

Octubre de 2019

**ESTUDIO SOBRE
EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS**

**PROYECTOS EÓLICOS EN EL “NUDO BUNIEL”
(PROVINCIAS DE BURGOS Y PALENCIA)**

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS	3
2.- METODOLOGÍA GENERAL.....	9
3.- DESCRIPCIÓN DE LOS PROYECTOS, INFRAESTRUCTURAS Y ACTUACIONES VALORADAS	10
3.1.- PARQUES EÓLICOS ASOCIADOS AL NUDO BUNIEL	10
3.2.- PARQUES EÓLICOS EXISTENTES Y PLANIFICADOS	13
3.3.- LÍNEAS ELÉCTRICAS.....	16
3.4.- CARRETERAS Y FERROCARRILES	17
4.- DESCRIPCIÓN DEL MEDIO	20
4.1.- MEDIO FÍSICO	20
4.1.1.- <i>Climatología</i>	20
4.1.2.- <i>Calidad del aire</i>	21
4.1.3.- <i>Geología y geomorfología</i>	26
4.1.4.- <i>Hidrología</i>	31
4.2.- MEDIO BIÓTICO	33
4.2.1.- <i>Vegetación</i>	33
4.2.2.- <i>Hábitats de Interés Comunitario</i>	41
4.2.3.- <i>Fauna</i>	50
4.2.4.- <i>Espacios protegidos</i>	60
4.3.- MEDIO PERCEPTUAL	68
4.3.1.- <i>Descripción y unidades paisajísticas</i>	69
4.3.2.- <i>Puntos de concentración de observadores</i>	70
4.4.- MEDIO SOCIOECONÓMICO	72
5.- ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS	77
5.1.- METODOLOGÍA DE VALORACIÓN DE IMPACTOS	78
5.2.- AFECCIONES SOBRE LA ATMÓSFERA Y EL CAMBIO CLIMÁTICO. 80	
5.3.- AFECCIONES SOBRE LA GEOMORFOLOGÍA	83
5.4.- AFECCIONES SOBRE EL AGUA Y LOS SUELOS.....	85
5.5.- AFECCIONES SOBRE LA VEGETACIÓN	88

5.6.- AFECCIONES SOBRE LA FAUNA	90
5.7.- AFECCIONES SOBRE LOS ESPACIOS PROTEGIDOS.....	106
5.8.- AFECCIONES SOBRE EL PAISAJE	109
5.9.- AFECCIONES SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	113
6.- MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS.....	115
7.- CONCLUSIONES	118

ANEXO I: PLANOS

1.- INTRODUCCIÓN, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS

Varios promotores pretenden **aprovechar el potencial eólico de un área situada entre las provincias de Palencia y Burgos** dentro de las zonas del Cerrato y de los Páramos de Villadiego, Astudillo, Vivar y Castrojeriz.

Para ello, tienen prevista la **ejecución de un total de 7 parques eólicos** en la zona, con la característica común de que **todos ellos evacuarán la energía generada a través de la Subestación existente “Buniel”**, propiedad de Red Eléctrica de España, **constituyendo así el “Nudo Buniel”**. Este nudo, por lo tanto estará formado por los siguientes parques eólicos (y sus infraestructuras de evacuación):

PARQUE EÓLICO	PROMOTOR	POTENCIA
Buniel	Iberdrola Renovables Castilla León, S.A.	114,5 MW
El Moral	Inversiones Empresariales VAPAT S.L.	48 MW
Isar-Yudego	EDP Renovables España, S.L.	90 MW
La Muela I-Santiuste	Desarrollos Energéticos del Cantábrico, S.L.U.	26 MW
Las Atalayas	Inversiones Empresariales VAPAT S.L.	49,5 MW
Tórtoles	Alfanar Energía	148 MW
Valdemoro	Iberdrola Renovables Castilla León, S.A.	50 MW

La evacuación de la energía se realizará tanto a través de infraestructuras comunes como privadas de la siguiente forma:

Parques al norte de la SET “Buniel”:

De la SET del PE “Las Atalayas” partirá una línea privada (de 12.260 m) que comunicará con la SET del PE “Valdemoro”, donde se iniciará el trazado de evacuación conjunto de 132 kV para ambos parques.

Tras 5.692 m de esta línea de evacuación conjunta para los PPEE "Valdemoro" y "Las Atalayas", se sumará la procedente del PE Isar-Yudego (privada de 11.158 m). Esta línea de 132 kV, que ahora transporta la energía de los tres parques, llegará tras 6.627 m a la nueva SET La Torca, prevista para elevar la tensión de 132 kV a 400 kV.

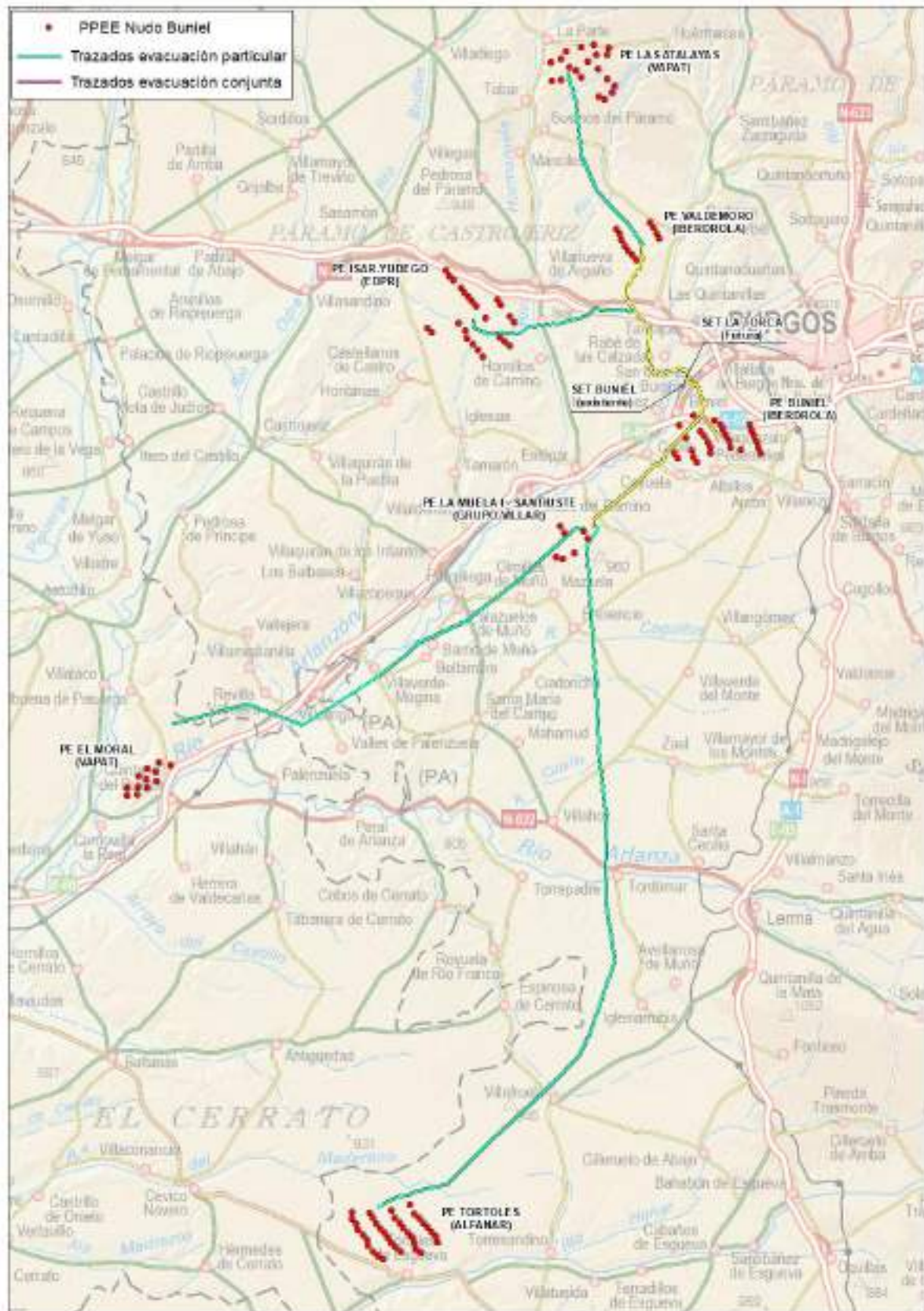
Finalmente, una nueva línea de 171 m y 400 kV transportará la energía al punto de destino en la SET "Buniel" Existente.

Parques al sur de la SET Buniel:

De las SET de los PE "Tórtolos" y "El Moral" partirán dos líneas privadas (de 50.655 m y 30.627 m respectivamente). La del PE "El Moral" llegará a la SET del PE "La Muela I-Santiuste", donde unificarán la energía en un solo circuito y de la que partirá una nueva línea de 132 kV a la que se unirá la proveniente del PE "Tórtolos" al comienzo de su trazado.

La línea, ahora transportando la energía de los parques "Tórtolos", "El Moral" y "La Muela I-Santiuste", recorrerá 10.186 m hasta el punto en el que está prevista una nueva línea de derivación (de 1.570 m) para recoger la energía del PE "Buniel" en la subestación del parque.

Desde este punto, y llevando ya la energía de los cuatro parques, se ejecutará un trazado de 2.840 m hasta la nueva SET La Torca, donde se elevará la tensión de 132 kV a 400 kV y desde la que se evacuará la energía a la SET "Buniel" existente.



Infraestructuras del Nudo Buniel.

Se redacta el presente documento con el **objeto** de identificar y evaluar los posibles efectos sinérgicos y acumulativos que sobre el medio podrán tener los parques eólicos que evacuarán su energía a partir del denominado "Nudo Buniel 400".

Estos efectos se sumarán a los producidos por el resto de parques eólicos existentes y previstos y demás infraestructuras actuales y futuras en la zona de estudio, que se ha considerado con un radio de 15 km alrededor de las infraestructuras previstas para el nudo.

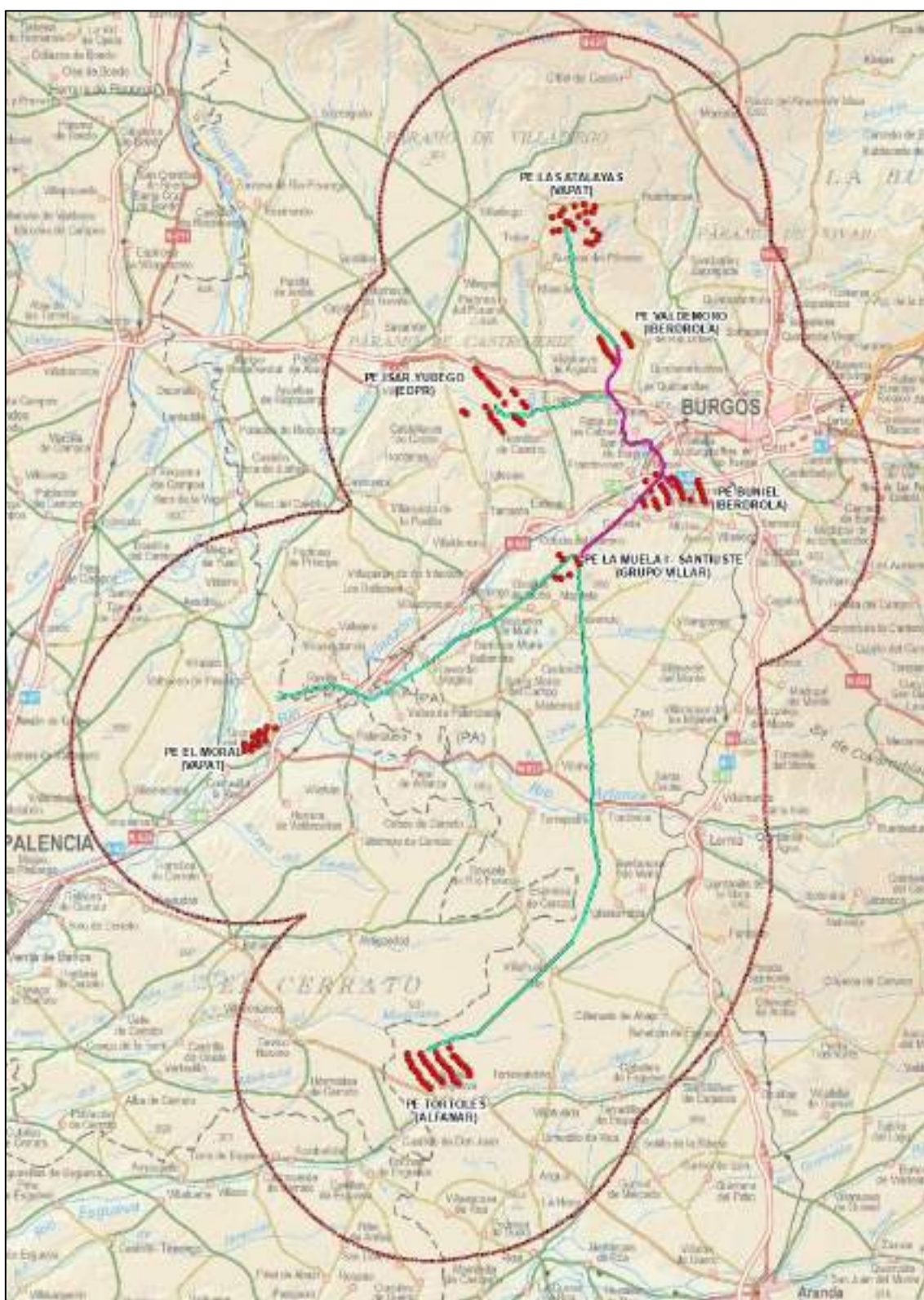
En el DECRETO 2414/1961, de 30 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas se define Efecto Sinérgico como *"Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente"*.

Por su parte, el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de Evaluación del Impacto Ambiental definía los efectos sinérgicos de la siguiente manera:

"Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos".

Teniendo en cuenta estas definiciones, a continuación, se estudiarán los efectos sinérgicos de las actuaciones proyectadas asociadas al Nudo Buniel 400 y el resto de parques y demás infraestructuras existentes o propuestas en la zona. Este efecto sinérgico será analizado teniendo en cuenta la contribución de los parques evaluados a la afección conjunta sobre los principales factores ambientales que puedan verse afectados (atmósfera y el cambio climático, suelo, agua, vegetación, fauna, espacios protegidos, paisaje, patrimonio cultural y medio socioeconómico).

La zona de estudio comprende un radio de 15 km alrededor de los parques eólicos que evacuarán su energía a partir del denominado "Nudo Buniel 400" y sus infraestructuras asociadas. Este área está situada entre las provincias de Palencia y Burgos (incluyendo también un área de la provincia de Valladolid) y ocupa terrenos de las zonas del Cerrato y de los Páramos de Villadiego, Astudillo, Vivar y Castrojeriz.



Zona de estudio (rojo discontinuo), aerogeneradores de los parques eólicos del nudo Buniel (puntos rojos), trazados de evacuación particular (cian) y trazados de evacuación conjunta (rosa). Fuente: IGN. Elaboración: propia.

2.- METODOLOGÍA GENERAL

La metodología a emplear para el análisis y valoración de los posibles efectos sinérgicos y acumulativos que sobre el medio podrán tener los parques eólicos que evacuarán su energía a partir del denominado "Nudo Buniel 400" unidos a los ya existentes y planificados en el ámbito de estudio vendrá marcada por los siguientes pasos principales:

- 1. Recopilación de información previa:** En primer lugar, se recopilará toda la información previa necesaria para la ejecución del estudio, prestando especial atención a la siguiente:
 - Información sobre los parques eólicos existentes y en tramitación dentro del ámbito de estudio.
 - Información sobre los seguimientos ambientales en fase de explotación de los parques en funcionamiento.
 - Información sobre otras infraestructuras, tanto existentes como planificadas en la zona de estudio.
 - Información sobre las características del medio ambiente dentro del ámbito de estudio.

- 2. Análisis de información:** A medida que la información se vaya recopilando y recibiendo comenzará a ser analizada y evaluada, con el objetivo de clasificarla como suficiente o, en caso contrario, pasar a buscar la información a través de otras fuentes.

- 3. Redacción del estudio:** De manera paralela a análisis de la información, se realizará la redacción del documento en el que se refleje el estudio realizado. Su objetivo será el de describir todos los proyectos implicados, caracterizar el medio ambiente afectado y por último valorar los efectos sinérgicos y acumulativos que tendrán las infraestructuras existentes y futuras, tanto de carácter negativo (como por ejemplo sobre la fauna o el medio perceptual) como positivo (como sobre el cambio climático o la economía). Esta valoración se adaptará a las características propias del conjunto de proyectos analizados y abarcará el detalle necesario para su correcta valoración.

3.- DESCRIPCIÓN DE LOS PROYECTOS, INFRAESTRUCTURAS Y ACTUACIONES VALORADAS

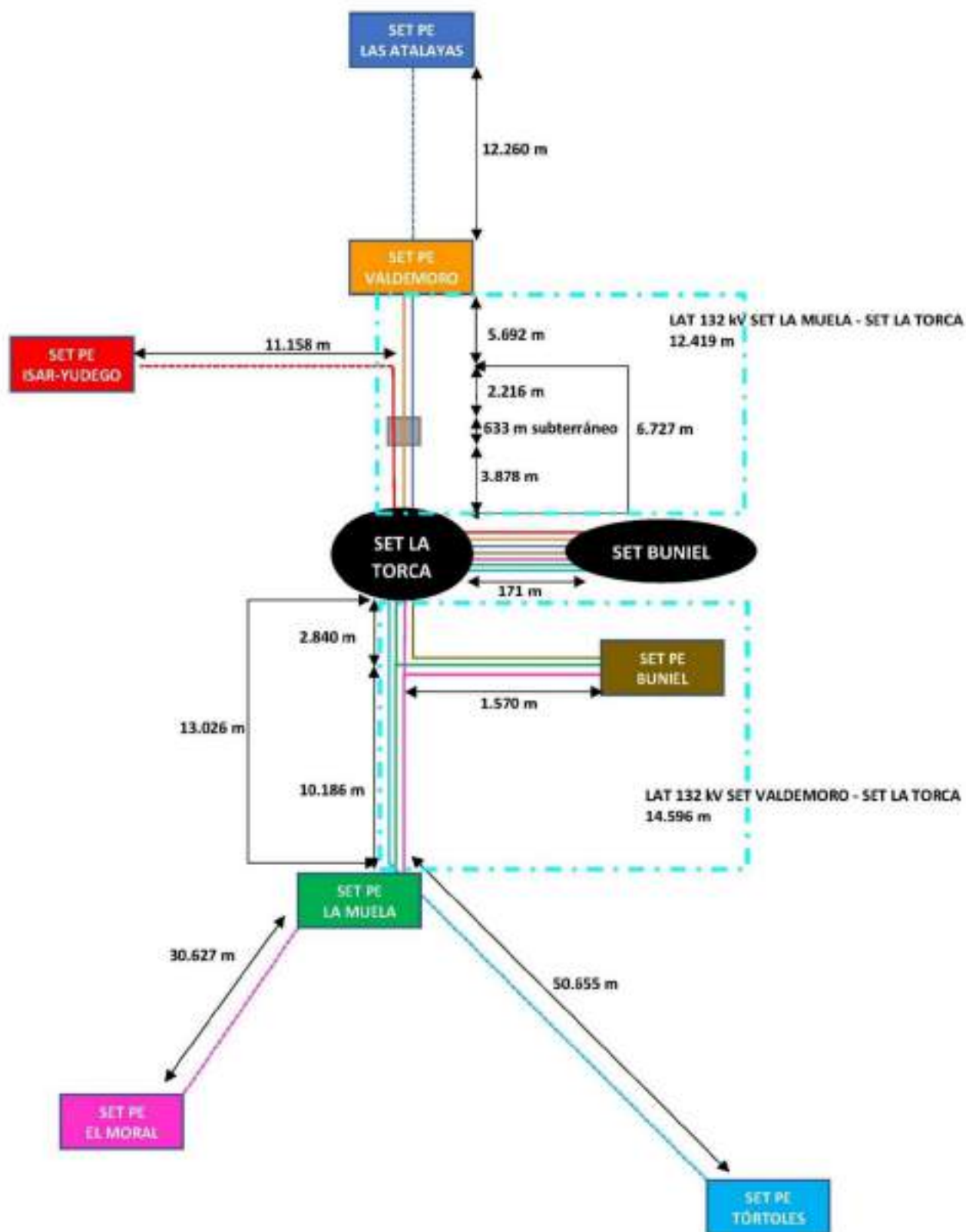
3.1.- PARQUES EÓLICOS ASOCIADOS AL NUDO BUNIEL

Los parques eólicos, sus infraestructuras asociadas que tienen su evacuación a través del nudo Buniel y sus principales características son las siguientes:

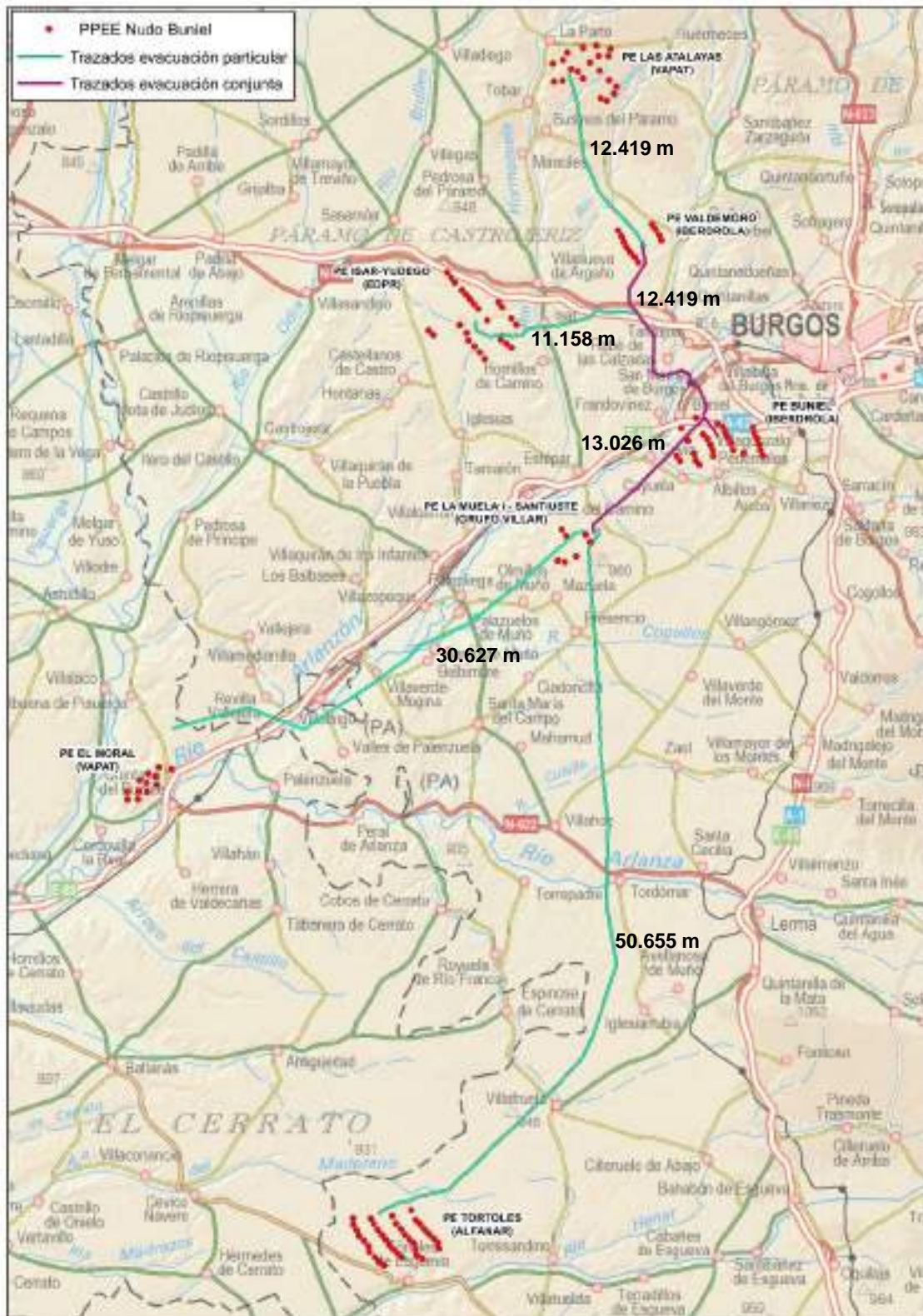
PARQUE EÓLICO	POTENCIA	Nº AEROS	LONGITUD LÍNEA DE EVACUACIÓN		
			TRAMO PRIVADO	TRAMO COMÚN	TOTAL
Buniel	114,5 MW	26	0 m	2.581 m	2.581 m
El Moral	48 MW	12	30.627 m	13.197 m	43.824 m
Isar-Yudego	90 MW	24	11.158 m	6.898 m (6.265 m aéreo + 633 m subt.)	18.056 m (17.423 m aéreo + 633 m subt.)
La Muela I-Santiuste	26 MW	7	0 m	13.197 m	13.197 m
Las Atalayas	49,5 MW	20	12.260 m	12.590 m (11.786 m aéreo + 633 m subt.)	24.850 m (24.046 m aéreo + 633 m subt.)
Tórtoles	148 MW	36	50.655 m	13.197 m	63.852 m
Valdemoro	50 MW	12	0 m	12.590 m (11.786 m aéreo + 633 m subt.)	12.590 m (11.786 m aéreo + 633 m subt.)

Infraestructuras de evacuación conjunta:

- Línea de evacuación 132 kV, con origen en Subestación La Muela 132 kV y final en Subestación La Torca 132/400 kV: 12.419 m. Evacuará la energía generada en los parques eólicos "Tórtoles", "La Muela I - Santiuste", "El Moral" y "Buniel".
- Línea de evacuación 132 kV, con origen en Subestación Valdemoro 132 kV y final en Subestación La Torca 132/400 kV: 14.596 m. Evacuará la energía generada en los parques eólicos "Las Atalayas", "Valdemoro" e "Isar - Yudego".
- Subestación Eléctrica "La Torca" 400/132 kV: 10.360 m². Recogerá la energía de la totalidad de parques del Nudo para elevar la tensión a 400 kV y derivarla a la SET Buniel.
- Línea 400 kV, con origen en S.E. "La Torca" 132/400 kV y final en S.E. "Buniel" 400 kV: 171 m. Evacuará la energía de la totalidad de parques del Nudo a la SET Buniel.



Esquema para el cálculo de longitudes de evacuación de los proyectos del Nudo Buniel. Cada color corresponde al flujo de energía generada en cada parque eólico, y no al circuito eléctrico de la línea. Las líneas discontinuas representan trazados privados, mientras que las continuas corresponden a trazados comunes.



Plano general de las infraestructuras asociadas al nudo Buniel. Fuente: IGN.
Elaboración: propia.

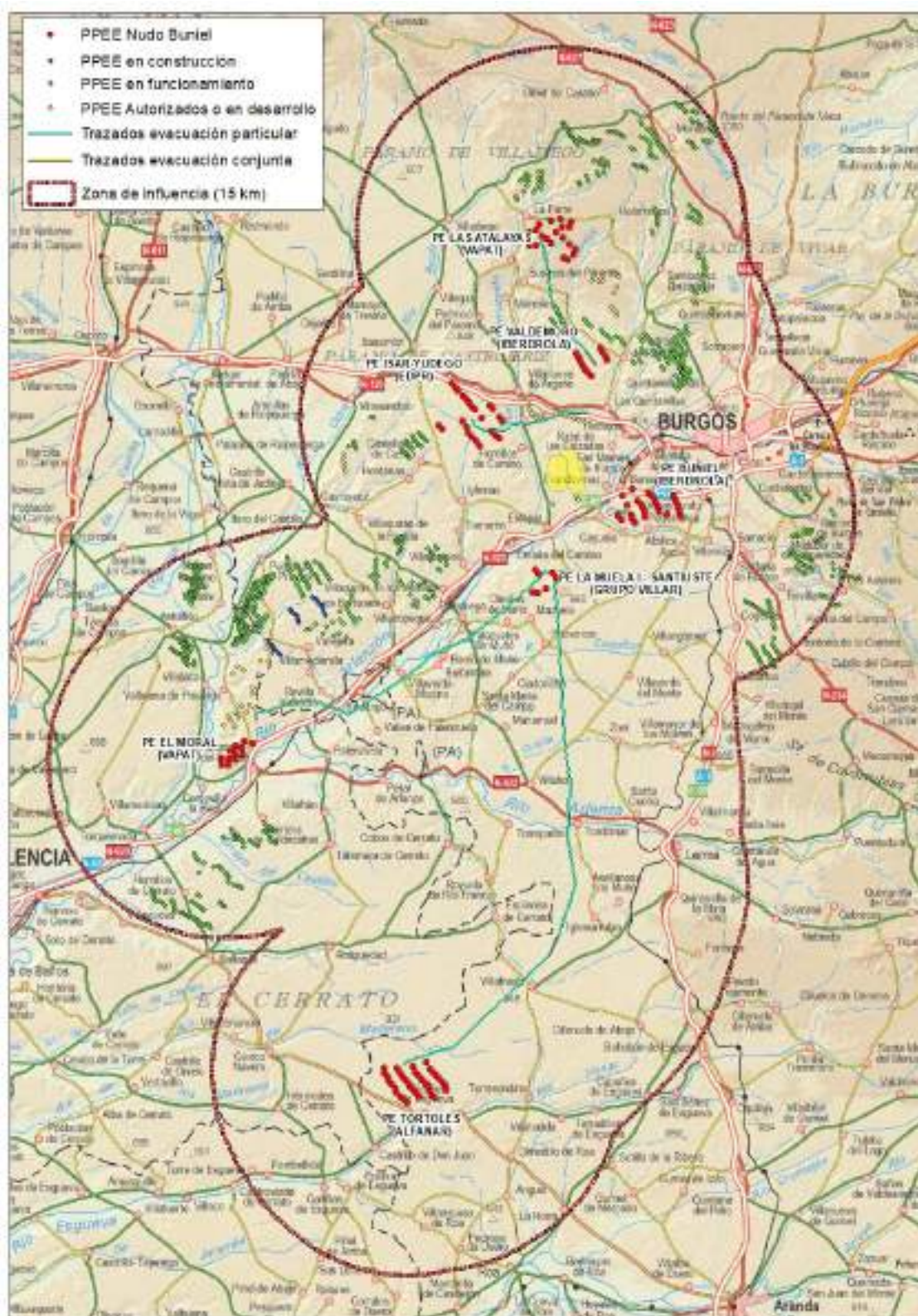
3.2.- PARQUES EÓLICOS EXISTENTES Y PLANIFICADOS

Los parques eólicos en funcionamiento, planificados (con autorización) y en construcción en la zona de estudio y sus características principales son las siguientes:

EN FUNCIONAMIENTO		
PARQUE EÓLICO	POTENCIA (MW)	Nº AEROS
Alto de la Degollada	50	25
Arroyal	46	31
Brulles	40	20
Carrasquillo	49,3	58
Celada	60	30
Chambón	33,15	39
El Carril	28	14
El Cuadrón	22	11
El Navazo	31,4	40
El Páramo	24	16
El Perul	51,77	31
El Teruelo	43,35	51
Encinedo	30	15
Hornillos	26	13
La Caldera	22,5	15
La Calzada	32	16
La Lastra	11	7
La Loma	36	12
La Zarzuela	41,8	22
Las Viñas	38	19
Lodoso	49	33
Los Zapateros	52	26
Marmellar	49,5	33
Páramo de Vega	18	9
Páramo los Angostillos	26	13
Quintanilla	20	10
Rabinaldo	12	6
Sombrío	28	14
Urbel del Castillo II	50	25
Valbonilla	11,1	9

PLANIFICADOS		
PARQUE EÓLICO	POTENCIA (kW)	Nº AEROS
Fuente Blanca	10,4	3
Huesa	18	4
Orbaneja	31,5	7
Perdiguera	13,5	3
Valdehierro	13,125	5
Valdelugo	13,5	3
Valdesantos	13,5	3

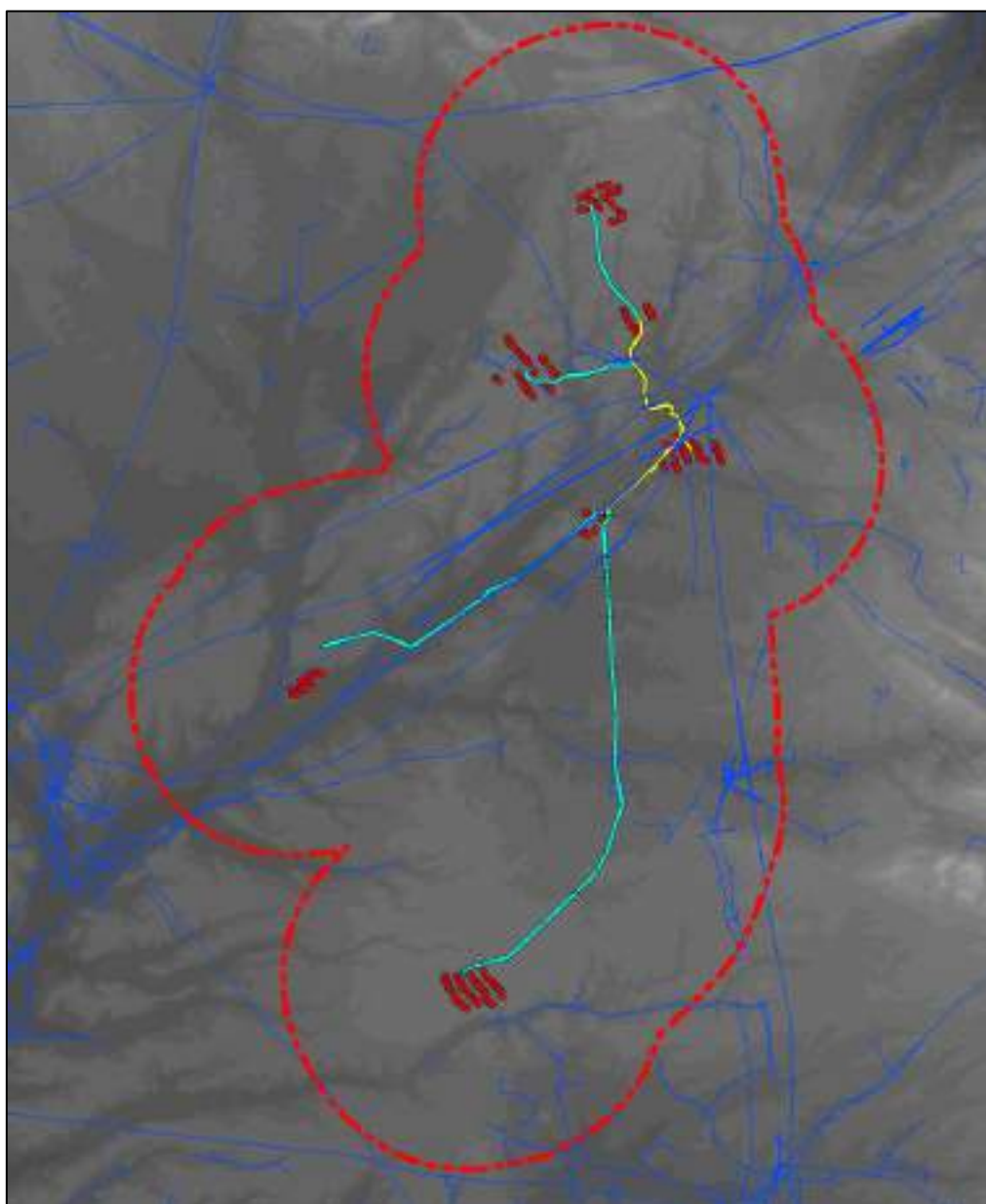
EN CONSTRUCCIÓN		
PARQUE EÓLICO	POTENCIA (kW)	Nº AEROS
Ballestas	41,58	12
Casetona	31,18	8



Zona de estudio (rojo discontinuo), aerogeneradores de los parques eólicos del nudo Buniel (puntos rojos), trazados de evacuación particular (cian) y trazados de evacuación conjunta (amarillo). Parques eólicos en funcionamiento, planificados (con autorización) y en construcción en la zona de estudio Fuente: IGN. Propia. Elaboración: propia.

