4.1.5.1 Carreteras

Tal y como se muestra en la *Figura 31*, el ámbito de estudio en torno a los aerogeneradores, está dominado por las "Carreteras principales", entre las que destacan por su extensión de las correspondientes a la Red local y, en menor medida, la Red básica y la Red Comarcal.

Menos extensas que las anteriores, pero también importantes, son las "Autopistas y autovías", entre las que serían más frecuentes las pertenecientes a la Red de interés preferente

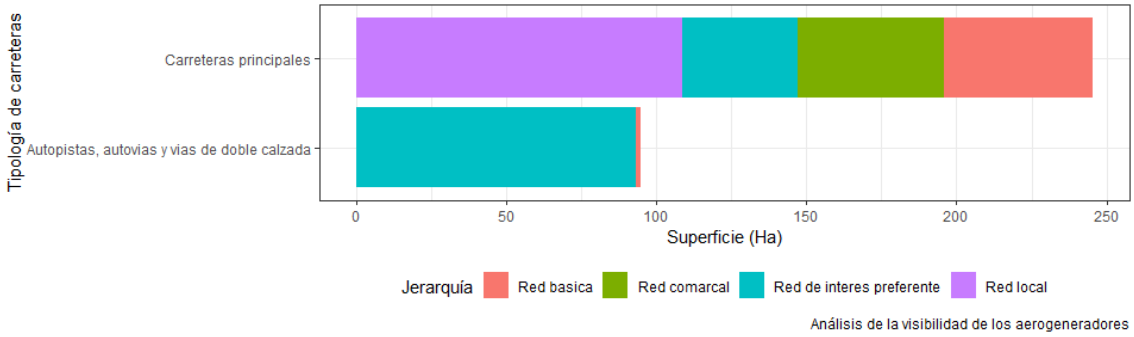


Figura 31: Superficies ocupadas por tipos de carreteras en el ámbito de estudio

De manera similar a cómo se ha analizado la afección o coincidencia entre la visibilidad de los aerogeneradores con los municipios y los usos del suelo, se ha realizado un análisis de la visibilidad de los aerogeneradores desde las diferentes carreteras del ámbito de estudio.

Para ello, se han considerado los diferentes tramos de la red viaria, de acuerdo a la identificación de la Base Topográfica Armonizada del Gobierno Vasco (carreteras de la CAPV) y del Instituto Geográfico Nacional. Es decir, se ha analizado y detallado la visibilidad para un total de 92 vías o tramos de vía diferentes en los que la cartografía utilizada identifica la red viaria del territorio.

Al igual que en las métricas utilizadas previamente, se ha considerado la superficie de cada vía coincidente con la cuenca visual de los aerogeneradores, así como la suma total de las visibilidades en cada una de estas coincidencias, datos con los que posteriormente se ha calculado también el valor de visibilidad medio para cada uno de los tramos de la red viaria considerados.

Los resultados, que se muestran en las siguientes páginas (de *Figura 32* a *Figura 34*), permiten identificar las vías de comunicación principalmente afectadas por la visibilidad.

Así, considerando la superficie de cuenca visual total en cada una de estas vías, destacan como más afectadas las siguientes: AP-1 y GI-627.

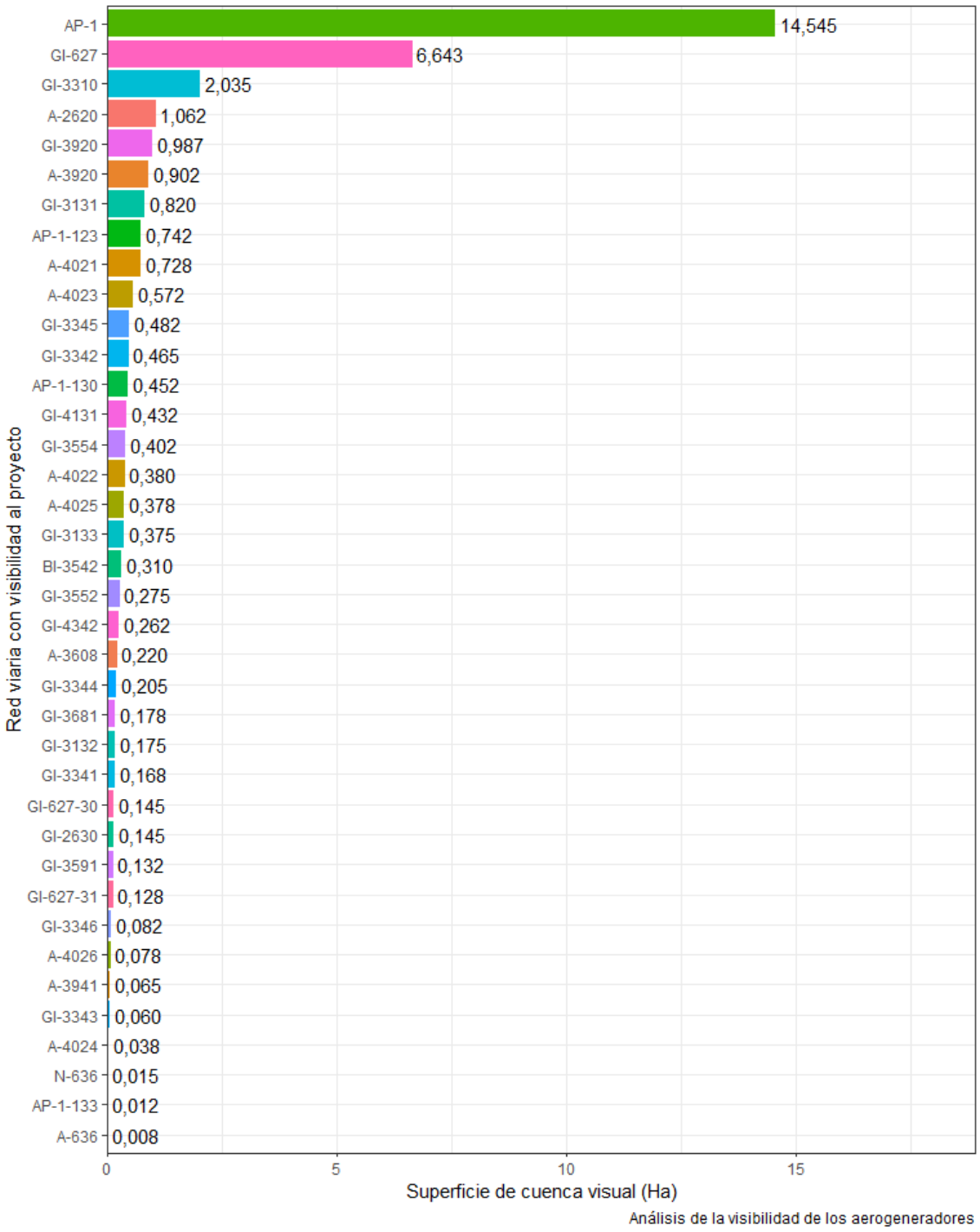


Figura 32: Superficie de cuenca visual de los aerogeneradores coincidente con cada una de las vías o tramo de vía del ámbito de estudio

En base a la suma de los valores de visibilidad totales en cada una de las vías, la clasificación de las más afectadas estaría encabezada por las siguientes: AP-1 y GI-627.

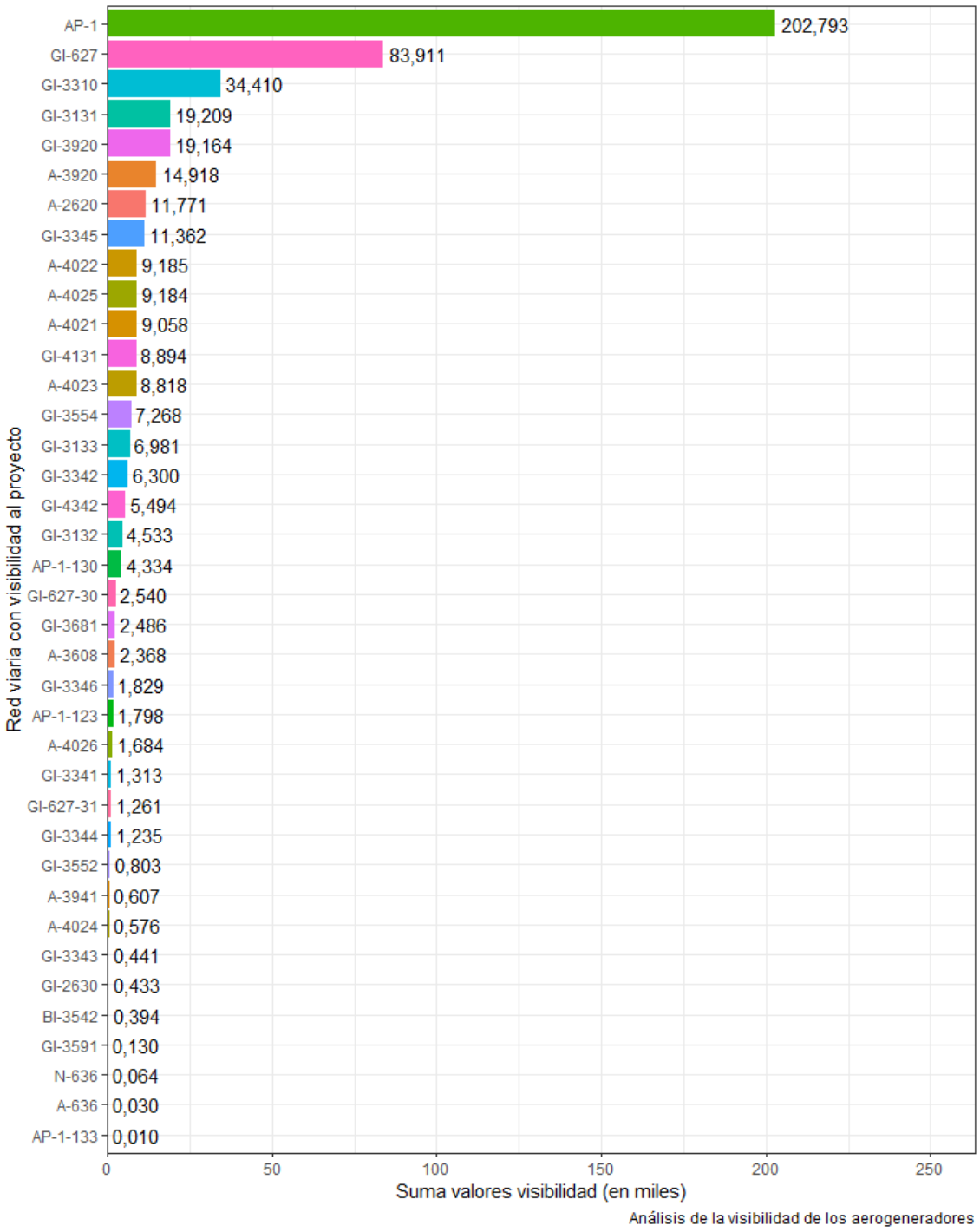


Figura 33: Suma de los valores de la visibilidad de los aerogeneradores en cada coincidencia con las vías o tramo de vía del ámbito de estudio

Calculado el valor medio de visibilidad en cada una de las vías, encabezan el listado: GI-3132, A-4026 y A-4022.

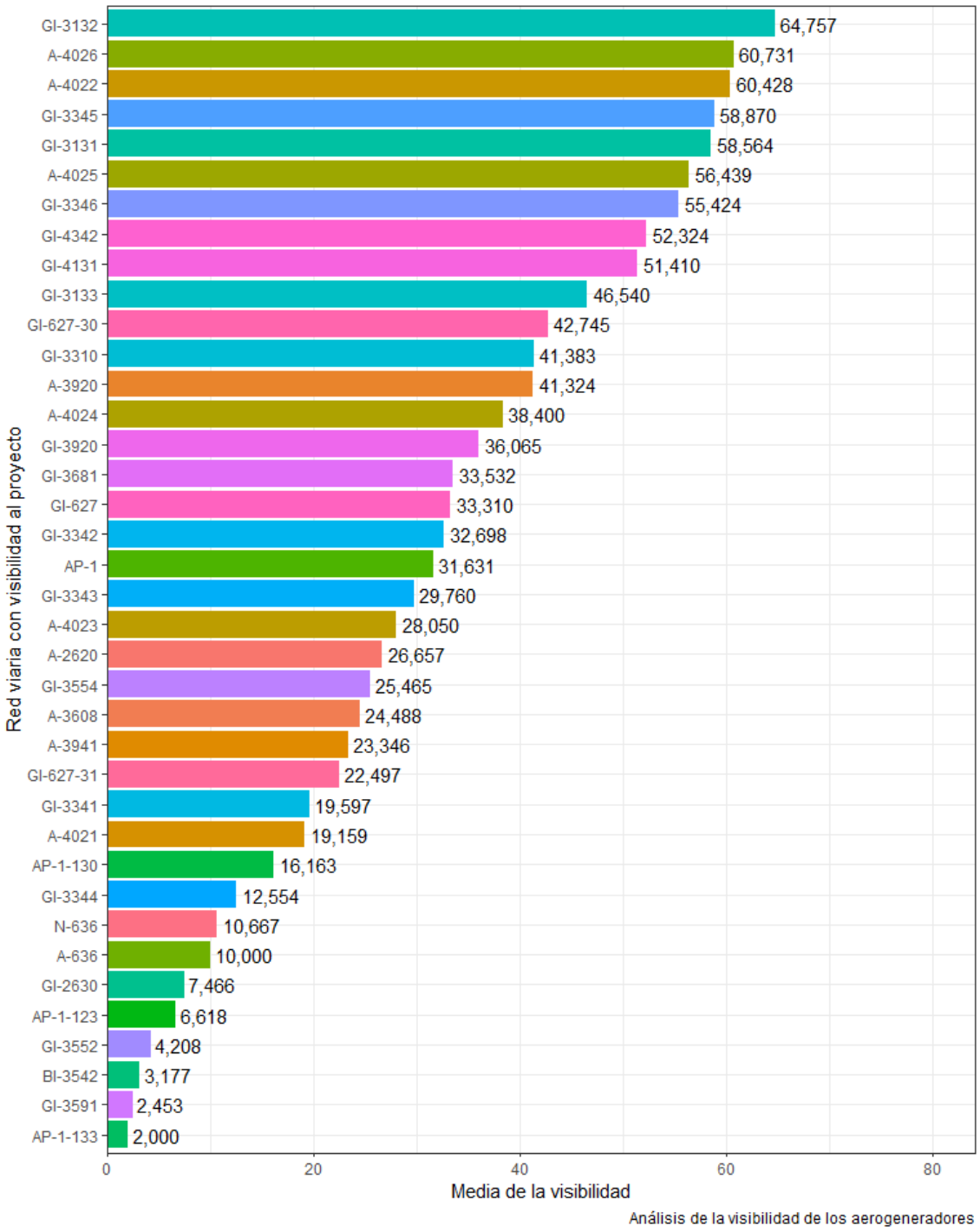


Figura 34: Valor medio de la visibilidad de los aerogeneradores en cada coincidencia con las vías o tramo de vía del ámbito de estudio

Respecto al número de usuarios de las principales vías más afectadas por la visibilidad de los aerogeneradores, los datos de intensidad media diaria de vehículos más recientes publicados por las administraciones que las gestionan serían los siguientes:

- AP-1: entre 15.000 y 17.000 veh/día (16-17% de pesados)
- GI-627: entre 450 y 8.500 veh/día (8,5-16% de pesados)

4.1.5.2 Vías férreas

El ámbito de estudio definido para la visibilidad de los aerogeneradores (15 km de radio), presenta las siguientes infraestructuras ferroviarias (algunas presentan doble vía, por lo que la longitud total obtenida es mayor que el trazado real de la vía):

Tipo	Línea	Longitud (m)
Tren	Y Vasca (Tramo En Constr.)	32.031

Tabla 3: Infraestructuras ferroviarias en el ámbito de estudio de la visibilidad de los aerogeneradores

En este caso, la cuenca visual de los aerogeneradores es coincidente únicamente con la vía férrea *Y Vasca (Tramo En Constr.)*, con un valor total de visibilidad (calculado como el sumatorio acumulado de todos los valores de visibilidad de las líneas férreas dentro de la cuenca visual del parque eólico) de 546.060.

