2015. GREFA.

MEMORIA DE ACTUACIONES DE LA CAMPAÑA DE CONSERVACIÓN DE LOS AGUILUCHOS EN EL CORREDOR DE LA SAGRA MADRILEÑA



Foto: Elena Tena

AÑO 2015



INTRODUCCIÓN

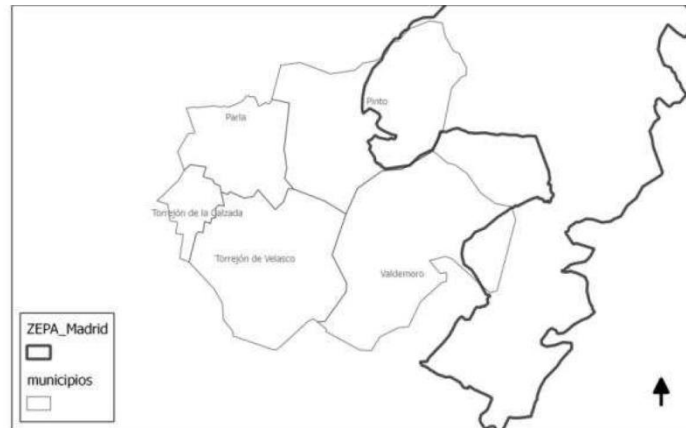
En España hay tres especies de aguiluchos, pertenecientes al género *Circus*: *C. pygargus* (aguilucho cenizo), *C. cyaneus* (aguilucho pálido) y *C. aeruginosus* (aguilucho lagunero). Las tres especies se encuentran protegidas en toda España y presentan diversos problemas de conservación que conllevan la necesidad de asumir las medidas de protección pertinentes para asegurar el futuro de estas especies. La cosecha mecanizada del cereal tiene una alta incidencia sobre la mortalidad de los pollos de aguilucho cenizo y pálido, que son las especies que nidifican en los cultivos de cereal (trigo y cebada principalmente). Este riesgo es mínimo en el caso del aguilucho lagunero, que sólo en ocasiones utiliza estos cultivos como sustrato de nidificación. Si bien no existen estudios globales sobre el impacto real de las cosechadoras en las poblaciones del aguilucho cenizo y del aguilucho pálido, es patente que existe una mortalidad de pollos de ambas especies debido a las actividades propias de este tipo de maquinaria, al menos en determinados años y dependiendo de la fenología de la recolección del cereal y de la fenología de la reproducción de los aguiluchos, el porcentaje de muertes por cosechadoras y empacadoras es bastante elevado. Ante esta situación se han venido desarrollando en este país algunas campañas de protección de los aguiluchos, muchas de ellas de continuidad limitada y sin responder a un plan de manejo de la especie, por lo que urge acometer campañas a medio y largo plazo que consoliden todos los esfuerzos por la conservación de estas singulares rapaces tan ligadas al medio agrícola.

MATERIAL Y MÉTODOS

Área de estudio

La Sagra madrileña se encuentra en el sur de la provincia de Madrid, limítrofe con la provincia de Toledo. Comunica el Parque Regional del Curso Medio del Río Guadarrama y su Entorno y el Parque Regional del Sureste. La zona de estudio es llana, con un uso del suelo mayoritariamente agrícola y ocupa una superficie de 10.373 has y tiene un perímetro de 107 kilómetros. Toda la zona de prospecciones iniciales se redujo a cuatro municipios: Pinto, Valdemoro, Torrejón de Velasco y Parla, municipios donde se localizaron parejas reproductoras de aguilucho cenizo.

Los problemas de esta zona, que mantiene un importante núcleo reproductor de aguilucho cenizo, son fundamentalmente el desarrollo urbanístico, a lo que hay que añadir la depredación en algunas zonas de determinadas especies que son muy abundantes por el vertedero de Pinto, especialmente el milano negro y la cigüeña blanca. Por supuesto que también tiene una incidencia negativa sobre la especie (dependiendo de la fenología de cosecha) la recolección mecanizada del cereal. No obstante, en la zona hay una excelente relación con los agricultores y la colaboración es muy satisfactoria.