3.3.- LÍNEAS ELÉCTRICAS

En el entorno del área de estudio existen numerosas líneas eléctricas de baja, media y alta tensión, incluyendo las que abastecen a la ciudad de Burgos y las asociadas a todas las infraestructuras e generación existentes. A las líneas existentes, habría que añadir la línea ST Villagutierrez – ST Cuatro Picones, que evacua la energía generada por los parques eólicos aprobados y aún sin materializar.



Zona de estudio (rojo discontinuo), aerogeneradores de los parques eólicos del nudo Buniel (puntos rojos), trazados de evacuación particular (cian) y trazados de evacuación conjunta (amarillo). Tendidos eléctricos de alta tensión existentes. Fuente: IGN e IDECyL.
Elaboración: Propia.

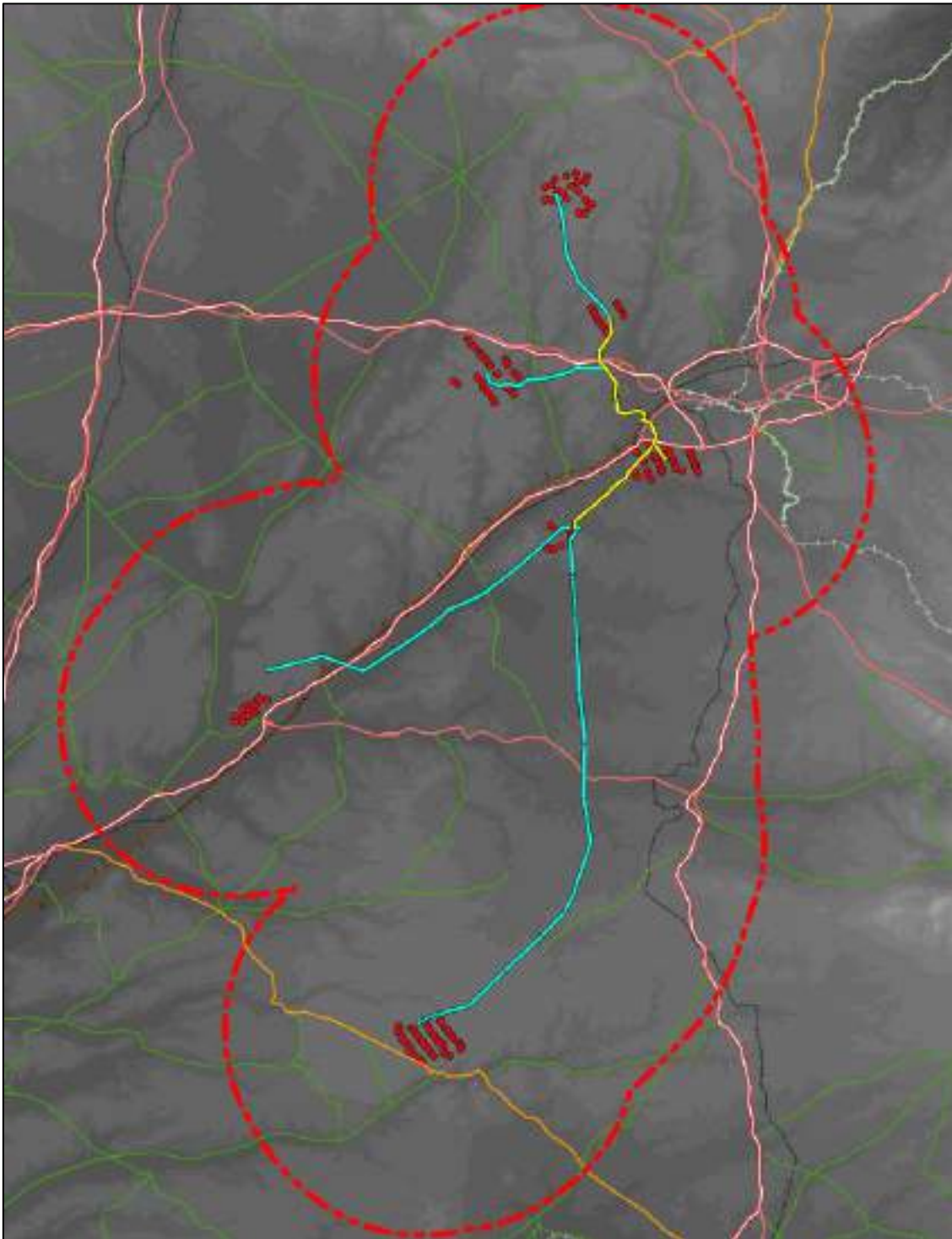
3.4.- CARRETERAS Y FERROCARRILES

La zona de estudio está vertebrada por una nutrida red de transportes entre la que destacan las autovías A-1, A60 y A-231 y el trazado del Ferrocarril Madrid Hendaya. Las principales carreteras y líneas de ferrocarril existentes dentro de la zona de estudio son las siguientes:

CARRETERAS				
TIPO DE VÍA	TITULAR	ORDEN	NOMBRE	ESTADO
Autovía	Administración General del Estado	Principal	BU-30	En uso
Autovía	Administración General del Estado	Principal	A-1	En uso
Autovía	Administración General del Estado	Principal	A-62	En uso
Autovía	Administración General del Estado	Principal	BU-11	En uso
Autovía	Administración General del Estado	Principal	A-73	En uso
Autovía	Junta de Castilla y León	Principal	A-231	En uso
Carretera convencional	Administración General del Estado	Principal	N-I	En uso
Carretera convencional	Administración General del Estado	Principal	N-234	En uso
Carretera convencional	Administración General del Estado	Principal	N-622	En uso
Carretera convencional	Administración General del Estado	Principal	N-623	En uso
Carretera convencional	Administración General del Estado	Principal	N-627	En uso
Carretera convencional	Administración General del Estado	Principal	N-120	En uso
Carretera convencional	Administración General del Estado	Principal	N-620a	En uso
Carretera convencional	Administración General del Estado	Principal	N-Ia	En uso
Carretera convencional	Administración General del Estado	Principal	BU-30	En uso
Carretera convencional	Administración General del Estado	Principal	A-1	En uso
Carretera convencional	Administración General del Estado	Principal	N-623a	En uso
Carretera convencional	Administración General del Estado	Principal	A-73R	En uso
Carretera convencional	Administración General del Estado	Principal	BU-12	En uso
Carretera convencional	Administración General del Estado	Principal	N-622a	En uso
Carretera convencional	Junta de Castilla y León	I	CL-629	En uso
Carretera convencional	Junta de Castilla y León	I	CL-619	En uso
Carretera convencional	Junta de Castilla y León	I	A-231R	En uso
Carretera convencional	Junta de Castilla y León	I	CL-633	En uso
Carretera convencional	Junta de Castilla y León	II	BU-622	En uso
Carretera convencional	Junta de Castilla y León	II	BU-800	En uso
Carretera convencional	Junta de Castilla y León	II	BU-627	En uso
Carretera convencional	Junta de Castilla y León	II	BU-101	En uso
Carretera convencional	Junta de Castilla y León	II	P-140	En uso
Carretera convencional	Junta de Castilla y León	II	BU-130	En uso
Carretera convencional	Junta de Castilla y León	II	P-405	En uso
Carretera convencional	Junta de Castilla y León	II	P-130	En uso

CARRETERAS				
TIPO DE VÍA	TITULAR	ORDEN	NOMBRE	ESTADO
Carretera convencional	Junta de Castilla y León	II	VA-140	En uso
Carretera convencional	Junta de Castilla y León	II	BU-405	En uso
Carretera convencional	Junta de Castilla y León	II	BU-140	En uso
Carretera convencional	Junta de Castilla y León	II	BU-406	En uso
Carretera convencional	Junta de Castilla y León	II	BU-400	En uso
Carretera convencional	Junta de Castilla y León	II	P-412	En uso
Carretera convencional	Junta de Castilla y León	II	BU-904	En uso
Carretera convencional	Junta de Castilla y León	II	P-431	En uso
Carretera convencional	Junta de Castilla y León	II	BU-805	En uso
Carretera convencional	Junta de Castilla y León	II	BU-600	En uso

FERROCARRILES			
NOMBRE VÍA	ELECTRIFICADA	TRÁFICO	ESTADO
LAV. VALLADOLID-PA S VASCO	SI	Viajeros	En construcción
COLMENAR VIEJO-ARANDA DE DUERO-BIF. ARANDA, U	NO	Mixto	En uso
PINAR-HENDAYA, I	SI	Mixto	En uso
PINAR-IRUN, II	SI	Mixto	En uso
P.I. VILLALONQUEJAR- BURGOS-	NO	Mercancías	En uso
BIF. ARANDA, U - BURGOS	NO	Desmantelado	Abandonado
FF.CC. MINERO DE LA DEMANDA	NO	Desmantelado	Abandonado



Zona de estudio (rojo discontinuo), aerogeneradores de los parques eólicos del nudo Buniel (puntos rojos), trazados de evacuación particular (cian) y trazados de evacuación conjunta (amarillo) y principales redes de transporte. Fuente: IDECyL

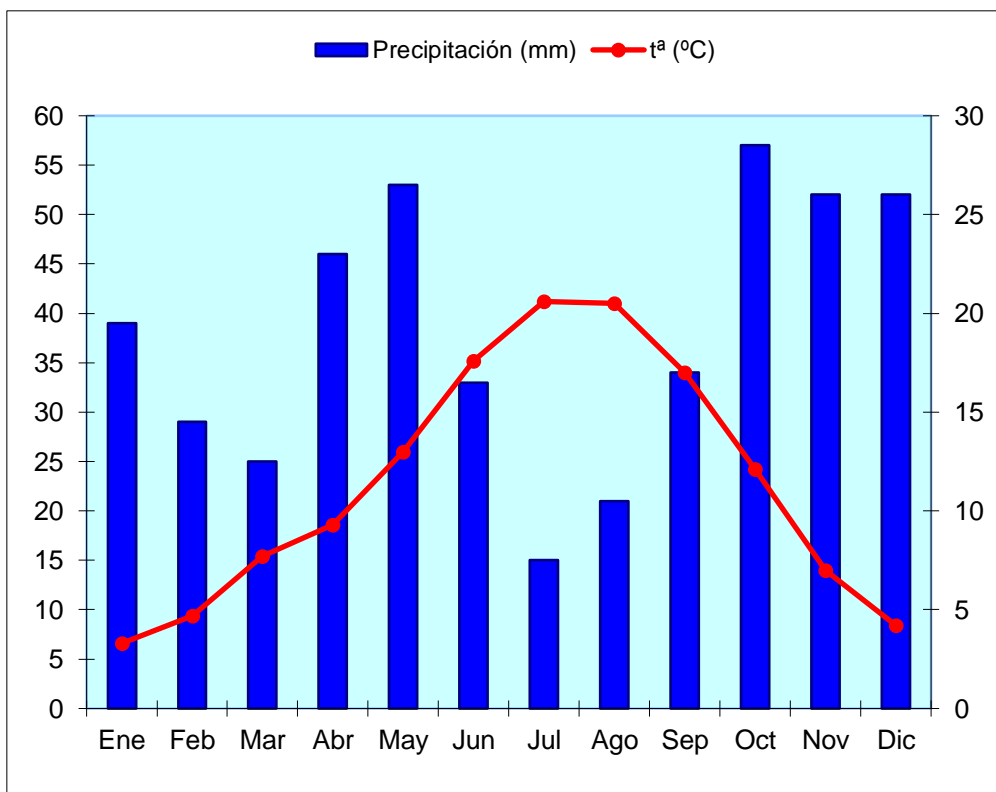
4.- DESCRIPCIÓN DEL MEDIO

A continuación, se realiza una descripción del medio afectado por el estudio con el nivel de detalle y profundidad acorde al tipo de estudio a realizar, haciendo hincapié en los factores ambientales que más pueden verse afectados por los proyectos valorados.

4.1.- MEDIO FÍSICO

4.1.1.- Climatología

El clima en la zona de estudio puede definirse como mediterráneo continentalizado, típico de la meseta castellana, con largos y fríos inviernos y veranos cortos y secos aunque calurosos, con una escasa precipitación durante todo el año.



Climograma para la zona de proyecto.
Fuente: Atlas Agroclimático de Castilla y León. Elaboración: Propia

Como característica más destacable en cuanto a las temperaturas se debe hablar de su amplitud, tanto entre los meses de invierno y verano como en la diferencia de temperatura entre día y noche (más acusada en verano).

Las temperaturas más elevadas se registran en los meses de julio y agosto, llegando a unas temperaturas medias de alrededor de 20,5°C y una temperatura media de las máximas de 29,1°C para el mes de julio.

Las temperaturas más bajas se registran en los meses de enero y diciembre, situándose la temperatura media del mes más frío en los 3,3°C de enero y la media de las mínimas más baja en los -0,7°C del mismo mes.

En cuanto a las precipitaciones, se caracterizan por ser no demasiado abundantes y escasas durante todo el año. Se concentran principalmente en los meses de mayo y octubre, aunque pueden ser frecuentes todo el año. Esto se refleja en los datos de precipitación por estaciones, siendo la media de 126 mm en primavera, 69 mm en verano, 142 mm en otoño y 123 mm en invierno.

En cuanto al viento, según las rosas de los vientos dominan las componentes Oeste - Este y Noreste – Suroeste, con vientos que pueden superar los 30 km/h.

4.1.2.- Calidad del aire

Según el informe de Evaluación de la Calidad del Aire en España 2018 elaborado por la Subdirección General de Calidad del Aire y Medio Ambiente Industrial del Ministerio para la Transición Ecológica, en el año 2018 únicamente se ha producido la superación del Valor Objetivo (VO) de O₃ para la protección de la salud.

En los siguientes mapas se representan los resultados de la evaluación de la calidad del aire en 2018 para los valores límite horario (VLH) y anual (VLA) para dióxido de nitrógeno (NO₂), partículas PM10 y ozono (O₃):



NO₂ Valor Límite Horario

Percentil 99.75 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- + <= 100
- + 101 - 190
- + 191 - 280
- + > 280

Evaluación zonas de calidad del aire

- + <VLH
- + >VLH



NO₂ Valor Límite Anual

Media Anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- + <= 25
- + 27 - 33
- + 35 - 40
- + > 40

Evaluación zonas de calidad del aire

- + <VLA
- + >VLA



PM₁₀ Valor Límite Diario

Percentil 99.4 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- + <= 25
- + 26 - 35
- + 36 - 50
- + > 50

Evaluación zonas de calidad del aire

- + <VL0
- + >VL0
- + <VL0 más descuentos



PM₁₀ Valor Límite Anual

Media anual ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en estaciones

- + <= 20
- + 21 - 25
- + 26 - 40
- + > 40

Evaluación zonas de calidad del aire

- + <VLA
- + >VLA
- + <VLA más descuentos



OZONO, Valor Objetivo para protección Salud

Número de superaciones del VO en estaciones

- + 0
- + 1-25
- + > 25

Evaluación zonas de calidad del aire

- + <VOLP
- + >VOLP < VO
- + >VO

Por otro lado, el informe de calidad del aire en Castilla y León año 2016 (Consejería de Fomento y Medio Ambiente Dirección General de Calidad y Sostenibilidad Ambiental Red de Calidad del Aire de Castilla y León) realiza una consideración general respecto a los datos de la calidad del aire que se registraron en 2016 en Castilla y León que la califica como buena y, en algunos lugares, excelente.

En lo referente a emisiones, la Consejería de Fomento y Medio Ambiente a través de la Dirección General de Calidad y Sostenibilidad Ambiental en su informe de emisiones 2018 ha efectuado el seguimiento de las emisiones de gases de efecto invernadero de las instalaciones de la Comunidad que se encuentran dentro del comercio europeo de derechos de emisión, conforme a la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero. Como consecuencia de este seguimiento, se han actualizado mediante su modificación un total de 30 planes de seguimiento y notificación, siendo 26 de ellos considerados como modificaciones significativas.

Las instalaciones incluidas, un total de 57, repartidas por actividad, durante el año 2018 fueron:

Actividad	Nº Instalaciones en CyL (2018)
Producción de energía eléctrica servicio público de potencia superior a 20 MW	4
Cogeneración no incluida en los sectores 2 a 28 del anexo I de la ley 1/2005 >20Mw	9
Combustión en instalaciones no incluidas en los sectores 2 a 28	17
Combustión y Cogeneración no incluidas en los sectores 2 a 28	8
Fabricación de clinker >500t/día	3
Fabricación de vidrio con una capacidad de fusión >20t/día	3
Papel o cartón con una capacidad de producción >20t/día	4
Fabricación de productos cerámicos >75 t/día y capacidad de horneado de 4 m³	5
Fabricación de productos orgánicos en bruto >100t/día	1
Fabricación de pasta de papel	1
Producción y transformación de metales féreos > 20Mw	1
Producción de arrabio o de acero >2.5t/h	1

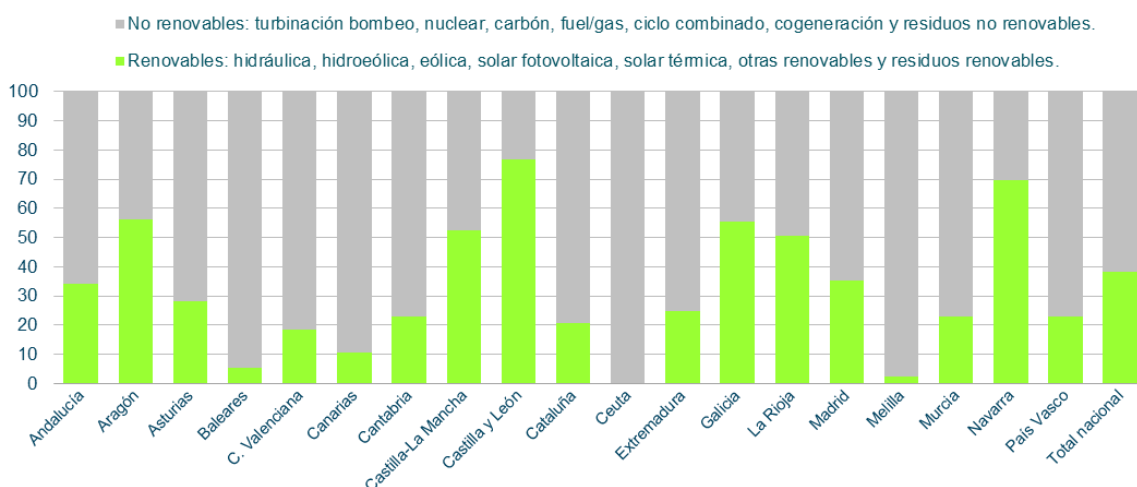
Los resultados del año 2018 por sectores con mayor influencia, evidencian que la producción de energía eléctrica supone aproximadamente la mitad de todas las emisiones de gases de efecto invernadero que se producen en la comunidad:



Según el documento “El sistema eléctrico español 2018”, elaborado por Red Eléctrica de España, Castilla y León cuenta con una potencia de generación eléctrica instalada de 13.584 MW distribuida por tecnologías de la siguiente manera:

Hidráulica	4.399 MW
Turbinación bombeo	-
Nuclear	-
Carbón	2.457 MW
Fuel/gas	-
Ciclo combinado	-
Hidroeléctrica	-
Eólica	5.591 MW
Solar fotovoltaica	496 MW
Solar térmica	-
Otras renovables	47 MW
Cogeneración	594 MW
Residuos no renovables	-
Residuos renovables	-
Total 2018	13.584 MW

Según estos datos, el 76,8% de la energía que se produce en Castilla y León procede de fuentes de energía renovable, situándola así como la comunidad autónoma con mayor porcentaje de producción de energías renovables (la media nacional se sitúa en el 38,4%).



Porcentaje de producción renovable y no renovable por CC.AA. Fuente: “El sistema eléctrico español 2018”, Red Eléctrica de España.

4.1.3.- Geología y geomorfología

La zona de proyecto se encuentra ubicada dentro de la cuenca terciaria del Duero, cuyos materiales neógenos, producto de la intensa erosión que afecta a los macizos colindantes, reactivados por la orogenia alpina, yacen tranquilamente sobre el Escudo Hespérico.

Son características fundamentales de dicha cuenca la ausencia de elementos marinos, así como la de fenómenos tectónicos significativos, junto con la gran constancia en que se suceden los materiales depositados.

Los primeros materiales depositados en la zona que afloran son ya miocenos, aunque existen datos que permiten suponer la existencia de materiales infrayacentes más antiguos, ya que sondeos petrolíferos llevados a cabo en la cuenca declaran la existencia del Mesozoico.

La sedimentación durante el Neógeno ha sido totalmente continental, no habiendo ningún episodio que indique una comunicación de la cuenca con el mar.

Existe un conjunto margoso inferior constituido por un conjunto de margas blancas a grises alternando con niveles calizos escasos y donde frecuentemente se encuentran yesos maclados en punta de flecha y con formas similares a las «rosas del desierto». Los niveles calizo-margosos son bancos normalmente inferiores a 50 cm.; su presencia origina frecuentemente un resalte morfológico.

Más de cerca las calizas mencionadas tienen un aspecto poroso, grumelar, y que contienen Gasterópodos de concha fina o molde. A la lupa, podemos observar la existencia de Ostrácodos y oogonios de Charáceas.

La potencia del siguiente nivel es variable; no obstante, se puede evaluar su espesor medio en unos 20 m y puede llegar a ser el único componente que aflora en la zona. Es de carácter eminentemente detrítico, formando su litología exclusivamente de arcillas y arenas.

El carácter de la formación se define por una mayor proporción de limos, arcillas y arenas y escasos niveles de gravas. Las arenas finas a medias presentan estratificación entrecruzada, y cuando se pueden observar en un buen corte se aprecia una suave estratificación oblicua con delgadas capas de arcilla. Las granulometrías que se han hecho de las arenas arrojan un 10 por 100 aproximadamente de limos y arcillas; es decir, son relativamente limpias y bien clasificadas.

Superponiéndose se encuentra una serie blanca margosa con interbancos calizos que dan un resalte geomorfológico bastante claro, estableciendo una solución de continuidad que permite seguirlos a lo largo de la región. Sobre esta serie se encuentra un conjunto de materiales cuyo aspecto exterior varía con respecto a los anteriores, si bien la transición entre ambos no es repentina.

En cuanto a materiales cuaternarios, corresponden en su mayor parte a depósitos de origen fluvial acarreados por los cursos de agua próximos, pertenecientes a la cuenca del Pisuegra y al sector septentrional de la cuenca del Duero.

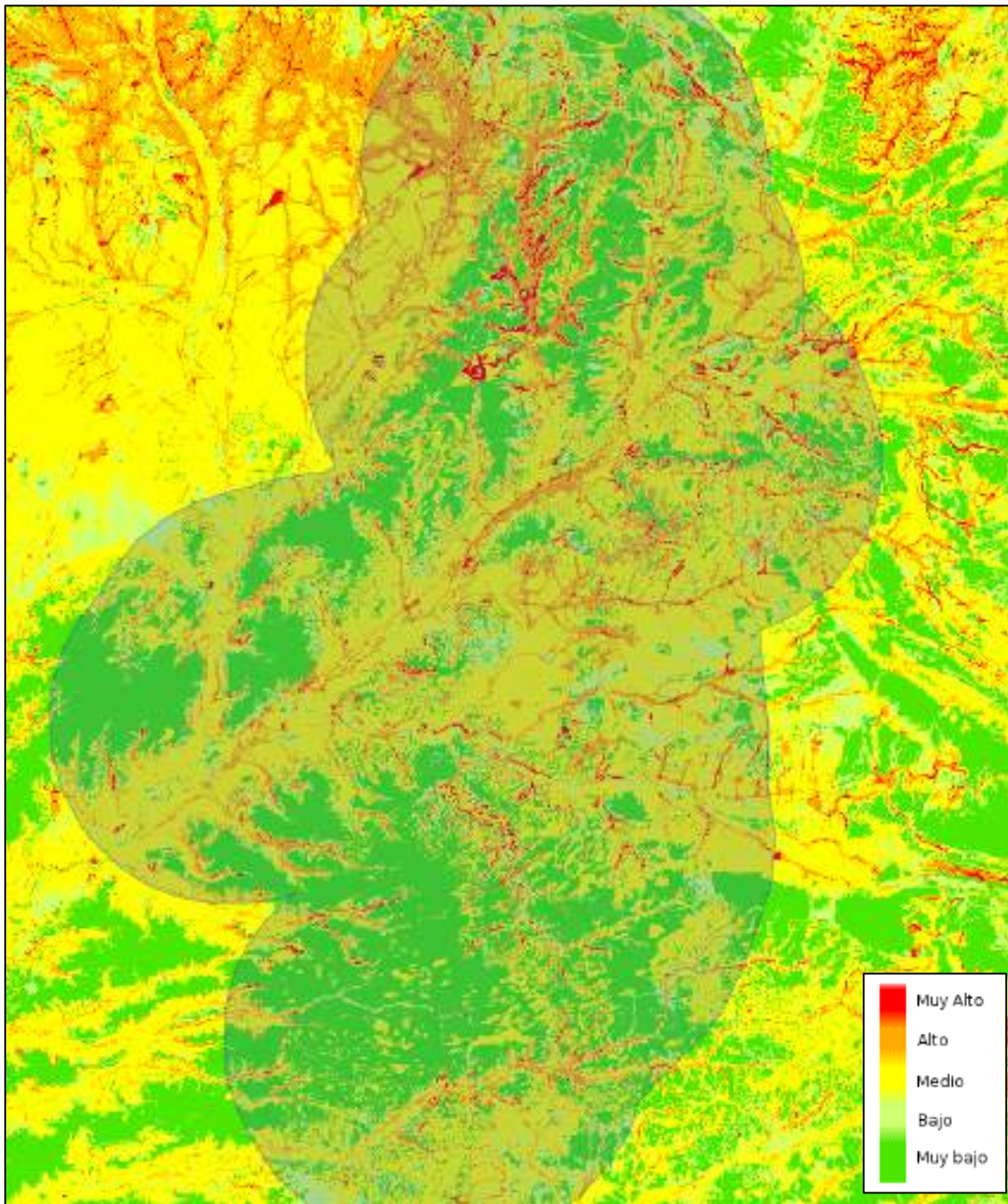
El relieve del área de estudio se encuentra muy influenciado por la presencia de los ríos Pisuegra, Arlanzón, Arlanza y Esgueva, que han creado valles más o menos amplios, con un gran desarrollo de terrazas bajas en sus laderas y con una suave morfología.

Para el estudio del riesgo geológico se consideran los movimientos de laderas y/o escarpes en sentido descendente bien por deslizamientos curvos o por reptación como consecuencia de la fuerza de la gravedad.

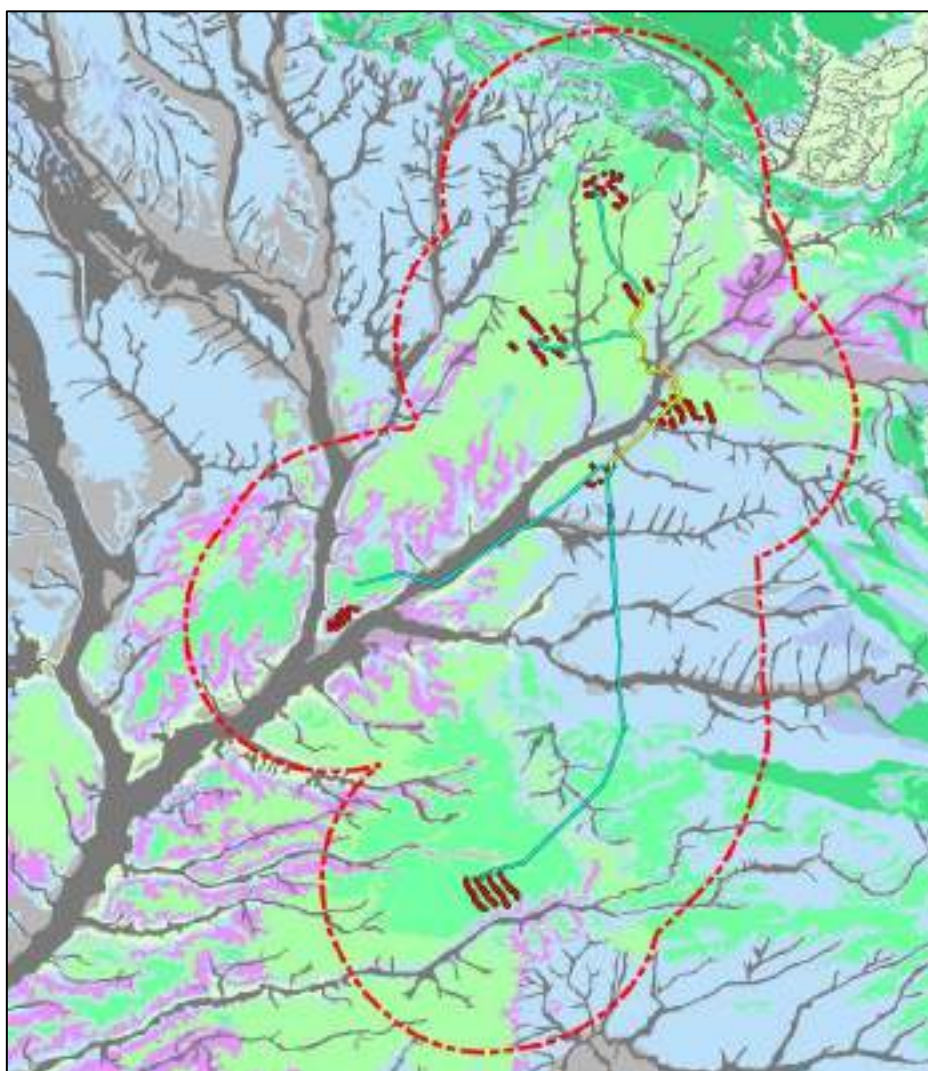
La distribución de estos movimientos no es regular, aunque son mucho más frecuentes en zonas con relieves escarpados, influidas por las elevadas pendientes, y allí donde la litología y estructura geológica les confiera una mayor inestabilidad. La climatología de la zona por último incidirá externamente modificando las propiedades intrínsecas del terreno y desencadenando los movimientos en masa de los mismos sobre todo cuando se produzcan variaciones imprevistas de su estructura hidrogeológica y permeabilidad derivados en la mayor parte de los casos por episodios de lluvias intensas.

Según la información suministrada por el Geoportal de Protección Civil de Castilla y León, en la zona predominan las áreas con baja susceptibilidad al deslizamiento de laderas, siendo moderada y alta únicamente en las zonas más elevadas.

En cuanto a la permeabilidad del terreno (y su relación con la susceptibilidad ante el riesgo de contaminación de las aguas subterráneas), en la zona de estudio predominan las zonas con permeabilidad media o baja, que se transforman en zonas con alta o muy alta permeabilidad en las cercanías de los cauces (principalmente al río Arlanzón).