Si se considera el valor medio de visibilidad obtenido en esta línea ferroviaria, dicho valor es de 56,69, respecto al máximo posible de 80.

4.1.5.3 Senderos, rutas y caminos

Al igual que con las carreteras del ámbito de estudio, también se considera de interés el tener en cuenta los posibles observadores potenciales que recorren los numerosos senderos, rutas y caminos presentes en el territorio.

Para ello, se ha considerado la red de senderos de la Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada, así como la red de Vías Verdes, Caminos Naturales, Rutas BTT, el Camino de Santiago y Vías Pecuarias, aunque estas últimas quedan fuera del ámbito de estudio.

Así, en el siguiente gráfico (*Figura 35*) se observa la composición de la red de senderos y caminos, representados por su longitud total dentro del ámbito de estudio en torno a los aerogeneradores, entre los que destacan fundamentalmente los correspondientes al tipo "Sendero De Pequeño Recorrido", con una longitud total de caminos de 296,42 km.

El segundo tipo de camino más extendido en el ámbito estudiado es el "Sendero De Gran Recorrido", con una longitud total de caminos de 207,88 km.

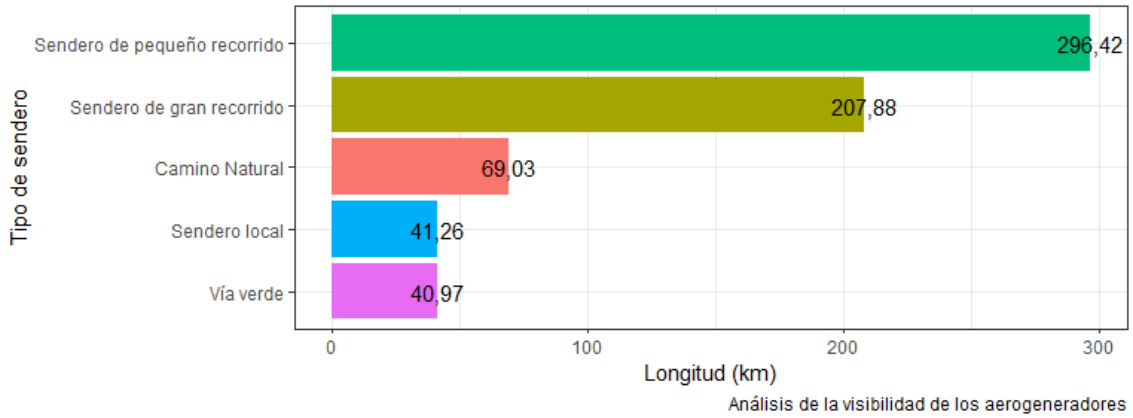


Figura 35: Longitud acumulada de toda la red de senderos y caminos agrupados por tipología o grupo

Empleando una metodología similar a la utilizada previamente en el caso de las carreteras del ámbito de estudio, se puede calcular la intersección de los diferentes senderos identificados en el ámbito de estudio con el mapa resultante de la intervisibilidad.

El resultado (de la *Figura 36* a la *Figura 39*), en el caso de la red de caminos y senderos, se mide como longitud total de cada recorrido o sendero que presenta visibilidad hacia los aerogeneradores del proyecto, así como mediante otras métricas y parámetros como el porcentaje de cada camino o sendero con visibilidad, y los valores de suma total y media de visibilidad en cada ruta.

Atendiendo a la longitud total de cada camino coincidente con la cuenca visual de los aerogeneradores, las rutas más afectadas serían *GR-121. Etapa 09. Udala-Leintz Gatzaga*, *PR-GI-100. Eskolore Trenbide*, *PR-GI-3001. Dominios de Aitzorrotz* y *PR-GI-170. Eskolore Latabide*, entre otros.

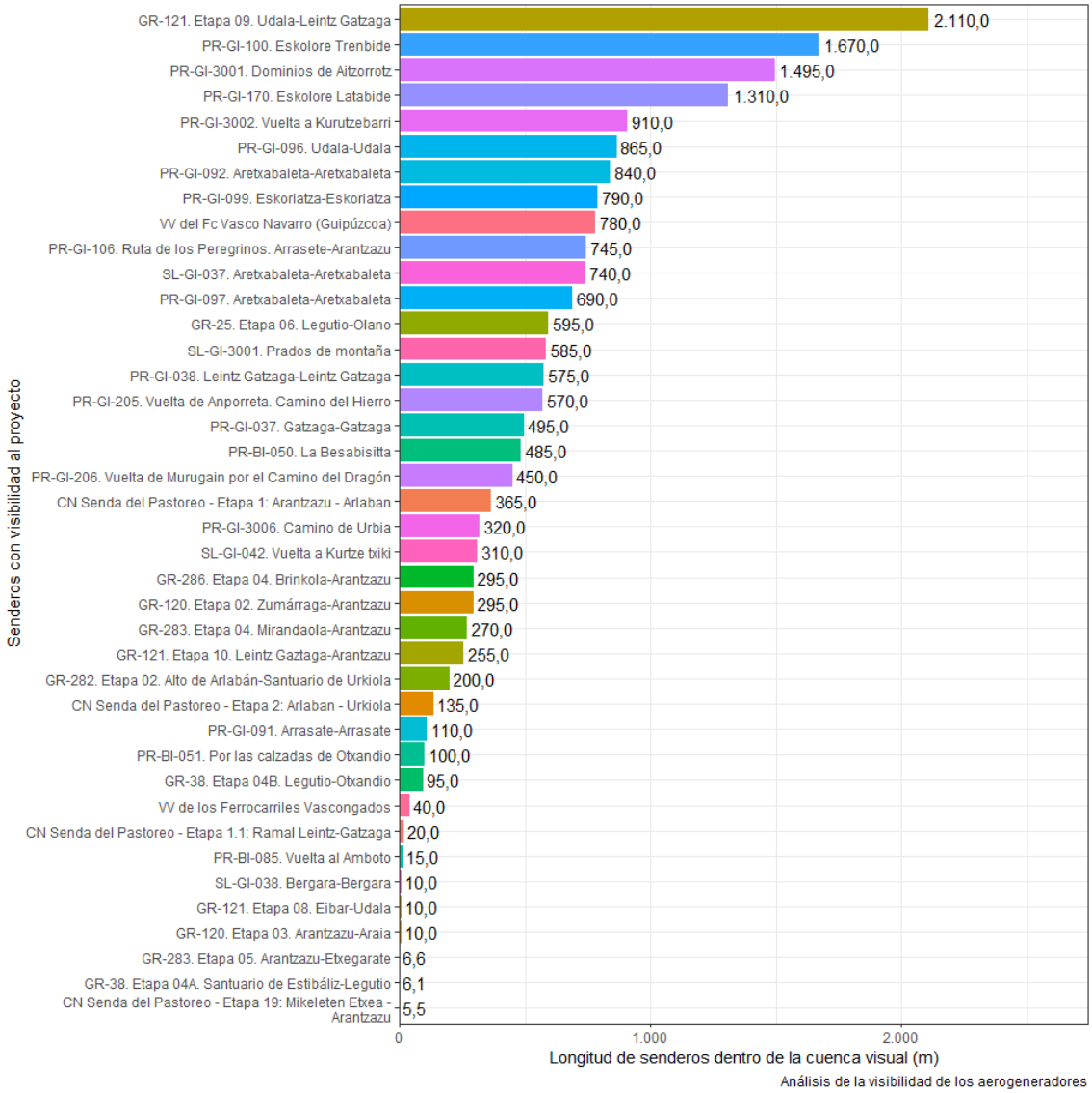


Figura 36: Longitud con visibilidad en cada uno de los senderos y recorridos del ámbito de estudio

Considerando el porcentaje de cada ruta que discurre dentro de la cuenca visual de los aerogeneradores, los caminos más afectados serían *PR-GI-096. Udala-Udala*, *PR-GI-097. Aretxabaleta-Aretxabaleta*, *PR-GI-170. Eskolore Latabide* y *PR-GI-099. Eskoriatza-Eskoriatza*.

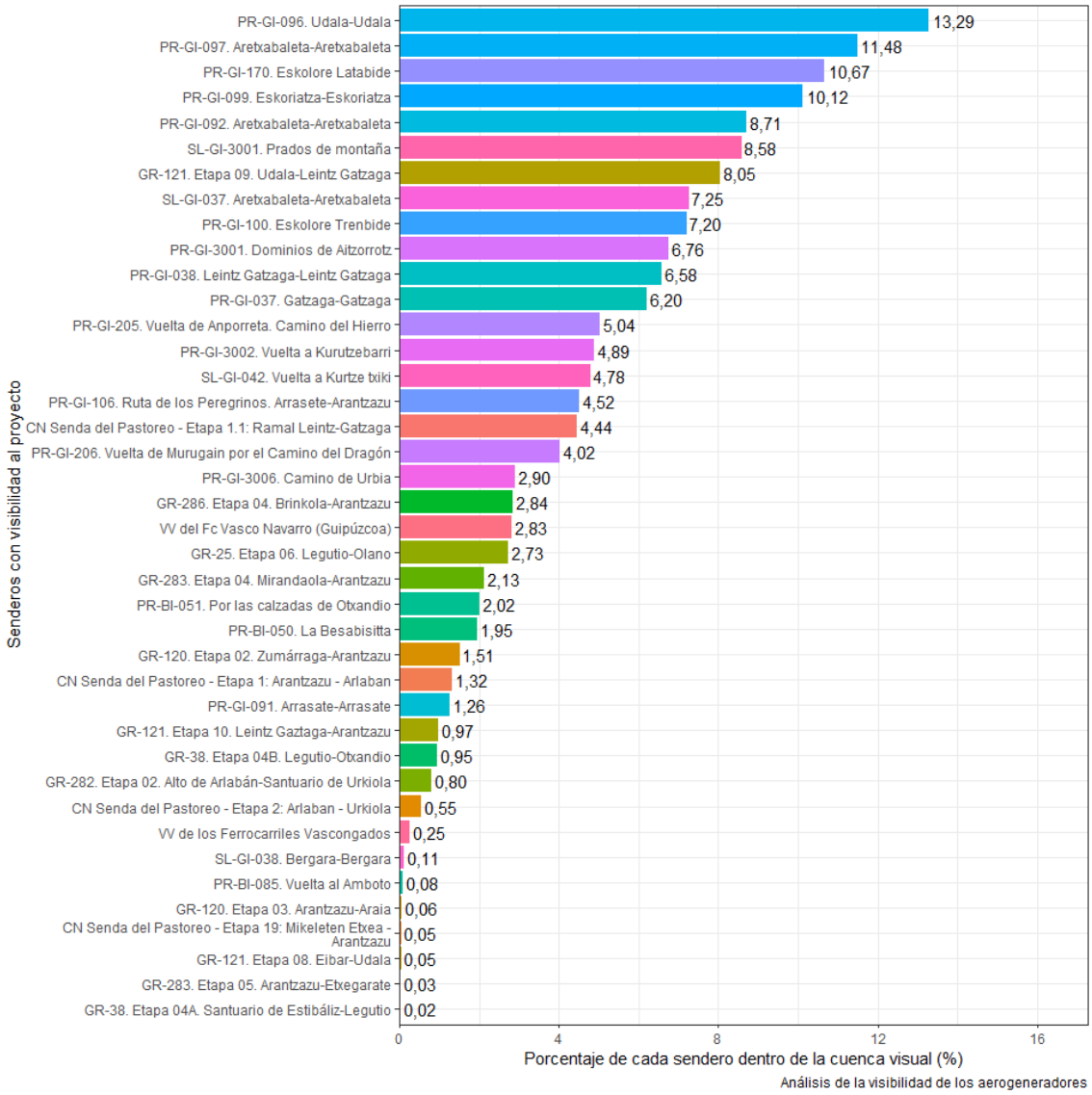


Figura 37: Porcentaje con visibilidad de cada sendero respecto a su longitud total

En cuanto a la suma del valor total de visibilidad acumulada por cada ruta situada dentro de la cuenca visual de los aerogeneradores, las más afectadas serían *GR-121. Etapa 09. Udala-Leintz Gatzaga*, *PR-GI-3001. Dominios de Aitzorrotz* y *PR-GI-100. Eskolore Trenbide*.