Zona de estudio

Estima y distribución de parejas reproductoras

Entre abril y mayo se ha censado el número de parejas, con el fin de cuantificar la población reproductora de las especies de aguiluchos y determinar su distribución espacial con el mayor detalle posible dentro del ámbito geográfico del área estudiada. La metodología fue la misma empleada en las temporadas anteriores (CBC, 2005; CBC, 2006; CBC, 2007; CBC & GREFA, 2008; CBC & GREFA, 2013), y consistió básicamente en recorridos en automóvil a una velocidad inferior a 30 km/h con paradas de 20 a 30 minutos en puntos de observación dominantes que cubrían áreas potencialmente idóneas para la reproducción de las especies.

Localización y seguimiento de nidos

Una vez estudiada la distribución de las parejas por todo el territorio, se procedió a seleccionar las zonas con mayores densidades con el objetivo de realizar un seguimiento pormenorizado de los nidos existentes en dicha zona, y realizar las gestiones para garantizar la supervivencia de los pollos durante la cosecha.



Voluntarios prospectando el territorio

Una vez localizada la parcela en que se encuentra cada pareja, se realizaron observaciones de mayor duración hasta determinar la posición del nido, y tras su localización, se realizó una primera visita a fin de determinar la fenología reproductiva de cada pareja.

En todos los casos las entradas a los nidos previas a la siega se realizaron procurando no dejar rastros (pasillos en la siembra) que facilitaran su localización por depredadores o por otras personas, con una duración lo más corta posible, y comprobando el retorno posterior de los adultos a este.

Para cada nido localizado se procedió a tomar su posición exacta UTM mediante GPS. Con objeto de alertar al cosechador sobre la presencia de un nido, se colocaron balizas bordeando la zona del nido, intentando que no fuese posible su localización desde fuera de la siembra, sino desde la cosechadora.



Voluntaria señalizando un nido poco antes de la cosecha

Una vez localizados los nidos, se procedió a localizar al propietario de la parcela para informarle y poder actuar en el momento de la cosecha. En los casos en que no fue posible localizar al propietario directamente, se procedió a la identificación del polígono y la parcela en los que se ubicaban. Para ello se utilizó el Sistema de Información Geográfica del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (SIGPAC: <http://sigpac.mapa.es/fega.visor>). Con esta información, se ha contactado con el ayuntamiento correspondiente para conseguir el nombre, y muchas veces también el teléfono, de los propietarios de las parcelas. En los casos en los que el ayuntamiento desconocía el teléfono del propietario, se contactó con el presidente de la cámara agraria correspondiente, entidad que ha colaborado activamente en la localización de propietarios/arrendatarios de las parcelas.

Durante la cosecha, en función del desarrollo de los pollos, GREFA suele realizar alguna de las siguientes actuaciones:

- Rodal.
- Retirada y recolocación.
- Retirada de los pollos a GREFA y posterior liberación mediante *hacking*.

El sistema de liberación en *hacking* permite a los pollos de aguilucho, que todavía no son capaces de volar, terminar de crecer en un ambiente natural, sin presencia humana, pero protegidos de posibles perturbaciones. Para ello, GREFA ha diseñado un método de *hacking* que consiste en la construcción con pacas de paja de un cercado rectangular de unas dimensiones de 5 metros de largo por tres de ancho y dos y medio de altura. En el interior se colocan los pollos con una edad de 18 a 25 días.