Susceptibilidad al deslizamiento de laderas en la zona de estudio (sombreado). Fuente: Geoportal de Protección Civil de Castilla y León

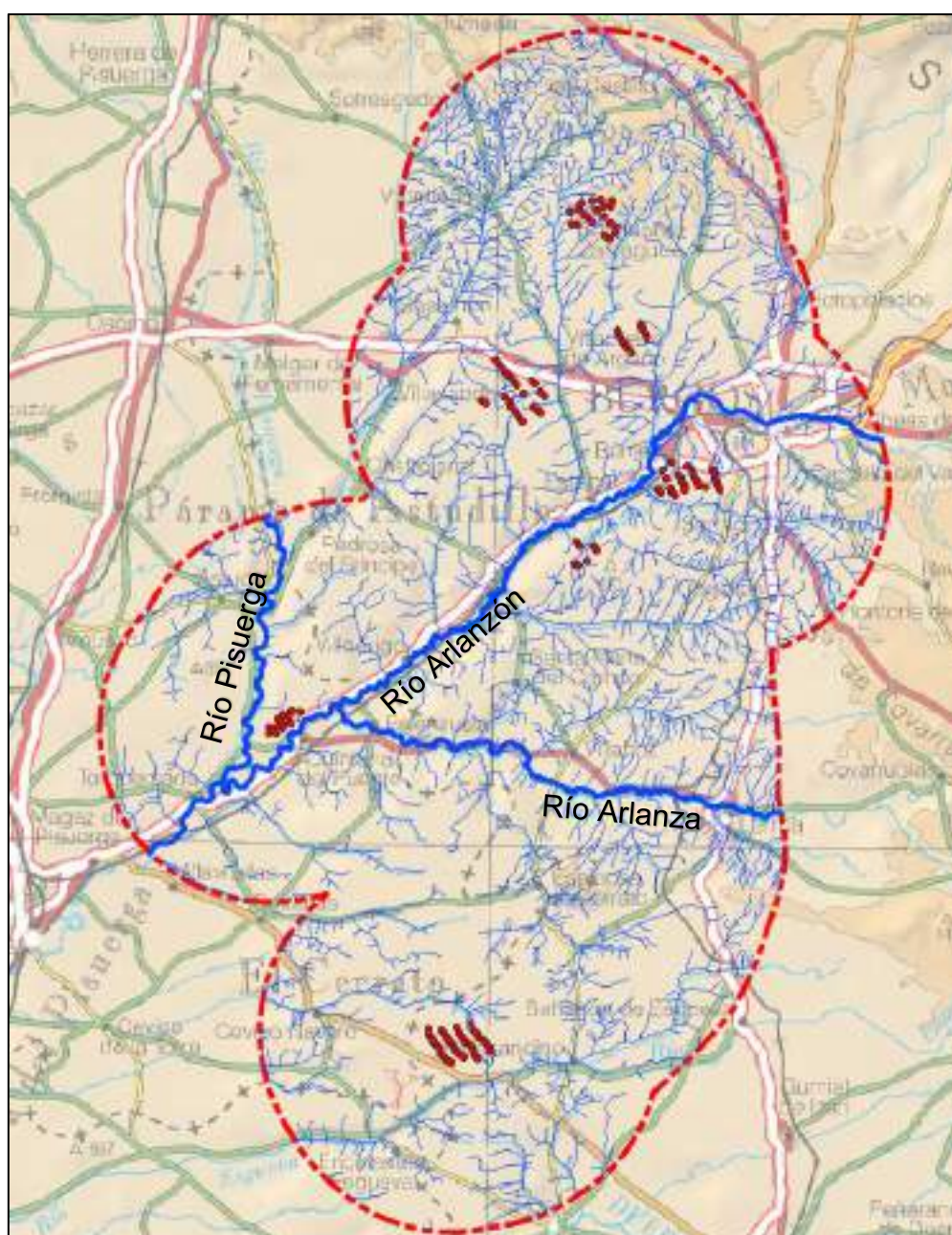


LITOLÓGICAS		PERMEABILIDAD					
		MUY ALTA	ALTA	MEDIA	BAJA	MUY BAJA	
CON AGUAS UTILIZABLES	FISURABLES Y SOLUBLES	CARBONATADAS	C-MA	C-A	C-M	C-B	C-MB
		DETRÍTICAS (Cuaternario)	Q-MA	Q-A	Q-M	Q-B	Q-MB
	POROSAS	DETRÍTICAS	D-MA	D-A	D-M	D-B	D-MB
		VOLCÁNICAS (Piroclásticas y lávicas)	V-MA	V-A	V-M	V-B	V-MB
		META-DETRÍTICAS	M-MA	M-A	M-M	M-B	M-MB
	FISURABLES	ÍGNEAS	I-MA	I-A	I-M	I-B	I-MB
SOLUBLES		EVAPORÍTICAS	E-MA	E-A	E-M	E-B	E-MB
CON AGUAS NO UTILIZABLES O DE MUY BAJA CALIDAD							

**Permeabilidad en la zona de estudio,
Fuente: IGME. Mapa de Permeabilidades de España a escala 1:200.000**

4.1.4.- Hidrología

Hidrologicamente, la zona está marcada principalmente por la presencia de los ríos Arlanzón, cuyo eje se sitúa en la zona central del área de estudio en dirección Noreste-Suroeste y Arlanza, que penetra en el ámbito de estudio por el Este. Marcada importancia tienen también el río Pisuerga, en el que desemboca el río Arlanza tras recibir las aguas del Arlanzón y que la atraviesa lateralmente y de Norte a Sur.



Cauces en la zona de estudio. Fuente: CHD. Elaboración: Propia

Los cauces más importantes presentes en la zona de estudio son los siguientes, todos ellos pertenecientes a la Cuenca del Duero:

Río Aguachal	Río de Los Ausines	Río Hormazuela o de Rumaza
Río Arlanza	Río de Morquillas	Río Moralejos
Río Arlanzón	Río de Revilla	Río Odra
Río Brullés	Río de Saelices	Río Pico
Río Carabidas O De Las Canteras	Río de San Pedro	Río Pisuerga
Río Cardeñadijo	Río de Villahernando o Arroyo Del Pueblo	Río Retortilla
Río Chico	Río del Ángel	Río Róseras
Río Cobos	Río Esgueva	Río Ruyales
Río Cogollos	Río Franco	Río Salce
Río Cubillo	Río Grande	Río Ubierna
Río de Bustillo	Río Henar o Mataviejas	Río Úrbel
Río de Las Celadas		Río Vena
Río de Las Sequeras		Río Viejo

El río Arlanzón es afluente del río Arlanza, en el que desemboca poco antes de que éste lo haga en el Pisuerga. Nace en la sierra de la Demanda, atraviesa el norte de Castilla y León, pasando por Burgos y tiene una longitud de 115 km. Su caudal medio es de unos 380 hm³/año.

El río Arlanza tiene una longitud de 160 km. Sus principales afluentes por la margen izquierda son los ríos Zumel, Abejón, Ciruelos, Mataviejas, Revilla y Franco; y por la derecha, los ríos Pedroso, de San Martín y Cubillo.⁴ Su principal afluente por la derecha es el Arlanzón, del que recibe sus aguas poco antes de su desembocadura. Su caudal medio es de aproximadamente 925 hm³/año.

El río Pisuerga, el de mayor importancia de los tres, nace en el norte de la provincia de Palencia y desemboca en el río Duero, en la provincia de Valladolid. Su principal afluente por la margen izquierda es el río Arlanza y por la derecha el río Carrión. El embalse de Requejada en Cervera de Pisuerga y el de Aguilar en Aguilar de Campoo son sus dos mayores embalses y se encuentran en la cabecera del río. Su longitud total río es de 283 km y posee un caudal medio de 2.590 hm³/año.

4.2.- MEDIO BIÓTICO

4.2.1.- Vegetación

Podemos definir como **vegetación potencial** de un territorio, el conjunto de comunidades vegetales que constituyen las cabezas de serie del mismo y que en ausencia total de actividad humana constituyen su cubierta vegetal.

La presencia de unas comunidades vegetales u otras viene determinada por tanto por factores climáticos, (a través de los regímenes de precipitación y temperaturas), y en menor medida por las características del suelo. La vegetación potencial está integrada por comunidades climáticas de carácter climatófilo (zonales) y edafohigrófilo (azonales).

Según Rivas Martínez (Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España, 1997) Bioclimatológicamente, la zona de proyecto se encuentra situada en el Piso Supramediterráneo. Sus características vienen determinadas por una temperatura anual media de entre 2°C y 9°C, una temperatura media de las mínimas del mes más frío de entre -4°C y -1°C y una temperatura media de las máximas del mes más cálido de entre 13°C y 9°C, con un índice de termicidad de 60 a 210.

Biogeográficamente la zona de proyecto se ubica dentro del Reino Holártico, en la Región Mediterránea, Provincia Castellano-Maestrazgo-Manchega, Sector Castellano duriense.

La **series de Vegetación Potencial** que se corresponden con estas condiciones bioclimáticas y biogeográficas y que están **presentes de forma mayoritaria** en la zona de estudio (RIVAS-MARTÍNEZ, S., Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España) son las siguientes:

19b) Serie supra-mesomediterránea castellanoalcarreño- manchega basófila del quejigo (*Quercus faginea*). *Cephalanthero longifoliae-Querceto fagineae sigmetum*.

Corresponde a la mayoría de la zona de estudio. Esta serie supramediterránea basófila del quejigo (*Quercus faginea*) en su etapa madura corresponde a un bosque denso donde predominan los árboles caducifolios o marcescentes (*Aceri-Quercion fagineae*). Estos bosques asentados en sustratos ricos en nutrientes, son sustituidos por espinares (*Prunetalia*) y pastizales vivaces en los que, en ocasiones, abundan los caméfitos (*Brometalia, Rosmarinetalia, etc.*). Estas comunidades vegetales pueden descender al piso mesomediterráneo, confiriéndole una gran diversidad florística. Este descenso al piso inferior se da tanto en umbrías como en llanuras de suelos profundos.

El termoclima de esta serie oscila entre los 13 y los 8 °C, y el ombroclima, húmedo o subhúmedo. Los suelos pesados son capaces de albergar, de forma selectiva, algunos tipos de vegetación correspondientes a esta serie, ya que resisten condiciones moderadas hidromórficas temporales.

La vocación del territorio es agrícola de aprovechamiento ganadero y forestal. Los usos del suelo dependen de la topografía, el grado de conservación del suelo y los usos tradicionales según la zona.

Bioindicadores: *Quercus faginea, Acer granatense, Paeonia humilis, Cephalanthera longifolia, Rosa agrestis, Brachypodium phoenicoides, Bromus erectus, etc.*

22a) Serie supramediterránea castellano-maestrazgo-manchega basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*). *Junipero thurijerae*~*Querceto rotundifoliae sigmetum*.

Es la segunda serie en importancia en la zona de estudio, y toma en ocasiones configuraciones como de inclusiones dentro de la serie de vegetación 19b. Un rasgo característico de la vegetación mediterránea de la Península Ibérica es la gran extensión que tienen los carrascales o encinares formados por la encina de hoja redondeada (*Quercus rotundifolia*), ya que existen desde el piso termomediterráneo al supramediterráneo sobre todo tipo de sustratos.

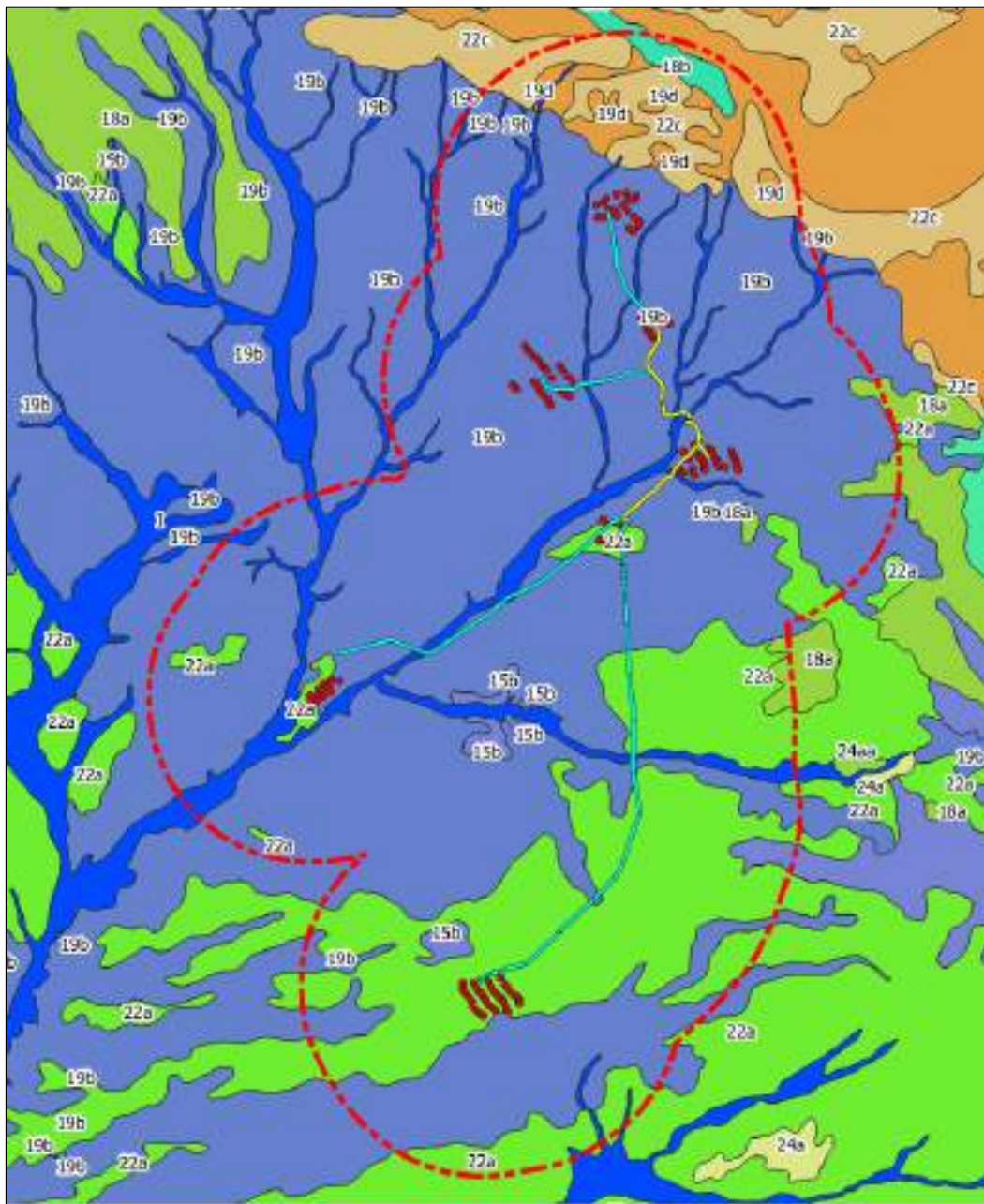
En su etapa madura corresponde a bosque de *Quercus rotundifolia*, con una estructura muy simple y pobre en especies. Puede encontrarse también algunos ejemplares de sabina albar (*Juniperus thurifera*), de enebro (*Juniperus communis* subsp. *hemisphaerica*), de espino de tintoreros (*Rhamnus saxatilis*) y alguna liana (*Rubia peregrina*). Esta corta lista de especies vasculares recoge la composición de la serie. Matorrales de *Sideritido-Salvion* y tomillar-praderas de *Festuco-Poetalia ligulatae* (*Minuartio-Poion ligulatae* o *Plantagini discoloris-Thymion mastigophori*) componen las etapas de sustitución.

Las series de los carrascales supramediterráneos se localizan preferentemente en territorios de clima continental, donde han conseguido desplazar, total o parcialmente a los arcaicos bosques esteparios periglaciares de sabinas albares y enebros (*Juniperion thuriferae*). En los lugares menos continentalizados, de mayor pluviometría, han sido sustituidas por robledales (quejigales y melojares). Se hallan bien asentadas en terrenos muy xerofíticos o con estaciones rupestres.

Por otro lado, en el ámbito de influencia de los cauces de agua, está presente la vegetación potencial de carácter azonal correspondiente a las **Geomegaseries riparias mediterráneas y de regadíos (I)**. De manera natural, esta geoserie ocupa las márgenes de los ríos y sus vegas, donde el nivel freático se halla cerca de la superficie todo el año, dando lugar a suelos más o menos humectados según la proximidad a la orilla. Estos ríos transportan aguas dulces y no se llegan a secar durante el verano, son cursos permanentes. No obstante, dada la naturaleza litológica del territorio (abundancia de minerales solubles: calcita, yeso) estas aguas suelen llevar un contenido relativamente alto de sales disueltas, tanto más cuanto más al sur, de modo que en el Ebro las aguas pueden considerarse como oligohalinas.

Sin embargo su salinidad no alcanza niveles que causen el establecimiento de comunidades vegetales típicamente halófilas, ni impide el cultivo de las especies hortícolas de interés agroalimentario. A causa de ello, de manera artificial mediante la puesta en regadío de zonas anteriormente de secano (originalmente de las series de la coscoja, de las de la carrasca o del quejigo) se ha incrementado considerablemente la superficie ocupada por esta geoserie, que de manera natural abarca sólo las márgenes y vegas de los ríos.

Esta transformación que generalmente afecta a las terrazas bajas, medias y altas de los grandes ríos, es de tal naturaleza que provoca el reemplazo de todas las comunidades sustituyentes de la serie primitiva por las correspondientes de la serie higrófila, de modo que es obligado considerar que ha habido un verdadero cambio de serie en virtud de la irrigación, aunque esta práctica sea artificial y su cese cause, el retorno a la serie original.



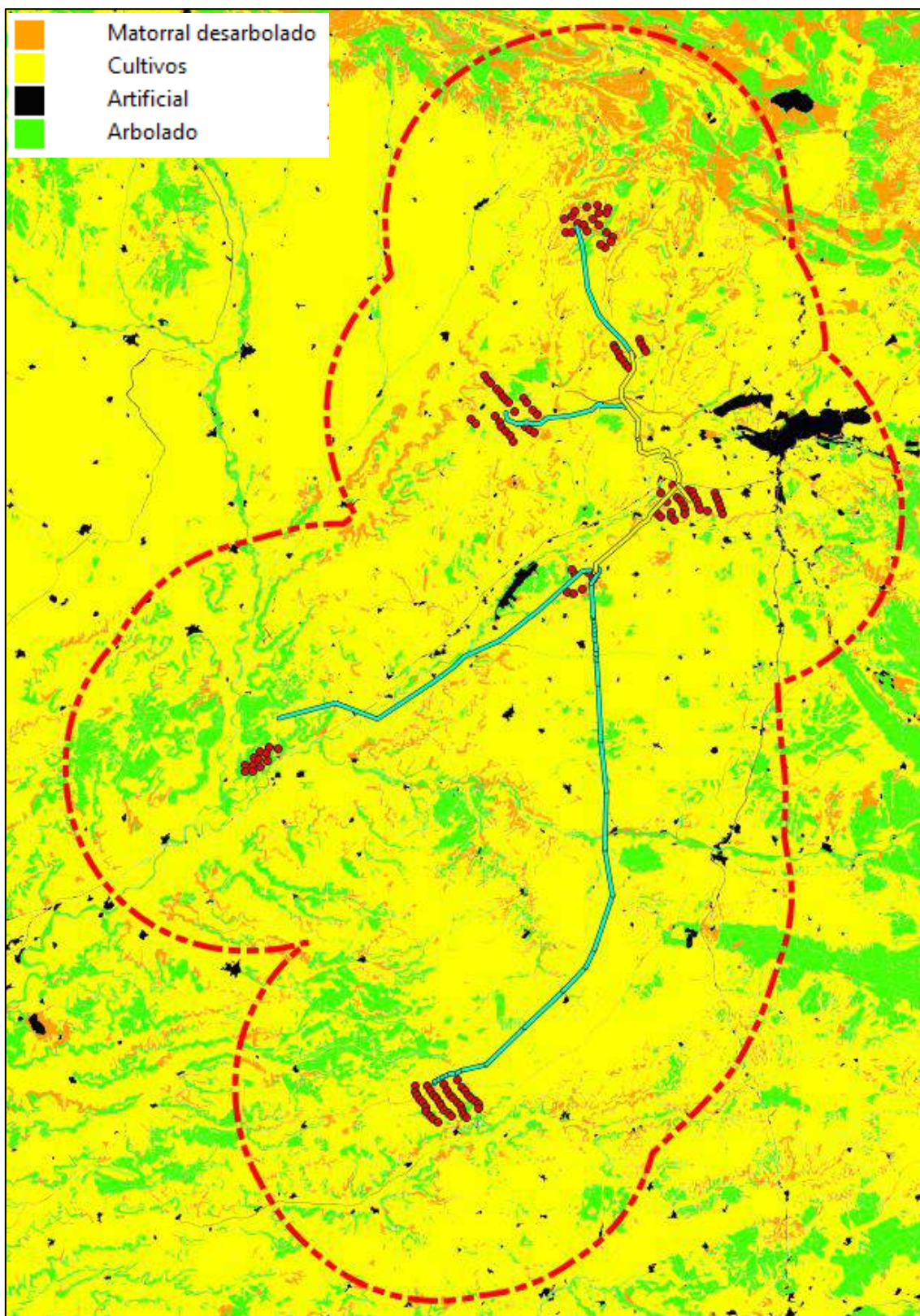
Zona de estudio (rojo discontinuo), aerogeneradores de los parques eólicos del nudo Buniel (puntos rojos), trazados de evacuación particular (cian), trazados de evacuación conjunta (amarillo) y Series de Vegetación Potencial. Fuente: RIVAS-MARTÍNEZ, S., Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España. Elaboración: Propia.

En cuanto a la **vegetación real** que ocupa el territorio, por una parte se ve influenciada por la potencialidad biológica de la estación y condicionada por el clima de la zona y las particularidades microclimáticas específicas (originadas por las condiciones orográficas, la naturaleza edáfica del terreno, la altitud), y, en el caso de la vegetación de riberas y zonas húmedas, la disponibilidad de humedad extra en el ecosistema. En ausencia de otros factores, la vegetación actual correspondería a las posiciones superiores de las series de vegetación comentadas en el apartado anterior.

Sin embargo, la realidad es que a los factores anteriores hay que sumar la acción del hombre que, normalmente, mantiene a las comunidades vegetales en los estados inferiores de la serie de vegetación potencial y sólo donde su acción es prácticamente inexistente podemos encontrar vegetación de los niveles superiores.

Dado el amplio radio de análisis, las unidades de vegetación presentes en la zona de estudio se han definido con la base aportada por el "Mapa Forestal de España", realizando el estudio de la vegetación a través de un estudio teórico de la misma.

La mayoría de la zona de estudio está ocupada por áreas cultivadas, y los proyectos se desarrollarán principalmente sobre este tipo de uso del suelo. De las 457.788,9 Hectáreas que tiene de superficie la zona de estudio, 362.196,4 Ha corresponden a terrenos cultivados de distinta tipología (un 79,1%). De las formaciones restantes, 52.783,0 Ha corresponden a áreas arboladas (un 11,5%) y 34.516,7 Ha (el 7,5%) a matorrales desarbolados. El 1,9% restante (8.292,8 Ha) corresponden a zonas desprovistas de vegetación.



Zona de estudio (rojo discontinuo), aerogeneradores de los parques eólicos del nudo Buniel (puntos rojos), trazados de evacuación particular (cian), trazados de evacuación conjunta (amarillo) y tipo de vegetación presente. Fuente: Mapa Forestal de España. Elaboración: Propia.

En cuanto a las formaciones arboladas (la segunda formación en importancia tras los cultivos), las que aparecen en el área de estudio y sus superficies se muestran en la siguiente tabla:

FORMACIÓN ARBOLADA	SUPERFICIE (hectáreas)
Quejigares	11.469,5
Encinares	9.700,4
Bosques mixtos de frondosas en región biogeográfica mediterránea	7.567,1
Mezclas de coníferas y frondosas autóctonas en la región mediterránea	3.553,2
Pinares de pino piñonero	2.936,8
Pinares de pino carrasco	2.590,1
Choperas y plataneras de producción	2.489,2
Bosques ribereños	2.094,9
Pinares de pino salgareño	1.794,6
Sabinares albares	1.620,6
Melojares	1.489,8
Arbolado disperso de coníferas	1.462,7
Mezclas de coníferas autóctonas en la región Mediterránea	1.137,5
Pinares de pino albar	1.071,4
Pinares de pino pinaster en región mediterránea (<i>P. pinaster ssp. mesogeensis</i>)	735,3
Arbolado disperso de frondosas	640,6
Mezclas de coníferas autóctonas con alóctonas	162,8
Sin formación arbolada (talas y complementos de bosque)	94,9
Arbolado disperso coníferas y frondosas	65,8
Dehesas	56,9
Enebrales	23,7
Coníferas alóctonas de gestión (<i>Cupressus sp.</i> , otros pinos, etc.)	18,4
Fresnedas	6,8

La formación arbolada más abundante son los quejigares, en los que el quejigo (*Quercus faginea*) se puede acompañar de encina (*Quercus ilex*), roble melojo (*Quercus pyrenaica*), sabina (*Juniperus thurifera*), enebro (*Juniperus communis*), pino carrasco (*Pinus halepensis*), pino negral (*Pinus pinaster*)...

Los encinares de *Quercus ilex* se acompañan mayoritariamente de quejigo (*Quercus faginea*) y sabina (*Juniperus thurifera*), aunque en algunos casos aparecen pino negral (*Pinus pinaster*), pino albar (*Pinus sylvestris*)...

Además, todas estas especies mencionadas pueden aparecer entremezcladas sin una dominancia clara, formando mezclas de coníferas y frondosas autóctonas también con un elevado peso en la composición del arbolado del área de estudio.

Tienen también una elevada importancia las formaciones arboladas de plantación, compuestas principalmente por pinares de pino piñonero (*Pinus pinea*), pino salgareño (*Pinus nigra*), pino albar (*Pinus sylvestris*), pino carrasco (*Pinus halepensis*), y choperas y plataneras de producción.

En cuanto a las áreas de matorral, sólo aparecen en las laderas de pequeñas mesetas no adecuadas para el cultivo y no ocupadas por arbolado y en las zonas correspondientes a cultivos abandonados, aparecen áreas de matorral cuya potencialidad estaría en un bosque ralo de encina (*Quercus ilex*), quejigo (*Quercus faginea*), coscoja (*Quercus coccifera*) y sabina albar (*Juniperus thurifera*), pero que están ocupadas por un matorral de sustitución y en ocasiones por pastizales degradados en mayor o menor medida.

Como especies típicas de estas cuevas y áreas sin cultivar podemos encontrar *Rosa agrestis*, *Rosa micrantha*, espinos (*Rahmnus sp.*) cañadillo (*Ephedra distachya*), chucarro (*Ononis tridentata*), chucarro blanco (*Lepidium subulatum*), tomillo rastrero (*Thymus mastigophorus*), tombos (*Santolina chamaecyparissus*), te de aljezar (*Sideritis linearifolia*), lino blanco (*Linum suffruticosum*) y lino azul (*Linum narbonense*).

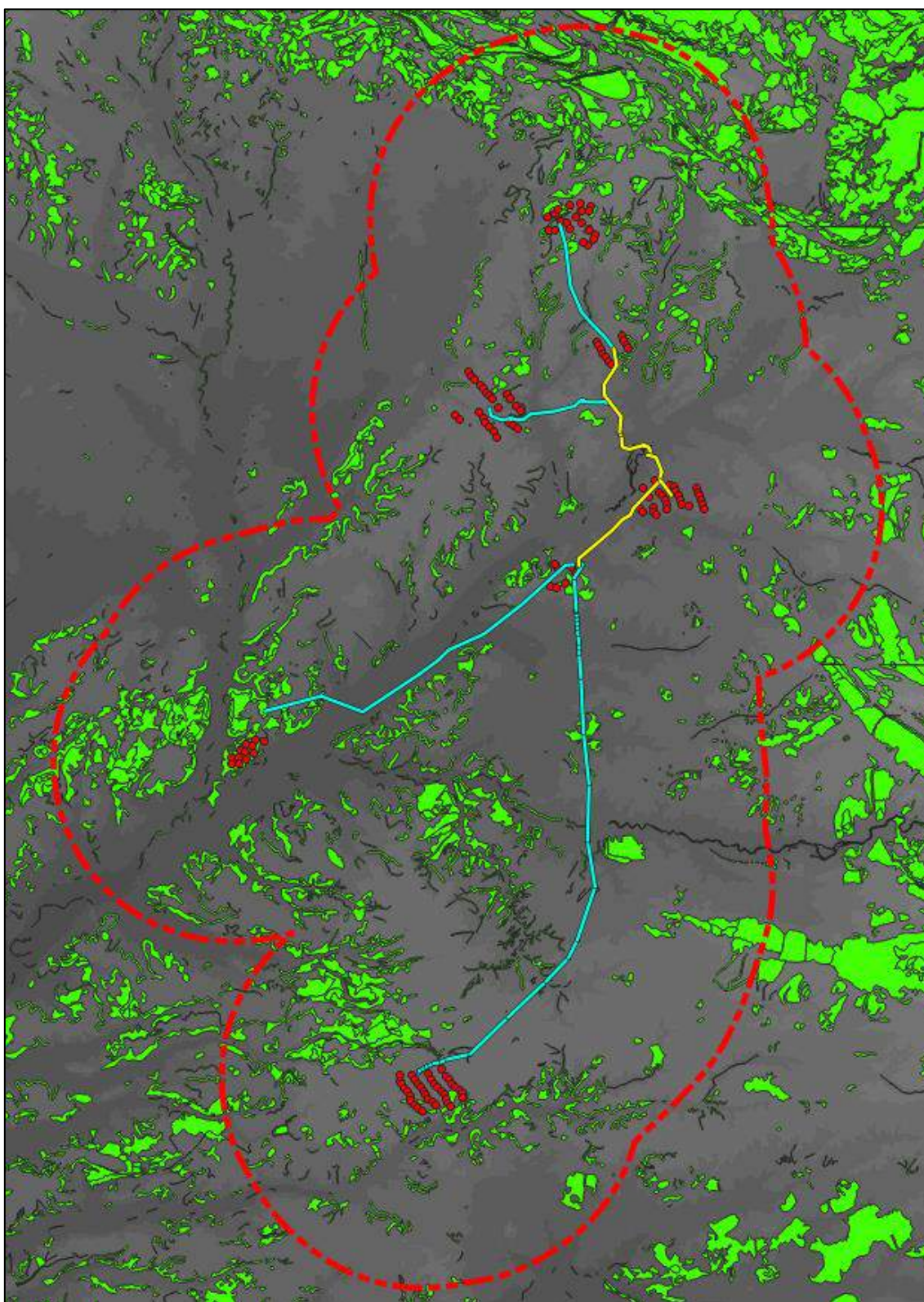
En las zonas con un mayor contenido de nitratos aparecen nitrófilas como la boja blanca (*Artemisia herba-alba*) o el correcaminos (*Phlomis herba-venti*).

En estas zonas, además, pueden aparecer especies tanto de porte arbóreo como arbustivo salpicadas de manera dispersa o en pequeños bosquetes entre las que predominan encina (*Quercus ilex*), sabina albar (*Juniperus thurifera*) y en las áreas situadas más al sur también quejigo (*Quercus faginea*).

4.2.2.- Hábitats de Interés Comunitario

En cuanto a Hábitats de Interés Comunitario (HIC) de los definidos en la Directiva 92/43CEE y en el Anexo I de la Ley 42/2007, del 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, los más ampliamente representados en la zona analizada son los siguientes:

- HIC Cód. UE 4090: Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga.
- HIC Cód. UE 6420: Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion*.
- HIC Cód. UE 6170: Prados alpinos y subalpinos calcáreos.
- HIC Cód. UE 6220: Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de *Thero-Brachypodietea* (prioritario).
- HIC Cód. UE 92A0: Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*.
- HIC Cód. UE 9240 Robledales ibéricos de *Quercus faginea* y *Quercus canariensis*.
- HIC Cód. UE 9340: Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*.



Zona de estudio (rojo discontinuo), aerogeneradores de los parques eólicos del nudo Buniel (puntos rojos), trazados de evacuación particular (cian), trazados de evacuación conjunta (amarillo) y Hábitats de Interés Comunitario (verde). Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica. Elaboración: Propia.

A continuación se describen los Hábitats presentes de acuerdo a la *Guía básica para la interpretación de los hábitats de interés comunitario en Castilla y León*, Escudero Alcántara A. & al. 2008. Junta de Castilla y León. Consejería de Medio Ambiente:

HIC Cód. UE 4090: Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga

Matorrales dominados por genisteas, frecuentemente espinosas, en muchas ocasiones endémicas y a veces de área de distribución muy restringida, que pueden aparecer tanto sobre sustratos silíceos como básicos, principalmente en zonas de media montaña. Se distribuyen ampliamente por Castilla y León especialmente en los rebordes montañosos desde la Montaña Palentina hasta la Sierra de la Culebra en Zamora, con un enclave oriental en la Cordillera Ibérica septentrional en las provincias de Soria y Burgos.

Por el sur forman un continuo siguiendo el Sistema Central. Su óptimo de distribución, por tanto, se encuentra en las montañas que bordean Castilla y León aunque como ocurre en el caso de algunos escobonares y codesares pueden desarrollarse puntualmente en el interior de la Comunidad.

La interpretación que se ha realizado de este hábitat es muy amplia ya que incluye todas las formaciones de matorrales dominadas por genisteas, tanto retamoides como pulvulares, frecuentemente espinosas.

Buena parte de las formaciones incluidas en este hábitat pueden denominarse de forma genérica piornales o escobonales, dado que están dominados por genisteas de biotipo retamoide; otras codesares, cuando dominan los codesos (*Adenocarpus spp.*); y finalmente erizonales, aulagares o argomales en el caso de que presenten aspectos pulvulares o almohadillados, de matas hemisféricas pegadas al suelo.

En este hábitat queda incluido un amplio abanico climático, altitudinal y edáfico, así como una gran diversidad florística y estructural.

Sobre terrenos calizos, pero también en margas básicas del centro de Castilla y León, aparecen formaciones de caméfitos muy abiertos con una fuerte influencia ibero-levantina, una elevada diversidad y cierta dominancia de la aliaga (*Genista scorpius*), acompañada por un número muy importante de caméfitos como *Coronilla mínima*, *Leuzea conífera*, *Staehelina dubia*, *Linum appressum* o *Lithodora fruticosa*.

La práctica totalidad de estas comunidades tienen un papel pionero y aparecen con motivo de la degradación de los bosques, en forma de orla o más frecuentemente como resultado de la colonización de pastizales, cultivos o espacios abiertos en general.

HIC Cód. UE 6170: Prados alpinos y subalpinos calcáreos

Pastizales desarrollados sobre sustratos calcáreos, de vocación orófila y habitualmente desarrollados bajo condiciones de crioturbación. Aparecen sobre las altas montañas calcáreas de Castilla y León pero también en las parameras de la mitad oriental de la región, como las que están presentes en la zona de estudio.

La mayor parte de las comunidades aquí incluidas se caracterizan por ser pastizales de corta talla, con productividades muy bajas, dado que se desarrollan bajo condiciones de vida francamente duras, y en la que dominan los elementos gramínoideos pero también los caméfitos rastreros por lo que en ocasiones se han denominado como tomillares-pradera.

Aunque las formaciones que caracterizan el hábitat son de vocación orófila, también podrían ser incluidas algunas otras que se localizan en terrenos de menor altitud como los pastos crioturbados de páramo con *Festuca hystrix* o *Poa liguata*. Se trata de comunidades seriales ligadas a las formaciones forestales como sabinares de sabina albar y carrascales continentales. De hecho, en las zonas donde se ha producido una caída de la cabaña ganadera se observa una fuerte regeneración del sabinar.