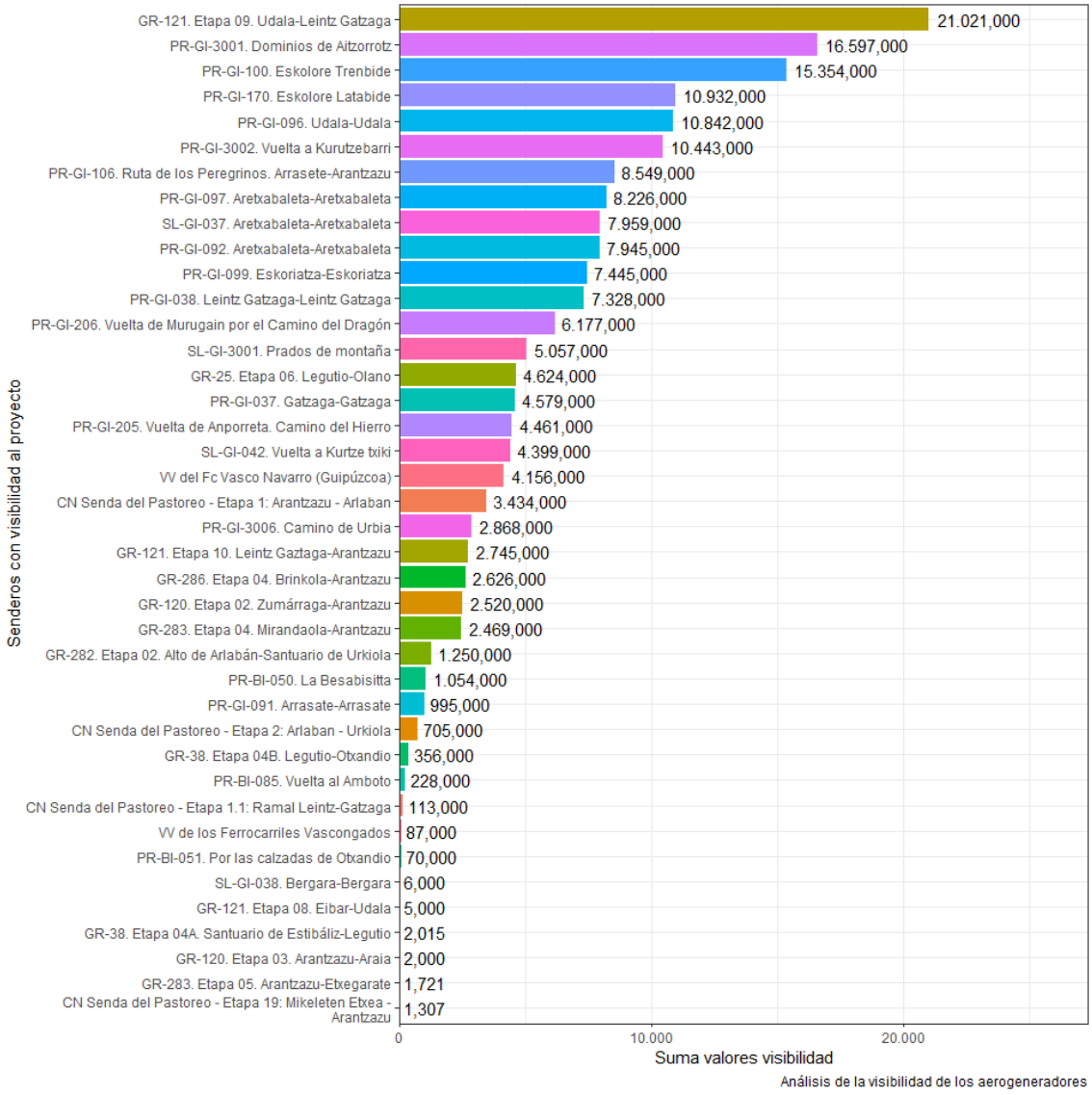


Figura 38: Suma de la visibilidad total de cada sendero o recorrido en la cuenca visual del proyecto

Por último, considerando el valor medio de dicha visibilidad para cada ruta o sendero, las más afectadas serían *PR-BI-085. Vuelta al Amboto*, *SL-GI-042. Vuelta a Kurtze txiki* y *PR-GI-206. Vuelta de Murugain por el Camino del Dragón*.

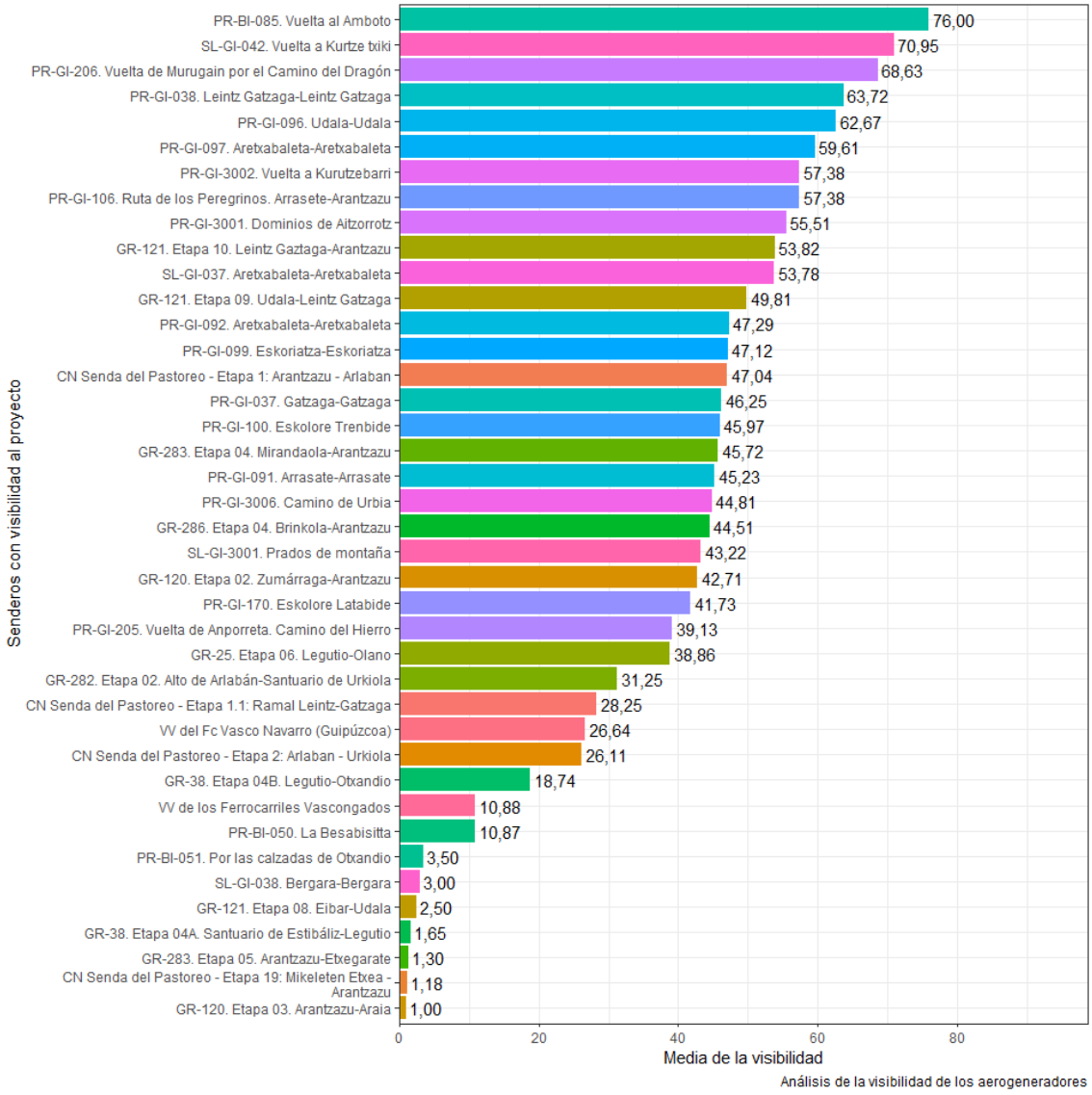


Figura 39: Valor medio de la visibilidad para cada uno de los senderos del ámbito de estudio

4.1.5.4 Cimas catalogadas (Federación Vasca de Montaña)

Este Catálogo de Cimas supone un listado de las cumbres principales de todo el País Vasco, Navarra y del Pirineo Occidental. Las cumbres seleccionadas son las consideradas como las cimas más significativas, bien porque son las más altas o mejor situadas estratégicamente cuando se trata de macizos importantes, bien porque son cimas características, aunque no sean muy altas, en zonas que de otra manera permanecerían desconocidas. Por ello, se consideran un elemento destacable y significativo a considerar en la evaluación de la afección por la visibilidad de proyectos como los parques eólicos.

Dentro del ámbito de estudio definido en torno a los aerogeneradores, el Catálogo de Cimas de la Federación Vasca de Montaña incluye un total de 37 cimas, y desde 22 de ellas (59,46 %) resultarán visibles los aerogeneradores, al menos parcialmente.

La relación completa de estas cimas y el valor medio de su visibilidad de los aerogeneradores se muestra en la *Figura 40*, ocupando las primeras posiciones en dicha clasificación las cimas de Orisol, Murugain, Tellamendi, Anboto y Landarratx entre otras.

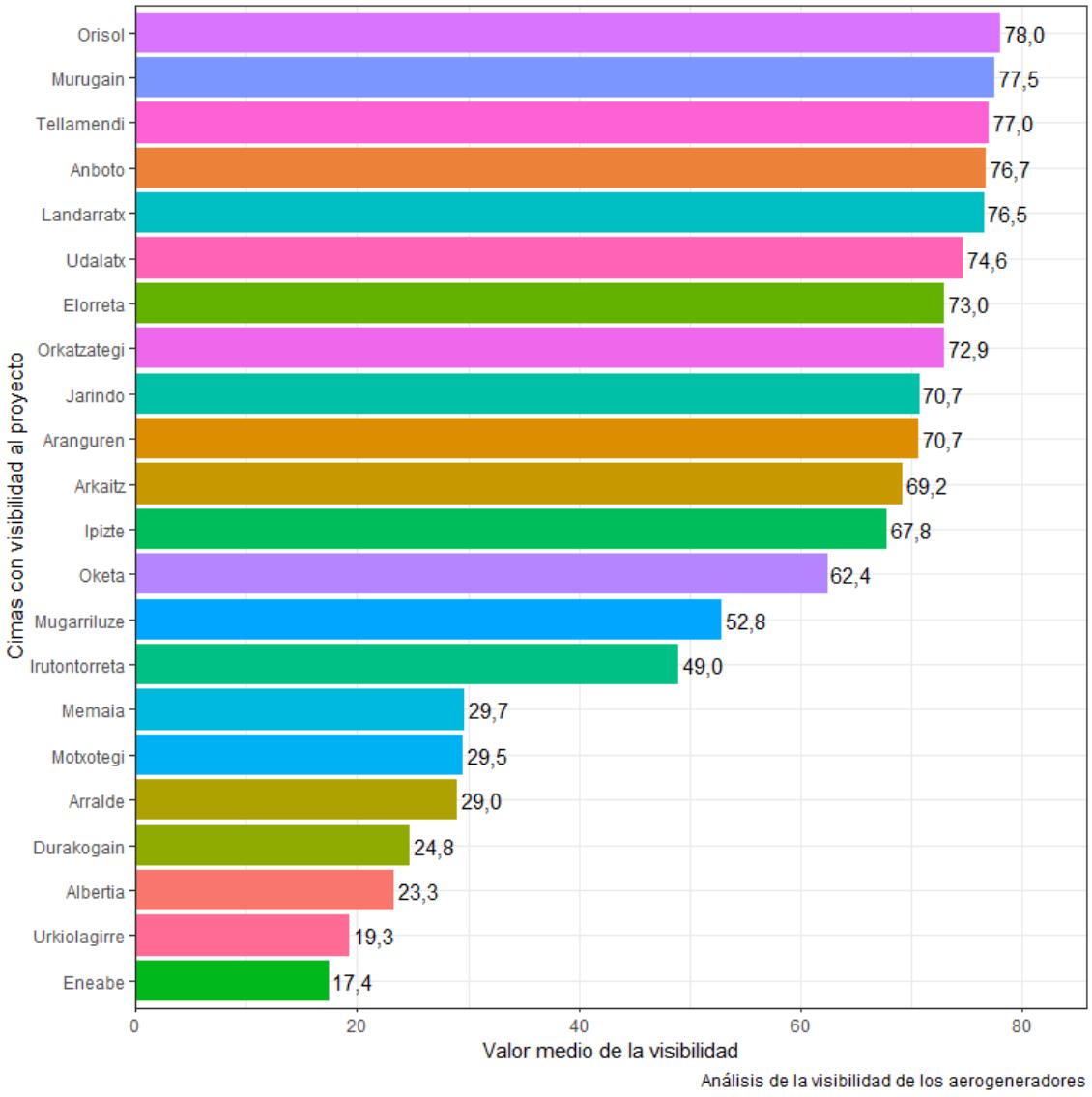


Figura 40: Valor medio de la visibilidad desde cada una de las cimas catalogadas presentes dentro de la cuenca visual del proyecto

4.1.6 Factores que afectan a la variabilidad e intensidad de la afección visual de los aerogeneradores

Los resultados del análisis de impacto visual realizados hasta ahora corresponderían al peor escenario posible, es decir, aquel que presentaría las mejores condiciones de visibilidad (cielos despejados, días soleados y atmósfera limpia, dirección de los vientos dominantes, etc.).

Sin embargo, hay que tener en cuenta que la afección visual de estas estructuras es muy dependiente de su orientación hacia los potenciales observadores del territorio, ya que no es lo mismo observar las palas rotar "de frente" que en perpendicular o con cierto ángulo, ya que se reduce la silueta del aerogenerador y la sensación de velocidad y movimiento de las palas.

No obstante, estos y otros parámetros pueden sufrir oscilaciones a lo largo del tiempo, lo que influirá en la visibilidad final de los aerogeneradores, así como otros aspectos "fijos" como la distancia al parque eólico. Por lo tanto, en el presente apartado se van a analizar este tipo de factores que podrían reducir en mayor o menor medida la visibilidad calculada y descrita previamente que, tal y como se ha señalado, representaban el escenario más desfavorable posible.

4.1.6.1 Perpendicularidad al plano de rotación de las palas

Las palas de un aerogenerador rotan de manera más eficiente si el plano que conforman éstas al rotar, se encuentra situado de manera perpendicular a la dirección del viento. Por lo tanto, para prever hacia qué dirección estarán dirigidos los aerogeneradores y con qué frecuencia, es necesario analizar los datos meteorológicos de la zona.



Figura 41: Diferencia en la dimensión aparente de las palas de un aerogenerador en función del ángulo desde el que se observen

Por ese motivo, se ha recurrido a la información que periódicamente publica la Agencia Vasca de Meteorología, Euskalmet sobre las diferentes estaciones meteorológicas que tiene distribuidas por toda la comunidad autónoma.

De esta red, la estación más representativa de las condiciones en las que se ubicarán los aerogeneradores de los parques eólicos Subero Y Durakogain es la denominada *Urkiola*, ya que, aunque existen otras más cercanas, éstas o bien no registran datos de viento (como la estación de Gorbea), son demasiado recientes sin histórico de datos (como la de Goiain en

Legutio, de mayo de 2022), han sido dadas de baja (como la de Barazar en 2010) o la altura a la que se encuentran no es representativa de las condiciones en las que se ubicará el parque eólico, como ocurre con la estación de Arrasate.

Los datos utilizados para el análisis de los componentes meteorológicos de esta estación de la Agencia Vasca de Meteorología corresponden al período comprendido entre el 2010-07-29 y el 2024-12-31.