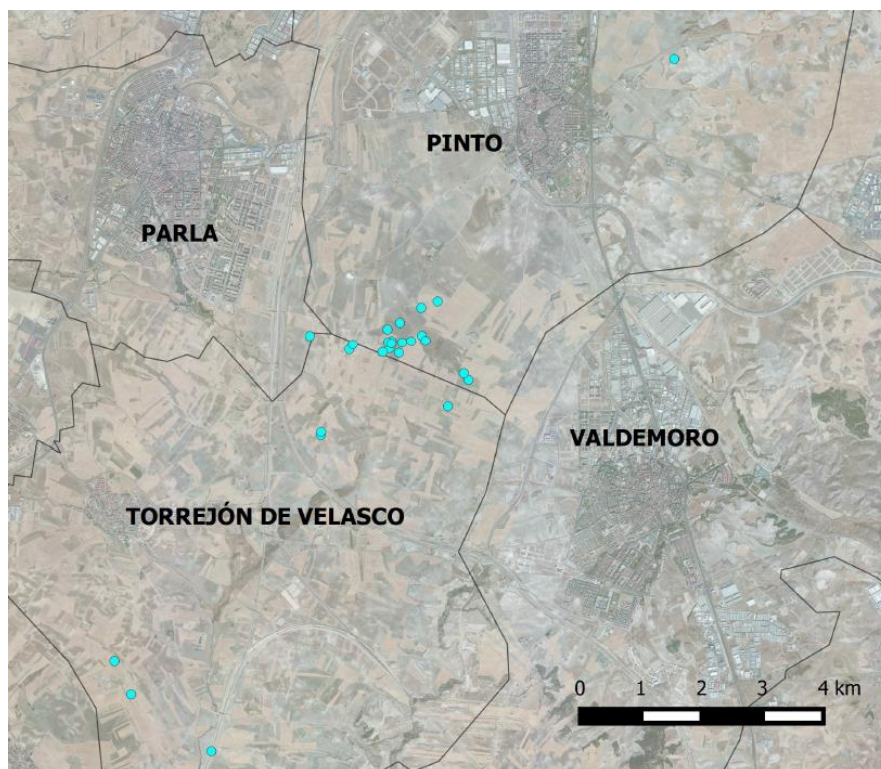


Ejemplo de instalación adecuada para hacking de pollos de aguilucho

A lo largo de un periodo de 10 días los pollos se desarrollan en su interior y cuando alcanzan la capacidad de vuelo pueden salir, habiendo adquirido durante ese tiempo una impronta al lugar lo que les permite seguir volviendo al *hacking* a alimentarse y permanecer en la zona durante un periodo que varía entre los 10 y los treinta días hasta que inician la dispersión.

RESULTADOS

Se han censado 27 parejas reproductoras de aguiluchos cenizos y 2 de aguiluchos lagunero. Se han localizado 26 nidos, todos ellos de cenizo y con cebada como sustrato de nidificación.



Situación de los 26 nidos localizados

Se conoció el tamaño de puesta de 16 nidos (Fig. 1). El tamaño medio de puesta fue de 3.9 huevos, con un mínimo de 2 y un máximo de 5. El tamaño de puesta más abundante fue el de 4 huevos (9 nidos).

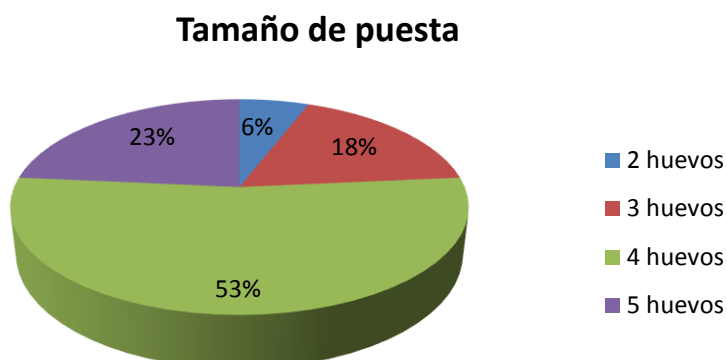
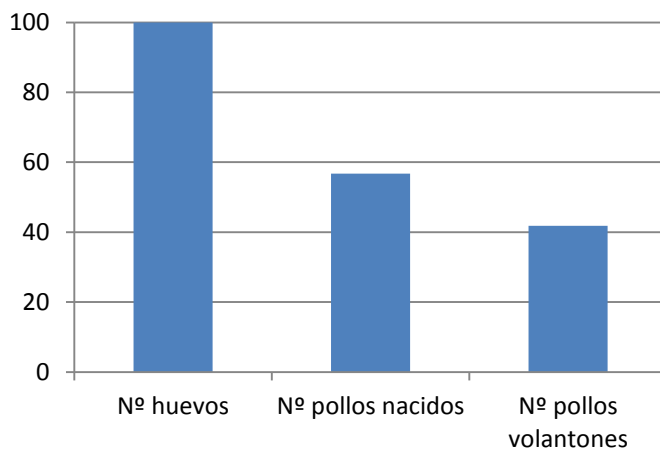


Fig. 1. Tamaño de puesta

La escasez de lluvias durante la primavera ha provocado un adelanto de la cosecha del cereal. El 31 de mayo fue el primer día de cosecha, 15 días antes que el año 2014. Este adelanto ha provocado el manejo de una gran proporción de nidos. En total se manejaron 19 nidos, llevando un total de 13 huevos y 34 pollos a GREFA. De los huevos, 6 eran estériles y el resto no llegó a eclosionar. Los pollos fueron criados a mano, 6 de ellos murieron antes de alcanzar la edad adecuada para ser liberados (Fig. 2).