HIC Cód. UE 6220: Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de *Thero-Brachypodietea* (prioritario)

Se trata de un hábitat de conservación prioritaria que está formado por pastizales de pequeña talla y carácter mediterráneo, dominados por plantas anuales o en su caso de pequeñas gramíneas perennes, que pueden ocupar desde pequeños fragmentos a enormes extensiones en el ámbito de zonas tradicionalmente dedicadas a la ganadería en régimen extensivo.

Es frecuente en todo el ámbito mediterráneo de Castilla y León. En ocasiones es el único elemento con un cierto grado de naturalidad que encontramos en zonas intensamente transformadas por su vocación agraria. Buena parte de las lindes dominadas por pastos anuales de muchas parcelas agrícolas corresponden precisamente a fragmentos de este hábitat.

Este tipo de pastizales ocupan suelos muy poco desarrollados, tanto sobre sustratos ácidos, donde son muy frecuentes, como sobre suelos originados a partir de materiales calcáreos. Su óptimo climático se sitúa en ombroclimas secos o a lo sumo subhúmedos. En general se trata de pastizales bastante ricos en número de especies y en el que resultan dominantes las plantas anuales generalmente de talla pequeña y de fenología vernal, es decir, que han desarrollado todo su ciclo biológico antes de que llegue el verano. Dentro del hábitat se consideran pastizales dominados por gramíneas perennes de pequeña talla como los majadales de *Poa bulbosa* o de talla media como los lastonares de *Brachypodium retusum*.

Todos estos pastizales constituyen comunidades claramente dinámicas. En general se trata de las primeras etapas de sustitución de diferentes tipos de bosques mediterráneos, especialmente encinares, alcornoques o quejigares, cubriendo también los claros de diversos tipos de matorrales.

HIC Cód. UE 6420: Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion*

Conformado por juncales y herbazales mediterráneos ligados a la presencia de agua en el suelo sin llegar al encharcamiento (criptohumedales) y en los que resultan dominantes especies con aspecto de junco de las familias ciperáceas y juncáceas. Es un hábitat muy extendido en todo el ámbito mediterráneo de Castilla y León que se desarrolla sobre suelos de muy diferente naturaleza. A pesar de que no es un hábitat infrecuente, estos herbazales suelen ocupar extensiones muy limitadas

Las comunidades más características de este hábitat lo constituyen los juncales de junco churrero (*Scirpus holoschoenus*). Estos juncales aparecen en todos aquellos lugares donde se produce una cierta compensación edáfica en algún momento del año, por lo que es capaz de aguantar sequías muy intensas.

Aunque en ocasiones han sido consideradas como comunidades permanentes, existen evidencias de que se trata de sistemas muy dinámicos en los que en cuanto se produce una exclusión del ganado suelen transformarse hacia arbustadas y finalmente bosques, generalmente fresnedas o de forma mucho más puntual en este territorio tamujares. De hecho, no resulta difícil encontrar zarzales cuyo origen son herbazales y juncales que han sufrido una disminución en la carga ganadera y es frecuente encontrar juncales en los cuales aparecen dispersos pequeños rodales de arbustos espinosos. Es cierto que esta dinámica se ve ralentizada cuando hay veranos excepcionalmente secos. Por otra parte, en estos pastizales cada vez resulta más frecuente encontrar elementos ligados a las comunidades seriales del entorno como retama (*Retama sphaerocarpa*) u otros arbustos pioneros heliófilos

HIC Cód. UE 92A0: Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*

Se trata de bosques riparios que se establecen en los bordes de ríos en ambientes mediterráneos y están dominados por diferentes especies de salicáceas (chopos y sauces). Son característicos de los tramos medios y bajos de los principales ríos de la Comunidad, sustituyendo a las alisedas, saucedas o abedulares riparios típicos de los tramos altos

Este hábitat incluye un complejo elenco de bosques estructurados fundamentalmente en función de la influencia del agua en el suelo, los niveles o la probabilidad de inundación y las características del suelo. Además, la existencia de frecuentes perturbaciones naturales como consecuencia de las avenidas que periódicamente se producen durante la primavera introduce una fuente más de heterogeneidad. Así, las crecidas pueden destruir parcialmente estos bosques, de manera que se generan estructuras espaciales realmente complejas como mosaicos, masas mixtas por bosquetes o estructuras en parches.

El tipo básico de bosque ripario en estas condiciones los constituyen las choperas y alamedas, bosques dominados por *Populus nigra* y *Populus alba* respectivamente pero en los que no resultan raros otros árboles que pueden ser localmente dominantes como sauces (principalmente *Salix alba*, pero también otros como *S. purpurea* o *S. atrocinerea*), olmos (*Ulmus minor*) o fresnos (*Fraxinus angustifolia*).

HIC Cód. UE 9240 Robledales ibéricos de *Quercus faginea* y *Quercus canariensis*.

Formaciones boscosas de árboles marcescentes dominadas por alguna de las dos subespecies de quejigo presentes en Castilla y León (*Quercus faginea subsp. faginea* o *Quercus faginea subsp. Broteroi*).

En la zona se presentan las formaciones dominadas por la subespecie típica, que se distribuyen principalmente por las montañas calcáreas de mediana altitud del Sistema Ibérico y las altas parameras calizas de la cuenca del Duero (Burgos, Soria y Segovia) alcanzando de forma puntual las estribaciones meridionales de la Cordillera Cantábrica.

Estos quejigares se suelen desarrollar sobre suelos de naturaleza básica, Habitualmente es un bosque monoespecífico en el que ocasionalmente encontramos arces (*Acer mospessulanum* o *A. campestre*) o mostajos (*Sorbus aria*). Generalmente presenta estructura de monte bajo, dado que el aprovechamiento histórico ha sido el carboneo y la extracción de leñas. Puntualmente, aparecen formaciones de monte alto procedentes de antiguas dehesas, hoy en día completamente invadidas por elementos de sus orlas arbustivas. El quejigar contacta con encinares y sabinares, formando forestas mixtas difíciles de asignar a alguno de los tipos de bosques incluidos en la Directiva. En ocasiones estos bosques se enriquecen con pinos laricios (*Pinus nigra subsp. salzmannii*), como ocurre en las inmediaciones del cañón del río Lobos, o con melojos (*Q. pyrenaica*).

HIC Cód. UE 9340: Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*

Bosques dominados por la encina o carrasca (*Quercus ilex*), tanto de la subespecie *ilex* de requerimientos oceánicos como de la subespecie *ballota*, más adaptada a la continentalidad. En los encinares desarrollados sobre materiales calcáreos, estos bosques pueden estar salpicados por otras especies arbóreas como el quejigo (*Quercus faginea*) o el arce de Montpellier (*Acer monspessulanum*).

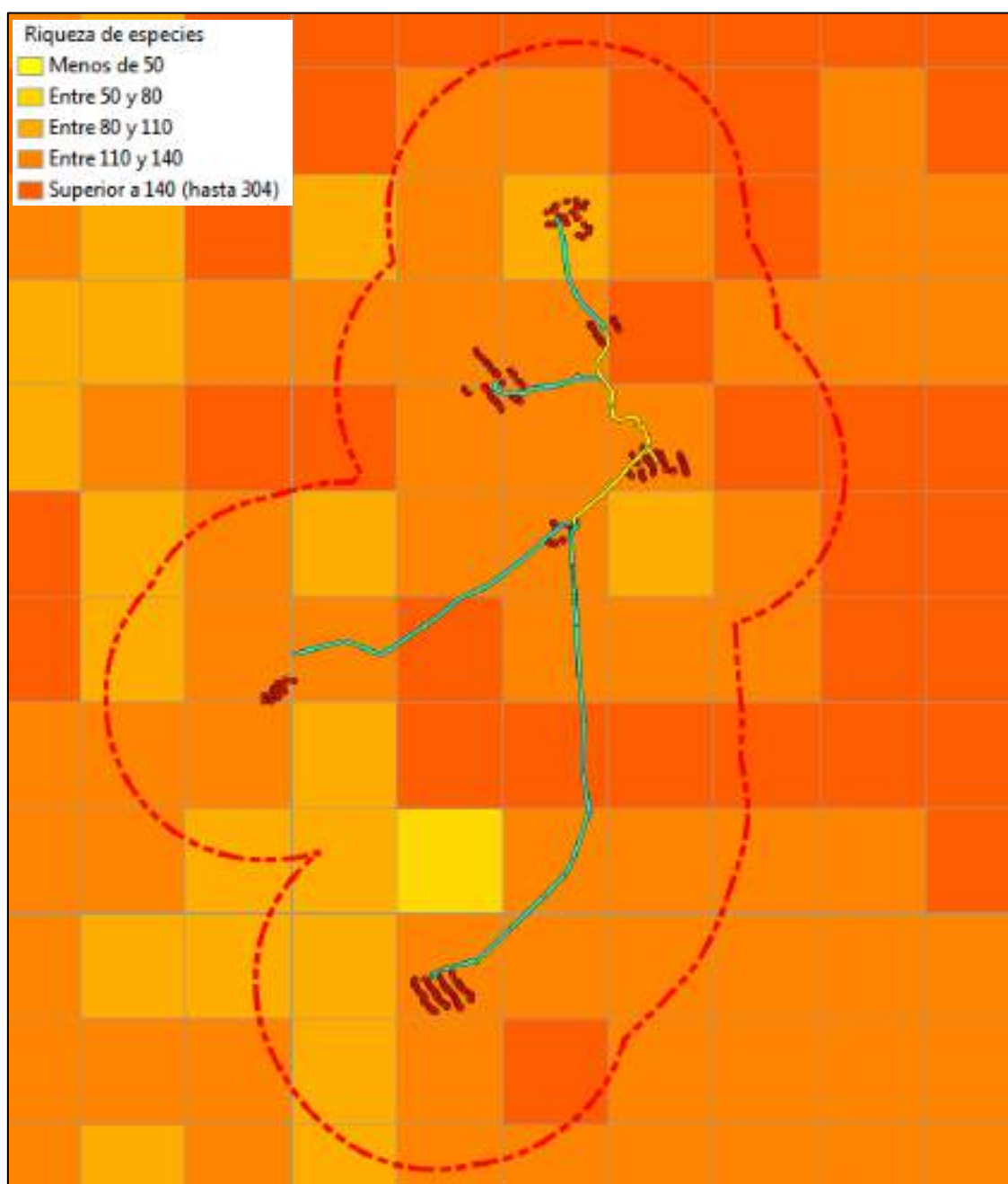
Las lianas quedan reducidas prácticamente a la rubia (*Rubia peregrina*).

Los arbustos no son demasiado comunes, pero pueden presentarse aladiernos (*Rhamnus alaternus*), labiérnagos (*Phillyrea latifolia*) y gayubas (*Arctostaphylos uva-ursi*). Los enebros son frecuentes, especialmente el enebro común (*Juniperus communis*) y el enebro de miera (*J. oxycedrus*) o incluso la sabina mora (*J. phoenicea*) en las zonas menos frías.

El intenso manejo tradicional de estos bosques hace que muchos de ellos tengan un porte muy bajo y generalmente abierto por lo que la presencia de diferentes matas propias de las diferentes etapas de sucesión es casi inevitable: aliagas (*Genista scorpius*), jaras (*Cistus albidus*), espliegos (*Lavandula latifolia*), tomillos (*Thymus vulgaris*, *T. zygis*), o cojín de monja (*Erinacea anthyllis*) o erizón (*Genista rigidissima*) en las zonas más continentales. En algunas situaciones estos encinares pueden entrar en contacto con los sabinares albares (*Juniperus thurifera*), con quejigares (*Quercus faginea*) o incluso melojares (*Quercus pyrenaica*), dando lugar a interesantes formaciones mixtas.

4.2.3.- Fauna

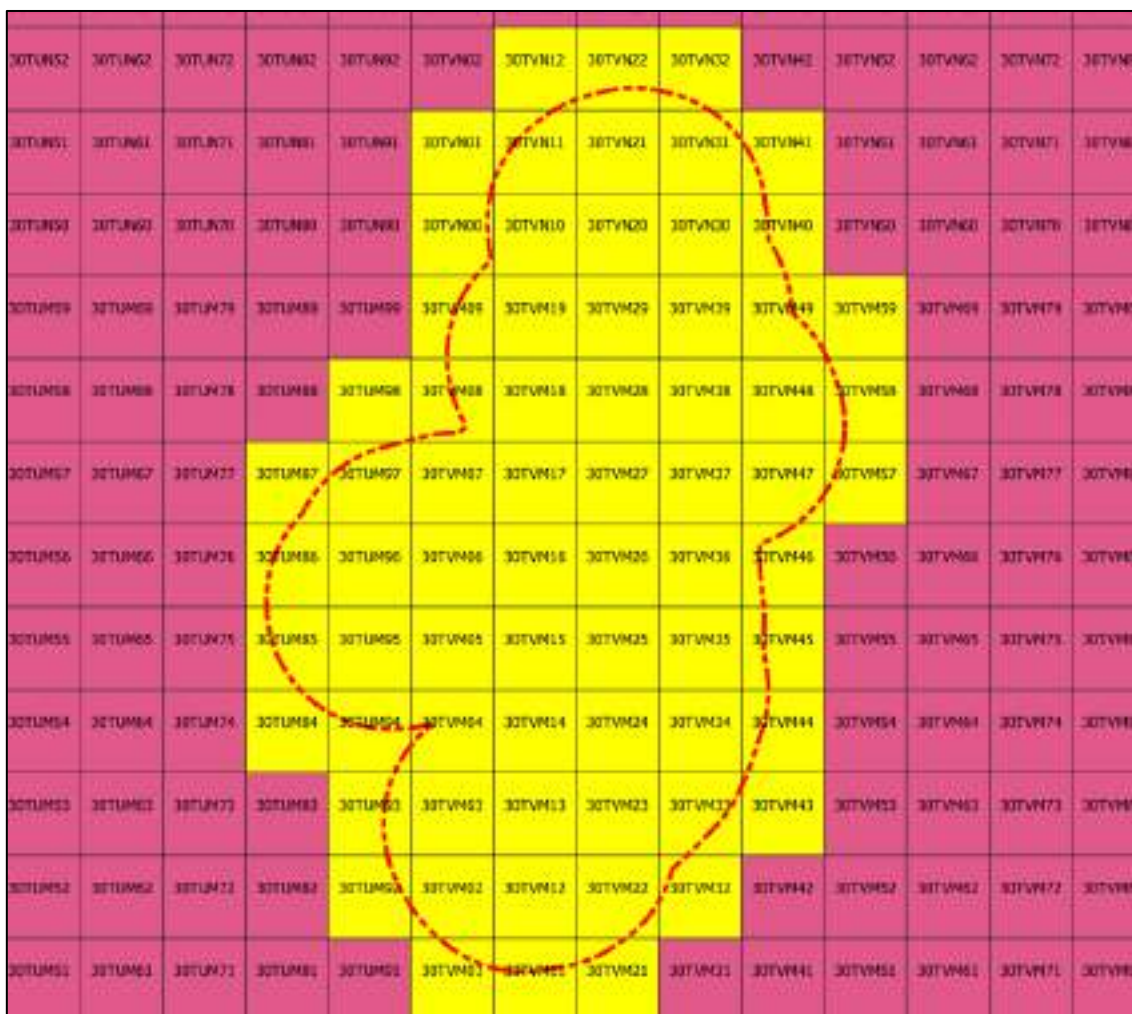
Con objeto de realizar una aproximación a la importancia del conjunto de la zona de estudio en lo referente a la fauna, se ha consultado la documentación asociada a Riqueza de especies disponible en el Inventario Español de Especies Terrestres del Inventario Nacional de Biodiversidad del Ministerio para la Transición Ecológica.



Riqueza de especies (fauna) en la zona de estudio por cuadrículas de 10x10 km. Fuente: © Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO).

Según se puede observar, el territorio estudiado ofrece una riqueza especies relativamente alta, predominando las cuadrículas de 10x10 con una riqueza superior a las 110 especies presentes.

En un análisis más concreto de las especies presentes y su importancia se ha elaborado un inventario tomando como base la información extraída de la Base de datos del Inventario Español de Especies Terrestres 2015 elaborado por el Ministerio para la Transición Ecológica para las cuadrículas UTM 10X10 km en la zona de estudio y los datos aportados por cada uno de los estudios de impacto ambiental de los proyectos incluidos en el Nudo Buniel. A continuación se presenta esta inventario dividido por grupos faunísticos en el que se incorpora el nivel de amenaza de cada especie según el Libro Rojo y el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas:



**Cuadrículas 10x10 km utilizadas para la elaboración del catálogo de fauna (amarillo).
Fuente: MITECO. Elaboración: Propia.**

Las abreviaturas y denominaciones utilizadas son las siguientes:

- Catálogo Nacional: Se refiere a la categoría de amenaza según el R.D. 139/2011, de 4 de febrero, para el Desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. Nomenclatura: LESPE: Especie incluida en el listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial. VU: Vulnerable. ENP: En Peligro de Extinción.
- Libro Rojo (LR): Se refiere a las Categorías de las Listas de los diferentes Libros Rojos de las Especies Silvestres de España. Nomenclatura: LC: Preocupación menor. VU: Vulnerable. NT: Casi amenazado. EX: Extinto. EN: En peligro. CR: En peligro crítico. DO: Datos Insuficientes. EW: Extinto en Estado Silvestres. LRnt: Menor Riesgo. NE: No evaluado.

Invertebrados			
Especie	Nombre común	Catálogo Nacional	Libro rojo
Según la bibliografía y estudios consultados, no existen invertebrados catalogados o de especial interés en la zona de estudio.			

Peces continentales			
Especie	Nombre común	Catálogo Nacional	Libro rojo
<i>Barbus bocagei</i>	Barbo común	-	LRnt
<i>Barbus graellsii</i>	Barbo de Graells	-	LRnt
<i>Carassius auratus</i>	Pez rojo	-	-
<i>Chondrostoma arcasii</i>	Bermejuela	-	VU
<i>Chondrostoma duriense</i>	Boga del Duero	-	VU
<i>Chondrostoma miegii</i>	Madrilla	-	LRnt
<i>Cobitis calderoni</i>	Lamprehuela	-	VU
<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa	-	-
<i>Gobio lozanoi</i>	-	-	-
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Trucha arcoiris	-	-
<i>Phoxinus phoxinus</i>	Piscardo	-	-
<i>Salmo trutta</i>	Trucha común	-	VU
<i>Squalius carolitertii</i>	Bordallo	-	VU

Anfibios			
Especie	Nombre común	Catálogo Nacional	Libro rojo
<i>Alytes obstetricans</i>	Sapo partero común	LIST	NT
<i>Bufo bufo</i>	Sapo común	-	LC
<i>Bufo calamita</i>	Sapo corredor	LIST	LC
<i>Discoglossus galganoi</i>	Sapillo pintojo ibérico	LIST	LC
<i>Discoglossus jeanneae</i>	Sapillo pintojo meridional	LIST	NT
<i>Hyla arborea</i>	Ranita de San Antón	LIST	NT
<i>Lissotriton helveticus</i>	Tritón palmeado	LIST	LC
<i>Pelobates cultripes</i>	Sapo de espuelas	LIST	NT
<i>Pelodytes punctatus</i>	Sapillo moteado común	LIST	LC
<i>Pleurodeles waltl</i>	Gallipato	LIST	NT
<i>Rana perezi</i>	Rana común	-	LC
<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandra común	-	VU
<i>Triturus marmoratus</i>	Tritón jaspeado	LIST	LC

Reptiles			
Especie	Nombre común	Catálogo Nacional	Libro rojo
<i>Anguis fragilis</i>	Lución	LIST	LC
<i>Blanus cinereus</i>	Culebrilla ciega	-	LC
<i>Chalcides bedriagai</i>	Eslizón ibérico	LIST	NT
<i>Chalcides striatus</i>	Eslizón tridáctilo	LIST	LC
<i>Coronella austriaca</i>	Culebra lisa europea	LIST	NT
<i>Coronella girondica</i>	Culebra lisa meridional	LIST	NT
<i>Lacerta bilineata</i>	Lagarto verde	LIST	LC
<i>Lacerta lepida</i>	Lagarto ocelado	LIST	LC
<i>Lacerta schreiberi</i>	Lagarto verdinegro	LIST	NT
<i>Malpolon monspessulanus</i>	Culebra bastarda	-	-
<i>Natrix maura</i>	Culebra viperina	LIST	LC
<i>Natrix natrix</i>	Culebra de collar	LIST	LC
<i>Podarcis hispanica</i>	Lagartija ibérica	LIST	LC
<i>Psammodromus algirus</i>	Lagartija colilarga	LIST	LC
<i>Psammodromus hispanicus</i>	Lagartija cenicienta	LIST	LC
<i>Rhinechis scalaris</i>	Culebra de escalera	LIST	-
<i>Vipera aspis</i>	Víbora áspid	-	LC
<i>Vipera latasti</i>	Víbora hocicuda	LIST	VU

Aves			
Especie	Nombre común	Catálogo Nacional	Libro rojo
<i>Accipiter gentilis</i>	Azor común	LIST	-
<i>Accipiter nisus</i>	Gavilán común	LIST	VU
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Carricero tordal	LIST	-
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Carricero común	LIST	-
<i>Actitis hypoleucos</i>	Andarríos chico	LIST	-
<i>Aegithalos caudatus</i>	Mito	LIST	-
<i>Alauda arvensis</i>	Alondra común	-	-
<i>Alcedo atthis</i>	Martín pescador común	LIST	NT
<i>Alectoris rufa</i>	Perdiz roja	-	EN
<i>Anas platyrhynchos</i>	Ánade azulón	-	-
<i>Anthus campestris</i>	Bisbita campestre	LIST	-
<i>Anthus spinoletta</i>	Bisbita alpino	LIST	-
<i>Anthus trivialis</i>	Bisbita arbóreo	LIST	-
<i>Apus apus</i>	Vencejo común	LIST	-
<i>Apus melba</i>	Vencejo real	LIST	-
<i>Aquila chrysaetos</i>	Águila real	LIST	NT
<i>Aquila fasciata</i>	Aguila-azor perdicera	VU	EN
<i>Ardea cinerea</i>	Garza real	LIST	-
<i>Asio flammeus</i>	Búho campestre	-	NT
<i>Asio otus</i>	Búho chico	LIST	DD
<i>Athene noctua</i>	Mochuelo europeo	LIST	-
<i>Bubo bubo</i>	Búho real	-	-
<i>Burhinus oedicnemus</i>	Alcaraván común	LIST	EN
<i>Buteo buteo</i>	Busardo ratonero	LIST	NT
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Terrera común	LIST	VU
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Chotacabras gris	LIST	-
<i>Caprimulgus ruficollis</i>	Chotacabras cuellirojo	LIST	-
<i>Carduelis cannabina</i>	Pardillo común	-	DD
<i>Carduelis carduelis</i>	Jilguero	-	-
<i>Carduelis chloris</i>	Verderón común	-	-
<i>Cecropis daurica</i>	Golondrina dáurica	-	-
<i>Certhia brachydactyla</i>	Agateador común	LIST	-
<i>Cettia cetti</i>	Ruiseñor bastardo	LIST	-
<i>Charadrius dubius</i>	Chorlitejo chico	LIST	-
<i>Ciconia ciconia</i>	Cigüeña blanca	LIST	-
<i>Cinclus cinclus</i>	Mirlo acuático	LIST	-
<i>Circaetus gallicus</i>	Culebrera europea	LIST	-
<i>Circus aeruginosus</i>	Aguilucho lagunero	LIST	-
<i>Circus cyaneus</i>	Aguilucho pálido	LIST	-
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	VU	VU
<i>Cisticola juncidis</i>	Buitrón	LIST	-
<i>Clamator glandarius</i>	Críalo europeo	LIST	-
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Picogordo	LIST	-
<i>Columba domestica</i>	Paloma doméstica	-	-
<i>Columba livia/domestica</i>	Paloma bravía/doméstica	-	-

Aves			
Especie	Nombre común	Catálogo Nacional	Libro rojo
<i>Columba oenas</i>	Paloma zurita	-	DD
<i>Columba palumbus</i>	Paloma torcaz	-	-
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	-	EN
<i>Corvus corone</i>	Corneja	-	-
<i>Corvus monedula</i>	Grajilla	-	-
<i>Coturnix coturnix</i>	Codorniz común	-	DD
<i>Cuculus canorus</i>	Cuco común	LIST	-
<i>Cyanopica cyana</i>	Rabilargo	LIST	-
<i>Delichon urbicum</i>	Avión común	LIST	-
<i>Dendrocopos major</i>	Pico picapinos	LIST	-
<i>Dendrocopos minor</i>	Pico menor	LIST	-
<i>Elanus caeruleus</i>	Elanio común	LIST	NT
<i>Emberiza cia</i>	Escribano montesino	LIST	-
<i>Emberiza cirulus</i>	Escribano soteño	LIST	-
<i>Emberiza citrinella</i>	Escribano cerillo	LIST	-
<i>Emberiza hortulana</i>	Escribano hortelano	LIST	-
<i>Erithacus rubecula</i>	Petirrojo	LIST	DD
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla	LIST	VU
<i>Falco peregrinus</i>	Halcón peregrino	LIST	-
<i>Falco subbuteo</i>	Alcotán europeo	LIST	NT
<i>Falco tinnunculus</i>	Cernícalo vulgar	LIST	DD
<i>Fringilla coelebs</i>	Pinzón vulgar	-	DD
<i>Fulica atra</i>	Focha común	-	-
<i>Galerida cristata</i>	Cogujada común	LIST	-
<i>Galerida theklae</i>	Cogujada montesina	LIST	-
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallineta común	-	-
<i>Garrulus glandarius</i>	Arrendajo	-	-
<i>Gyps fulvus</i>	Buitre leonado	LIST	-
<i>Hieraaetus pennatus</i>	Aguililla calzada	LIST	-
<i>Himantopus himantopus</i>	Cigüeñuela común	LIST	-
<i>Hippolais polyglotta</i>	Zarcero común	LIST	-
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina común	LIST	-
<i>Ixobrychus minutus</i>	Avetorillo común	LIST	-
<i>Jynx torquilla</i>	Torcecuello euroasiático	LIST	DD
<i>Lanius collurio</i>	Alcaudón dorsirrojo	LIST	-
<i>Lanius excubitor</i>	Alcaudón real	-	-
<i>Lanius senator</i>	Alcaudón común	LIST	NT
<i>Loxia curvirostra</i>	Piquituerto común	LIST	-
<i>Lullula arborea</i>	Alondra totovía	LIST	-
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Ruiseñor común	LIST	-
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandria común	LIST	-
<i>Merops apiaster</i>	Abejaruco europeo	LIST	-
<i>Miliaria calandra</i>	Triguero	-	-
<i>Milvus migrans</i>	Milano negro	LIST	NT
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	PE	EN
<i>Monticola saxatilis</i>	Roquero rojo	LIST	-

Aves			
Especie	Nombre común	Catálogo Nacional	Libro rojo
<i>Monticola solitarius</i>	Roquero solitario	LIST	-
<i>Motacilla alba</i>	Lavandera blanca	LIST	-
<i>Motacilla cinerea</i>	Lavandera cascadeña	LIST	DD
<i>Motacilla flava</i>	Lavandera boyera	LIST	-
<i>Muscicapa striata</i>	Papamoscas gris	LIST	-
<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	VU	CR
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Martinete común	LIST	-
<i>Oenanthe hispanica</i>	Collalba rubia	LIST	NT
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collalba gris	LIST	-
<i>Oriolus oriolus</i>	Oropéndola	LIST	-
<i>Otis tarda</i>	Avutarda común	LIST	VU
<i>Otus scops</i>	Autillo europeo	LIST	-
<i>Parus ater</i>	Carbonero garrapinos	LIST	-
<i>Parus caeruleus</i>	Herrerillo común	-	EN
<i>Parus cristatus</i>	Herrerillo capuchino	-	-
<i>Parus major</i>	Carbonero común	-	-
<i>Parus palustris</i>	Carbonero palustre	-	-
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión común	-	-
<i>Passer hispaniolensis</i>	Gorrión moruno	-	-
<i>Passer montanus</i>	Gorrión molinero	-	-
<i>Pernis apivorus</i>	Abejero europeo	LIST	-
<i>Petronia petronia</i>	Gorrión chillón	LIST	-
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Colirrojo tizón	LIST	-
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Colirrojo real	VU	VU
<i>Phylloscopus bonelli</i>	Mosquitero papialbo	LIST	-
<i>Phylloscopus collybita/ibericus</i>	Mosquitero común/ibérico	LIST	-
<i>Phylloscopus ibericus</i>	Mosquitero ibérico	LIST	-
<i>Pica pica</i>	Urraca	-	-
<i>Picus viridis</i>	Pito real	LIST	-
<i>Prunella modularis</i>	Acentor común	LIST	-
<i>Pterocles alchata</i>	Ganga ibérica	VU	VU
<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga ortega	VU	VU
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Avión roquero	LIST	-
<i>Pyrrhocorax graculus</i>	Chova piquigualda	LIST	-
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	Chova piquirroja	LIST	EN
<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Camachuelo común	LIST	-
<i>Rallus aquaticus</i>	Rascón europeo	-	-
<i>Regulus ignicapilla</i>	Reyezuelo listado	LIST	-
<i>Remiz pendulinus</i>	Pájaro moscón	LIST	-
<i>Riparia riparia</i>	Avión zapador	LIST	-
<i>Saxicola rubetra</i>	Tarabilla norteña	LIST	-
<i>Saxicola torquatus</i>	Tarabilla común	LIST	-
<i>Serinus serinus</i>	Verdecillo	-	-
<i>Sitta europaea</i>	Trepador azul	LIST	-
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tórtola turca	-	-
<i>Streptopelia turtur</i>	Tórtola común	-	VU

Aves			
Especie	Nombre común	Catálogo Nacional	Libro rojo
<i>Strix aluco</i>	Cárabo común	LIST	-
<i>Sturnus unicolor</i>	Estornino negro	-	-
<i>Sylvia atricapilla</i>	Curruca capirotada	LIST	-
<i>Sylvia borin</i>	Curruca mosquitera	LIST	-
<i>Sylvia cantillans</i>	Curruca carrasqueña	LIST	-
<i>Sylvia communis</i>	Curruca zarcera	LIST	-
<i>Sylvia conspicillata</i>	Curruca tomillera	LIST	DD
<i>Sylvia hortensis</i>	Curruca mirlona	LIST	-
<i>Sylvia melanocephala</i>	Curruca cabecinegra	LIST	DD
<i>Sylvia undata</i>	Curruca rabilarga	LIST	-
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Zampullín común	LIST	-
<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón común	VU	RE
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Chochín	LIST	-
<i>Turdus merula</i>	Mirlo común	-	DD
<i>Turdus philomelos</i>	Zorzal común	-	-
<i>Turdus viscivorus</i>	Zorzal charlo	-	-
<i>Tyto alba</i>	Lechuza común	LIST	EN
<i>Upupa epops</i>	Abubilla	LIST	-
<i>Vanellus vanellus</i>	Avefría europea	-	-

Mamíferos			
Especie	Nombre común	Catálogo Nacional	Libro rojo
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo	-	LC
<i>Arvicola sapidus</i>	Rata de agua	-	NE
<i>Arvicola terrestris</i>	Rata topera	-	LC
<i>Canis lupus</i>	Lobo	-	NT
<i>Capreolus capreolus</i>	Corzo	-	LC
<i>Cervus elaphus</i>	Ciervo Ibérico	-	LC
<i>Crocidura russula</i>	Musaraña gris	-	LC
<i>Dama dama</i>	Gamo	-	LC
<i>Eliomys quercinus</i>	Lirón careto	-	LC
<i>Eptesicus serotinus</i>	Murciélago hortelano	LIST	LC
<i>Erinaceus europaeus</i>	Erizo europeo	-	LC
<i>Felis silvestris</i>	Gato montés europeo	LIST	NT
<i>Galemys pyrenaicus</i>	Desmán ibérico	VU	VU
<i>Genetta genetta</i>	Gineta	-	LC
<i>Glis glis</i>	Lirón gris	-	LC
<i>Lepus europaeus</i>	Liebre europea	-	LC
<i>Lepus granatensis</i>	Liebre ibérica	-	LC
<i>Lutra lutra</i>	Nutria paleártica	LIST	LC
<i>Martes foina</i>	Guarduña	-	LC
<i>Meles meles</i>	Tejón	-	LC
<i>Micromys minutus</i>	Ratón espiguero	-	LC

Mamíferos			
Especie	Nombre común	Catálogo Nacional	Libro rojo
<i>Microtus agrestis</i>	Topillo agreste	-	LC
<i>Microtus arvalis</i>	Topillo campesino	-	LC
<i>Microtus duodecimcostatu</i>	Topillo mediterráneo	-	LC
<i>Microtus lusitanicus</i>	Topillo lusitano	-	LC
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Murciélago de cueva	VU	VU A2ac
<i>Mus musculus</i>	Ratón casero	-	LC
<i>Mus spretus</i>	Ratón moruno	-	LC
<i>Mustela erminea</i>	Armiño	LIST	DD
<i>Mustela lutreola</i>	Visón europeo	PE	EN A4e
<i>Mustela nivalis</i>	Comadreja	-	LC
<i>Mustela putorius</i>	Turón	-	NT
<i>Myotis blythii</i>	M. ratonero mediano	VU	VU
<i>Myotis daubentonii</i>	M. ratonero ribereño	LIST	LC
<i>Myotis myotis</i>	M. ratonero grande	VU	VU
<i>Myotis nattereri</i>	Murciélago ratonero gris	LIST	NT
<i>Neomys anomalus</i>	Musgaño de Cabrera	-	LC
<i>Neomys fodiens</i>	Musgaño patiblanco	-	LC
<i>Neovison vison</i>	Visón americano	-	NE
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	Nóctulo grande	VU	VU
<i>Nyctalus leisleri</i>	Nóctulo pequeño	LIST	NT
<i>Nyctalus noctula</i>	Nóctulo mediano	VU	VU
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Conejo	-	LC
<i>Pipistrellus pipistrellu</i>	M. enano o común	LIST	LC
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Murciélago de cabrera	LIST	LC
<i>Plecotus auritus</i>	Murciélago orejudo	LIST	NT
<i>Plecotus austriacus</i>	Murciélago orejudo gris	LIST	NT
<i>Rattus norvegicus</i>	Rata parda	-	LC
<i>Rattus rattus</i>	Rata negra	-	LC
<i>Rhinolophus euryale</i>	M. mediterráneo de herr.	VU	VU
<i>Rhinolophus ferrumequinu</i>	M. grande de herradura	VU	NT
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	M. pequeño de herradura	LIST	NT
<i>Sciurus vulgaris</i>	Ardilla roja	-	LC
<i>Sorex coronatus</i>	Musaraña tricolor	-	LC
<i>Sorex minutus</i>	Musaraña enana	-	LC
<i>Suncus etruscus</i>	Musgaño enano	-	LC
<i>Sus scrofa</i>	Jabalí	-	LC
<i>Tadarida teniotis</i>	Murciélago rabudo	-	NT
<i>Talpa europaea</i>	Topo europeo	-	LC
<i>Talpa occidentalis</i>	Topo ibérico	-	LC
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro	-	LC

Atendiendo a su nivel de catalogación, las especies de mayor relevancia presentes en la zona son las siguientes:

Aves			
Especie	Nombre común	Catálogo Nacional	Libro rojo
<i>Aquila fasciata</i>	Aguila-azor perdicera	VU	EN
<i>Circus pygargus</i>	Aguilucho cenizo	VU	VU
<i>Milvus milvus</i>	Milano real	PE	EN
<i>Neophron percnopterus</i>	Alimoche común	VU	CR
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Colirrojo real	VU	VU
<i>Pterocles alchata</i>	Ganga ibérica	VU	VU
<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga ortega	VU	VU
<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón común	VU	RE

Mamíferos			
Especie	Nombre común	Catálogo Nacional	Libro rojo
<i>Galemys pyrenaicus</i>	Desmán ibérico	VU	VU
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Murciélago de cueva	VU	VU A2ac
<i>Mustela lutreola</i>	Visón europeo	PE	EN A4e
<i>Myotis blythii</i>	M. ratonero mediano	VU	VU
<i>Myotis myotis</i>	M. ratonero grande	VU	VU
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	Nóctulo grande	VU	VU
<i>Nyctalus noctula</i>	Nóctulo mediano	VU	VU
<i>Rhinolophus euryale</i>	M. mediterráneo de herr.	VU	VU
<i>Rhinolophus ferrumequinu</i>	M. grande de herradura	VU	NT

En cuanto a Planes de acción sobre especies amenazadas aprobados en Castilla y León (Planes de recuperación del **Urogallo Cantábrico**, del **Águila Imperial Ibérica**, de la **Cigüeña Negra** y del **Oso Pardo**, Plan de conservación del **Águila Perdicera** y Plan de conservación y gestión del **Lobo**, el área estudiada no afecta al ámbito de aplicación de ninguno de ellos.