Como puede apreciarse a la vista de las rosas de los vientos obtenidas (*Figura 42* y *Figura 43*), las direcciones dominantes en el ámbito del proyecto son las siguientes: 200º, 20º, 10º y 210º. Precisamente, son estas direcciones las que se han tenido en cuenta a la hora de colocar el plano de rotación de las palas en su representación tridimensional para el estudio de intervisibilidad de los aerogeneradores, por ser éstos los valores más frecuentes a lo largo del año y, en base a ellos, la posición que mejor representa aquella en la que los aerogeneradores pasarán más tiempo y por lo tanto la posición más adecuada para el escenario desfavorable ya considerado.

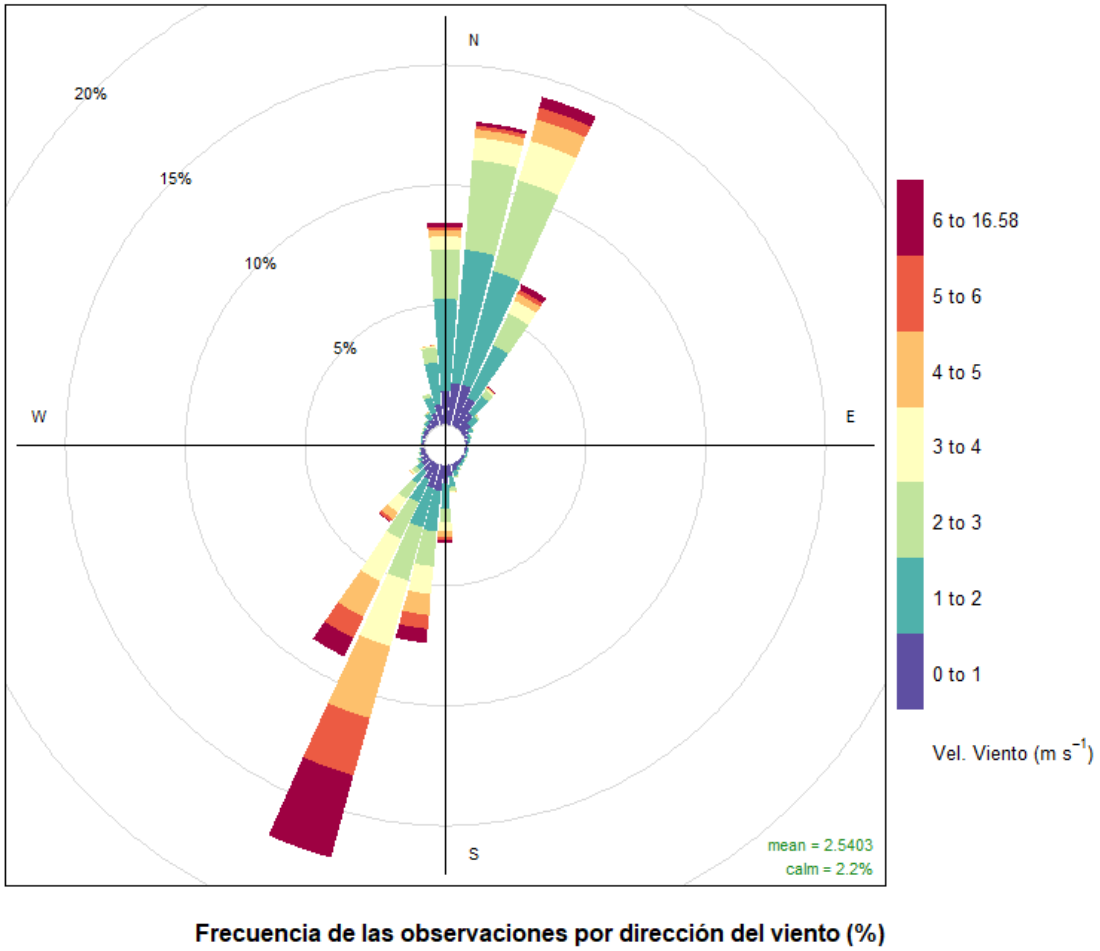


Figura 42: Rosa de los vientos para la estación meteorológica Urkiola entre el 2010-07-29 y el 2024-12-31. Datos: Euskalmet – Gobierno Vasco

No obstante, en el modelo utilizado para el cálculo de la visibilidad no es posible considerar la diferencia entre ver las palas y la circunferencia de su rotación en su máxima elongación o verla en oblicuo o perpendicular (ver *Figura 41*). Tal apreciación y efecto corresponde a la percepción del observador y no a un modelo matemático que únicamente analiza si uno o varios puntos de las palas son o no visibles para un observador potencial, ya que, por definición, un punto no tiene volumen, por lo que, entre ellos, no se obstaculizan la visión en los modelos de cálculo.

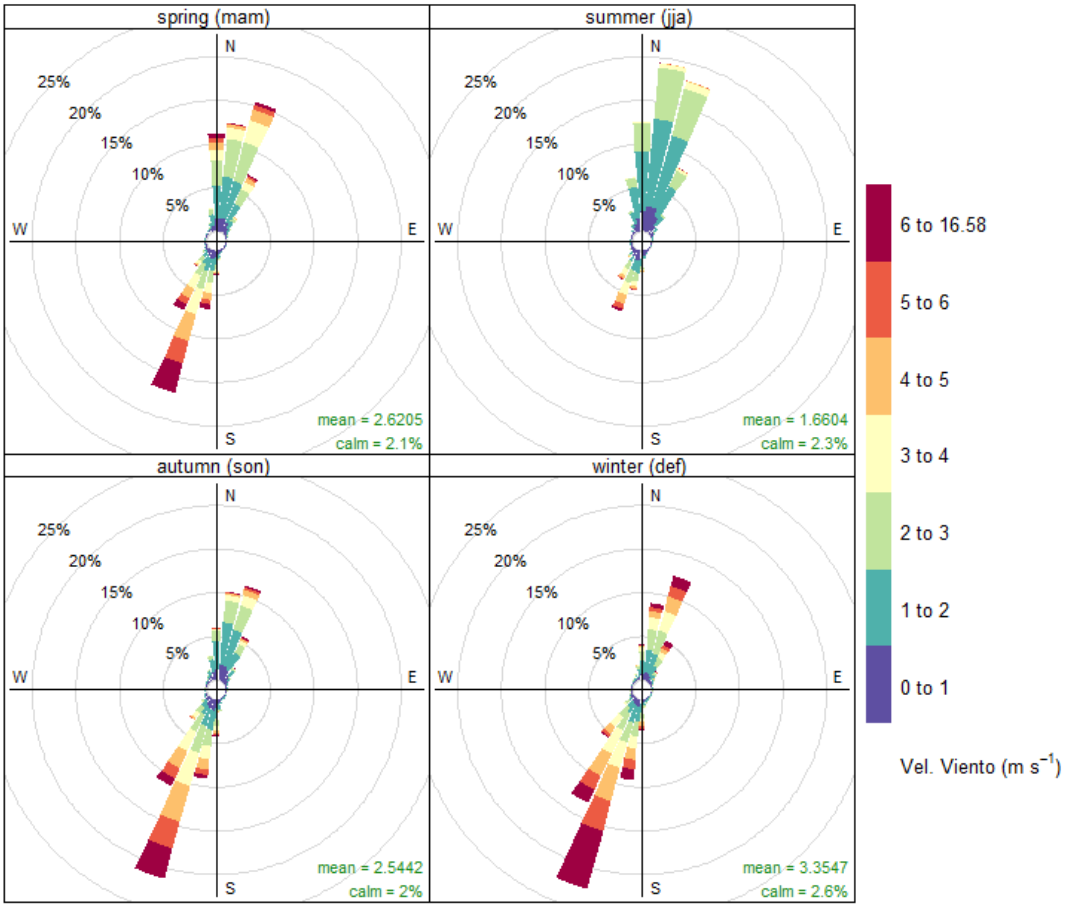


Figura 43: Rosa de los vientos para la estación meteorológica Urkiola entre el 2010-07-29 y el 2024-12-31, por estaciones del año. Datos: Euskalmet – Gobierno Vasco

Sin embargo, teniendo en cuenta esta información sobre las orientaciones de los aerogeneradores más probables a lo largo del tiempo, es posible añadir al plano resultante de la visibilidad un modificador o condicionante que ajuste el resultado a las probabilidades obtenidas en la distribución del plano de rotación y tenga así en cuenta la elongación del disco generado por la rotación de las palas en base a la dirección en la que se encuentra el observador (*Figura 45*).

Para ello, se trasladan los datos de la rosa de los vientos (*Figura 42*) sobre el ámbito de estudio del proyecto, en un total de 36 direcciones de 10º para cada aerogenerador, por lo que se puede representar en un gráfico la frecuencia de los vientos y la dirección de estos ejes de orientación (ver *Figura 44*).

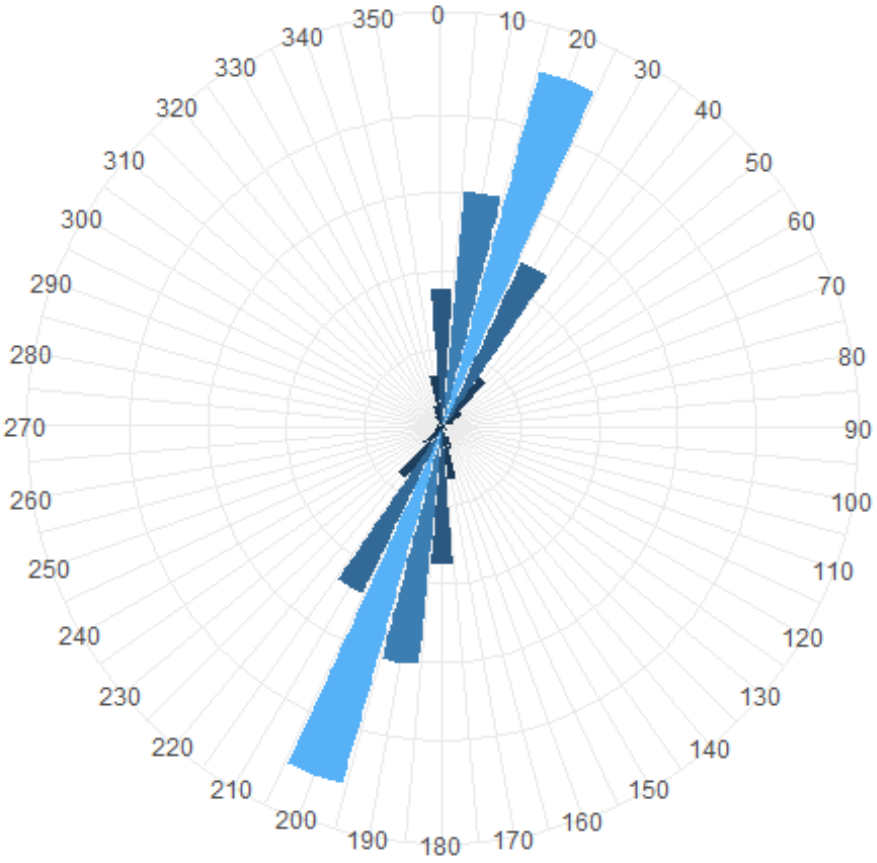


Figura 44: Representación de la frecuencia y rumbos o direcciones hacia los que se orientará el plano de rotación de las palas de los aerogeneradores de acuerdo a los datos de viento analizados

El hecho de aplicar este modelo a cada aerogenerador y no al conjunto en sí, proporciona más exactitud, aunque genera un resultado "menos agradable a la vista", ya que se producen intersecciones entre direcciones con diferente valor de cada uno de los diferentes aerogeneradores (ver *Figura 45*).

Así, este modificador, penalizará aquellas zonas hacia las que más tiempo se encuentren orientados los aerogeneradores, teniendo además en cuenta que esta orientación del plano de rotación de las palas es también igualmente visible en la dirección opuesta (+180º), por lo que en cada caso se debe tener en cuenta no sólo una dirección, sino un eje. Este efecto se aprecia bien en el resultado plasmado en la *Figura 45*, creando una simetría espacial de acuerdo a dichos ejes de máxima probabilidad de orientación de los aerogeneradores.

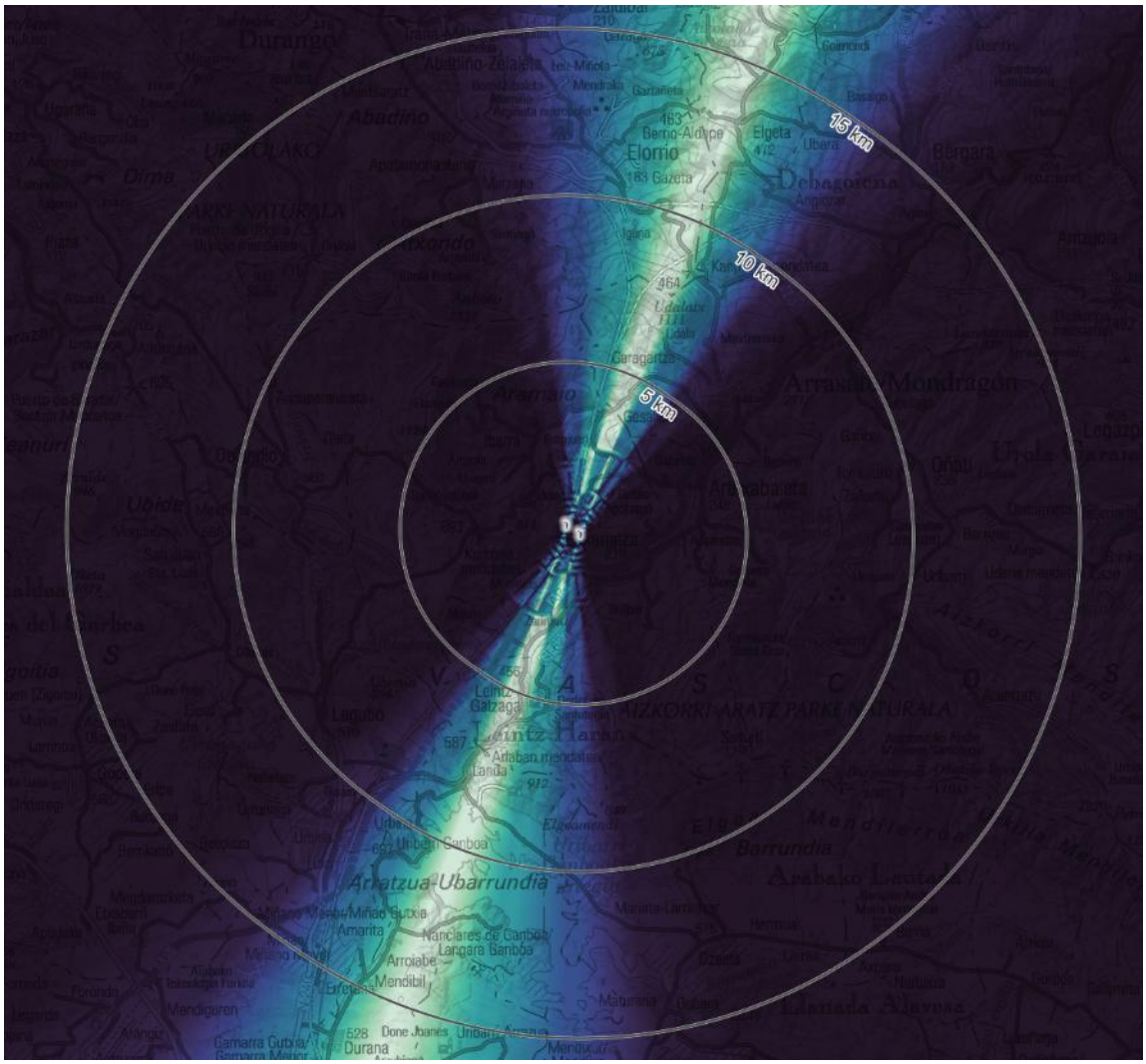


Figura 45: Representación del modificador por orientación del plano de rotación de las palas de cada aerogenerador en base a los porcentajes de tiempo que estará en cada dirección. Cuanto más oscuro menos tiempo hacia esa dirección

4.1.6.2 Coeficiente de visibilidad del parque eólico en conjunto

En el caso de los parques eólicos Subero Y Durakogain, estarán compuestos por 2 aerogeneradores. La ocupación o distribución de este conjunto de aerogeneradores, presentará dos direcciones, opuestas entre sí, en el territorio, desde las que éstos se verán visualmente más próximos y/o alineados, lo que reducirá la dimensión aparente del parque eólico en su conjunto y, por lo tanto, la afección visual del conjunto de máquinas en el ámbito de estudio para dichas direcciones.