Hacking

El hacking se ha construido en el municipio de Pinto, en una finca particular localizado en una siembra de cereal. Este año hemos liberado 28 pollos de aguilucho cenizo mediante hacking, entre los cuales no se ha detectado mortalidad en el entorno de la instalación y parece que todas las aves se han desarrollado exitosamente.



Exterior de la instalación de hacking de aguilucho



Interior de la instalación de hacking

CAMPAÑA DE SENSIBILIZACIÓN

Como en años anteriores la campaña de conservación de los aguiluchos conlleva una serie de actividades para dar a conocer la problemática de éstas especies. Los principales destinatarios son los agricultores y cosecheros. Durante el periodo de campaña se mantienen relaciones directas con este colectivo, con los presidentes de los cotos y los guardas del coto y con los representantes de los agricultores.

Se complementa esta relación con la entrega de material editado como apoyo a la campaña, en esta temporada se han regalado 200 camisetas.



Mateo, un gran colaborador de la campaña, junto con voluntarios de GREFA



Juanma y Sergio poco después de avisar por el avistamiento de un pollo de aguilucho cenizo desde la cosechadora. Foto: Elena Tena

CONCLUSIONES

Dada la alarmante situación en la que se encuentran el aguilucho cenizo y el aguilucho pálido en la Comunidad de Madrid a tenor de los últimos censos, **la Consejería debería plantear la necesidad de revisar el estatus en el que ambas especies están en el Catálogo de Especies Amenazadas de la Comunidad de Madrid** hacia un marco de protección mayor. En la actualidad el aguilucho pálido está catalogado como " De Interés especial" y el cenizo como "Vulnerable".

Ha sido puesto de manifiesto desde hace años que en la Comunidad de Madrid el efecto de la cosecha mecanizada del cereal provoca la mortalidad de los pollos de aguilucho cenizo y pálido. Dependiendo de la fenología de cosecha la mortalidad es mayor o menor.

El estado de conservación de las poblaciones de aguiluchos requiere **la creación de un plan de manejo que para asegurar la conservación de estas singulares rapaces tan ligadas al medio agrícola.** En legislaturas anteriores la **Consejería de Medio Ambiente apoyaba económicamente** el trabajo de organizaciones conservacionistas y otras entidades y colectivos

para desarrollar las campañas de conservación de los aguiluchos en la ZEPA "Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares" y en el sur de la Comunidad de Madrid.

El hecho de que GREFA haya realizado la Campaña de conservación de los aguiluchos en el sur de la Comunidad de Madrid de forma continuada y durante más de una década, muestra la efectividad del trabajo ya que las poblaciones se mantienen estables. En contraposición y en la ZEPA "Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares" el hecho de que no haya habido continuidad en las acciones de seguimiento y conservación de los aguiluchos ha situado la población de ambas especies de aguiluchos en una dramática situación en una zona precisamente declarada ZEPA (Zona de Especial Protección para las Aves). **La población de la ZEPA en la última década y tras años sin un manejo total de la población de aguiluchos, se ha reducido más del 70 % en el número de parejas reproductoras de aguilucho cenizo y cercano al 90 % en el caso del pálido***. Frente a esta situación está la población de la Comarca de la Campiña (Guadalajara) contigua a la de la ZEPA. En este espacio la Comunidad de Castilla la Mancha lleva a cabo el seguimiento y manejo de estas especies, el resultado es el mantenimiento y aumento de las parejas reproductoras.

* El número de parejas reproductoras de ambas especies en el año 2001 ascendía a 113 (88 de aguilucho cenizo y 25 de aguilucho pálido), viéndose reducida a 75 (54 de aguilucho cenizo y 21 de aguilucho pálido) cuatro años más tarde (Datos: Decreto 172/2011).