Con respecto al Plan de Conservación y Gestión del Lobo en Castilla y León, la zona de estudio está en la denominada Zona 1, terrenos de la Comunidad de Castilla y León donde el lobo está incluido en el Anexo VI (especies animales y vegetales de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación pueden ser objeto de medidas de gestión) de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, con lo que no es considerada una especie de interés comunitario ni que requiere una protección.

4.2.4.- Espacios protegidos

A continuación se hace una caracterización de los espacios protegidos que se encuentran en el área de estudio, haciendo referencia al grado de protección que los afecta y a la caracterización del lugar en relación con el proyecto que se evalúa.

Los espacios protegidos y zonas consideradas de interés que se han estudiado son los pertenecientes a la Red de Espacios Naturales Protegidos de Castilla y León y los que conforman la Red Natura 2000; Zonas de Especial Conservación (ZEC) y Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA).

Los espacios delimitados como Planes de acción sobre especies amenazadas han sido ya considerados en el apartado correspondiente a la fauna.

Otros espacios como los Montes de Utilidad Pública y las Vías Pecuarias son evaluados de manera detallada en cada uno de los estudios de impacto ambiental de las infraestructuras proyectadas y en sus proyectos técnicos, especificando en cada caso la afección al dominio público forestal y pecuario.

De los espacios considerados, dentro de la zona de estudio se encuentran los siguientes (todos ellos pertenecientes a la Red Natura 2000):

ZEPA - ES0000192 - Humada - Peña Amaya

El interés principal de este territorio radica en las poblaciones de aves rupícolas. Las especies más importantes por población reproductora son el buitre leonado (*Gyps fulvus*) y el alimoche (*Neophron percnopterus*), con importantes poblaciones a escala nacional, además de presentar un número considerable de parejas reproductoras de halcón peregrino (*Falco peregrinus*), águila real (*Aquila chrysaetos*), y chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*).

Este Espacio es uno de los territorios históricos de reproducción del águila perdicera (*Aquila fasciata*), de la que en la actualidad se siguen produciendo avistamientos esporádicos.

En cuanto a las comunidades avifaunísticas esteparias asociadas a las parameras, tienen importancia las poblaciones reproductoras de aguilucho pálido (*Circus cyaneus*) y aguilucho cenizo (*Circus pygargus*).

Otras especies esteparias con poblaciones de interés en el Espacio son el alcaraván (*Burhinus oediconemus*) y la calandria común (*Melanocorypha calandra*).

ZEC - ES4120093 - Humada-Peña Amaya

Las diferentes loras del espacio (peña Amaya, sierra de Albacastro, peña Ulaña, etc.) representan un extenso y complejo sistema kárstico que alberga multitud de enclaves de elevado interés geomorfológico, lo que se traduce en la presencia de numerosos hábitats azonales singulares y zonas de elevado valor ambiental.

En estos enclaves calizos son especialmente destacables las formaciones azonales de plantas casmofíticas (HIC 8210 Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica), las praderas de crasuláceas (HIC 6110 Prados calcáreos cársticos o basófilos del *Alyso-Sedion albi*), los manantiales petrificantes (HIC 7220 Manantiales petrificantes con formación de tuf (*Cratoneurion*)) y las cuevas no explotadas por el turismo (HIC 8310 Cuevas no explotadas por el turismo).

También son destacables las formaciones de prados seminaturales con facies de matorral (HIC 6210 Prados secos semi-naturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos (*Festuco-Brometalia*) (*parajes con notables orquídeas)), donde se pueden encontrar poblaciones de interés de *Narcissus asturiensis*.

En las laderas rocosas mejor conservadas se mantienen extensas formaciones arborescentes de *Juniperus communis* (HIC 5210 Matorrales arborescentes de *Juniperus spp*), conformados en una disposición aclarada por el aprovechamiento ganadero histórico.

El Espacio alberga numerosas formaciones boscosas de interés por su singularidad, madurez y estado de conservación, entre las que destacan los extensos quejigares de cabecera (HIC 9240 Robledales ibéricos de *Quercus faginea* y *Quercus canariensis*) que se mantienen en las laderas donde la elevada inclinación y sustrato rocoso han impedido su aprovechamiento agrícola y ganadero.

La orientación predominante E-W de las formaciones calizas del espacio, unido a su abrupta y compleja geomorfología, favorecen la persistencia de numerosos enclaves microtopoclimáticos reliquiales, entre los que destacan las pronunciadas laderas umbrías, a la sombra de los escarpes y paredes, que permiten el mantenimiento de bosquetes húmedos singulares como los hayedos calcícolas (HIC 9150 Hayedos calcícolas *medieuropeos* del *Cephalanthero-Fagion*) que dominan muchas de estas laderas.

Los tramos altos de algunos de los arroyos mejor conservados del espacio mantienen poblaciones de cangrejo autóctono (*Austropotamobius pallipes*), habiendo sido también citada la presencia de la bermejuela (*Achondrostoma arcasii*) y del desmán ibérico (*Galemys pyrenaicus*) en los cauces fluviales del espacio.

Dentro de los límites de la ZEC Humada-Peña Amaya, principalmente asociado a sus cotas inferiores, se pueden encontrar retazos residuales de formaciones turfícolas de interés, entre las que destaca la turbera desarrollada en una antigua explotación de turba en las inmediaciones de Basconcillos del Tozo, que en la actualidad se encuentra en regeneración, albergando varios hábitats turfícolas muy singulares (HIC 7150 Depresiones sobre sustratos turbosos del *Rhynchosporion* y 7140 «Mires» de transición)

Respecto a las especies incluidas en el anexo IV de la Directiva destacan las poblaciones presentes en las cotas más altas del Espacio de la mariposa apolo (*Parnassius apollo*) y de *Euphorbia nevadensis* en las laderas y gleras pedregosas.

Las zonas bajas del espacio albergan notables poblaciones de lagarto verde (*Lacerta bilineata*) y eslizón ibérico (*Chalcides bedriagai*). Este Espacio alberga numerosas especies de flora amenazadas, protegidas, endémicas o de elevado interés.

ZEC - ES4140053 - Montes del Cerrato:

En el Espacio destacan, sobre todo, los sistemas de yesos en las laderas y cuestras, los cuales acogen sus valores fundamentales. Especialmente importantes en el contexto regional son los hábitats ligados a los yesos correspondientes a los HIC 1520* (Vegetación gipsícola ibérica) y 1430 (Matorrales halo-nitrófilos). La existencia de este tipo de hábitats es escasa en la región, por este motivo hay que destacar este tipo de formaciones que existen en algunas de las cuestras del Espacio y que tienen una importancia a nivel regional destacada.

En cuanto a los hábitats forestales, destacan a nivel regional por su extensión en el Espacio y por su estado de conservación los quejigares correspondientes al HIC9240 (Robledales ibéricos de *Quercus faginea* y *Quercus canariensis*). También resultan de interés en el Espacio las importantes superficies de carrascales del HIC 9340 (Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*) y las más reducidas masas de sabinas albares del HIC 9560* (Bosques endémicos de *Juniperus* spp).

Los encinares y quejigares son muy abundantes, situándose los primeros principalmente en las situaciones de solana y los segundos preferentemente en las de umbría y sobre suelos más profundos y frescos, siendo muy abundantes las formaciones mixtas entre ambos.

Los sabinas albares son mucho más escasos y los más extensos se encuentran en el páramo situado en la parte más oriental del Espacio destacando el Sabinar del Torreón.

Se dan situaciones de mezcla con encinas y en alguna situación de umbría con quejigos. Estas masas forestales tienen una importancia estructural destacada, sirviendo de área tampón entre las áreas yesosas en las que prospera la vegetación gipsícola, por lo que su mantenimiento en buen estado de conservación es importante para la conservación de los valores de mayor importancia del Espacio protegido.

ZEC - ES4140129 - Montes Torozos y Páramos de Torquemada-Astudillo:

Los valores de mayor importancia presentes en el Espacio se encuentran en las laderas y cuestas yesosas, resultando especialmente importantes en el contexto regional los hábitats ligados a los yesos correspondientes al HIC 1520* (Vegetación gipsícola ibérica).

En cuanto a los hábitats forestales, destacan a nivel regional por su extensión en el Espacio y por su estado de conservación los quejigares correspondientes al HIC 9240 (Robledales ibéricos de *Quercus faginea* y *Quercus canariensis*). También resultan valores de interés en el Espacio las importantes superficies de carrascales del HIC 9340 (Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*), siendo muy frecuentes y abundantes las masas mixtas de encinar-quejigar. Tiene especial relevancia el extenso encinar/quejigar de La Santa Espina.

En cuanto a la fauna resulta destacable la presencia de eslizón ibérico (*Chalcides bedriagai*), especie incluida en el anexo IV de la Directiva.

ZEC - ES4140082 - Riberas del Río Pisuegra y afluentes:

Los valores principales de este Espacio fluvial residen en la representatividad de las comunidades de ciprínidos autóctonos asociadas a los tramos de corriente, entre los que destacan las poblaciones de boga del Duero (*Pseudochondrostoma duriense*), bermejuela (*Achondrostoma arcasii*) y lamprehuela (*Cobitis calderoni*).

Igualmente representativas del Espacio son las saucedas, choperas y alamedas autóctonas, incluidas en el hábitat 92A0 - Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*. Los prados húmedos mediterráneos (6420) mantienen una representación significativa en este Espacio, ocupando tanto las áreas circundantes de la red hidrográfica, como aquellas vaguadas en donde la humedad edáfica perdura mayor tiempo.

En los tramos del cauce más soleados, remansados y con una mayor cobertura de vegetación acuática emergente destaca la presencia del odonato *Coenagrion mercuriale*. También cabe destacar la presencia de poblaciones de interés de nutria (*Lutra lutra*). El desmán ibérico (*Galemys pyrenaicus*) y el cangrejo de río (*Austropotamobius pallipes*) se encuentran citados en el Espacio, si bien su presencia actual resulta dudosa.

ZEC - ES4120071 - Riberas del Río Arlanza y afluentes:

Entre los valores principales del Espacio destaca el bosque ribereño con excelentes representaciones de alisedas (91E0), sobre todo en su tramo alto, y de saucedas-choperas(92A0), que se mantiene, con mayor o menor calidad, a lo largo del todo el recorrido del cauce principal hasta su desembocadura en el Pisuerga.

Poseen gran relevancia ecológica los tramos de corriente permanente en los que encontramos representación de los hábitats 3250 y 3260, con importantes formaciones muy representativas de vegetación sumergida y flotante, así como saucedas arbustivas en las orillas de los canales activos y grandes bancos de gravas móviles.

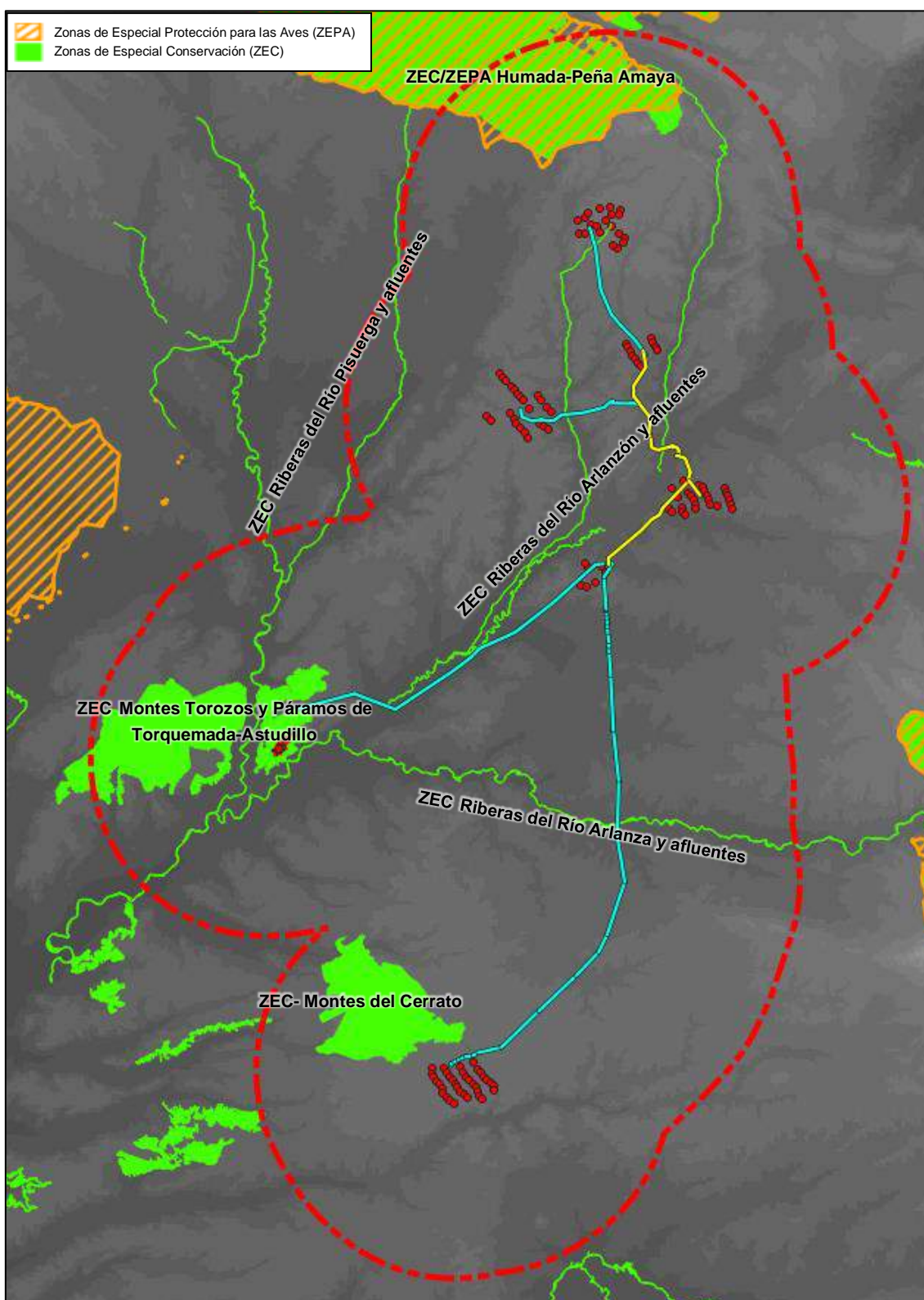
En las zonas de cabecera (Pedroso y alto Arlanza) los cauces, más estrechos y protegidos de la erosión por el bosque ribereño natural y las vegas con herbazales y fresnedas, son el biotopo para algunos de los valores más importantes como el desmán ibérico (*Galemys pyrenaicus*), si bien resulta necesaria la realización de estudios que confirmen su presencia actual en el Espacio.

En general en todo los tramos del Espacio es importante destacar la presencia de especies como la nutria (*Lutra, lutra*), el galápago leproso (*Mauremys leprosa*), el sapillo pintojo (*Discoglossus jeanneae*), algunos invertebrados amenazados como el odonato *Coenagrion mercuriale* y, entre otros valores, diversos ciprínidos autóctonos como la bermejuela (*Achondrostoma arcasii*), la boga del Duero (*Pseudochondrostoma duriense*) y la lamprehuela (*Cobitis calderoni*).

ZEC - ES4120072 - Riberas del Río Arlanzón y afluentes:

Entre los valores esenciales del Espacio destacan las formaciones riparias del hábitat de interés comunitario 92A0. Gran relevancia ecológica poseen los tramos de corriente permanente pero con caudal variable en los que encontramos representación del hábitat 3260, con importantes formaciones de vegetación sumergida y flotante, así como saucedas arbustivas en las orillas de los canales activos y en los meandros divagantes desconectados temporalmente con el caudal fluyente durante el estiaje.

Respecto a las especies faunísticas los valores más importantes presentes en el río Arlanzón son la nutria (*Lutra lutra*), el galápago leproso (*Mauremys leprosa*), el sapillo pintojo (*Discoglossus jeanneae*), diversos ciprínidos autóctonos como la bermejuela (*Achondrostoma arcasii*), la boga del Duero (*Pseudochondrostoma duriense*), la lamprehuela (*Cobitis calderoni*), o invertebrados amenazados como el odonato *Coenagrion mercuriale*. En los tramos altos de la ZEC se encuentra citado el desmán ibérico (*Galemys pyrenaicus*), si bien resulta necesaria la realización de estudios que confirmen su presencia actual en el Espacio.



Zona de estudio (rojo discontinuo), aerogeneradores de los parques eólicos del nudo Buniel (puntos rojos), trazados de evacuación particular (cian), trazados de evacuación conjunta (amarillo) y Espacios de la Red Natura. Fuente: IDECyL. Elaboración: Propia.

4.3.- MEDIO PERCEPTUAL

Según se define en el Convenio Europeo del Paisaje (ratificado por España el 26 de noviembre de 2007), por «paisaje» se entenderá cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos. En España, es plenamente aplicable el Convenio Europeo del Paisaje, por lo que deberá aplicarse tanto en la evaluación de impacto ambiental, según se dispone en la Ley 21/2013 de Evaluación Ambiental.

El Convenio tiene como objeto promover la protección, gestión y ordenación de los paisajes, para lo cual se definirán y aplicarán políticas y acciones específicas por parte de los Estados que lo ratifiquen.

Teniendo en cuenta el Convenio Europeo del Paisaje, se pueden establecer las siguientes definiciones:

- Paisaje: cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos.
- Objetivo de calidad paisajística (para un paisaje específico): la formulación, por parte de las autoridades públicas y competentes, de las aspiraciones de las poblaciones en lo que concierne a las características paisajísticas de su entorno.
- Protección de los paisajes: las acciones encaminadas a conservar y mantener los aspectos significativos o característicos de un paisaje, justificados por su valor patrimonial derivado de su configuración natural y/o la acción del hombre
- Gestión de los paisajes: las acciones encaminadas, desde una perspectiva de desarrollo sostenible, a garantizar el mantenimiento regular de un paisaje, con el fin de guiar y armonizar las transformaciones inducidas por los procesos sociales, económicos y medioambientales
- Ordenación paisajística: las acciones que presenten un carácter prospectivo particularmente acentuado con vistas a mejorar, restaurar o crear paisajes.

4.3.1.- Descripción y unidades paisajísticas

Los paisajes de España se pueden agrupar en diferentes asociaciones, en función de las organizaciones espaciales y morfológicas (MATA, R. y SANZ, C., *Atlas de los Paisajes de España*). La zona de estudio, dada su amplitud, se encuentra ubicada dentro de varias asociaciones diferentes:

- Campiñas
- Cuencas, hoyas y depresiones
- Paramos y mesas
- Sierras y montañas mediterráneas y continentales
- Sierras y montañas atlánticas y subatlánticas
- Vegas y riberas

Los tipos de paisaje afectados contenidos en estas asociaciones son los siguientes:

- Campiñas de la meseta norte
- Depresiones ibéricas del corredor Soria-Burgos
- Paramos calcáreos castellano-leoneses
- Sierras ibéricas
- Sierras y parameras orientales de la Cordillera Cantábrica y de los montes vascos y navarros
- Vegas del Duero

Por último, las unidades de paisaje en las que se encuentran ubicados los proyectos, según el Atlas de los Paisajes de España, son las siguientes:

- Campiñas entre el Carrión y el Pisuerga
- Campiñas entre el Pisuerga y Villadiego
- Campiñas y páramos entre el Arlanzón y el Arlanza
- Depresión de Lara de los infantes
- Loras y páramos meridionales
- Montes de oca y Atapuerca
- Páramo de Castrojeriz
- Páramo del Cerrato al sur del río Arlanzón

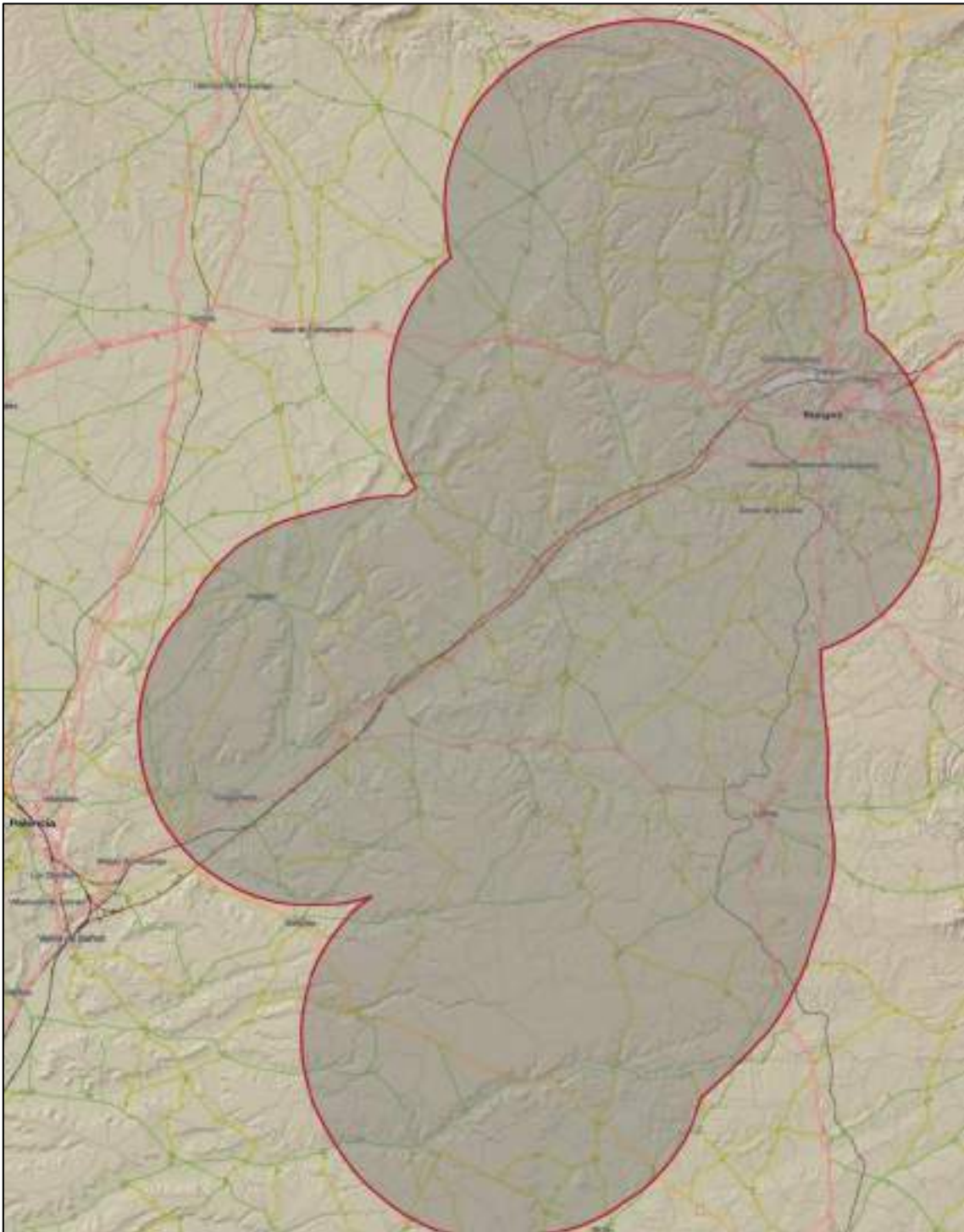
- Páramo del Cerrato entre Palencia y Astudillo
- Páramo del Cerrato meridional
- Páramo del interfluvio Duero-esgueva al este de Valladolid
- Páramo del norte de la ciudad de burgos
- Páramo entre Fontioso y Fuentearmejl
- Páramo al norte del Duero entre roa y San Esteban de Gormaz
- Páramo al sur del Arlanza entre Lerma y Torresandino
- Páramo de masa y la Mazorra
- Sierras de la Bureba
- Sierras del Costalazo, Nafría y Peñas de Cervera
- Vega del Arlanza
- Vega del Esgueva
- Vega del Pisuerga entre la confluencia del Arlanzón y Alar del Rey
- Vega del Pisuerga entre venta de Baños y Torquemada
- Vega del Arlanzón

4.3.2.- Puntos de concentración de observadores

Como principales puntos de concentración de observadores encontramos los trazados de las principales carreteras, vías de ferrocarril, núcleos de población de mayor importancia y trazado del Camino de Santiago.

Las carreteras con mayor tráfico del ámbito de estudio son las autovías A-1, A60 y A-231. Resulta también de especial relevancia la vía de ferrocarril que une Palencia y Burgos.

El núcleo de población más destacado es el de la ciudad de Burgos (175.921 habitantes). Otros núcleos destacados, tanto dentro de la zona de estudio como muy próximos son Lerma (2.560 habitantes), Roa (2.185 habitantes), Alfoz de Quintanadueñas (2.007 habitantes), Villagonzalo Pedernales (1.785 habitantes) Arcos (1.684 habitantes), Villadiego (1.527 habitantes), Merindad de Río Ubierna (1.443 habitantes), Villalbilla de Burgos (1.406 habitantes), Ibeas de Juarros (1.405 habitantes), Cardeñadijo (1.313 habitantes), Baltanás (1.216 habitantes), Cardeñajimeno (1.101 habitantes) y Astudillo (1.004 habitantes).



Zona de proyecto, principales infraestructuras viarias y poblaciones. Fuente: IDECyL

4.4.- MEDIO SOCIOECONÓMICO

El área de estudio es una amplia zona comprende un radio de 15 km alrededor de los parques eólicos que evacuarán su energía a partir del denominado "Nudo Buniel 400" y sus infraestructuras asociadas entre las provincias de Palencia y Burgos (incluyendo también un área de la provincia de Valladolid). Esta zona afecta a un total de 163 municipios en los que residen 228.985 habitantes, de los cuales 175.921 residen en el término municipal de Burgos y el resto (53.064) se reparten entre el resto de municipios afectados, siendo el siguiente más poblado el de Lerma, con 2.560 habitantes.

Los municipios incluidos en la zona de estudio ordenados de mayor a menos población se recogen en las siguientes tablas.

MUNICIPIO	HAB.
Burgos	175.921
Lerma	2.560
Roa	2.185
Alfoz de Quintanadueñas	2.007
Villagonzalo Pedernales	1.785
Arcos	1.684
Villadiego	1.527
Merindad de Río Ubierna	1.443
Villalbilla de Burgos	1.406
Ibeas de Juarros	1.405
Cardeñadijo	1.313
Baltanás	1.216
Cardeñajimeno	1.101
Astudillo	1.004
Sasamón	995
Torquemada	968
Castrojeriz	803
Quintanilla Vivar	803
Castrillo del Val	792
Tardajos	782
Modúbar de la Emparedada	669
Torresandino	657
Villariego	644
Monzón de Campos	610
Estépar	608

MUNICIPIO	HAB.
Cogollos	545
Buniel	543
Santa María del Campo	537
Revillarruz	523
Valle de las Navas	514
Sotillo de la Ribera	490
Valle de Santibáñez	480
Tórtolos de Esgueva	458
Villalmanzo	438
Valle de Sedano	427
Amusco	423
Carcedo de Burgos	411
Quintanilla del Agua y Tordueles	383
Las Quintanillas	376
Antigüedad	369
Villaviudas	365
Tordómar	346
La Horra	337
Valdorros	333
Orbaneja Riopico	328
Pedrosa de Duero	324
Los Balbases	311
Villahoz	309
Isar	307
Basconillos del Tozo	285

MUNICIPIO	HAB.
Pampliega	282
Sotragero	268
Quintanaortuño	267
Melgar de Yuso	259
Encinas de Esgueva	257
Quintana del Puente	252
Pedrosa de Río Úrbel	251
Sarracín	245
Cavia	233
Castroverde de Cerrato	225
Cilleruelo de Abajo	224
Castrillo de Don Juan	220
Villangómez	217
Albillos	214
Palenzuela	211
Rabé de las Calzadas	208
Cevico Navero	198
Santoyo	197
Villayerno Morquillas	194
Royuela de Río Franco	193
Villafruela	191
Olmedillo de Roa	189
Villasandino	189
Vertavillo	184
Presencio	179
Cayuela	177
Villamayor de los Montes	175
Villamediana	175
Pedrosa del Príncipe	174
Fombellida	173
Cabañes de Esgueva	169
Saldaña de Burgos	169
Madrigalejo del Monte	168
Peral de Arlanza	167
Hontoria de la Canteras	156
Villaquirán de los Infantes	150
Espinosa de Cerrato	149
Montorio	148
Madrigal del Monte	147
Herrera de Valdecañas	146
Hornillos de Cerrato	143
Santa Inés	141
Cobos de Cerrato	139

MUNICIPIO	HAB.
Iglesias	137
Tabanera de Cerrato	137
Huércemes	136
Anguix	135
Los Ausines	129
Humada	121
Santa Cecilia	120
San Llorente	117
Celada del Camino	115
Revilla Vallejera	115
Quintanilla de la Mata	114
Avellanosa de Muñó	112
Mahamud	112
Villaverde del Monte	112
Zael	112
Pineda Trasmonte	111
Villodrigo	109
Villanueva de Argaño	108
Las Hormazas	105
Villaescusa de Roa	105
Villahán	104
Susinos del Páramo	103
Castrillo de Onielo	101
Corrales de Duero	100
Grijalba	100
Pedrosa del Páramo	94
Cordovilla la Real	93
Piñel de Arriba	91
Villegas	87
Santibáñez de Esgueva	85
Frandovínez	84
Valles de Palenzuela	83
Terradillos de Esgueva	80
Úrbel del Castillo	79
Ciardoncha	78
Hérmedes de Cerrato	78
Itero del Castillo	78
Padilla de Abajo	78
Villaverde-Mogina	75
Bahabón de Esgueva	73
Canillas de Esgueva	72
Torre de Esgueva	71
Villaldemiro	71

MUNICIPIO	HAB.
Hontanas	69
Torrepadre	68
Villamayor de Treviño	68
Belbimbre	67
Torrecilla del Monte	65
Villaconancio	63
Valdeolmillos	61
Hornillos del Camino	58
Villazopeque	58
Villalaco	57
Mazuela	56
Castrillo Mota de Judíos	52
Fontioso	52
Palazuelos de Muñó	52
San Mamés de Burgos	51

MUNICIPIO	HAB.
Castellanos de Castro	50
Valbuena de Pisuerga	47
Villaquirán de la Puebla	45
Vallejera	42
Iglesiarribia	41
Villatuelda	40
Tamarón	38
Olmillos de Muñó	37
Barrio de Muñó	33
Tobar	24
Sordillos	23
Manciles	22
Villodre	17
Villamedianilla	12

El análisis desde un punto de vista económico, dada la magnitud de los proyectos asociados al Nudo Buniel, puede ampliarse al ámbito provincial e incluso al ámbito autonómico.

Según publicación del diario económico Expansión, Castilla y León, con una superficie de 94.224 Km², es la Comunidad Autónoma más grande de España. Tiene una población de 2.408.083 habitantes, es decir es la 6^o Comunidad de España en cuanto a población se refiere. Con 26 habitantes por Km² mantiene una muy baja densidad si la comparamos con la densidad de población de España y la del resto de las Comunidades autónomas.

Si acudimos a la EPA para comprobar las cifras de desempleo en Castilla y León, vemos que tiene un porcentaje de paro del 11,8% de la población activa, una tasa inferior a la nacional, y que es la 9^a Comunidad Autónoma en el ranking, de menor a mayor, de paro de las Comunidades Autónomas.

Su PIB es de 58.817M.€ euros, lo que la sitúa como la 7ª economía de España por volumen de PIB. En cuanto al PIB per cápita, que es un buen indicador de la calidad de vida, en Castilla y León en 2018, fue de 24.397€ euros, frente a los euros de PIB per cápita en España. Ocupa el puesto 8 del ranking de PIB Per cápita de las Comunidades Autónomas, lo que supone que su población tiene un buen nivel de vida en relación al resto.