En perpendicular a dicho eje de máxima alineación o cercanía visual de los aerogeneradores y menor afección visual, estaría por lo tanto el eje desde el que la separación de los aerogeneradores será máxima y ocupen por ello más espacio en la visual de los observadores potenciales. Entre ambos ejes se puede realizar una interpolación de valores para completar el ámbito de estudio con el valor que corresponde en cada caso de acuerdo a esta suposición (*Figura 46*).

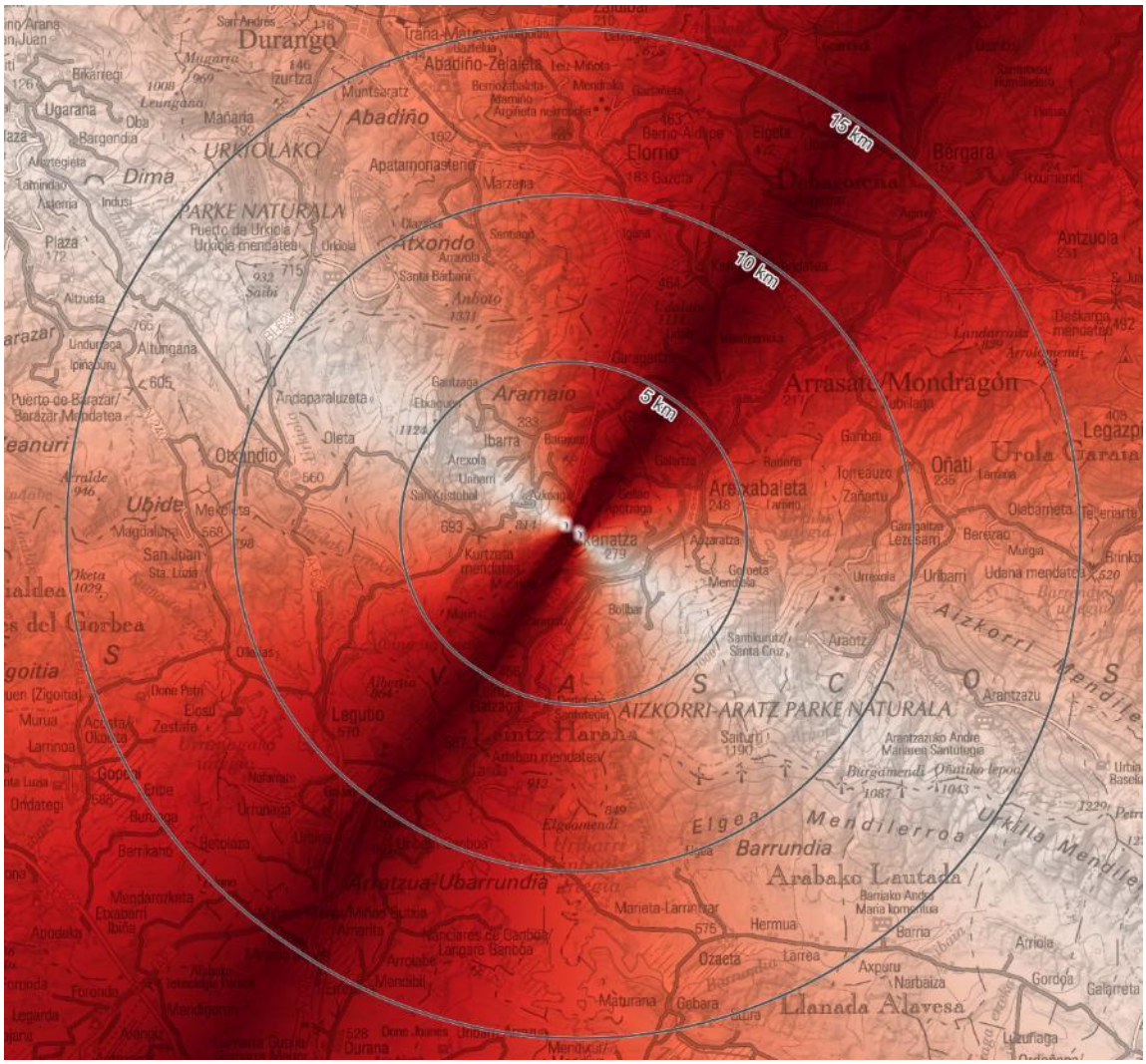


Figura 46: Resultado del efecto de visibilidad del conjunto de los aerogeneradores, en función del "ancho" en el campo visual del observador. Alineado con los aerogeneradores se da el valor mínimo (blanco/claro en la imagen), y en perpendicular a dicha alineación mínima sería el valor máximo (granate en la imagen)

4.1.6.3 Meteorología y condiciones de visibilidad

Un factor muy destacable por su influencia sobre la visibilidad de los aerogeneradores en este territorio, lo constituye la nubosidad, así como la precipitación. En días de lluvia o muy nubosos, la visibilidad de este tipo de instalaciones se reduce significativamente, especialmente a partir de algunos kilómetros de distancia.

No obstante, no resulta sencillo analizar esta variable con el suficiente grado de detalle como para determinar porcentajes concretos a lo largo del tiempo.

Lo cierto es que, a pesar de ser un parámetro climáticamente esencial, su observación y registro se realiza de forma subjetiva, determinando en ciertos momentos del día si el cielo está cubierto, nuboso o despejado, en función de las partes del cielo que presentan nubosidad. Por ello, no se lleva un registro de datos precisos sobre la cobertura nubosa de todo un territorio, siendo muy puntual la observación y registro de esta observación.

En el caso de Euskadi, la Agencia Euskalmet realiza esta observación en las tres capitales vascas. Y de acuerdo al informe sobre el clima de Euskadi, en su apartado sobre la cobertura nubosa, los datos muestran que, en Vitoria, a lo largo del año, los días de cobertura al mes oscilan entre los 7 y los 18 días, con una media de aproximadamente 14 días al mes, con una significativa reducción de los días cubiertos en los meses de verano (entre junio y octubre), y máximos en diciembre y enero.

Es decir, de media, los días con cielos cubiertos representan aproximadamente el 46 %.

Y como se ha comentado previamente, durante dichos días la visibilidad de los aerogeneradores sería significativamente menor, fundamentalmente por el menor contraste de los aerogeneradores con el fondo y, por la cobertura y ocultación directa que ofrecen tanto la lluvia como, en algunos casos, las nubes bajas.

Las nieblas también son otro factor extremadamente condicionante de la visibilidad, tanto las de fondo de valle (vinculadas a inversiones térmicas) como las que se originan en altitud sobre las elevaciones de montes y montañas cuando el aire húmedo asciende y condensa al enfriarse. En ambos casos se produce una ocultación total de los aerogeneradores, de los propios observadores potenciales o, incluso, de ambos al mismo tiempo.

No obstante, no se dispone de información sobre este fenómeno, no habiendo encontrado ningún registro, informe o datos que permitan estimar el número de ocasiones en las que se producen nieblas en el entorno del parque eólico proyectado.

Por todo ello, se estima que hay que tener en cuenta que los fenómenos meteorológicos relacionados con la cobertura nubosa, las precipitaciones y las nieblas, no harán si no reducir la visibilidad de los aerogeneradores, aunque poder dar una cifra o estimación en este sentido es complicado, fundamentalmente debido a la limitada información disponible. Y, en cualquier caso, resultaría en una mitigación de la afección visual generalizada para todo el ámbito de estudio por igual, por lo que su aplicación al resultado del mapa de visibilidad obtenido no aporta diferencias ni nueva información (reducir en una magnitud X la visibilidad de la totalidad del mapa resultante no aporta información de utilidad ni diferenciación geográfica o cuantitativa de la visibilidad de los aerogeneradores como sí ocurre con los otros modificadores o condicionantes analizados que sí permiten hacer cierta discriminación espacial en el territorio).

4.1.6.4 Reducción del tamaño con la distancia

La visibilidad de un aerogenerador depende fundamentalmente de la variación del tamaño aparente con la distancia, y de la variación, con ella, de su nitidez. La primera de estas expresiones se ajusta a una variación cuadrática, mientras que la intensidad de la segunda sigue una ley exponencial a la que puede aproximarse mediante una función polinómica.

En este sentido, *Hurtado et al (2004)*, establecían una ley de variación con la distancia, representada como una curva en la que para distancias menores de 500 m el coeficiente que mide la relación entre el tamaño y la distancia entre el parque eólico y la población, vale 1, para distancias mayores de 6 km vale 0,1 y decrece linealmente en valores intermedios.

No obstante, en la actualidad los aerogeneradores son mucho más grandes que cuando se postuló tal ley de variación, por lo que esta curva debería ajustarse a las dimensiones actuales de las máquinas, ya que esa distancia, en la que el efecto visual por el tamaño y el

contraste o nitidez del objeto para el observador, ha aumentado significativamente como consecuencia de dicho aumento de tamaño.

En este caso, se considera que durante los primeros 4 ó 5 kilómetros el efecto por el tamaño y la nitidez de los aerogeneradores debería mantenerse íntegra, es decir, con un valor de 1, y para distancias mayores a los 20 kilómetros valdría 0,1. Entre ambos, una disminución por interpolación lineal del valor entre ambas distancias puede ser una adecuada representación del efecto (*Figura 47*).

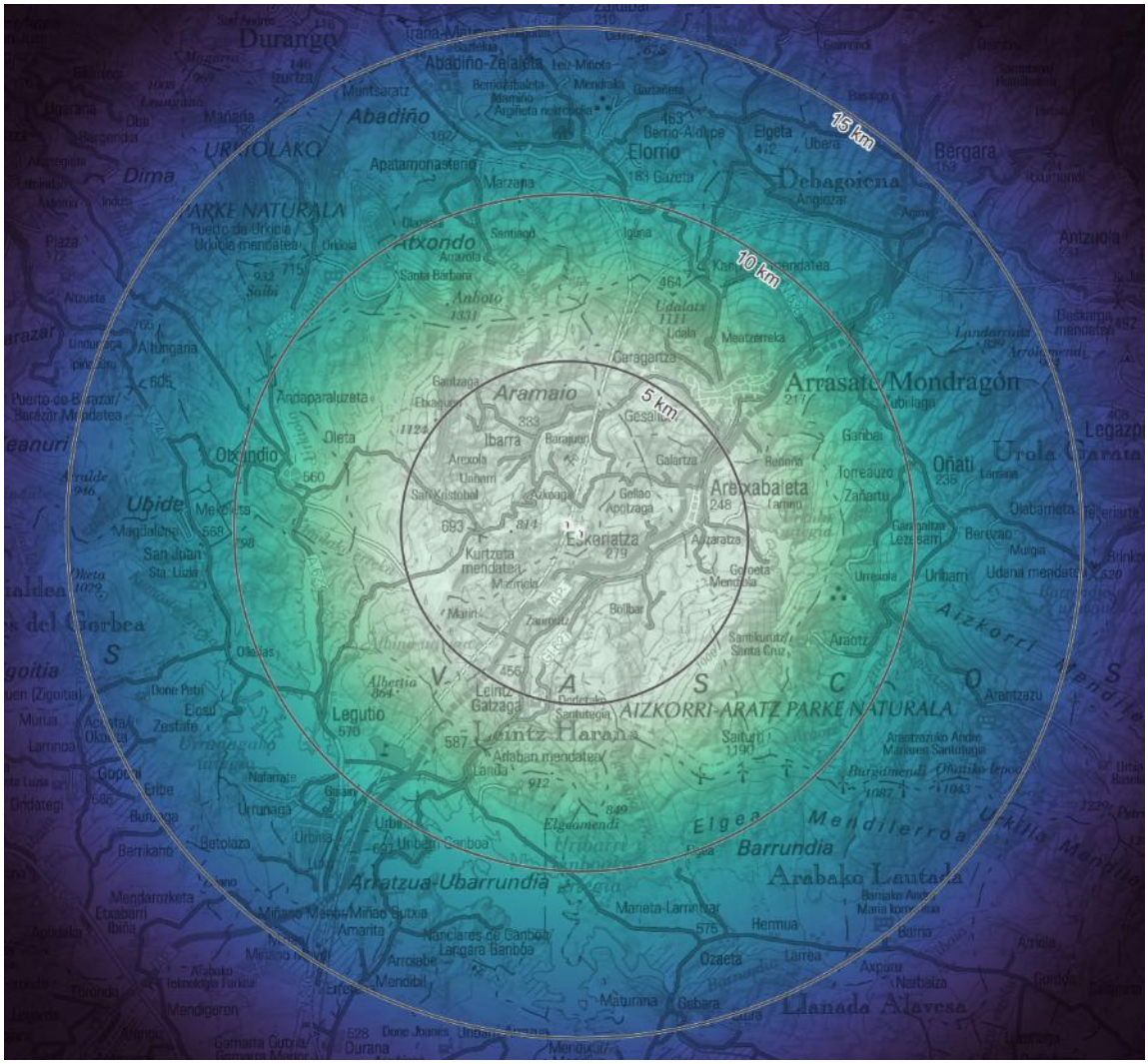


Figura 47: Efecto de la reducción en la visibilidad como consecuencia de la reducción aparente del tamaño y la nitidez con la distancia. En el centro (primeros 5 km) la visibilidad resultante se considera íntegra, valor = 1; a 20 km se considera de 0,1 y a 30 km de 0

4.1.6.5 Intervisibilidad de los aerogeneradores considerando los modificadores

Una vez obtenidas las capas raster correspondientes a cada uno de los modificadores y condicionantes descritos en el presente apartado del documento, su aplicación al resultado de la intervisibilidad obtenido previamente como el del "peor escenario posible", se realiza por multiplicación, dado que cada uno de estos modificadores se ha valorado de 0,1 a 1 en función de su intensidad o importancia en cada punto del territorio, tal y como ya se ha descrito en cada caso.