Por otra parte, **el Plan de Gestión de la ZEPA formalmente aprobado (Decreto 172/2011), en el apartado relativo a Conservación y mejora de las poblaciones de fauna y de las especies de interés comunitario plantea como objetivo 2: "Garantizar la conservación y promover la mejora en caso necesario, de las poblaciones de las especies incluidas en las Directivas 79/409/CEE y 92/43/CEE presentes en el Espacio Protegido Red Natura 2000.** Para ello se establecen las siguientes medidas y directrices:

- En torno a las áreas de cría de las especies sensibles o amenazadas, y en función de las circunstancias particulares que concurren, se podrán fijar anualmente perímetros de protección temporal con el fin de regular las actividades que se consideren perjudiciales para la reproducción de dichas especies.

- Se determinarán los objetivos de conservación de la fauna y de sus hábitats, siendo necesario para ello el establecimiento del estado de conservación favorable de las poblaciones de fauna que dieron lugar a la declaración del Espacio Red Natura.

- El Decreto 172/2011 establece para el A. cenizo: 50/80 parejas y para el caso del A. pálido 20/25 parejas. Estos valores deben ser considerados como el tamaño poblacional de las especies indicadoras de un estado de conservación favorable del Espacio y que, por ello, servirán de referencia para establecer los objetivos de conservación de la fauna y de sus hábitats en el Espacio Protegido.

La P.A.C con las ayudas agroambientales creadas en 1992 y sus modificaciones reiteradas, son herramientas importantes para hacer frente a la situación de declive a la que se enfrentan las aves esteparias y otras especies como el cernícalo primilla tan ligadas a los hábitats cerealistas, para la que España es uno de los mayores refugios de Europa. Según el informe Ganga realizado por la S.E.O, actualmente la Comunidad de Madrid no se ha acogido a las ayudas que proporciona la P.A.C para favorecer las especies esteparias. Es necesario que la Comunidad de Madrid desarrolle un programa de medidas agroambientales para la conservación de los hábitats esteparios en colaboración con el sector agrario madrileño.

La singularidad de estas especies tan estrechamente ligadas al medio agrícola de secano permite una relación directa con agricultores, cosecheros y pastores cuya implicación es determinante para la conservación de los aguiluchos. **Es por tanto fundamental el desarrollo**

de campañas activas de sensibilización en todas las zonas aguilucheras madrileñas como las que GREFA ha realizado en los últimos años en la zona sur de Madrid con charlas, edición de materiales divulgativos- camisetas, trípticos, gorras, pegatinas, etc.- y medidas agroambientales.

Por todas las razones expuestas, **parece totalmente prioritario promover desde la administración responsable la puesta en marcha el programa de seguimiento y manejo de estas especies en la ZEPA Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares, además de en otros puntos de la Comunidad donde aún hoy se mantienen poblaciones viables de estas especies (Comarca de la Sagra madrileña – Parque Regional del Sureste).**

AGRADECIMIENTOS

A todos los agricultores y cosechadores que han colaborado con el proyecto.

A todos nuestros voluntarios/as.