En 2018 su deuda pública fue de 12.360 millones de euros, un 21% de su PIB y su deuda per cápita de 5.133€ euros por habitante. Si ordenamos las Comunidades Autónomas, de menor a mayor deuda, vemos que Castilla y León se encuentra en la 8ª posición de la tabla de Comunidades Autónomas y en la 9ª posición en cuanto a deuda por habitante se refiere.

La estructura productiva de Castilla y León es la característica de las economías desarrolladas, con una participación mayoritaria del sector servicios.

El sector industrial se caracteriza por un importante peso de la agroalimentación, de la automoción, y del subsector energético.

En cuanto a consumo energético analizado desde el año 2016, en cinco provincias ha aumentado, mientras que en León (-2,4%), Zamora (-1,4%), Palencia (-0,5%) y Salamanca (-0,1%) ha descendido. El mayor crecimiento se ha producido en Soria (4%), aunque también podemos destacar el de Burgos (2,5%). En el resto de provincias los incrementos han sido muy moderados.

El comportamiento por tipos de uso no ha sido homogéneo, aumentando de forma muy significativa el de otros usos (596,5%), registrando un crecimiento más moderado el destinado a Industria y Servicios (3,2%) y descendiendo el dedicado a uso doméstico (9,6%).

La producción de energía eléctrica en Castilla y León en 2017 (Datos del Informe Energético de REE de 2018) ascendió a 25.360 GWg, superior a la demanda existente que alcanzó los 14.110 GWh. Mientras que a nivel regional existe un superávit en cuanto a generación de energía, no ocurre lo mismo a nivel nacional, donde existe un ligero déficit, ya que la producción ascendió a 262.645 GWh, inferior a las cifras de la demanda, que fueron de 268.140 GWh.

La potencia instalada en las centrales eléctricas de Castilla y León en 2017, que asciende a 13.584 MW, ha descendido un 3,3% respecto a 2016. Lo mismo ha ocurrido en España, aunque en menor cuantía (-0,5%). La potencia instalada en la región supone el 13% del total nacional y sigue siendo fundamentalmente eólica, aunque también tiene peso importante la hidráulica. En conjunto, las energías renovables suponen el 82,1% de la potencia total, algo más que en 2016, año en que el porcentaje era del 79,4%.

5.- ANÁLISIS Y VALORACIÓN DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS

A continuación, y partiendo de los análisis de afecciones que se han realizado para cada parque eólico a través de sus correspondientes Estudios de Impacto Ambiental, se analizan y valoran los posibles efectos sinérgicos y acumulativos que se producirán como consecuencia de la ejecución de las distintas infraestructuras asociadas al Nudo Buniel atendiendo a las siguientes definiciones:

- **Efecto acumulativo.** Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.
- **Efecto sinérgico.** Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.

Las infraestructuras asociadas al Nudo Buniel para las que se calculará su contribución al efecto conjunto serán las siguientes:

Parques eólicos

- Buniel
- El Moral y su línea de evacuación
- Isar-Yudego y su línea de evacuación
- La Muela I-Santiuste
- Las Atalayas y su línea de evacuación
- Tórtolos y su línea de evacuación
- Valdemoro

Infraestructuras de evacuación conjunta para los PPEE Buniel, La Muela I-Santiuste y Valdemoro

- Línea de evacuación 132 kV, con origen en Subestación La Muela 132 kV y final en Subestación La Torca 132/400 kV.
- Línea de evacuación 132 kV, con origen en Subestación Valdemoro 132 kV y final en Subestación La Torca 132/400 kV.
- Subestación Eléctrica "La Torca" 400/132 kV.
- Línea 400 kV, con origen en S.E. "La Torca" 132/400 kV y final en S.E. "Buniel" 400 kV.

5.1.- METODOLOGÍA DE VALORACIÓN DE IMPACTOS

Dado el diferente estado de avance de cada uno de los proyectos, en la fecha de redacción del presente documento no se cuenta con la documentación completa de todas las infraestructuras, faltando los Estudios de Impacto Ambiental de los PPEE Las Atalayas y El Moral, contando sólo con datos del seguimiento de avifauna y quirópteros de PE Isar-Yudego y pudiendo analizar sólo algunos datos previos de inventario del PE Valdemoro.

En cuanto a los PPEE de Buniel, La Muela I-Santiuste y Tórtolas así como para las infraestructuras de evacuación comunes, se cuenta tanto con los Estudios de Impacto Ambiental como con los Estudios de Avifauna y Quirópteros completos.

La valoración para cada efecto conjunto se realizará atendiendo a la siguiente clasificación:

- **Impacto compatible:** Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa prácticas protectoras o correctoras.
- **Impacto moderado:** Aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- **Impacto severo:** Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.

- **Impacto crítico:** Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.
- **Impacto beneficioso o positivo:** Aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada.
- **Impacto nulo:** Ausencia de efecto conjunto apreciable. Aunque por separado todos o algunos de los proyectos puedan tener efectos significativos, no se considera que la incidencia conjunta suponga una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales.

En cuanto a la contribución de cada infraestructura al efecto conjunto se clasificará mediante una comparación directa con el resto de infraestructuras en una de las siguientes categorías:

- **Contribución muy alta:** La infraestructura analizada posee una contribución destacada en el origen del impacto conjunto en comparación con el resto de las consideradas.
- **Contribución alta:** La infraestructura analizada posee una contribución superior a la media al impacto conjunto en comparación con el resto de las consideradas, aunque no resulta especialmente destacada.
- **Contribución media:** La infraestructura analizada posee una contribución similar a la mayoría de las consideradas al impacto conjunto.
- **Contribución baja:** La infraestructura analizada posee una contribución inferior a la mayoría de las infraestructuras consideradas en el impacto conjunto.
- **Contribución nula:** La infraestructura analizada no generará afecciones que contribuyan al efecto conjunto.

Además, en los casos que resulte posible (contribuciones susceptibles de ser medidas), esta contribución se representará numéricamente en forma de porcentaje.

5.2.- AFECCIONES SOBRE LA ATMÓSFERA Y EL CAMBIO CLIMÁTICO

A continuación, y entendiendo que la instalación de parques eólicos genera una reducción de emisiones contaminantes al sustituir a otras fuentes de energía no renovables, se valorará la contribución que los proyectos previstos tendrán sobre la lucha contra el cambio climático, y el apoyo que generarán en la consecución de objetivos con respecto a la generación de energías renovables fijados tanto en La Estrategia de Eficiencia Energética de Castilla y León 2020 como en el Plan de Acción Nacional de Energías Renovables de España (PANER) 2011-2020.

En este sentido, el PANER 2011-2020 establece entre sus objetivos alcanzar los 35.750 MW de potencia eólica para 2020 (actualmente están instalados 23.092 MW) y alcanzar una producción de electricidad de 72.556 GWh (La producción actual es de 47.896 GWh).

La Estrategia de Eficiencia Energética de Castilla y León (EEE-CyL-2020), aprobada en enero de 2018, es un instrumento de apoyo y un documento de programación para los próximos años, donde todos los agentes implicados y relacionados deberán acudir para llevar a cabo las actuaciones previstas en el mismo con un único objetivo: conseguir mejorar la eficiencia energética en el uso y consumo de la energía.

La EEE-CyL-2020 busca reducir en más de un 32,45 % el consumo de energía y en 30,24 % las emisiones de CO₂ en Castilla y León hasta el año 2020 en comparación con los niveles previstos. Este objetivo se encuentra 12 puntos porcentuales por encima del objetivo marcado por la Unión Europea. Para alcanzarlo se trabajará en 7 áreas estratégicas: Industria, edificación, transporte, entidades locales, administración autonómica, I+D+i y comunicación, sensibilización y formación en los que se plantean 33 líneas de actuación y 79 medidas a aplicar.

Entre los programas establecidos, está el del fomento de las energías renovables, dentro del cual se fija como medida, entre otras, la planificación y fomento de la energía eólica.

Para valorar la contribución de los proyectos asociados al Nudo Buniel a la lucha contra el cambio climático, tomamos como dato de partida que parque eólico de 25 MW, produce unos 58.750 MWh/año (variable en función de ubicación, tecnología, etc.) equivalente al consumo doméstico de 18.000 familias españolas. Con dicha producción, que equivale a más de 5.000 tep (toneladas equivalentes de petróleo) en términos de energía primaria, por cada 25 MW instalados se evita la emisión a la atmósfera de unas 21.850 Tn anuales de CO₂, principal gas de efecto invernadero, que se verterían de otro modo a la atmósfera utilizando instalaciones de generación eléctrica no renovables .

En la siguiente tabla se recogen las cifras de potencia instalada y toneladas de CO₂ anuales que dejarán de emitirse para cada parque del nudo, para el conjunto y para el total de la zona de estudio, estableciendo una comparativa con las cifras para el conjunto de la comunidad de castilla y León y para el global nacional.

PARQUE	POTENCIA (MW)	Tn anuales de CO ₂	% POTENCIA INSTALADA NUDO BUNIEL	% POTENCIA INSTALADA ZONA DE ESTUDIO (FUTURA)
Buniel	114,50	98.836	21,77%	6,56%
El Moral	48,00	41.434	9,13%	2,75%
Isar-Yudego	90,00	77.688	17,11%	5,16%
La Muela I-Santiuste	26,00	22.443	4,94%	1,49%
Las Atalayas	49,50	42.728	9,41%	2,84%
Tórtoles	148,00	127.754	28,14%	8,49%
Valdemoro	50,00	43.160	9,51%	2,87%
TOTAL	526,00	454.043	100,00%	30,16%
TOTAL ZONA DE ESTUDIO (ACTUAL)	1.031,87	890.710	-	-
TOTAL ZONA DE ESTUDIO (FUTURA)	1.744,16	1.505.555	-	100,00%
TOTAL CyL (ACTUAL)	5.591,00	4.826.151	-	-
TOTAL ESPAÑA (ACTUAL)	23.484,00	20.271.389	-	-

Una vez ejecutados los proyectos del nudo, supondrán el 30% de la potencia instalada para la zona de estudio. Los parques con una influencia mayor sobre el total de la potencia instalada serán los de Tórtoles, Buniel e Isar-Yudego, suponiendo entre los tres algo más del 67% de la potencia total del nudo.

Los parques Buniel, La Muela I-Santiuste y Valdemoro (que compartirán todas sus infraestructuras de evacuación) supondrán el 36,22 de la potencia total instalada en el nudo.

En la siguiente tabla se resume la valoración realizada para el impacto conjunto de todos los parques incluidos en la zona de proyecto (los existentes y los previstos) y la contribución de cada una de las infraestructuras que evacuarán su energía a través del Nudo Buniel:

AFECCIONES SOBRE LA ATMÓSFERA Y EL CAMBIO CLIMÁTICO		
VALORACIÓN DEL EFECTO CONJUNTO		BENEFICIOSO
INFRAESTRUCTURA	CONTRIBUCIÓN	% CONTRIBUCIÓN
Buniel	ALTA	21,77%
El Moral + Evacuación	MEDIA	9,13%
Isar-Yudego + Evacuación	ALTA	17,11%
La Muela I-Santiuste	BAJA	4,94%
Las Atalayas + Evacuación	MEDIA	9,41%
Tórtoles + Evacuación	MUY ALTA	28,14%
Valdemoro	MEDIA	9,51%
Evacuación conjunta	NULA	0%

5.3.- AFECCIONES SOBRE LA GEOMORFOLOGÍA

Las afecciones sobre la geomorfología se pueden producir principalmente como consecuencia de la suma de los efectos que provoquen los movimientos de tierras de los nuevos parques a ejecutar (los que están ya en funcionamiento no modificarán la situación actual) pudiendo producir incidentes como fenómenos de ladera, desprendimientos, etc.

Además, la sobrecarga de proyectos que implican movimiento de tierras en una determinada zona podría ocasionar modificaciones relevantes en el relieve.

Para que los efectos sinérgicos sean apreciables los proyectos deben situarse muy próximos entre sí y los proyectos implicados deben modificar la geomorfología de manera individual.

En este caso, según la información suministrada por el Geoportal de Protección Civil de Castilla y León, en la zona predominan las áreas con baja susceptibilidad al deslizamiento de laderas, siendo moderada y alta únicamente en las zonas más elevadas.

Ninguno de los parques eólicos a ejecutar supondrá la generación de movimientos de tierra suficientes como para modificar el relieve de manera notable, no ocuparán zonas especialmente susceptibles a los movimientos de ladera ni se situarán tan próximos como para poder generar efectos conjuntos apreciables (aunque individualmente puedan tener efectos significativos, no se considera que la suma de los mismos pueda suponer una afección mayor que la que puedan generar individualmente).

Por ello, se califica el efecto conjunto de los Parques Eólicos asociados al Nudo Buniel, sus proyectos de evacuación y del resto de parques previstos en la zona de estudio con un efecto sinérgico NULO sobre la geomorfología.

AFECCIONES SOBRE LA GEOMORFOLOGÍA		
VALORACIÓN DEL EFECTO CONJUNTO		NULO
INFRAESTRUCTURA	CONTRIBUCIÓN	% CONTRIBUCIÓN
Buniel	-	-
El Moral + Evacuación	-	-
Isar-Yudego + Evacuación	-	-
La Muela I-Santiuste	-	-
Las Atalayas + Evacuación	-	-
Tórtoles + Evacuación	-	-
Valdemoro	-	-
Evacuación conjunta	-	-

5.4.- AFECCIONES SOBRE EL AGUA Y LOS SUELOS

En caso de producirse eventuales fugas de lubricante de los aerogeneradores de los parques eólicos (tanto existentes como futuros), o como consecuencias de vertidos accidentales durante la ejecución de las obras de los previstos o en las carreteras de la zona podrían producirse sinergias entre proyectos que produjesen la contaminación de las aguas y del suelo.

Se considera poco probable la ocurrencia de este hecho, y aún menos que se produzca en varias zonas a la vez, pero la posición de la mayoría de los proyectos relativamente cerca de cauces fluviales y compartiendo cuenca hidrológica, hace que este impacto deba de ser considerado.

En cuanto a la permeabilidad del terreno (y su relación con la susceptibilidad ante el riesgo de contaminación de las aguas subterráneas), en la zona de estudio predominan las zonas con permeabilidad media o baja, que se transforman en zonas con alta o muy alta permeabilidad en las cercanías de los cauces (principalmente al río Arlanzón).

La afección conjunta de todos los parques eólicos existentes o previstos y del resto de infraestructuras previstas o ejecutadas puede valorarse como COMPATIBLE, siempre y cuando se observen una serie de medidas de para evitar la contaminación (incluidas entre las medidas protectoras de los Estudios de Impacto Correspondientes).

Para valorar la contribución de cada una de las infraestructuras del nudo al conjunto de la afección, se han tenido en cuenta la permeabilidad del terreno según el inventario del medio realizado, la presencia de cauces de importancia en un radio de 2 km y el número de cruces de cada infraestructura de evacuación. Además, se han considerado como factores que incrementan la participación el número de aerogeneradores y la longitud de las líneas de evacuación, según se refleja en la siguiente tabla:

PARQUE EÓLICO	PERMEABILIDAD MÁXIMA	Nº CAUCES IMPORTANTES Y/O CRUCES DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN	Nº AEROS	LONGITUD LÍNEA DE EVACUACIÓN		
				TRAMO PRIVADO	TRAMO COMÚN	TOTAL
Buniel	BAJA	2	26	0 m	2.581 m	2.581 m
El Moral	MEDIA + MUY ALTA	7	12	30.627 m	13.197 m	43.824 m
Isar-Yudego	MEDIA + MUY ALTA	2	24	11.158 m	6.898 m	18.056 m
La Muela I-Santiuste	BAJA	1	7	0 m	13.197 m	13.197 m
Las Atalayas	MEDIA + MUY ALTA	4	20	12.260 m	12.590 m	24.850 m
Tórtoles	MEDIA + MUY ALTA	4	36	50.655 m	13.197 m	63.852 m
Valdemoro	BAJA	2	12	0 m	12.590 m	12.590 m
Evacuación conjunta	MUY ALTA	3	-	-	-	27.015 m
TOTAL	-	25	137	104.700 m	27.015 m	131.715 M

Se resume la valoración realizada para el impacto conjunto y la contribución de cada una de las infraestructuras en la siguiente tabla:

AFECCIONES SOBRE EL AGUA Y LOS SUELOS		
VALORACIÓN DEL EFECTO CONJUNTO		COMPATIBLE
INFRAESTRUCTURA	CONTRIBUCIÓN	% CONTRIBUCIÓN
Buniel	BAJA	7,55%
El Moral + Evacuación	ALTA	19,83%
Isar-Yudego + Evacuación	MEDIA	13,33%
La Muela I-Santiuste	BAJA	3,08%
Las Atalayas + Evacuación	MEDIA	14,81%
Tórtoles + Evacuación	MUY ALTA	25,01%
Valdemoro	BAJA	5,00%
Evacuación conjunta	BAJA	11,38%

La contribución de cada proyecto se ha calculado como la suma de porcentajes para cada uno de los factores analizados. El proyecto que más contribuye a la afección conjunta es el correspondiente al PE Tórtoles y su línea de evacuación, principalmente por el elevado número de aerogeneradores que componen el parque y la longitud de la línea eléctrica. La contribución del PE El Moral se considera alta debido al número de cauces de importancia próximos y a los cruces de su línea de evacuación.

El impacto conjunto se considera COMPATIBLE, tanto por su poca intensidad como por no precisar de prácticas protectoras o correctoras particulares más allá de seguimiento de unas prácticas ambientales adecuadas.

5.5.- AFECCIONES SOBRE LA VEGETACIÓN

La implantación de varias infraestructuras en la misma zona podría mermar la distribución de determinados hábitats y fraccionarlos afectando a especies vegetales. Las afecciones sobre la vegetación se centrarán en la eliminación de vegetación natural para la implantación de los elementos asociados a los proyectos previstos, así como de la ejecución de las calles de seguridad en el caso de que las líneas de evacuación atraviesen zonas arboladas.

La mayoría de la zona de estudio está ocupada por áreas cultivadas, y los proyectos se desarrollarán principalmente sobre este tipo de uso del suelo. En cuanto a Hábitats de Interés Comunitario (HIC) de los definidos en la Directiva 92/43CEE y en el Anexo I de la Ley 42/2007, del 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, los más ampliamente representados en la zona analizada son el UE 4090: Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga, el HIC Cód. UE 9240 Robledales ibéricos de *Quercus faginea* y *Quercus canariensis* y el HIC Cód. UE 9340: Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*. Además está presente el Cód. UE 6220: Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de *Thero-Brachypodietea* (prioritario).

La valoración de afecciones se ha realizado teniendo en cuenta el número de aerogeneradores de cada parque y las longitudes de las líneas eléctricas que se situarán sobre vegetación natural y que afectarán a Hábitats de Interés Comunitario, habiendo obtenido los siguientes datos de afección:

PARQUE	AEROS EN VEGETACIÓN NATURAL	LONGITUD EVACUACIÓN VEGETACIÓN	AEROS EN HIC	LONGITUD EVACUACIÓN HIC
Buniel	1	-	0	-
El Moral + Evacuación	1	1.580 m	1	950 m
Isar-Yudego + Evacuación	1	950 m	0	90 m
La Muela I-Santiuste	2	-	2	-
Las Atalayas + Evacuación	0	1.562 m	0	646 m
Tórtoles + Evacuación	0	4.008 m	0	3165 m
Valdemoro	0	-	0	-
Evacuación conjunta		1.890 m	-	0
TOTAL	5	9.990 m	3	4.851 m

Del total de aerogeneradores previsto para los parques eólicos del Nudo Buniel (137), sólo 5 tienen prevista su ubicación sobre vegetación natural, y únicamente 3 afectarán a vegetación catalogada como Hábitat de Interés Comunitario. Por otro lado, 131.888 m de líneas de evacuación a ejecutar, 9.990 m del trazado afectarán a vegetación natural, de los que 4.851 m atravesarán zonas consideradas Hábitat de Interés Comunitario.

A pesar de estos bajos niveles de afección, la mayor parte de los Estudios de Impacto Ambiental de las infraestructuras analizadas (de los finalizados hasta la fecha) consideran el impacto ambiental individual como moderado. Aplicando el principio de cautela, y teniendo en cuenta además las superficies de afección que generarán viales, plataformas y el resto de elementos del proyecto, se considera el impacto conjunto de los futuros parques eólicos sobre la vegetación como MODERADO, ya que su recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, aunque la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo. La contribución individual de cada infraestructura que se muestra a continuación:

AFECCIONES SOBRE LA VEGETACIÓN		
VALORACIÓN DEL EFECTO CONJUNTO		MODERADO
INFRAESTRUCTURA	CONTRIBUCIÓN	% CONTRIBUCIÓN
Buniel	BAJA	5,00%
El Moral + Evacuación	MEDIA	22,18%
Isar-Yudego + Evacuación	BAJA	7,84%
La Muela I-Santiuste	MEDIA	25,67%
Las Atalayas + Evacuación	BAJA	7,24%
Tórtoles + Evacuación	MEDIA	25,34%
Valdemoro	BAJA	2,00%
Evacuación conjunta	BAJA	4,73%

5.6.- AFECCIONES SOBRE LA FAUNA

La ubicación en el mismo espacio de infraestructuras que potencialmente pueden afectar a los quirópteros o a las aves (líneas eléctricas y parques eólicos) es susceptible de causar efectos sinérgicos significativos sobre la fauna de la zona. Además, hay que tener en cuenta el efecto llamada de las carreteras sobre aves carroñeras como milanos o ratoneros que acuden en busca de pequeños animales atropellados.

A continuación, se valorarán las posibles afecciones teniendo en cuenta los valores faunísticos de la zona y la peligrosidad de cada instalación particular a través de las conclusiones de sus estudios de avifauna y quirópteros. A partir de los resultados de los seguimientos de siniestralidad de los parques eólicos existentes, se reflejará además la siniestralidad conjunta e individual esperada para cada instalación.

Sobre las conclusiones de los estudios de avifauna y quirópteros finalizados a fecha de redacción del presente documento, podemos destacar las siguientes:

PE Buniel

- La zona presenta una importancia media desde el punto de vista faunístico comparada con áreas limítrofes o con el conjunto de la provincia de Burgos. El valor del riesgo de colisión para la zona de estudio y para el conjunto de la comunidad de aves puede clasificarse como medio-bajo.
- Para las aves pequeñas se observa que el índice de colisión mensual alcanza sus valores más altos a y principios del otoño (meses septiembre y octubre) coincidiendo con la migración postnupcial. Los valores más bajos se dan en los meses de invierno (diciembre, enero y febrero) y junio.
- Para las aves medianas y grandes los valores más altos se alcanzan en otoño (meses de septiembre y octubre), coincidiendo como en el caso anterior con la migración postnupcial. Los valores más bajos se dan en verano (meses de junio, julio y agosto).

- A priori parece que zonas circundantes a la estudiada sean potencialmente una zona de colonias de murciélagos por la presencia y diversidad en el número de especies, sin embargo, donde han estado localizadas las estaciones de grabación, así como el tipo de hábitat que es, hace pensar que el campeo será realizado por las zonas de ribera y cercanas a los municipios
- El conocimiento de la presencia de la actividad nocturna durante junio, julio y agosto y el decrecimiento de esta actividad en los meses de octubre y noviembre, da información útil sobre que épocas son más sensibles para los murciélagos ante la previsión de un parque eólico. Además, se pudo comprobar como la actividad de la quiropterofauna está íntimamente relacionada con variables ambientales como temperaturas cálidas, vientos suaves y bajas precipitaciones.
- En cualquier caso, parece que las zonas bajas de la zona de estudio, las riberas de los ríos Los Ausines y el río Arlanzón son las zonas más sensibles para la quiropterofauna, utilizando el páramo como una mera zona de paso, excepto para la especie *Pipistrellus pipistrellus*, que debido a su abundancia presenta un elevado número de registros.
- En cuanto a los siniestros anuales esperados para el proyecto de parque eólico, se estima una mortalidad de 18,25 ejemplares entre aves y quirópteros.
- Sobre la evaluación realizada en el Estudio de Impacto Ambiental el mayor impacto se puede dar sobre tres especies de quirópteros (Nóctulos pequeño, mediano y grande) y sobre el milano real, debido a la mortandad por colisión con los aerogeneradores, valorándose el impacto como Moderado para las especies de aves y quirópteros susceptibles de colisionar con los aerogeneradores. El impacto ocasionado por molestias y modificación del comportamiento, destrucción de hábitat y pérdida de puestas y camadas se considera Moderado.

PE Isar-Yudego

- Durante el seguimiento se ha podido constatar que la composición de la comunidad ornítica presente en el entorno, en sentido amplio del parque eólico, responde a lo esperado para los diferentes tipos de hábitats muestreados.
- En función de los resultados obtenidos en los censos, de las características de los hábitats presentes en los distintos ámbitos considerados y su adecuación para la presencia de las especies analizadas, se ha realizado una estimación de la probabilidad de presencia de rapaces. En el área de implantación del parque eólico existen 6 especies de rapaces con presencia constatada: busardo ratonero, cernícalo vulgar, aguilucho cenizo, milanos real y negro y buitres leonados. Mientras que la presencia en la zona del Busardo ratonero, el aguilucho cenizo y el cernícalo vulgar será permanente, la del milano negro acontecerá solo en época estival y la del milano real fundamentalmente en época invernal. La presencia de buitres leonados es solo esporádica.
- Durante los trabajos de campo se detectó la presencia de un dormitorio de milano real localizado en Olmillos de Sasamón. En este dormitorio pernoctan entre 70-90 milanos que se mueven fundamentalmente en los alrededores (utilizan la zona oriental del dormitorio y más cercana al proyecto eólico como área de campeo). El Parque Eólico se localiza a unos 2 km del dormitorio. Además, hay otros dormitorios relativamente cercanos en Villasandino (6 km al oeste), Villasilos (10 km al suroeste) y Villarmenteros (16 km al este)
- El área de implantación es muy pobre en quiropterofauna en el contexto ibérico. La diversidad de especies es baja, la densidad también lo es, y el período de actividad a lo largo del año, que es el único en que podrían tener vulnerabilidad, es muy breve.

- Las razones de la baja densidad de quirópteros se deben, en parte, a las condiciones meteorológicas y escasez de cobertura forestal del entorno, pero aún en mayor medida a la falta de refugios. No existen cuevas, ni minas, ni viejos árboles huecos, ni construcciones abandonadas, oscuras y húmedas de suficiente entidad. El impacto general de la instalación eólica sobre los quirópteros es baja o compatible.

PE La Muela I-Santiuste

- La zona presenta una importancia media desde el punto de vista faunístico comparada con áreas limítrofes o con el conjunto de la provincia de Burgos. El valor del riesgo de colisión para la zona de estudio y para el conjunto de la comunidad de aves puede clasificarse como medio.
- Para las aves pequeñas el índice de colisión mensual alcanza sus valores más altos a finales del verano y principios del otoño (meses de agosto, septiembre y octubre) coincidiendo con la migración postnupcial. Los valores más bajos se dan en los meses de invierno (diciembre, enero y febrero) y junio.
- Para las aves medianas y grandes los valores más altos se alcanzan en otoño (meses de septiembre a noviembre), coincidiendo como en el caso anterior con la migración postnupcial. Los valores más bajos se dan en verano (meses de junio, julio y agosto).
- La zona que ocupará el parque eólico carece, en general, de interés para los murciélagos, con excepción de las manchas de pasto y carrascas, que se sitúan en el sur y este de la zona de estudio. La mayoría de las especies presentes no se consideran amenazadas y se prevé un impacto bajo o nulo para la mayoría de las especies de quirópteros, salvo para el murciélago enano (*P. pipistrellus*). Cabe mencionar el posible impacto sobre dos especies de murciélagos amenazadas, cuya presencia en la zona es probable pero en cualquier caso, esporádica: el murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*) y el nóctulo grande (*Nyctalus lasiopterus*). Se espera que el impacto sobre estas especies, si lo hubiera, sea bajo.

- Respecto a los murciélagos presentes en la ZEC "Riberas del río Arlanzón y afluentes" no se espera ningún impacto por parte del parque eólico, debido a dos factores:
 - El parque eólico de La Muela I - Santiuste se sitúa a un mínimo de 2,5 km del río Arlanzón y no se encuentra conectado al río o a sus afluentes por bosques, ríos u otras vías atractivas para el tránsito de murciélagos. Aunque entre el río Arlanzón y el parque eólico existe un carrascal bien conservado, que podría ser utilizado por murciélagos que campean también por la ZEC, este bosque se sitúa fuera del parque.
 - El área ocupada por el parque eólico se encuentra en una zona de escaso interés natural y muy baja producción de insectos ya que ocupa principalmente tierras de cultivo intensivo. Parece muy poco probable que los quirópteros que frecuentan el río Arlanzón y sus afluentes, donde encuentran abundante alimento y agua, acudan a un entorno más pobre, seco y carente de refugios.
- En cuanto a los siniestros anuales esperados para el proyecto de parque eólico, se estima una mortalidad de 18,25 ejemplares entre aves y quirópteros.
- Sobre la evaluación realizada en el Estudio de Impacto Ambiental, y respecto a la afección sobre la fauna el mayor impacto se puede dar sobre tres especies de quirópteros (Nóctulos pequeño, mediano y grande) y sobre el milano real, debido a la mortandad por colisión con los aerogeneradores, valorándose el impacto como Moderado para las especies de aves y quirópteros susceptibles de colisionar con los aerogeneradores. El impacto ocasionado por molestias y modificación del comportamiento, destrucción de hábitat y pérdida de puestas y camadas se considera Moderado.

PE Tórtoles

- Las aves antropófilas son las más abundantes en los censos al encontrarse bien adaptadas a zonas con fuerte influencia humana, especialmente a medios agroforestales donde se combinan tierras agrícolas y parches de vegetación natural forestal.
- La presencia del embalse de Tórtoles de Esgueva supone un aumento de la diversidad en la zona de estudio y en el entorno más inmediato de aves acuáticas y otras asociadas a este tipo de medios, que lo utilizan como zona de refugio, alimentación, nidificación o de descanso en los movimientos migratorios.
- Las aves esteparias y de áreas cerealistas observadas en la zona de estudio son la perdiz roja, avutarda común, aguilucho cenizo y aguilucho pálido. Estas especies han sido habitualmente observadas en vuelos de campeo a baja altura o posada, ligada casi siempre a zonas de cultivos de secano. La presencia de ejemplares jóvenes y adultos de aguilucho cenizo en los muestreos indica que la especie se reproduce de forma segura en la zona. Una de las especies de mayor relevancia en la zona es la avutarda común que ha sido registrada en siete de los censos en vehículo pero que durante los trabajos realizados ha llegado a ser observada en todos los meses excepto en julio
- El grupo de las aves rupícolas está representado en la zona por el buitre leonado, el águila real, el cuervo y la chova piquirroja. La especie rupícola más observada en los censos desde automóvil es el buitre leonado observada en todos los meses de muestreo y cuya procedencia más segura sean las grandes colonias existentes en los cortados fluviales del río Duratón (55 km al sureste) y las Hoces del río Riaza (40 km al sureste), ambas en la provincia de Segovia.

- Respecto al riesgo de colisión observado en las aves en el emplazamiento eólico, alrededor del 50% de las aves observadas realizaban desplazamientos con riesgo, de las que cerca del 26% suponía un riesgo alto de colisión. En el resto de las observaciones, las aves realizaban desplazamientos lo suficientemente alejados de los aerogeneradores como para considerar que en principio no sufren ningún riesgo de colisión.
- Respecto a rutas migratorias de las aves, no se han observado grandes bandos en migración de aves, si bien se han observado ejemplares solitarios o en pequeños grupos con actitud migratoria y grupos más menos grandes de aves migratorias sedimentadas en la zona.
- No se han localizado vertederos con restos orgánicos en el entorno de los parques eólicos que pudieran atraer a aves carroñeras y oportunistas. En el entorno de las instalaciones (hasta 50 km de distancia) se han localizado un total de siete muladares en las provincias de Burgos y Segovia, situándose el más cercano en el paraje de Las Renovillas en Quintanilla del Agua a unos 36 km al noreste.
- En un radio de unos 20 km alrededor del futuro emplazamiento de los parques eólicos se han localizado cuatro dormideros de milano real. El más cercano (7 km al noreste).
- Para cuantificar el riesgo de colisión de la avifauna en el PE Tórtoles se utiliza el modelo predictivo de W. Band, tal y como se describe en Band et al. (2007) (explicado más adelante). Los resultados del modelo aplicado le correspondería un índice de riesgo de colisión global de 18,86 aves de mediano o gran tamaño al año.

- La instalación de la línea eléctrica del parque eólico "Tórtolos 148MW" afectará principalmente a especies de las familias Accipitridae, Columbidae, Alaudidae, Corvidae y Turdidae asociados a medios agrarios. La línea eléctrica podría afectar a poblaciones locales de especies no amenazadas de colúmbidos y córvidos, así como al buitre común (*Gyps fulvus*) por su abundancia. Algunas de estas especies se encuentran amenazadas, son abundantes y el hábitat al que se encuentran asociadas, las zonas agrícolas, está altamente representado en el ámbito de estudio. Por tanto, la pérdida de hábitat asociada a la planta solar provocará un desplazamiento de las mismas a zonas anexas. No se prevé afección directa a estas especies aunque algunos individuos podrían verse desplazados, al menos durante las obras de construcción de la planta.
- Las especies consideradas más vulnerables han sido águila real (*Aquila chrysaetos*), culebrera europea (*Circaetus gallicus*), paloma torcaz (*Columba palumbus*), milano real (*Milvus milvus*) y el buitre común (*Gyps fulvus*) por su abundancia o por las tasas de riesgo detectadas.
- La evaluación de impactos sobre la avifauna más importante por parte de la línea eléctrica estima un impacto medio o bajo sobre todas las especies, salvo sobre la avutarda, para la que estima un impacto alto por mortalidad por colisión.
- Según los datos bibliográficos la comunidad de quirópteros presente en la zona de implantación de los parques eólicos de la promoción Tórtolos de Esgueva y áreas adyacentes alcanza la cifra de 9 de las 34 especies citadas en el Estado.
- Dos de estas cinco especies han sido confirmadas mediante la identificación de las emisiones ultrasónicas registradas en el trabajo de campo: *Pipistrellus pipistrellus* y *Eptesicus serotinus*. Otras tres especies (*Plecotus auritus*, *Plecotus austriacus* y *Myotis myotis*) no han podido identificarse a nivel de especie, aunque sí a nivel de género.