De este modo, el resultado obtenido puede mantener el valor máximo de intervisibilidad previo, o bien, reducirlo en función del resultado del producto con los diferentes modificadores considerados.

El resultado de este cálculo se muestra en el presente estudio como Plano 04, y constituye otra fuente de información adicional y aproximación a la intervisibilidad esperada en relación a los aerogeneradores, al considerar no sólo la visibilidad directa de parte o la totalidad de estas estructuras, sino también cómo se combinan diversos factores considerados como la orientación del plano de rotación de las palas, la alineación y ocupación relativa del conjunto del parque eólico o la distancia del observador.

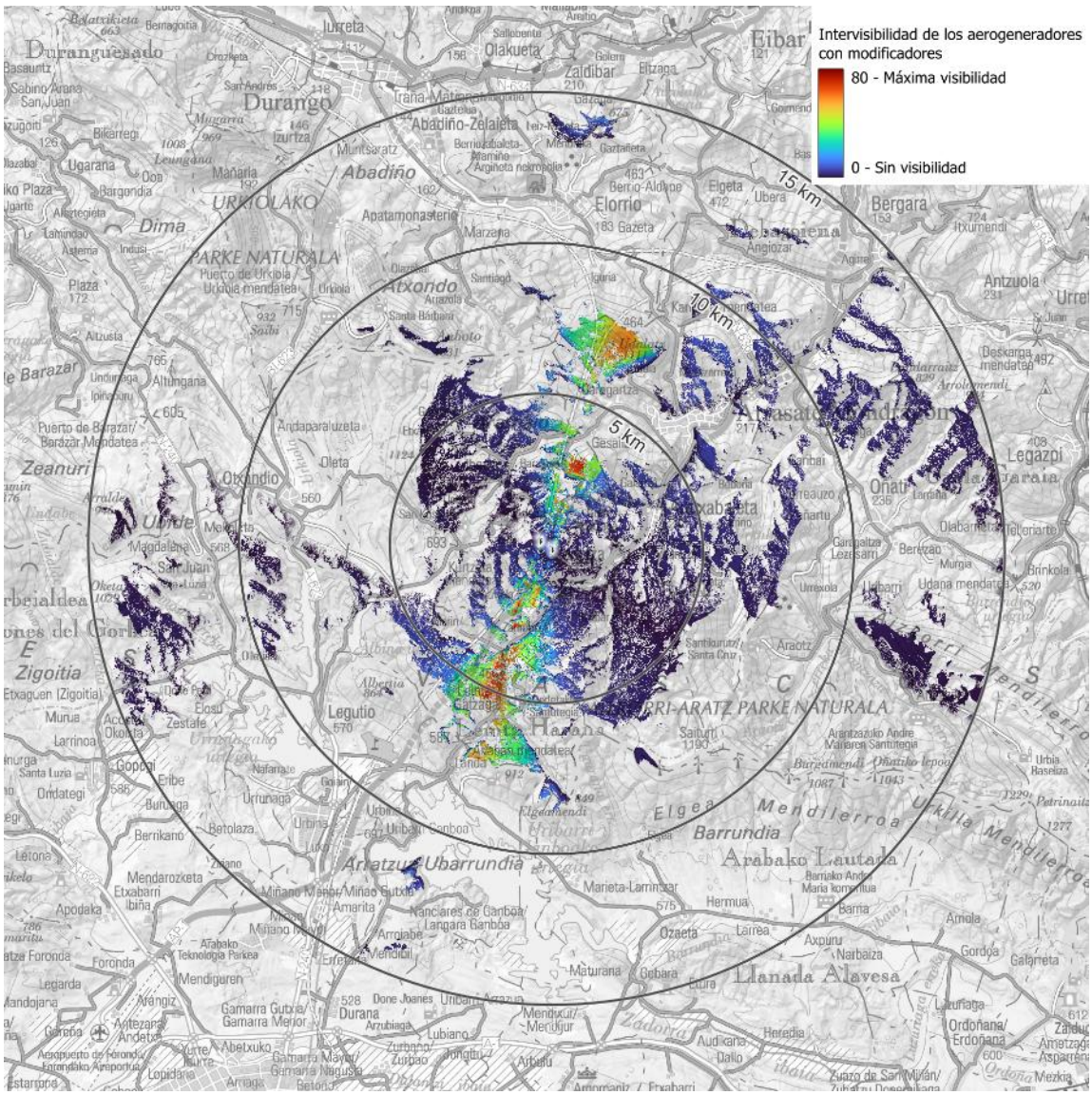


Figura 48: Resultado de aplicar los modificadores considerados al mapa de intervisibilidad de los aerogeneradores (extraído del Plano 04)

Lo más interesante de este mapa de la visibilidad resultante, considerando los modificadores o condicionantes analizados, es cómo varía la distribución espacial de los niveles de visibilidad dentro del ámbito de estudio, y de cómo ésta se concentra

fundamentalmente en determinadas direcciones en base a las orientaciones dominantes tanto del conjunto como de cada uno de los aerogeneradores.

Sin embargo, deben entenderse como dos escenarios diferentes: el primero, aquel que representa la situación más perjudicial, con todos los factores determinantes a favor de la mayor visibilidad posible, y, este segundo, como aquel que representa la visibilidad más probable o promediada a lo largo del tiempo.

Así, este segundo escenario, no debe entenderse como una mitigación del efecto de la visibilidad de los aerogeneradores y, por ello mismo, no se deben comparar cuantitativamente ambos resultados.

En cualquier caso, con el objetivo de caracterizar este segundo escenario, a continuación, se incluyen los valores de las variables estadísticas y características del mapa de visibilidad resultante considerando las modificaciones o condicionantes estudiados:

- Tamaño de la cuenca visible: 61.254.275 m^2 (de 61,25 km^2)
- % del ámbito estudiado (radio de 15 km) con visibilidad: 8,5 %
- Estadísticos comunes[2]:
    - Min.: 1
    - 1st Qu.: 1.8636287
    - Mediana: 3.1201465
    - Media: 9,85
    - 3rd Qu.: 8.2841759
    - Max.: 75.2430191
- Cuenca visible equivalente, calculada como el sumatorio del producto de cada m^2 del territorio con visibilidad por el valor de visibilidad que presenta: 602,9812 km^2

4.1.7 Simulaciones

Además de los análisis de intervisibilidad realizados para los aerogeneradores del parque eólico, también se han elaborado diversas simulaciones que permiten apreciar los cambios en el paisaje tras la instalación de los aerogeneradores desde diferentes puntos del territorio, incluyendo la ubicación de otros parques eólicos en la zona, pudiendo apreciar así el efecto en conjunto con otros proyectos.

De este modo, se ha generado una colección de fichas con imágenes sobre el estado actual y futuro (tras la ejecución del proyecto), así como información sobre la ubicación y orientación de la vista.

Estas fichas se han incluido al final de la cartografía del presente documento.

[2] Se ha eliminado el valor cero (0) de los cálculos y estadísticas para limitar el análisis a la cuenca visual del proyecto (que al menos resulte visible uno de los marcadores establecidos)

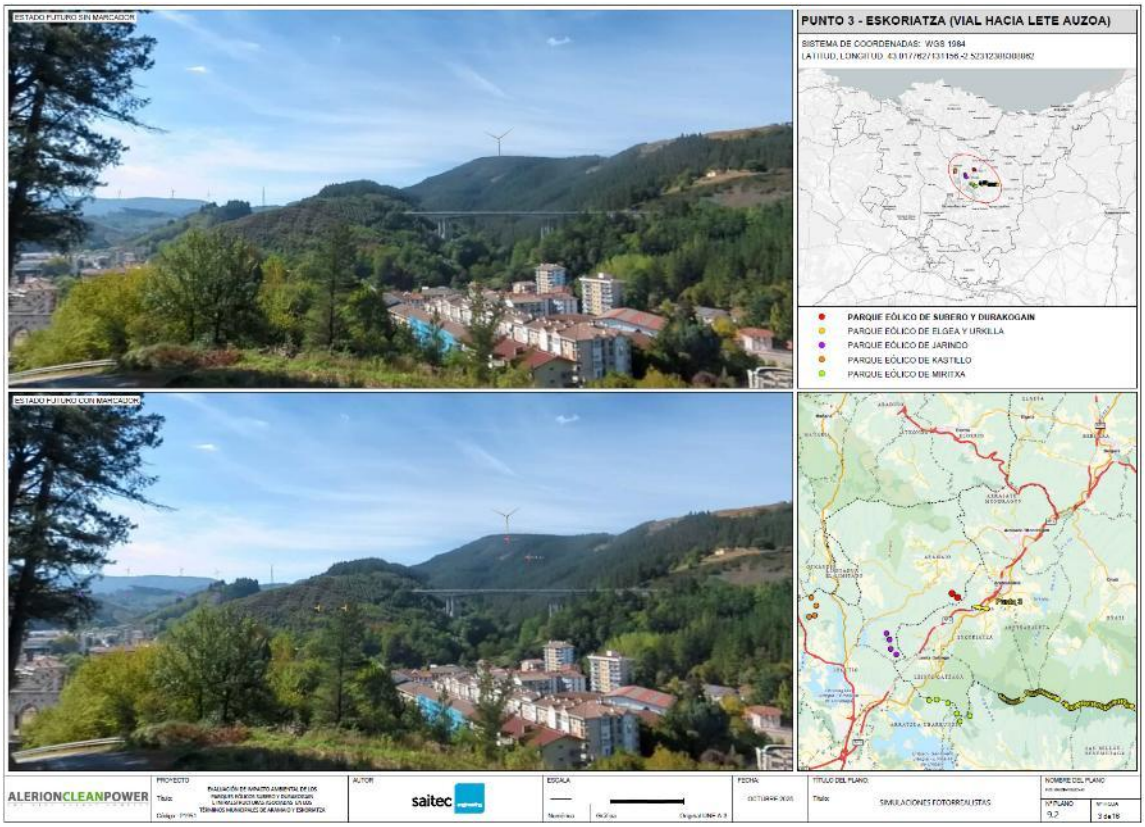


Figura 49: Ejemplo de ficha de simulación del proyecto de las incluidas al final del presente documento

4.2 RESTO DEL PROYECTO

Este apartado constituye el restante elemento de análisis de la afección visual del proyecto de los parques eólicos Subero Y Durakogain, que abarca el resto de los elementos y estructuras del proyecto con incidencia visual, como caminos de acceso, acondicionamiento y cambios en la vialidad actual de acceso, superficies de obra, instalaciones, edificaciones, el centro de seccionamiento y la torre meteorológica, elementos en su mayor parte vinculados al entorno más inmediato del parque eólico o de acceso al mismo.

Teniendo en cuenta el elevado número de elementos que se incluyen en esta parte del análisis, en adelante y dentro de este apartado del documento, se hará referencia simplemente al "Resto del Proyecto" o "Resto", como indicativo de la totalidad del proyecto de los parques eólicos Subero Y Durakogain a excepción de los aerogeneradores ya analizados, ya que la línea de evacuación, al ser subterránea, no es necesario analizar su afección visual.

4.2.1 Cuenca visual

En este caso, para el análisis de esta parte del proyecto, se ha establecido como ámbito de estudio un radio de 5 km. Dentro del mismo, las características y ubicación del proyecto han generado una cuenca visual resultante de 35,86 km^2, que constituye el 28,05 % del total del ámbito de estudio establecido en torno al Resto del Proyecto.

A la vista del resultado obtenido (ver *Figura 50* y el Plano 05 del presente documento), se observa que la visibilidad correspondiente al Resto del Proyecto, es extremadamente baja. Sí que se aprecia un tamaño de la cuenca visual significativo, ocupando importantes extensiones de terreno, especialmente hacia el sureste del parque eólico, y en menor medida, hacia el norte, aunque en general con valores muy bajos, inferiores a 20 respecto al máximo posible de 205. Destacan así las laderas orientadas hacia el proyecto y cordales montes como el Elorreta (1146 m.) y Aranguren (1158 m.) al sureste; Jarindo (896 m.) al suroeste; y Orisol (1128 m.) y Tellamendi (835 m.) al norte.

Los mayores valores de visibilidad se dan en las inmediaciones del parque eólico y del monte Durakogain (813 m.), aunque incluso los valores son bajos, alcanzando máximos de 92 respecto al máximo posible de 205.

Resulta evidente que la baja altura de la mayor parte de los elementos que conforman el Resto del Proyecto, condiciona los bajos valores obtenidos, al tiempo que su ubicación favorece la extensión de su cuenca visual. Por ello, esta parte del Proyecto apenas resulta visible desde zonas medias y bajas de los valles.