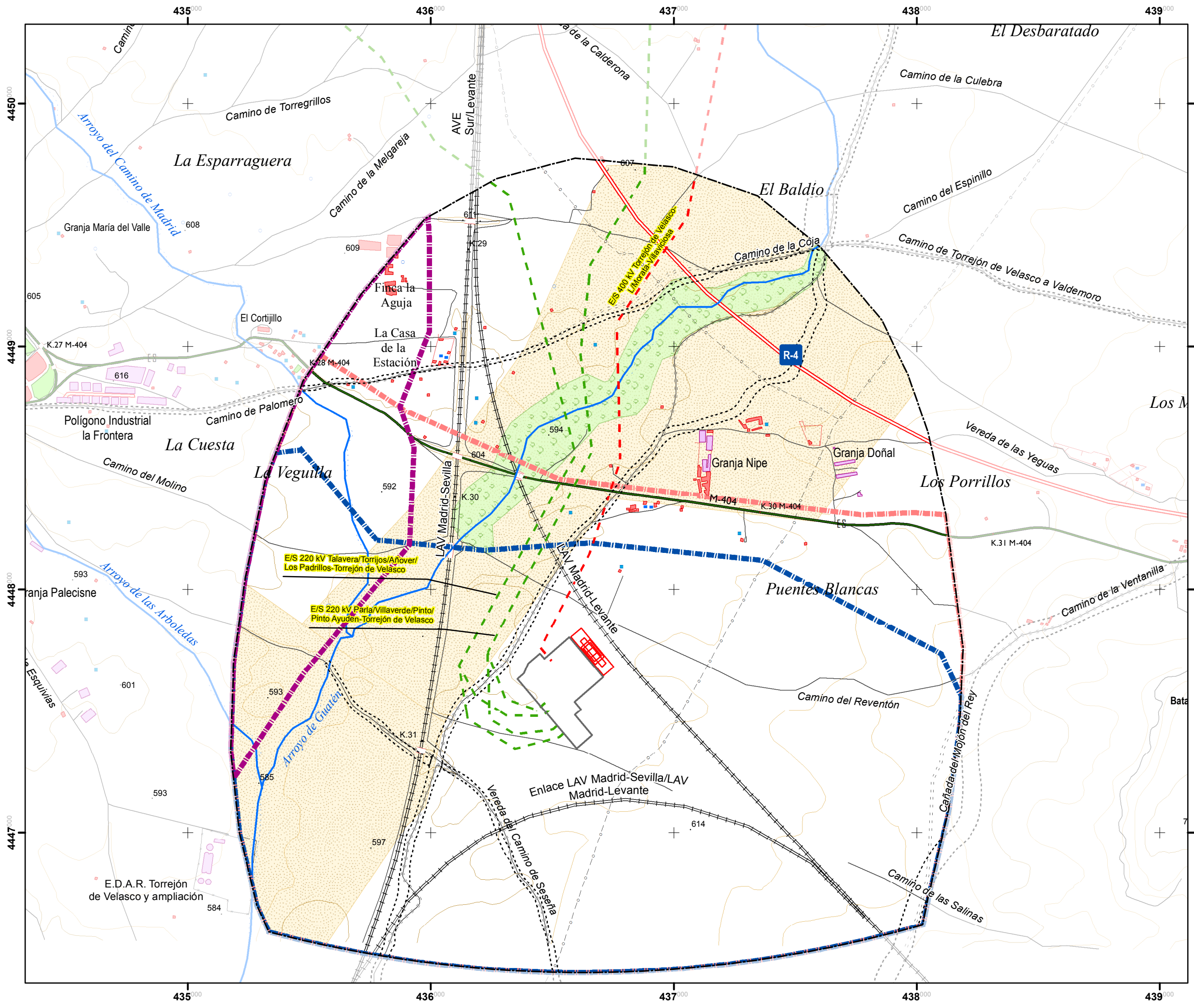
A Miguel Carreo y Fernando Cobo por su dedicación y mantenimiento del hacking

A Juanma y Carlos, nuestros colaboradores de Torrejón de Velasco.

Y en especial al *Fondo **EMBERIZA***, gracias a su patrocinio ha sido posible la realización de esta Campaña, y por consiguiente, la conservación de estas especies en la Comunidad de Madrid.



Anexo IV: Plano de Síntesis Ambiental – E 1:15.000



Leyenda

Altimetría

- Curvas directoras
- Curvas auxiliares

Límites administrativos

- Límite municipal

Hidrología

- Arroyos

Ámbito

- Ámbito de estudio

Proyecto

- SE Torrejón de Velasco

Infraestructuras

- Línea de Alta Velocidad (LAV)
- SE de tracción de la LAV ADIF
- Carretera de la Comunidad de Madrid
- Autopista

Infraestructuras eléctricas

- LE a 400 kV proyectada con DIA favorable
- LE a 220 kV proyectada con DIA favorable

No existen líneas de transporte de energía eléctrica contruidas en el ámbito de estudio

Avifauna

- Zona de campeo del cernicalo primilla
- Zona con potencial presencia de LEK de avutarda
- IBA "Torrejón de Velasco-Secanos de Valdemoro"

MUP

- Monte de Utilidad Pública

Arqueología

- Protección arqueológica

Proyecto: DOCUMENTO AMBIENTAL
SUBESTACIÓN A 400/220 KV DE TORREJÓN DE VELASCO

Plano: **Síntesis ambiental**

Fecha: Diciembre 2015 Plano nº: 1

Escalas: 1:15.000

0 200 400 600 m

Tamaño de impresión: DIN A3

RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA

evaluación ambiental