- La prospección de refugios invernal y estival en el entorno de las instalaciones de la Promoción no ha dado resultados positivos, aunque se ha podido localizar un edificio en estado de semiabandono en Tórtoles de Esgueva con indicios de una ocupación anterior. En cualquier caso existen en la zona numerosas estructuras y algunas zonas forestales susceptibles de albergar refugios para las especies de quirópteros.
- Las escuchas de ultrasonidos han permitido detectar murciélagos a lo largo de todo el periodo de muestreo (de mayo a octubre), si bien el grueso de la actividad registrada se centra mayoritariamente en los meses de agosto y septiembre, con un 78,8% de todos los registros sonoros efectuados.
- El 94,45% de los contactos obtenidos han correspondido al murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*). Esta especie es la más ubicua y cosmopolita de todas las existentes en la Península.
- El resto de los contactos identificables a nivel específico corresponden al murciélago hortelano (*Eptesicus serotinus*), aunque en muy escaso número ya que tan sólo 3 de ellos se han podido asignar a esta especie.
- Asimismo, se ha registrado la presencia de ejemplares del género *Myotis* y *Plecotus*, con 16 y 3 contactos respectivamente, que no han podido llegar a identificarse a nivel de especie debido a la complejidad de discriminar entre las emisiones ultrasónicas de estas especies.
- Para poder concretar en detalle el estatus en la zona de estas u otras especies, se necesitaría un mayor esfuerzo y frecuencia de muestreos, repartidos a lo largo de todo un ciclo anual.
- Sobre la evaluación realizada en el Estudio de Impacto Ambiental, y respecto al impacto causado por la mortalidad de aves y quirópteros, teniendo en cuenta las especies potencialmente afectadas, algunas de ellas amenazadas lo valora como moderado.

Evacuación conjunta

- Se valora el impacto por Molestias y modificación del comportamiento Reducción del hábitat de cría y /o alimentación por efecto disuasorio como Moderado en fase de construcción y de funcionamiento.
- La destrucción del hábitat está relacionada con la pérdida de la vegetación o con la ocupación permanente del terreno por las diferentes partes de las infraestructuras: viales y caminos de acceso, edificaciones de la subestación, apoyos de los tendidos. El impacto se valora como Moderado tanto en fase de construcción como en la de funcionamiento.
- La pérdida de puestas y camadas se valora como moderada en la fase de construcción y nula en la de funcionamiento.
- En cuanto a colisión directa y/o electrocución en fase de funcionamiento, se establece que el riesgo de colisión para el conjunto del trazado es medio-bajo. La mayor probabilidad de colisión se da sobre las aves características de los cultivos agrícolas y sobre especies de aves rapaces como busardo ratonero, cernícalo vulgar o milano negro. Se valora el impacto como Moderado.

Una vez analizadas las conclusiones de los estudios de avifauna realizados y las valoraciones de los respectivos Estudios de Impacto, la valoración de afecciones se ha realizado teniendo en cuenta el número de aerogeneradores de cada parque a instalar y se ha comparado con el del total de parques eólicos en funcionamiento, autorizados y en construcción. Se han tenido además en cuenta las longitudes de las líneas eléctricas y su inclusión en corredores de infraestructuras. En síntesis, los parámetros considerados para la valoración de afecciones se representa en la siguiente tabla:

PARQUE	Nº AEROS	MORTALIDAD ESTIMADA (ind./año)	LONGITUD LÍNEA DE EVACUACIÓN		
			TRAMO PRIVADO	TRAMO COMÚN	TOTAL
Buniel	26	67,86(*)	0 m	2.581 m	2.581 m
El Moral + Evacuación	12	31,32 (*)	30.627 m	13.197 m	43.824 m
Isar-Yudego + Evacuación	24	62,64 (*)	11.158 m	6.898 m	18.056 m
La Muela I-Santiuste	7	18,25(*)	0 m	13.197 m	13.197 m
Las Atalayas + Evacuación	20	52,2 (*)	12.260 m	12.590 m	24.850 m
Tórtoles + Evacuación	36	18,86 (**)	50.655 m	13.197 m	63.852 m
Valdemoro	12	31,32(*)	0 m	12.590 m	12.590 m
Evacuación conjunta	-	-	-	-	27.015 m
TOTAL	137	357,57 (*)	104.700 m	27.015 m	131.715 M

(*) Mortalidad calculada según la metodología expuesta en los Estudios de Impacto Ambiental de los PE Buniel y La Muela I-Santiuste.

(**) Mortalidad calculada según la metodología expuesta en el Estudio de Impacto Ambiental del PE Tórtoles. Esta metodología no tiene en cuenta la detectabilidad y la tasa de permanencia de las aves colisionadas, por lo que puede subestimar las colisiones.

Los índices de mortalidad se han calculado sólo para los parques eólicos, no para las líneas eléctricas, ya que no se dispone de datos de mortandad de las líneas eléctricas que se encuentran en el entorno de la zona de estudio y que pudieran ser utilizados para estimar la afección del proyecto. Los datos de mortalidad estimada se han realizado empleando las siguientes metodologías:

Metodología empleada para el PE Tórtoles

Los redactores del Estudio de Impacto Ambiental emplean un modelo predictivo. Para ello se empleará el método de W. Band, tal y como se describe en Band et al. (2007).

Básicamente, el modelo consiste en la aplicación de la fórmula: N° de aves colisionadas = n° de aves que vuelan a través del área de barrido del rotor x probabilidad de que el ave colisione.

Para el cálculo de cada uno de estos parámetros y la posterior aplicación de este modelo se emplean las directrices y la hoja de cálculo utilizados en el Scottish Natural Heritage Collision Risk Model, tal como aparece en su página web (<http://www.snh.gov.uk/planning-and-development/renewable-energy/onshore-wind/birdcollision-risks-guidance/>).

Se ha aplicado esta fórmula a las especies de tamaño mayor o similar al de una paloma registradas desde los puntos de observación situados en el futuro emplazamiento de los parques eólicos. Con los resultados obtenidos se ha calculado la frecuencia con la que cada especie realiza vuelos de riesgo, es decir, los considerados como de Riesgo Alto tipo 1 en el apartado anterior, y, por tanto, el porcentaje de tiempo al año que la especie permanece en el área de riesgo de los aerogeneradores.

Posteriormente, el modelo determina la probabilidad de que un objeto con la forma, el tamaño, la velocidad de vuelo y el comportamiento de la especie de ave en cuestión sea interceptado por las aspas de los aerogeneradores si permanece en su área de influencia el tiempo calculado. El modelo de Band, por tanto, no tiene en cuenta la existencia de maniobras de evasión activa para evitar la colisión con los aerogeneradores.

No obstante, en la práctica la mayoría de las aves tienden a evitar la colisión, ya que detectan el parque eólico al completo o un aerogenerador de forma individual y modifican su trayectoria de vuelo para evitar dichas estructuras. Por tanto, a los resultados obtenidos con este modelo se le ha de aplicar un "factor de evitación" que representa la proporción de aves que son capaces de adoptar medidas eficaces para evitar el choque.

La información disponible acerca de este valor ha sido obtenida de la última revisión de los factores de evitación de la Scottish Natural Heritage (SNH 2017), que excepto para unas pocas especies de aves recomienda que, en general, se aplique un factor de evitación de al menos el 98%.

Metodología empleada para el resto de Parques Eólicos

Esta metodología es la empleada en los estudios de La Muela-Santiuste y Buniel, y se ha extrapolado al resto de parques eólicos.

Para el cálculo de la mortandad hay que tener en cuenta que existen una serie de discrepancias entre las aves/quirópteros muertos localizados y la mortalidad real por colisión con los aerogeneradores o las líneas eléctricas. Según un estudio realizado sobre la incidencia de las plantas de aerogeneradores en la avifauna del Campo de Gibraltar (SEO 1995). Las principales causas de error son la incidencia de los depredadores y la eficacia de búsqueda de los observadores en la detectabilidad de cadáveres. En dicho informe se realizaron tres experimentos en diferentes épocas del año (invierno, migración primaveral y migración otoñal), obteniéndose los siguientes factores de corrección:

Eficacia de búsqueda. Factor de corrección de búsqueda (FCB)

- FCB (invierno): 0,75
- FCB (primavera): 0,64
- FCB (otoño): 0,77

Efecto de los depredadores. Factor de corrección por depredación (FCD)

- FCD (invierno): 0,82
- FCD (primavera): 0,75
- FCD (otoño): 0,50

Aunque no hay estudios concretos, para los parques eólicos la mortalidad no instantánea debería ser menor que en otras infraestructuras (líneas eléctricas por ejemplo), debido a que los choques con las aspas en movimiento son más fuertes y violentos que una colisión contra un cable estático. Es decir, los aerogeneradores deberían ser más "eficientes" en su tasa de muerte instantánea. Por ello para todos los tamaños de aves y quirópteros se ha calculado una mortalidad instantánea del 80% para los parques y de un 67% para las líneas, teniendo en cuenta que para las líneas la estimación oscila entre el 75% y 59%.

La depredación se ha estimado teniendo en cuenta la frecuencia de las visitas. Para las aves grandes sería del 0% (todas permanecen como mínimo 30 días). Para las aves pequeñas y quirópteros se han utilizado los resultados antes comentados obtenidos por Díez & Sanz (2000). Según sus datos, si las visitas se realizan por ejemplo los lunes, la probabilidad de que permanezca un ave accidentada el domingo anterior sería del 100 %, si cayó el viernes del 62,5 %, si fue el lunes anterior el 12,5% y si fue la semana anterior prácticamente sería del 0%. Esto significa que para los meses con visitas semanales podría aplicarse un valor medio de permanencia de restos del 56%. Para los meses con periodicidad quincenal permanecerían el 0% de los restos de la primera semana y el 56% de los de la segunda, por lo que en este caso la probabilidad debería ser la media de las dos semanas (28%).

Para las aves medianas la probabilidad debería ser similar a la de las pequeñas ya que también pueden ser transportadas por predadores fuera de las áreas de muestreo. Sin embargo hemos comprobado que en algunos casos suelen quedar restos de plumas en el punto de caída arrancadas por el carroñero antes de su traslado, lo que facilita la detección e identificación de la especie, por lo que podrían incrementarse al menos en un 10% el porcentaje de permanencia, elevando las cifras anteriores al 66% y al 38% respectivamente.

La detectabilidad también está relacionada con el tamaño. En el estudio de SEO (1995) en parques eólicos se calcula una detectabilidad de 1 (100%) para aves grandes y del 0,72 (72%) para aves medianas. Para líneas eléctricas Alonso & Alonso (1999) proponen un 80% para aves grandes y medianas un 40% para pequeñas. En este estudio hemos utilizado cifras algo más conservadoras debido a la orografía y vegetación del terreno.

Para aves grandes del 95%, para medianas el 60% y para pequeñas y quirópteros el 30%.

Teniendo en cuenta estos condicionantes se han elaborado diferentes índices de corrección según el grupo de aves consideradas:

Tamaño aves	Mortandad instantánea	Detectabilidad	Pérdida por predación			Factor de corrección total		
			Semanal	Quincenal	Mensual	Semanal	Quincenal	Mensual
Muy grandes	80%	95%	0%	0%	0%	1,31	1,31	1,31
Grandes	80%	75%	24%	52%	72%	2,19	3,47	4,76
Medianas	80%	60%	34%	62%	76%	3,15	5,48	8,68
Pequeñas y quirópteros	80%	30%	44%	72%	82%	7,44	14,88	23,14

En cuanto a Planes de acción sobre especies amenazadas aprobados en Castilla y León, el área estudiada no afecta al ámbito de aplicación de ninguno de ellos.

Teniendo en cuenta estos datos, pero también que los futuros parques eólicos se han diseñado minimizando posibles afecciones sobre la avifauna, y ocupan las zonas con menor importancia ambiental. El efecto conjunto para todas las infraestructuras, tanto existentes como futuras, puede ser valorado como MODERADO, ya que su recuperación no precisará prácticas protectoras o correctoras intensivas. La contribución de cada instalación del nudo al efecto conjunto se muestra a continuación:

AFECCIONES SOBRE LA FAUNA		
VALORACIÓN DEL EFECTO CONJUNTO		MODERADO
INFRAESTRUCTURA	CONTRIBUCIÓN	% CONTRIBUCIÓN
Buniel	MEDIA	13,86%
El Moral + Evacuación	MEDIA	12,66%
Isar-Yudego + Evacuación	MEDIA	15,08%
La Muela I-Santiuste	BAJA	3,73%
Las Atalayas + Evacuación	MEDIA	13,17%
Tórtoles + Evacuación	ALTA	29,55%
Valdemoro	BAJA	6,40%
Evacuación conjunta	BAJA	5,55%

Como es de esperar, los parques eólicos con un elevado número de aerogeneradores y con líneas de evacuación de mayor longitud generarán mayores efectos, mientras que los parques eólicos con menor número de aerogeneradores contribuirán en menor medida al efecto conjunto.

5.7.- AFECCIONES SOBRE LOS ESPACIOS PROTEGIDOS

Tal y como se refleja en el apartado correspondiente al inventario ambiental, los espacios protegidos y zonas consideradas de interés que se han estudiado son los pertenecientes a la Red de Espacios Naturales Protegidos de Castilla y León y los que conforman la Red Natura 2000; Zonas Especiales de Conservación (ZEC) y Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA).

De los espacios considerados, dentro de la zona de estudio se encuentran los siguientes (todos ellos pertenecientes a la Red Natura 2000):

- ZEPA - ES0000192 - Humada - Peña Amaya
- ZEC - ES4120093 - Humada-Peña Amaya
- ZEC - ES4140053 - Montes del Cerrato
- ZEC - ES4140129 - Montes Torozos y Páramos de Torquemada-Astudillo
- ZEC - ES4140082 - Riberas del Río Pisuerga y afluentes
- ZEC - ES4120071 - Riberas del Río Arlanza y afluentes
- ZEC - ES4120072 - Riberas del Río Arlanzón y afluentes

La valoración de afecciones sobre la Red Natura 2000 ha de realizarse se realizará a partir de la valoración de afecciones sobre los valores objeto de conservación (flora, fauna y hábitats de interés comunitario), de acuerdo al Decreto 6/2011, de 10 de febrero, por el que se establece el procedimiento de evaluación de las repercusiones sobre la Red Natura 2000 de aquellos planes, programas o proyectos desarrollados en el ámbito territorial de la Comunidad de Castilla y León.

Las principales afecciones podrán venir tanto por impacto directo sobre la vegetación y hábitats, tanto dentro de los espacios como en áreas entre ellos, y por la interferencia que se genere en el movimiento de poblaciones entre unos espacios y otros y las injerencias sobre corredores migratorios. Para valorar las afecciones se han tenido en cuenta las afecciones sobre la vegetación natural y los Hábitats de Interés Comunitario, la fauna, la afección directa sobre los espacios protegidos de las líneas de evacuación y la proximidad de los aerogeneradores a las áreas Red Natura 2000.

PARQUE	AEROS EN VEGETACIÓN NATURAL	LONGITUD EVACUACIÓN VEGETACIÓN (m)	AEROS EN HIC	LONGITUD EVACUACIÓN HIC (m)	Nº AEROS TOTAL	MORTALIDAD ESTIMADA (ind./año)	PROXIMIDAD AEROS A RN2000	LONGITUD EVACUACIÓN RN2000	LONGITUD LÍNEA DE EVACUACIÓN		
									TRAMO PRIVADO	TRAMO COMÚN	TOTAL
Buniel	1	-	0	-	26	67,86(*)	1.700 m	-	0 m	2.581 m	2.581 m
El Moral + Evacuación	1	1.580 m	1	950 m	12	31,32 (*)	80 m	60 m	30.627 m	13.197 m	43.824 m
Isar-Yudego + Evacuación	1	950 m	0	90 m	24	62,64 (*)	1.250 m	90 m	11.158 m	6.898 m	18.056 m
La Muela I-Santiuste	2	-	2	-	7	18,25(*)	1.600 m	70 m	0 m	13.197 m	13.197 m
Las Atalayas + Evacuación	0	1.562 m	0	646 m	20	52,2 (*)	90 m	-	12.260 m	12.590 m	24.850 m
Tórtoles + Evacuación	0	4.008 m	0	3165 m	36	18,86 (**)	1.950 m	90 m	50.655 m	13.197 m	63.852 m
Valdemoro	0	-	0	-	12	31,32(*)	1.100 m	-	0 m	12.590 m	12.590 m
Evacuación conjunta		1.890 m	-	0	-	-	1.700 m	55 m	-	-	27.015 m
TOTAL	5	9.990 m	3	4.851 m	137	357,57 (*)	-	365 m	104.700 m	27.015 m	131.715 M

(*) Mortalidad calculada según la metodología expuesta en los Estudios de Impacto Ambiental de los PE Buniel y La Muela I-Santiuste.

(**) Mortalidad calculada según la metodología expuesta en el Estudio de Impacto Ambiental del PE Tórtoles. Esta metodología no tiene en cuenta la detectabilidad y la tasa de permanencia de las aves colisionadas, por lo que puede subestimar las colisiones.

Del mismo modo que las afecciones conjuntas sobre la vegetación y la fauna, se considera la afección sobre los espacios protegidos por la totalidad de infraestructuras existentes y futuras como MODERADA, al valorarse la misma a través de los valores florísticos y faunísticos que pretenden preservar y no necesitar de medidas protectoras o correctoras intensivas.

Las mayores contribuciones al impacto vienen de las infraestructuras más cercanas a los espacios protegidos y de aquellas que supondrán unos mayores efectos sobre la vegetación y la fauna.

AFECCIONES SOBRE LOS ESPACIOS PROTEGIDOS		
VALORACIÓN DEL EFECTO CONJUNTO		MODERADO
INFRAESTRUCTURA	CONTRIBUCIÓN	% CONTRIBUCIÓN
Buniel	BAJA	7,01%
El Moral + Evacuación	ALTA	22,06%
Isar-Yudego + Evacuación	MEDIA	12,24%
La Muela I-Santiuste	MEDIA	13,71%
Las Atalayas + Evacuación	MEDIA	13,65%
Tórtoles + Evacuación	ALTA	23,05%
Valdemoro	BAJA	2,69%
Evacuación conjunta	BAJA	5,94%

5.8.- AFECCIONES SOBRE EL PAISAJE

El impacto visual del conjunto de parques eólicos existentes y futuros se ha evaluado mediante un análisis centrado especialmente en la percepción que se tiene desde las poblaciones más relevantes y afectadas del ámbito de estudio y las principales vías de comunicación.

Se ha empleado un análisis mediante herramientas asociadas a sistemas de información geográfica que permite determinar el territorio con visibilidad potencial sobre los lugares con una mayor presencia de observadores externos.

La cuenca visual ha sido calculada con el programa informático ARCGIS según las dimensiones reales de los aerogeneradores. Para la altura del observador se han considerado 2 m y en el cálculo ha sido tenido en cuenta la orografía, aunque no la presencia de estructuras como edificios o vegetación, por lo que la visibilidad real será menor que la que refleja el plano de visibilidad.

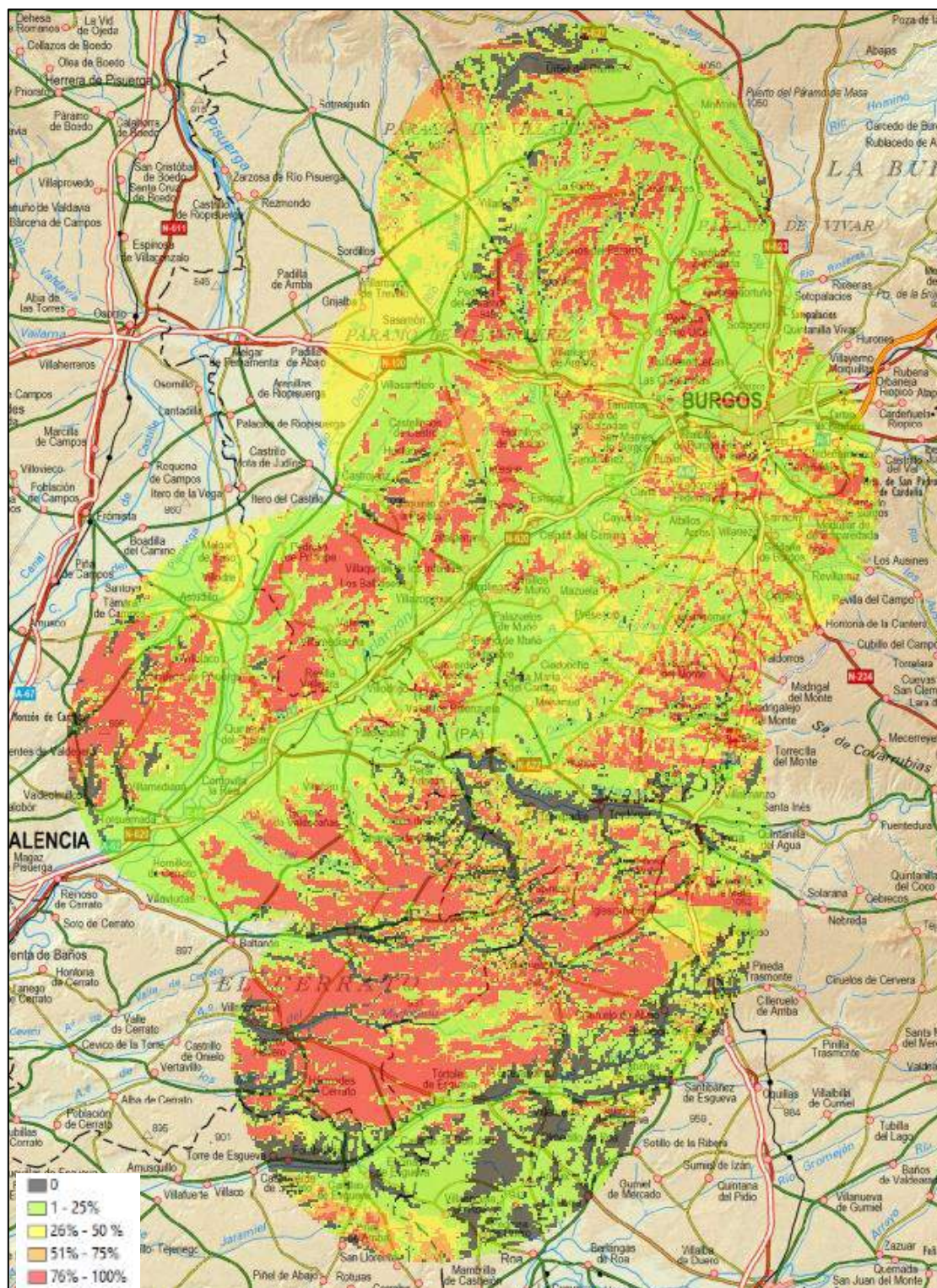
Como principales puntos de concentración de observadores en la zona encontramos los trazados de las principales carreteras, vías de ferrocarril, núcleos de población de mayor importancia y trazado del Camino de Santiago.

Las carreteras con mayor tráfico del ámbito de estudio son las autovías A-1, A60 y A-231. Resulta también de especial relevancia la vía de ferrocarril que une Palencia y Burgos y sobre todo el núcleo de la ciudad de Burgos.

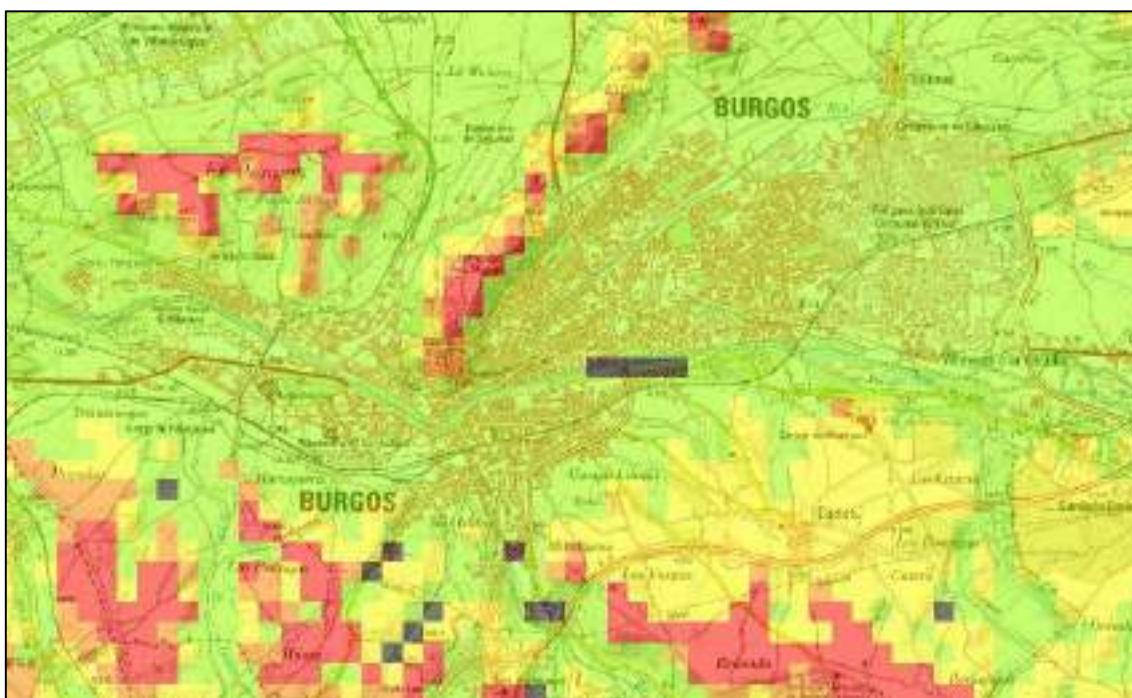
Según el análisis realizado, desde Burgos y sus alrededores se apreciarán entre el 1% y el 25% de los aerogeneradores totales en la zona de estudio, lo que supone una visibilidad baja para el conjunto.

La Autovía A-231 (cuyo trazado es sensiblemente similar al del Camino de Santiago) mantiene unos valores de visibilidad bajos (entre el 1% y el 25% de aerogeneradores visibles) en la mayor parte de la zona de estudio, pasando a ser de entre el 26% y el 50% al Oeste de Sasamón y alcanzando valores de entre el 76% y el 100% en las inmediaciones de Olmillos de Sasamón.

La Autovía A-1 obtiene valores de visibilidad bajos al Norte de Burgos, y al Sur alterna valores de visibilidad baja con valores altos en las zonas más elevadas. Los trazados de la autovía A60 y de la línea de ferrocarril Palencia-Burgos atraviesan también zonas de baja visibilidad en todo su trazado.



Porcentaje de aerogeneradores futuros visibles en la zona de estudio. Fuente: Propia.



Porcentaje de aerogeneradores futuros visibles en la ciudad de Burgos. Fuente: Propia.

Con estos valores de visibilidad conjunta se puede considerar el potencial impacto sobre el medio perceptual que generarán todos los parques eólicos futuros y actuales como MODERADO, ya que aunque la cuenca visual resulta bastante amplia, en las zonas de máxima concentración de observadores la visibilidad resulta en general baja (entre el 26% y el 50% del total de aerogeneradores) y las áreas de más alta visibilidad se sitúan en áreas despobladas de las zonas más elevadas del territorio.

La contribución de cada proyecto del nudo al efecto conjunto, se estima a partir del número de aerogeneradores previstos y su proximidad a las zonas de máxima concentración de observadores.

PARQUE	Nº AEROS	DISTANCIA A GRANDES NÚCLEOS	DISTANCIA A GRANDES VÍAS DE COMUNICACIÓN
Buniel	26	5.000 m	500 m
El Moral + Evacuación	12	22.000 m	700 m
Isar-Yudego + Evacuación	24	17.000 m	700 m
La Muela I-Santiuste	7	17.000 m	2.500 m
Las Atalayas + Evacuación	20	20.000 m	12.000 m
Tórtoles + Evacuación	36	37.000 m	22.000 m
Valdemoro	12	11.000 m	3.000 m
Evacuación conjunta	-	6.000 m	0 m
TOTAL	137	-	-

AFECCIONES SOBRE EL PAISAJE		
VALORACIÓN DEL EFECTO CONJUNTO		MODERADO
INFRAESTRUCTURA	CONTRIBUCIÓN	% CONTRIBUCIÓN
Buniel	ALTA	21,70%
El Moral + Evacuación	MEDIA	12,09%
Isar-Yudego + Evacuación	ALTA	17,58%
La Muela I-Santiuste	BAJA	5,24%
Las Atalayas + Evacuación	MEDIA	9,65%
Tórtoles + Evacuación	ALTA	16,60%
Valdemoro	MEDIA	7,34%
Evacuación conjunta	MEDIA	9,80%

5.9.- AFECCIONES SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

Desde el punto de vista de la sinergia, las principales influencias de la implantación de parques eólicos sobre el medio socioeconómico recaen sobre el sector económico de manera positiva, creando empleo y generando riqueza en la zona.

Esta generación será relativa tanto a la potencia instalada por las infraestructuras y la que aporte cada parque como a la población y actividad económica de la zona. Influirán además de la potencia instalada, la cantidad de aerogeneradores a instalar y la longitud de líneas eléctricas a instalar.

PARQUE	POTENCIA (MW)	Nº AEROS	LONGITUD EVACUACIÓN (m)
Buniel	114,50	26	-
El Moral	48,00	12	30.627
Isar-Yudego	90,00	24	11.158
La Muela I-Santiuste	26,00	7	-
Las Atalayas	49,50	20	12.260
Tórtoles	148,00	36	50.655
Valdemoro	50,00	12	-
Evacuación conjunta		-	27.188
TOTAL	526,00	137	131.888

El impacto se considera por lo tanto beneficioso y con las siguientes contribuciones individuales al efecto:

AFECCIONES SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO		
VALORACIÓN DEL EFECTO CONJUNTO		BENEFICIOSO
INFRAESTRUCTURA	CONTRIBUCIÓN	% CONTRIBUCIÓN
Buniel	ALTA	20,78%
El Moral + Evacuación	MEDIA	9,33%
Isar-Yudego + Evacuación	ALTA	17,02%
La Muela I-Santiuste	BAJA	4,88%
Las Atalayas + Evacuación	MEDIA	10,46%
Tórtoles + Evacuación	MUY ALTA	27,96%
Valdemoro	MADIA	9,17%
Evacuación conjunta	BAJA	0,40%

6.- MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS

A continuación, se realiza una recopilación de las principales medidas previstas para las instalaciones de manera individual (sólo de las que se dispone de los correspondientes Estudios de Impacto Ambiental) y que ofrecerán una mitigación de los efectos sinérgicos. Se unifican las medidas similares, proponiendo una medida de coordinación y estandarización entre ellas y entendiendo que la aplicación individual a cada instalación contribuye a la mitigación de los efectos conjuntos.

- Con el fin de evitar el levantamiento de polvo, con la consiguiente afección a la vegetación y a las personas presentes en la zona de actuación debido al incremento de partículas en suspensión en el aire, se procederá al riego de caminos y demás infraestructuras necesarias mediante camión cisterna o tractor unido a tolva, que se habilitará a la zona de obras durante todo el proceso de ejecución de las mismas. Para el abastecimiento del agua necesaria para realizar estos riegos, se dispondrán de los permisos necesarios por parte del Organismo o propietario correspondiente.
- Para reducir en lo posible las emisiones gaseosas procedentes de los gases de escape de la maquinaria, así como las emisiones de ruidos procedentes del funcionamiento de ésta, se llevará a cabo una puesta a punto de los motores de la maquinaria que interviene en las obras, realizada por un servicio autorizado, o disponer de los documentos que acrediten que se han pasado con éxito las inspecciones técnicas de vehículos correspondientes, en cumplimiento de la legislación existente en esta materia
- Se limitará la velocidad de todos los vehículos a 30 km/h., con el fin de evitar el levantamiento de polvo y la emisión de unos mayores niveles de presión sonora.

- Se tendrá especial cuidado para no afectar a balsas, depósitos de agua o puntos de abastecimiento de agua existentes en la zona. Se comprobará que durante la ejecución de las obras no caen accidentalmente escombros o residuos a los cauces cercanos. Si esto ocurriera, se procederá a su retirada y traslado a vertedero. Se tomarán las medidas necesarias para evitar el derrame o vertido de residuos líquidos en los cauces o puntos de agua cercanos.
- Para la apertura de caminos y zanjas, se aprovechará, en la medida de lo posible, al máximo la red de caminos existentes y se tratará de ajustar su acondicionamiento a la orografía y relieve del terreno para minimizar pendientes y taludes todo ello supeditado a los condicionantes técnicos necesarios para el tránsito de la maquinaria necesaria para el montaje de los aerogeneradores y de los apoyos de las líneas eléctricas.
- En caso de observarse inicio de procesos erosivos debido a los movimientos de tierras durante la fase de construcción se procederá a la restauración del terreno recurriendo a cualquier técnica de regeneración natural o artificial y a la revegetación de taludes y zonas afectadas si se consideraran efectivas.
- Para la ejecución de la red de viales y zanjas de interconexión entre aerogeneradores, se intentará aprovechar al máximo la red de caminos y vías existentes, a fin de evitar la apertura de nuevas fajas que supongan la consiguiente eliminación de la cubierta vegetal. Se tenderá a realizar el ensanchamiento del camino sobre los terrenos de labor adyacentes, si existen, tratando de evitar las zonas con cobertura vegetal.
- De forma análoga, para los caminos temporales de acceso a los apoyos de las líneas eléctricas, se utilizará siempre que sea posible caminos existentes, y trazando los caminos por tierras de cultivo siempre que sea posible.
- Durante las labores de cualquier actividad que implique un riesgo de provocar incendios (uso de maquinaria capaz de producir chispas), se habilitarán los medios necesarios para evitar la propagación del fuego.

- Se prohíbe terminantemente la realización de hogueras, fogatas, abandono de colillas y, en definitiva, cualquier tipo de actuación que conlleve riesgo de incendios.
- Se prevé reponer la cubierta vegetal en taludes de caminos y ubicaciones de aerogeneradores (superficies no hormigonadas).
- Como medida protectora fundamental para la avifauna y quirópteros, se deberá de realizar seguimiento a lo largo de la fase de funcionamiento de los parques en el tiempo y forma que determine el Órgano Ambiental en cada caso, con el objeto de determinar la posible variación de los hábitos de uso del espacio por las diferentes especies de especial interés, contrastando los datos obtenidos con los del seguimiento anual previo.
- Como medida protectora en la fase de funcionamiento se prestará especial atención a la retirada periódica de cadáveres de ganado y otros animales que pudieran aparecer alrededor de los aerogeneradores, eliminándose posibles riesgo sobre aquellas especies que se vieran atraídas a la zona, como el buitre leonado, el alimoche, el milano negro y real y el águila real, especialmente.