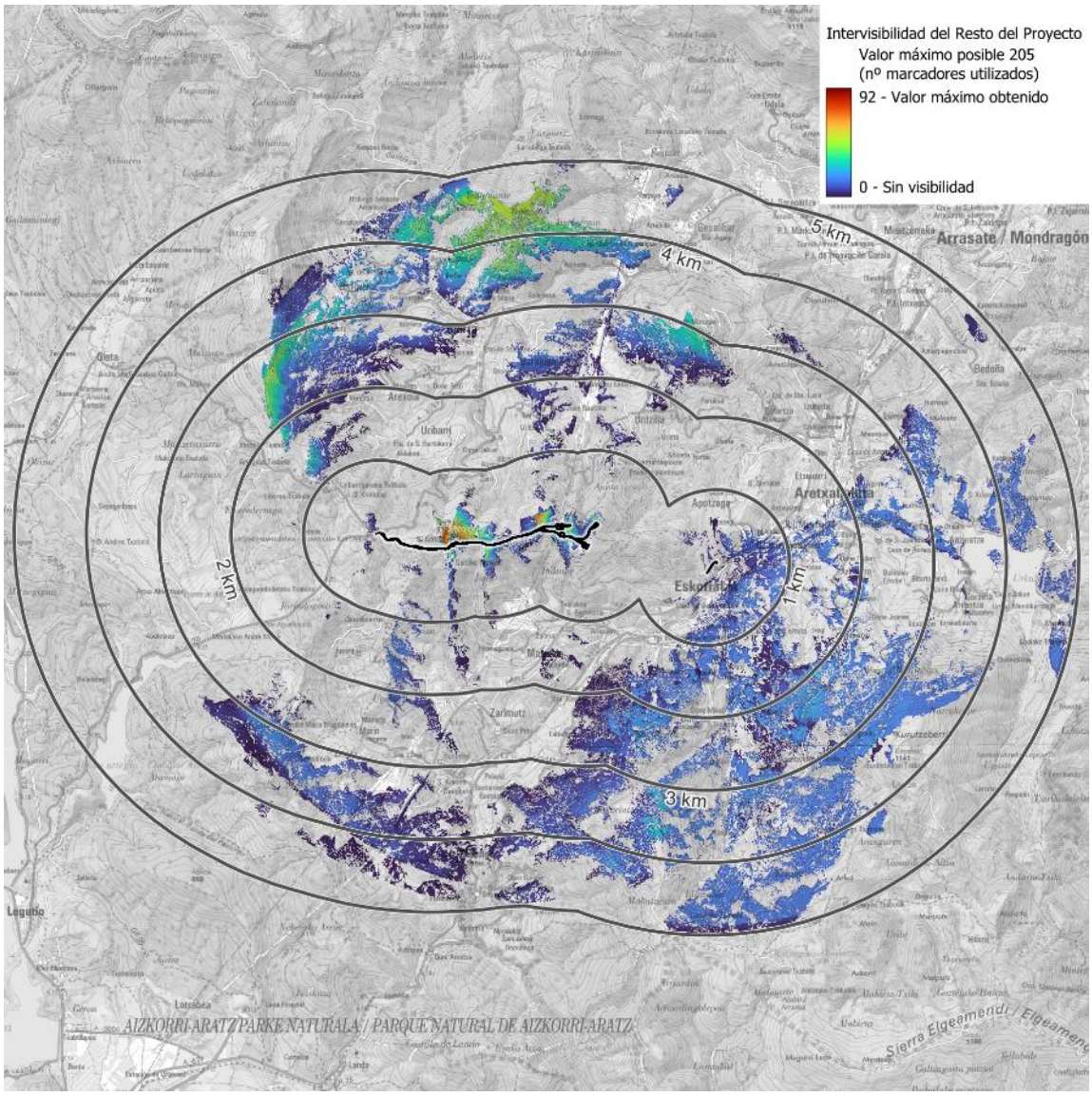


Figura 50: Resultado del análisis de intervisibilidad del resto del proyecto

Cuantitativamente, el resultado de la visibilidad del Resto del proyecto muestra las siguientes métricas:

- Tamaño de la cuenca visible: 35.858.000 m² (de 35,86 km²)
- % del ámbito estudiado (radio de 5 km) con visibilidad: 28,05 %
- Estadísticos comunes[3]:
  - Min.: 1
  - 1st Qu.: 1
  - Mediana: 4
  - Media: 8,09
  - 3rd Qu.: 14

[3] Como ocurría previamente, se ha eliminado el valor cero (0) de los cálculos y estadísticas para limitar el análisis a la cuenca visual del proyecto (que al menos resulte visible uno de los marcadores establecidos)

  - Max.: 92
- Cuenca visible equivalente, calculada como el sumatorio del producto de cada m^2 del territorio con visibilidad por el valor de visibilidad que presenta: 289,9436 km^2

Además, para caracterizar y analizar estadísticamente y en detalle el resultado de la intervisibilidad, se deben conocer y estudiar la distribución y diferentes parámetros de los datos que componen el mapa de visibilidad obtenido.

Así, mediante un histograma de la distribución de los valores de visibilidad para el Resto del Proyecto (*Figura 51*), se puede apreciar que, tal y como ya se ha comentado previamente, la visibilidad de esta parte del proyecto de los parques eólicos Subero Y Durakogain es muy baja, con un único pico muy significativo en la frecuencia del valor 1 (muy probablemente correspondiente a la visibilidad de la torre meteorológica), y otro en torno a los valores 14-15, sin presentar valores altos, ya que apenas se supera el valor de visibilidad de 50 sobre el máximo posible de 205.

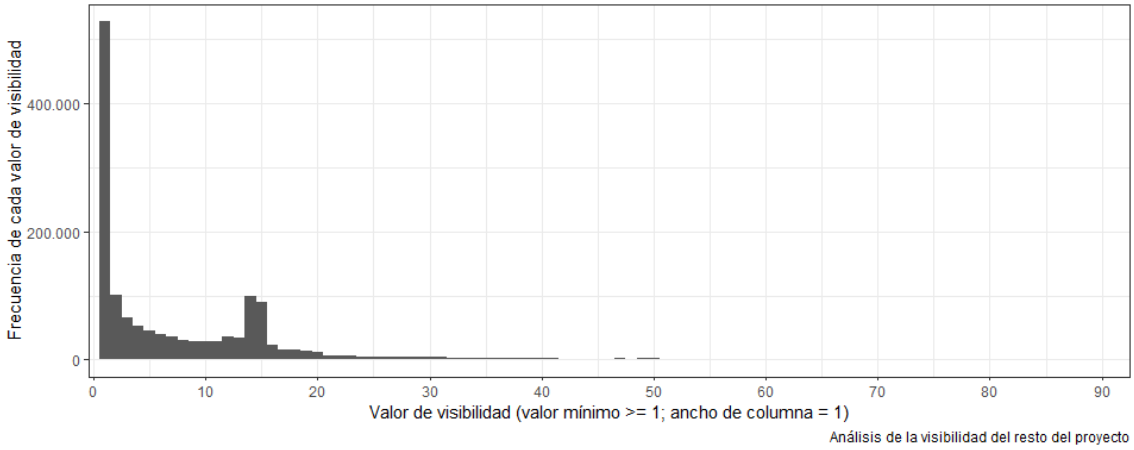
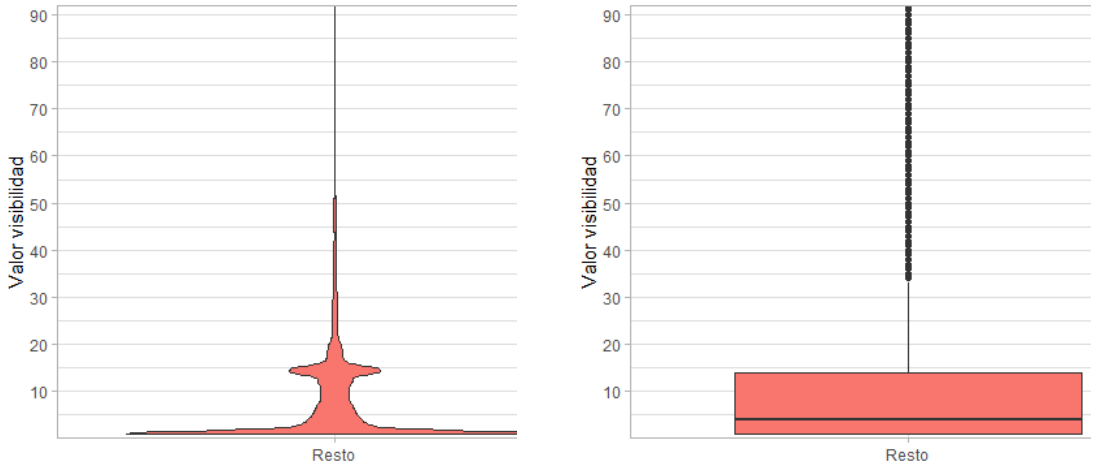


Figura 51: Histograma de frecuencias de los valores de visibilidad obtenidos para el Resto del Proyecto

Se obtiene una conclusión similar representando estos mismos valores en gráficos estadísticos de dispersión (*Figura 52*), como el de violín y el de caja o boxplot. De nuevo, ambos gráficos evidencian la prevalencia de los valores bajos de visibilidad y el rápido descenso en la frecuencia de los demás valores. De hecho, en el gráfico de boxplot se aprecia cómo los valores de visibilidad por encima de 34 se consideran estadísticamente valores atípicos (como puntos en el gráfico), estando la mayoría de los valores entre el 1 y el 14 respecto al máximo posible de 205.



(a) Violín *(b) Boxplot*

Figura 52: Gráficos de violín y boxplot de los valores de visibilidad obtenidos para el Resto del Proyecto

Además de este análisis global de la visibilidad generada por el resto del proyecto, es importante profundizar en un análisis más detallado del resultado obtenido sobre diversos límites administrativos, usos del territorio e infraestructuras.

4.2.2 Intervisibilidad en municipios

El ámbito de estudio de 5 km de radio definido en torno al Resto del Proyecto es coincidente con un total de 7 municipios diferentes, distribuidos territorialmente de acuerdo a la siguiente tabla:

Provincia	Nº municipios
Araba/Álava	2
Bizkaia	1
Gipuzkoa	4

Tabla 4: Distribución territorial de los municipios dentro del ámbito de estudio

Para analizar la afección visual del Resto del Proyecto a cada uno de estos municipios, se ha calculado la superficie de cuenca visual resultante en cada uno de ellos (*Figura 53*).

De acuerdo al total de superficie de cuenca visual presente dentro de los límites de cada municipio, los más afectados serían Eskoriatza y Aramaio, con 15,69 y 12,75 km^2 respectivamente.

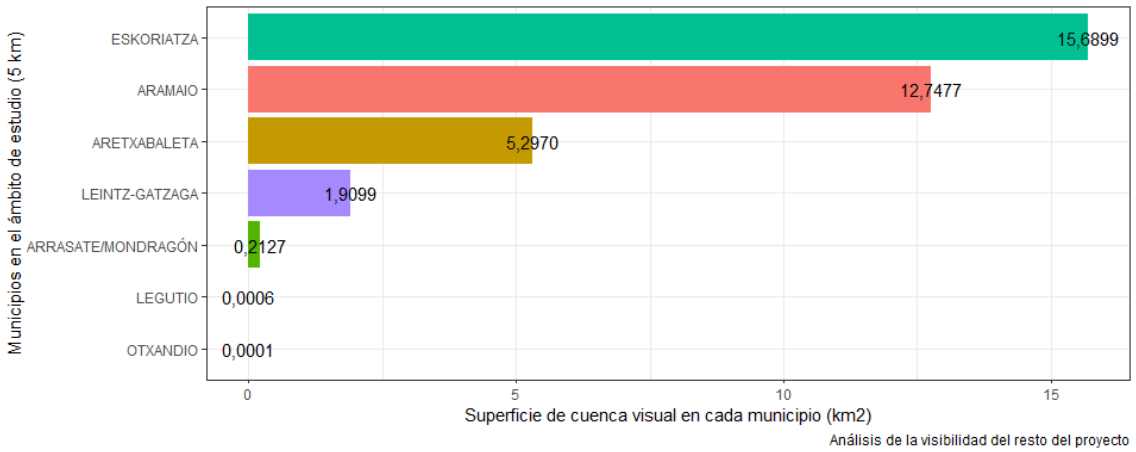


Figura 53: Superficie en km2 de cuenca visual en cada municipio dentro del ámbito de estudio

Otra métrica interesante es relativizar estas superficies totales de cuenca visual en base a la superficie del municipio (*Figura 54*). Es decir, calcular el porcentaje de cada término municipal desde el que resulta visible al menos uno de los marcadores o puntos de observación establecidos para la realización del análisis de intervisibilidad.

En este caso, la relación de municipios más afectados porcentualmente respecto a su extensión territorial, serían Eskoriatza, Aretxabaleta, Aramaio y Leintz-Gatzaga, con 38,98 %, 19,69 %, 17,47 % y 12,98 % respectivamente.

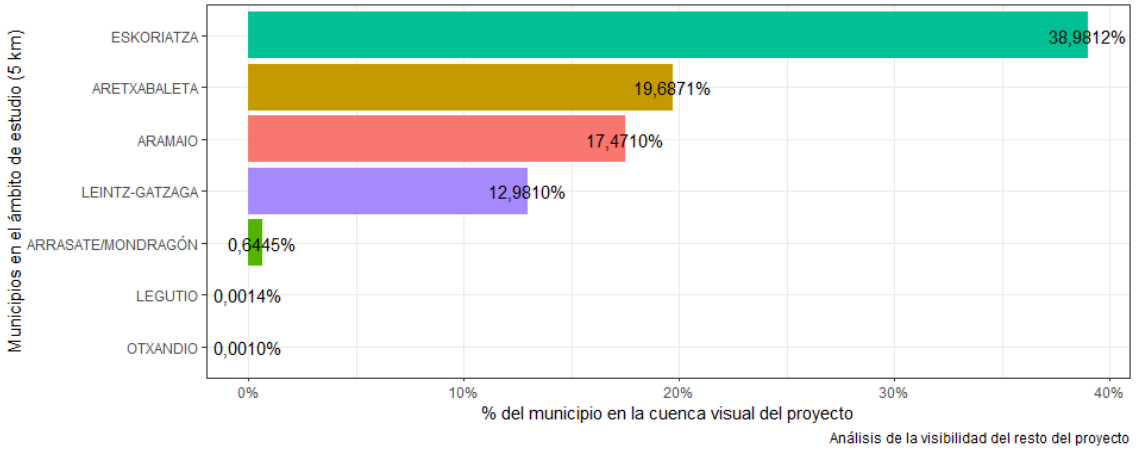


Figura 54: Porcentaje de cada municipio dentro de la cuenca visual obtenida

Pero además de la extensión y ocupación territorial de la cuenca visual, es importante conocer la intensidad de la visibilidad, y diferenciar esta afección en base al número de marcadores que resultan visibles desde cada punto del territorio.

Por ello, se ha contabilizado la suma total de todos los valores de visibilidad de cada término municipal, como una métrica del impacto visual total en cada caso (*Figura 55*).

Los resultados muestran que los municipios más afectados por la suma total de las visibilidades de esta parte del proyecto son Aramaio y Eskoriatza.