7.- CONCLUSIONES

Se redacta el presente documento con el objeto de identificar y evaluar los posibles efectos sinérgicos y acumulativos que sobre el medio podrán tener los parques eólicos que evacuarán su energía a partir del denominado "Nudo Buniel 400" (teniendo en cuenta además sus infraestructuras de evacuación) y que serán los siguientes:

PARQUE EÓLICO	PROMOTOR
Buniel	Iberdrola Renovables Castilla León, S.A.
El Moral	Inversiones Empresariales VAPAT S.L.
Isar-Yudego	EDP Renovables España, S.L.
La Muela I-Santiuste	Desarrollos Energéticos del Cantábrico, S.L.U.
Las Atalayas	Inversiones Empresariales VAPAT S.L.
Tórtoles	Alfanar Energía
Valdemoro	Iberdrola Renovables Castilla León, S.A.

Se han valorado las afecciones sobre la atmósfera y el cambio climático, la geomorfología, el agua y los suelos, la vegetación, la fauna, los espacios protegidos, el paisaje y el medio socioeconómico, habiendo encontrado los diferentes efectos sinérgicos como se refleja en la siguiente tabla:

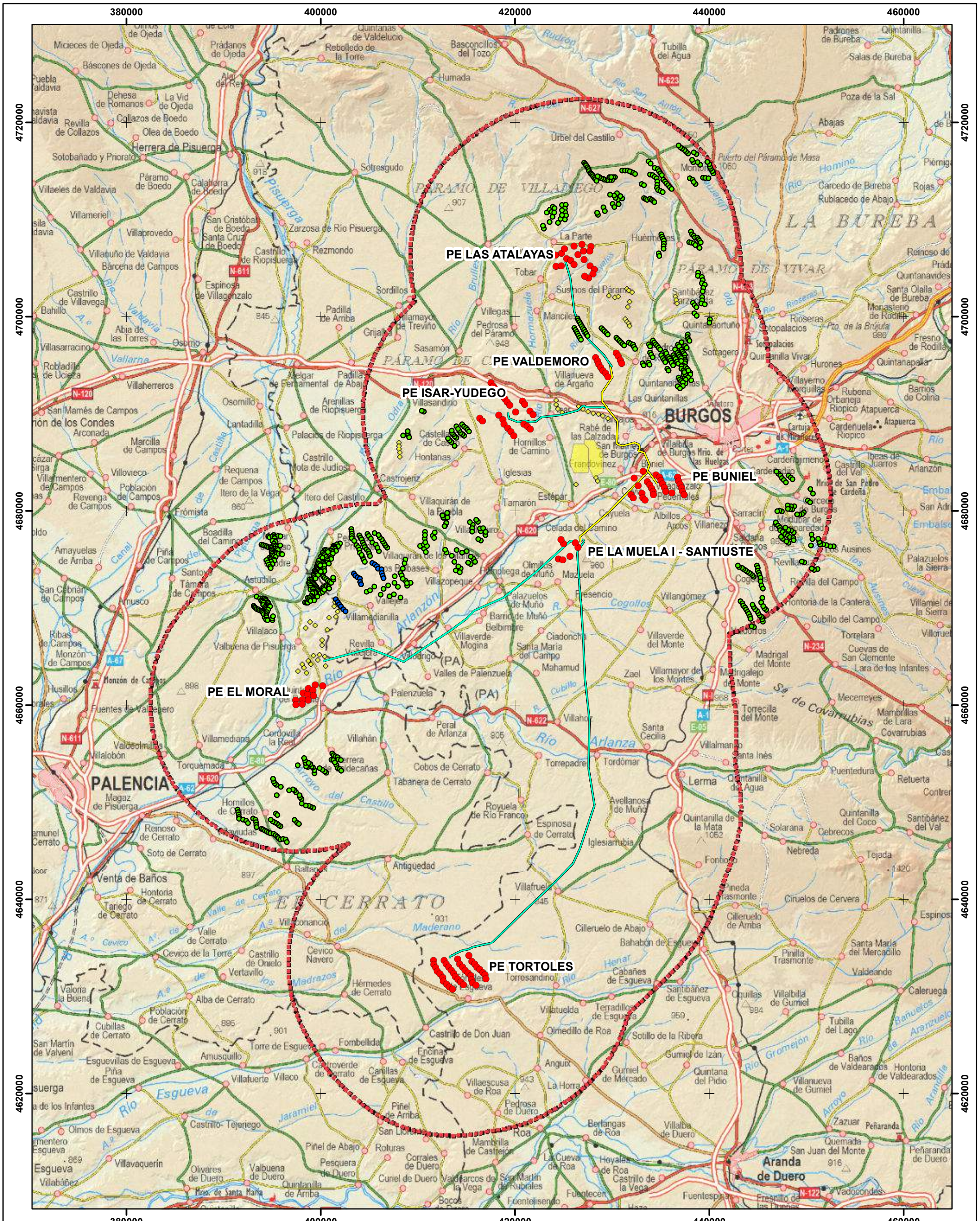
IMPACTO	VALORACIÓN DEL EFECTO SINÉRGICO
ATMÓSFERA Y EL CAMBIO CLIMÁTICO	BENEFICIOSO
GEOMORFOLOGÍA	NULO
AGUA Y SUELOS	COMPATIBLE
VEGETACIÓN	MODERADO
FAUNA	MODERADO
ESPACIOS PROTEGIDOS	MODERADO
PAISAJE	MODERADO
MEDIO SOCIOECONÓMICO	BENEFICIOSO

La contribución a cada efecto sinérgico particular de cada proyecto y la contribución a la afección global se representa en la siguiente tabla.

INFRAESTRUCTURA	% CONTRIBUCIÓN								
	ATMÓSFERA Y EL CAMBIO CLIMÁTICO	GEOMORFOLOGÍA	AGUA Y SUELOS	VEGETACIÓN	FAUNA	ESPACIOS PROTEGIDOS	PAISAJE	MEDIO SOCIOECONÓMICO	PROMEDIO
	BENEF	NULO	COMP	MODE	MODE	MODE	MODE	BENEF	
Buniel	21,77%	-	7,55%	5,00%	13,86%	7,01%	21,70%	20,78%	12,82%
El Moral + Evacuación	9,13%	-	19,83%	22,18%	12,66%	22,06%	12,09%	9,33%	15,33%
Isar-Yudego + Evacuación	17,11%	-	13,33%	7,84%	15,08%	12,24%	17,58%	17,02%	14,31%
La Muela I-Santiuste	4,94%	-	3,08%	25,67%	3,73%	13,71%	5,24%	4,88%	8,75%
Las Atalayas + Evacuación	9,41%	-	14,81%	7,24%	13,17%	13,65%	9,65%	10,46%	11,20%
Tórtoles + Evacuación	28,14%	-	25,01%	25,34%	29,55%	23,05%	16,60%	27,96%	25,09%
Valdemoro	9,51%	-	5,00%	2,00%	6,40%	2,69%	7,34%	9,17%	6,02%
Evacuación conjunta	0%	-	11,38%	4,73%	5,55%	5,94%	9,80%	0,40%	5,40%

ANEXO I: PLANOS

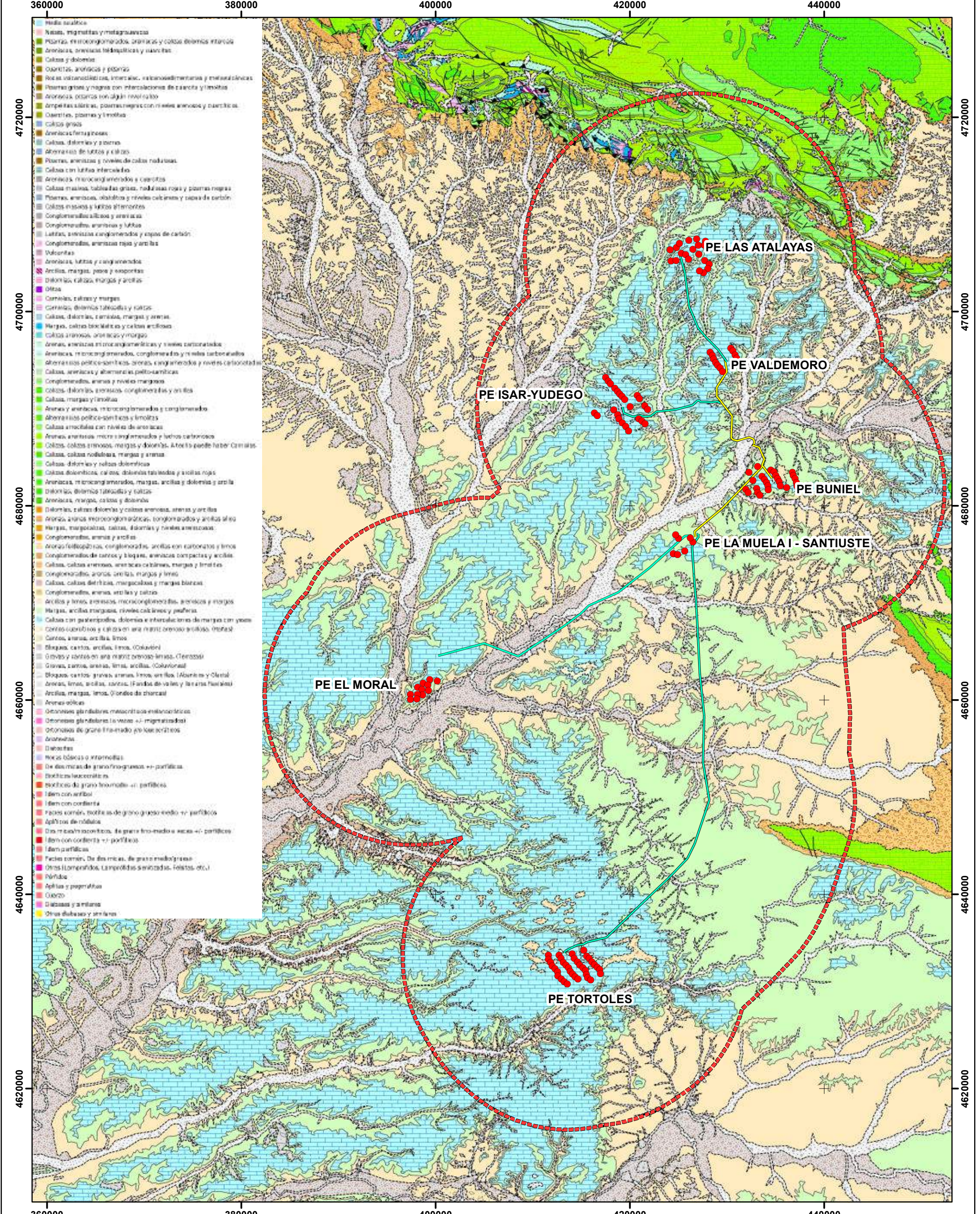
- 1. Proyectos valorados**
 - 2. Geología y medio físico**
 - 3. Hidrología**
 - 4. Vegetación**
 - 5. Avifauna de interés**
 - 6. Red Natura 2000**
 - 7. Visibilidad y cuencas visuales**
-



- PPEE Nudo Buniel
- PPEE en construcción
- PPEE en funcionamiento
- PPEE Autorizados o en desarrollo
- Trazados evacuación particular
- Trazados evacuación conjunta
- Zona de influencia (15 km)

UTM Huso 30 ETRS 1989

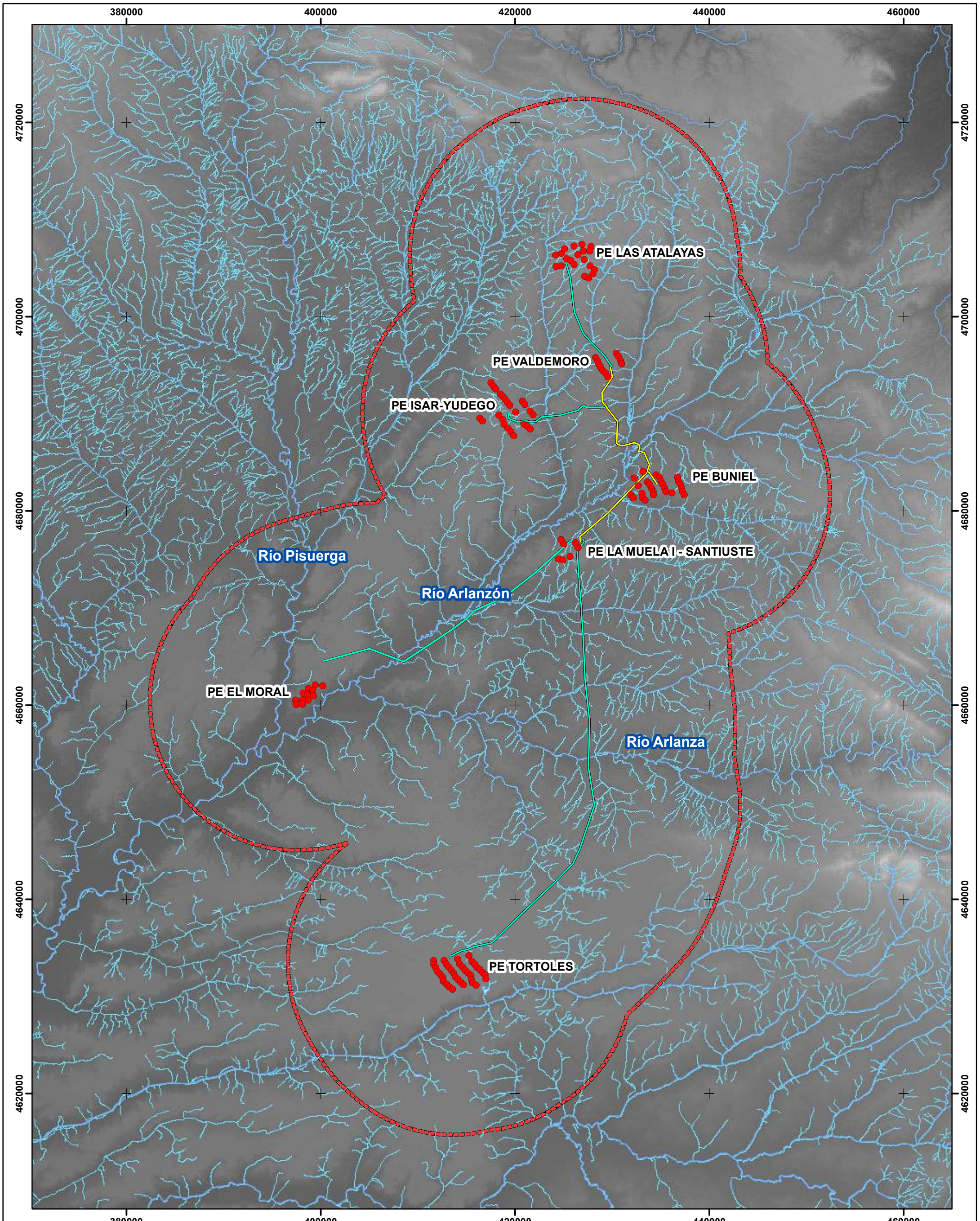
PROYECTO	ESTUDIO SOBRE EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS PROYECTOS EÓLICOS EN EL "NUDO BUNIEL" (PROVINCIAS DE BURGOS Y PALENCIA)	FECHA: 10 / 2019
		ESCALA: 1: 350.000
PLANO	PROYECTOS VALORADOS	PLANO Nº: 1
		HOJA: 1 de 1



- PPEE Nudo Buniel
- Trazados evacuación particular
- Trazados evacuación conjunta
- Zona de influencia (15 km)



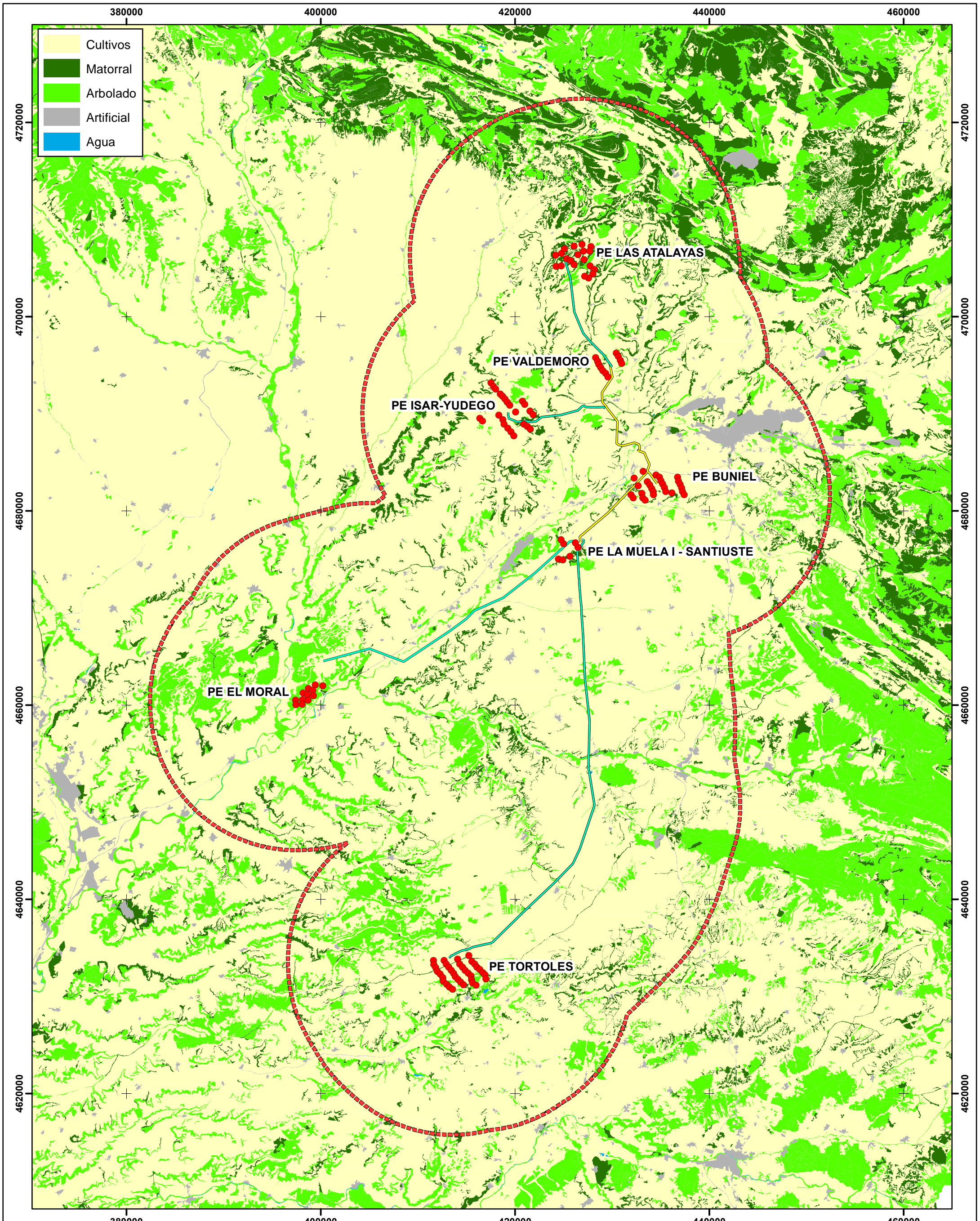
PROYECTO	ESTUDIO SOBRE EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS PROYECTOS EÓLICOS EN EL "NUDO BUNIEL" (PROVINCIAS DE BURGOS Y PALENCIA)	FECHA: 10 / 2019
PLANO	GEOLOGÍA	ESCALA: 1: 350.000
		PLANO Nº: 2
		HOJA: 1 de 1



- PPEE Nudo Buniel
- Trazados evacuación particular
- Trazados evacuación conjunta
- Zona de influencia (15 km)



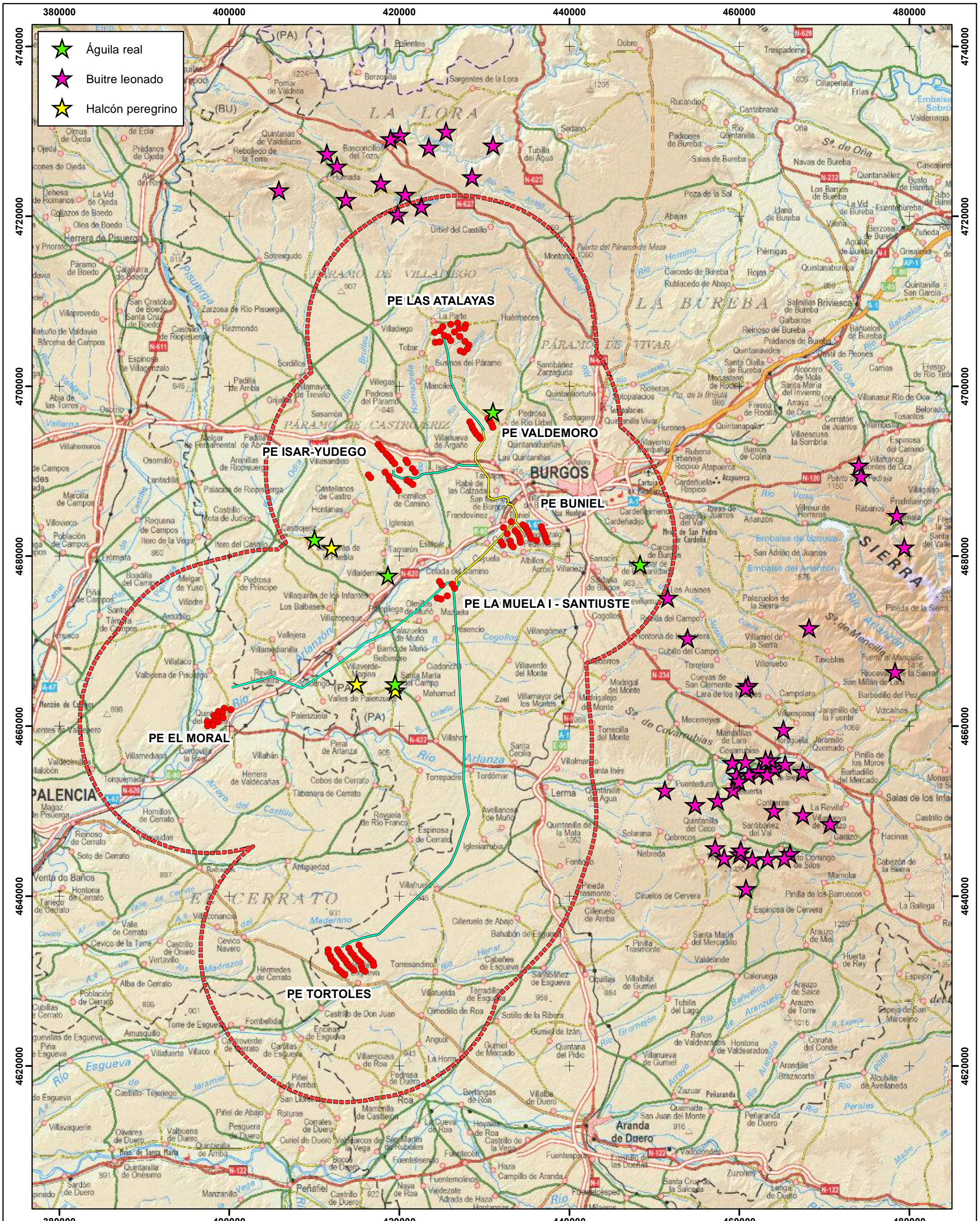
PROYECTO	ESTUDIO SOBRE EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS PROYECTOS EÓLICOS EN EL "NUDO BUNIEL" (PROVINCIAS DE BURGOS Y PALENCIA)	FECHA: 10 / 2019
PLANO	HIDROLOGÍA	ESCALA: 1: 350.000
		PLANO Nº: 3
		HOJA: 1 de 1



- PPEE Nudo Buniel
- Trazados evacuación particular
- Trazados evacuación conjunta
- ⋯ Zona de influencia (15 km)

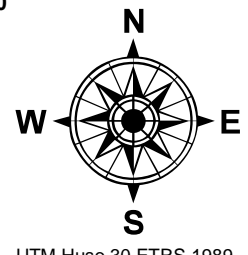


PROYECTO	ESTUDIO SOBRE EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS PROYECTOS EÓLICOS EN EL "NUDO BUNIEL" (PROVINCIAS DE BURGOS Y PALENCIA)	FECHA: 10 / 2019
PLANO	VEGETACIÓN	ESCALA: 1: 350.000
		PLANO Nº: 4
		HOJA: 1 de 1



- ★ Águila real
- ★ Buitre leonado
- ★ Halcón peregrino

- PPEE Nudo Buniel
- Trazados evacuación particular
- Trazados evacuación conjunta
- Zona de influencia (15 km)

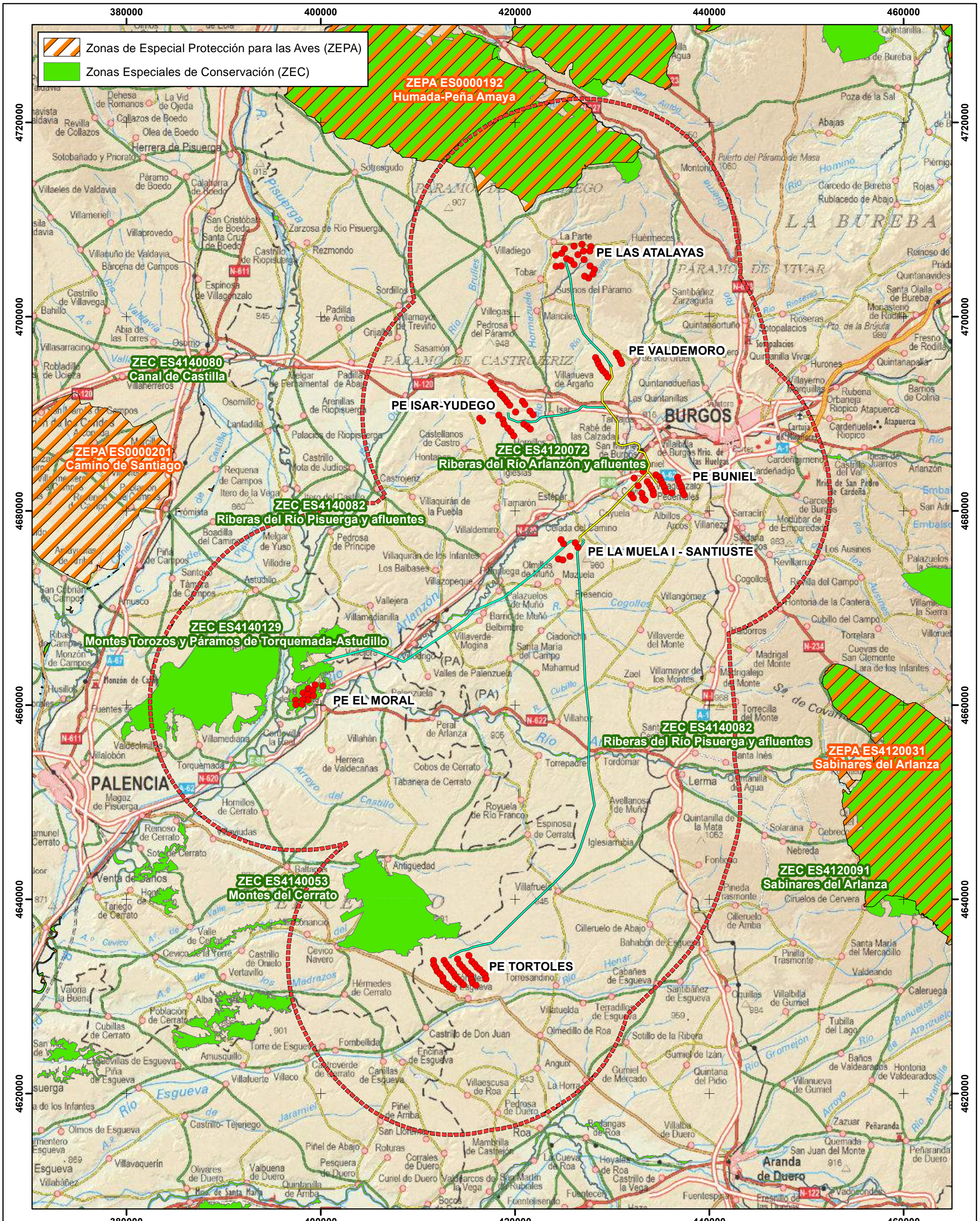


UTM Huso 30 ETRS 1989

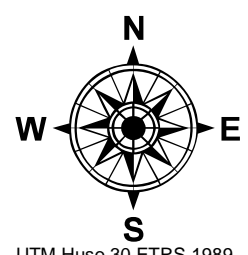


Puntos de nidificación 2018 para águila real, alimoche (sin presencia), halcón peregrino y águila azor perdicera (sin presencia) en un radio de 15 km y de buitre leonado en un radio de 50 km de los parques de los parques de Buniel y La Muela I-Santiuste. Fuente: Servicio de Espacios Naturales Flora y Fauna de la Junta de Castilla y León.

PROYECTO	ESTUDIO SOBRE EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS PROYECTOS EÓLICOS EN EL "NUDO BUNIEL" (PROVINCIAS DE BURGOS Y PALENCIA)	FECHA: 10 / 2019
PLANO	AVIFAUNA DE INTERÉS	ESCALA: 1: 400.000
		PLANO Nº: 5
		HOJA: 1 de 1

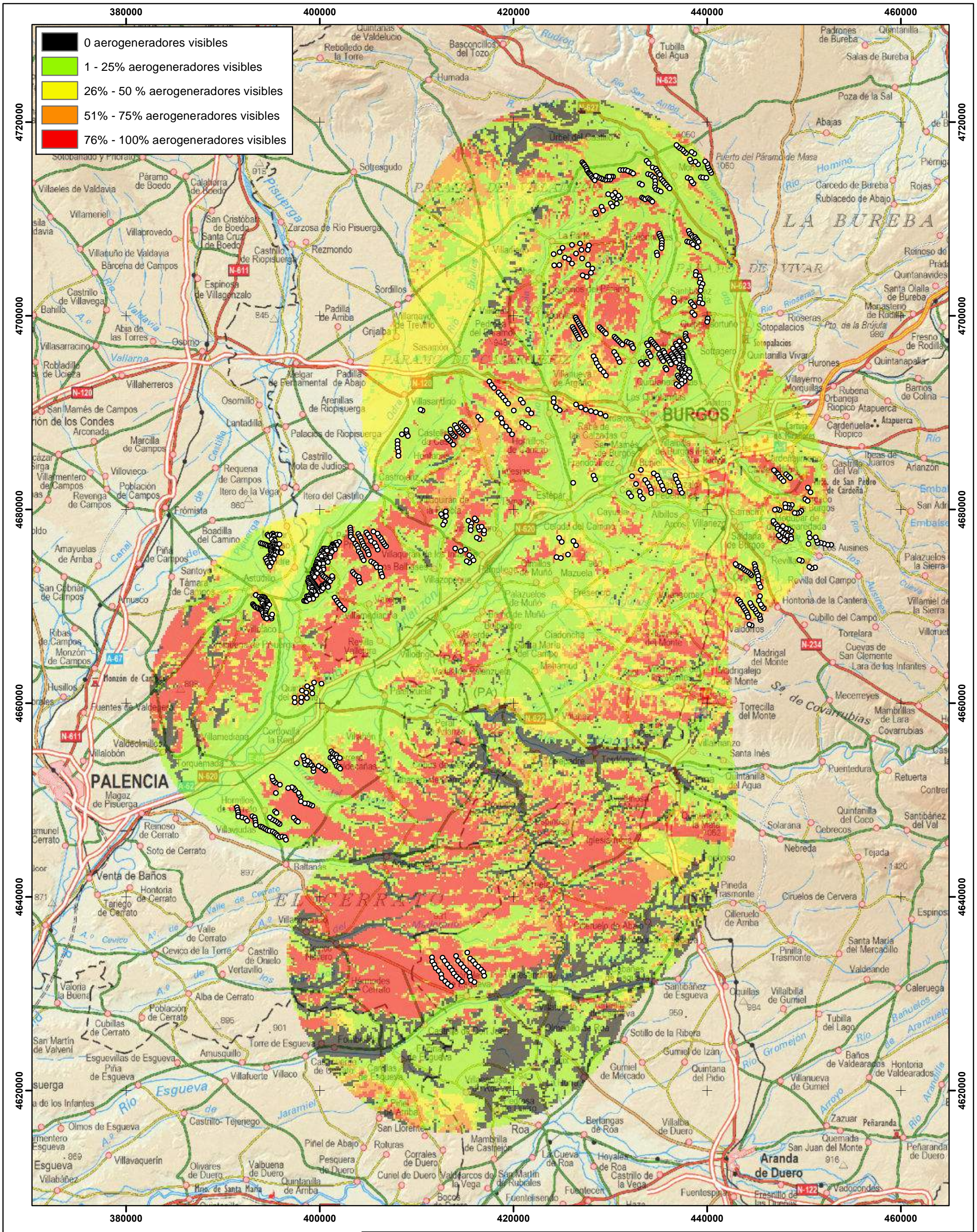


- PPEE Nudo Buniel
- Trazados evacuación particular
- Trazados evacuación conjunta
- ⋮ Zona de influencia (15 km)



PROYECTO	ESTUDIO SOBRE EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS PROYECTOS EÓLICOS EN EL "NUDO BUNIEL" (PROVINCIAS DE BURGOS Y PALENCIA)	FECHA:	10 / 2019
PLANO	RED NATURA 2000	ESCALA:	1: 350.000
		PLANO Nº:	6
		HOJA:	1 de 1

Fuente: "Junta de Castilla y León". IDECyL.



○ Aerogeneradores existentes y futuros



PROYECTO	ESTUDIO SOBRE EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS PROYECTOS EÓLICOS EN EL "NUDO BUNIEL" (PROVINCIAS DE BURGOS Y PALENCIA)	FECHA:	10 / 2019
		ESCALA:	1: 350.000
PLANO	VISIBILIDAD CONJUNTA PPEE EXISTENTES Y FUTUROS	PLANO Nº:	7
		HOJA:	1 de 1