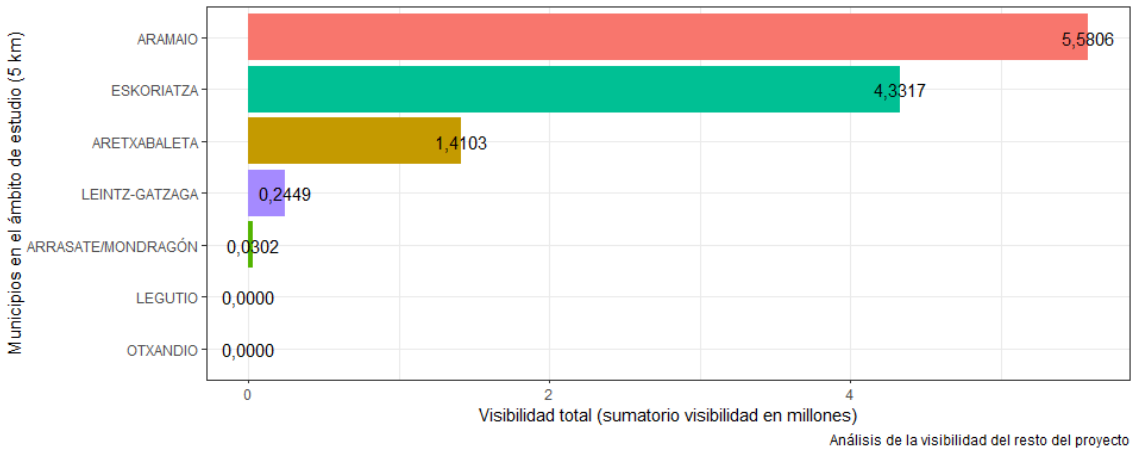


Figura 55: Suma de la visibilidad total del Resto del Proyecto en cada municipio

Por último, teniendo en cuenta este valor total como suma de todos los valores de visibilidad presentes en cada municipio afectado, se puede calcular un valor medio en base al conjunto de los datos en cada caso, lo que resulta en una nueva métrica o parámetro correspondiente a la media de la visibilidad (*Figura 56*).

Así, teniendo en cuenta los valores de visibilidad y la extensión de la cuenca visual en cada término municipal, los mayores valores de visibilidad los presentan los términos municipales de Aramaio, Eskoriatza y Aretxabaleta.

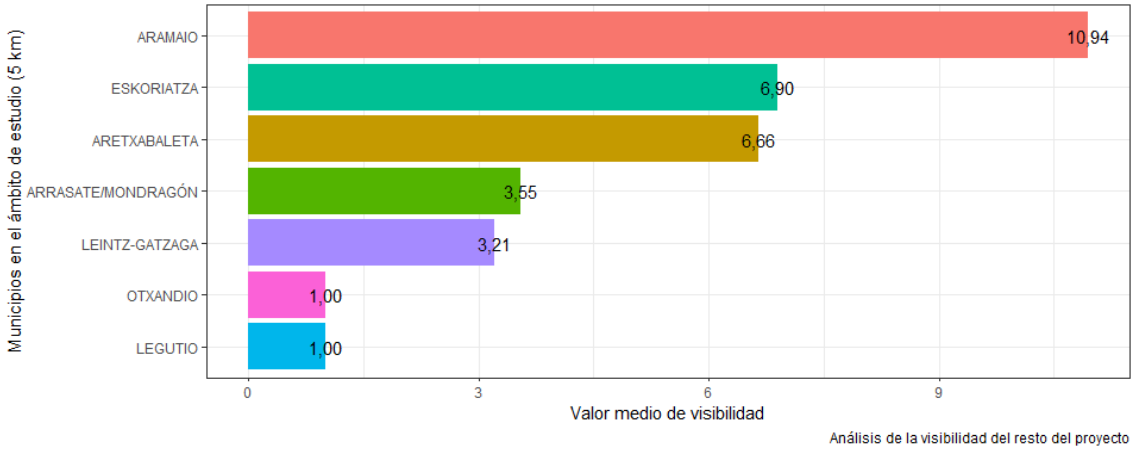


Figura 56: Valor medio de la visibilidad en cada municipio

4.2.3 Intervisibilidad y clasificación del suelo

Para analizar la relación entre la visibilidad del Resto del Proyecto y la diferente clasificación y usos del suelo en el territorio, se han analizado los datos y métricas similares a las ya utilizadas en el análisis de la visibilidad de los aerogeneradores, utilizando para ello la clasificación del suelo que realiza el Udalplan 2024 del Gobierno Vasco, en particular para las categorías de suelo urbano, donde se concentra la población del territorio y por lo tanto, los observadores potenciales.

En relación a la cuenca visual y su incidencia sobre la diferente clasificación del territorio del Udalplan (*Figura 57*), se observa que el tipo de suelo urbano más coincidente con la

visibilidad del Resto del Proyecto corresponde a Residencial, con una superficie de 107,43 hectáreas.

A dicha categoría le sigue la de tipo Sistemas Generales, con una superficie de 55,83 hectáreas.

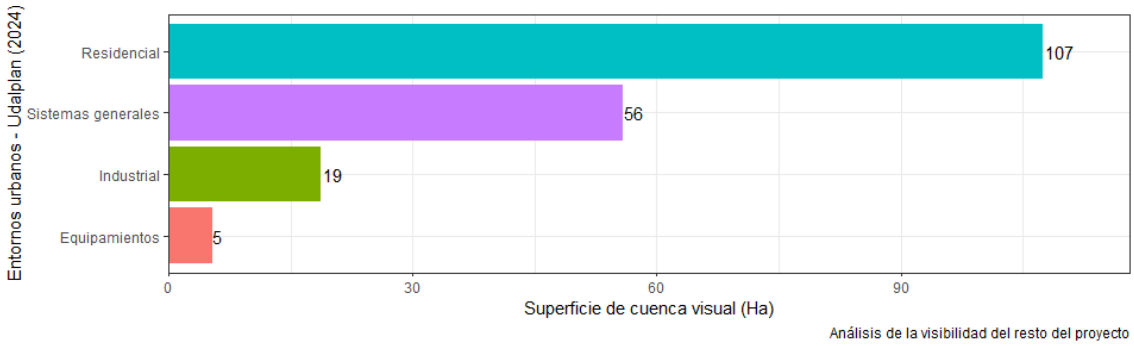


Figura 57: Superficie de cuenca visual en cada categoría de clasificación del Udalplan 2024

Detallando este análisis para todos y cada uno de los municipios dentro de la cuenca visual del resto del proyecto (en un radio de 5 km), se obtiene la batería de gráficos mostrada en la *Figura 58*.

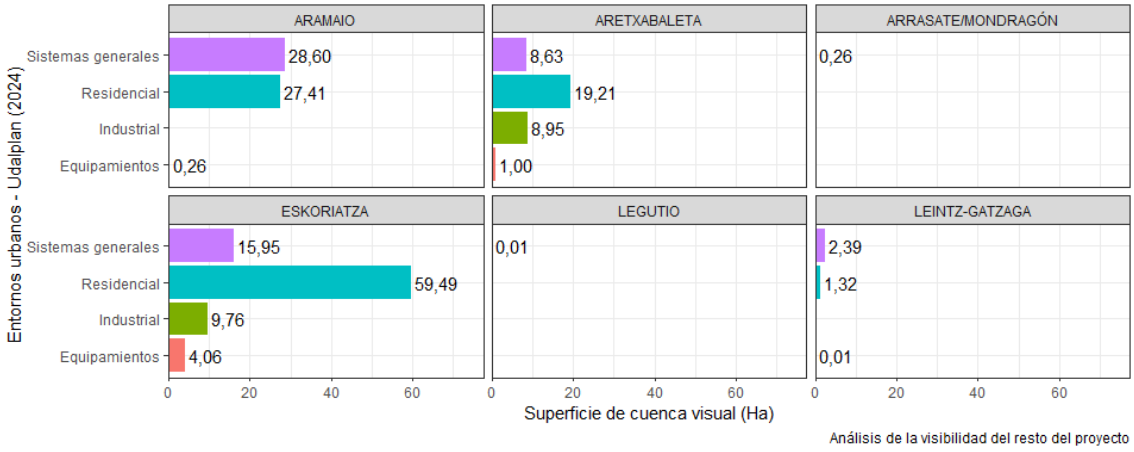


Figura 58: Superficie de cuenca visual en cada categoría de clasificación del Udalplan 2024 para cada uno de los municipios dentro de la cuenca visual del Resto del Proyecto

Si además de considerar la superficie de la cuenca visual en cada una de las categorías del Udalplan, se considera la suma total de los valores de visibilidad, se obtienen los resultados de la *Figura 59*.

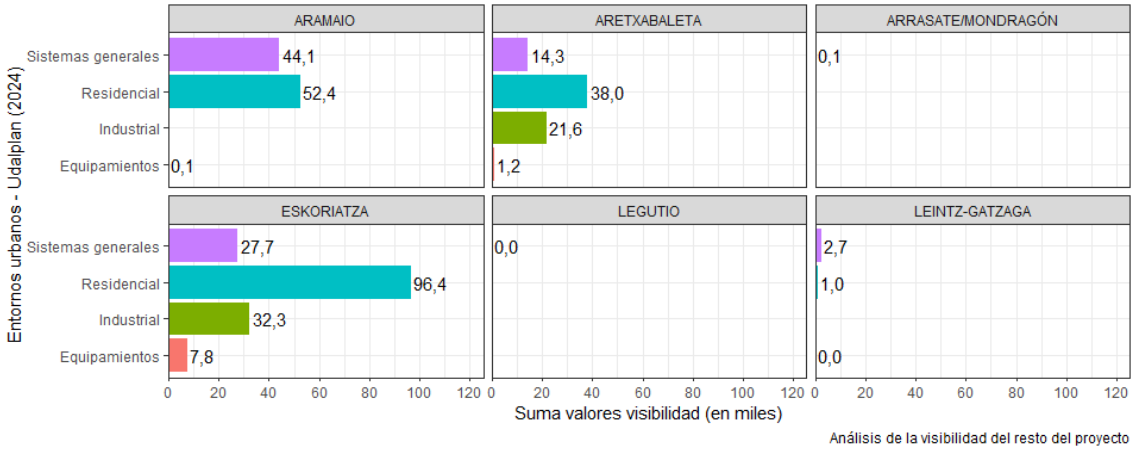


Figura 59: Suma total de la visibilidad en cada categoría de clasificación del Udalplan 2024 para cada uno de los municipios dentro de la cuenca visual del Resto del Proyecto

Al igual que antes, a partir de los valores de suma de la visibilidad y de la extensión de la cuenca visual en cada categoría del Udalplan, se puede obtener el valor medio de la visibilidad en función de la clasificación del suelo para cada uno de los municipios afectados. El resultado de este valor medio se muestra en la *Figura 60*.

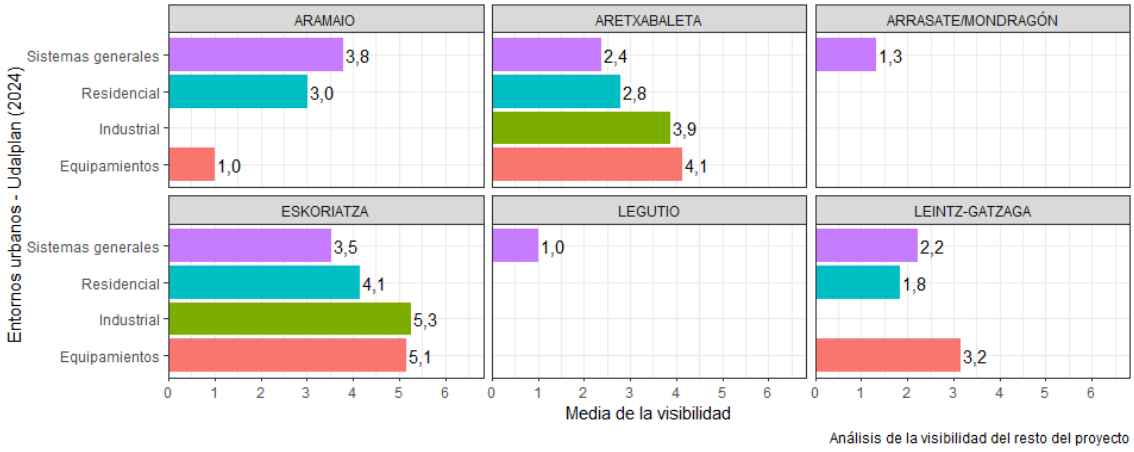


Figura 60: Valor medio de la visibilidad en cada categoría de clasificación del Udalplan 2024 para cada uno de los municipios dentro de la cuenca visual del Resto del Proyecto

Como se ha señalado previamente, de entre las diferentes categorías de clasificación del suelo urbano, la más importante desde el punto de vista de la sensibilidad de los potenciales observadores, corresponde con la del suelo residencial, por ser precisamente donde reside la mayor parte de la población del territorio, al concentrar viviendas y las zonas de actividades cotidianas como tiendas, servicios, hostelería, etc.

Este resultado se muestra en la *Figura 61*, en la que se puede apreciar cómo el Suelo Residencial de Eskoriatza sería el más afectado por la visibilidad del Resto del Proyecto, con 59,49 hectáreas de cuenca visual.

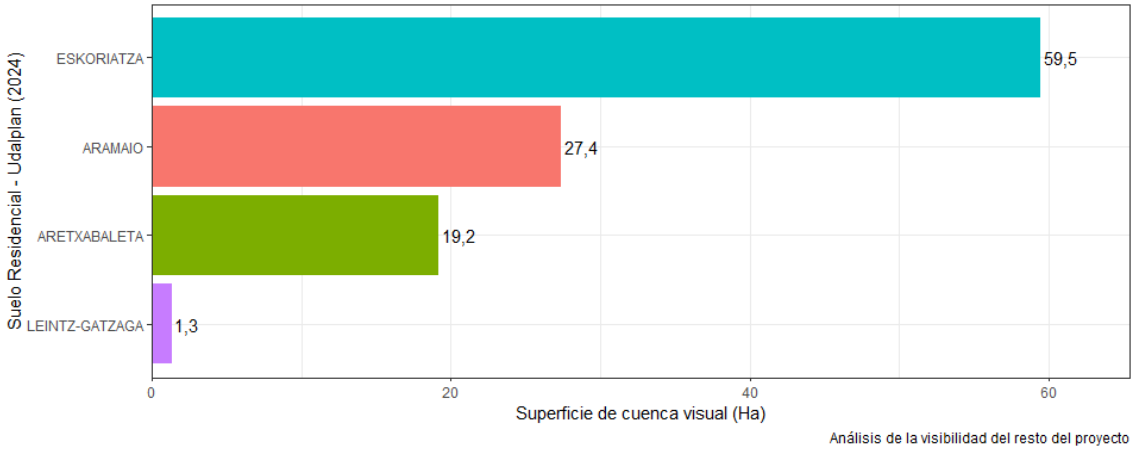


Figura 61: Superficie de cuenca visual en suelo residencial (Udalplan 2024) para cada uno de los municipios afectados

Asimismo, en la *Figura 62* se muestra el resultado considerando la suma total de los valores de visibilidad en suelo residencial para los municipios afectados por la cuenca visual del Resto del Proyecto entre los que destaca Eskoriatza.

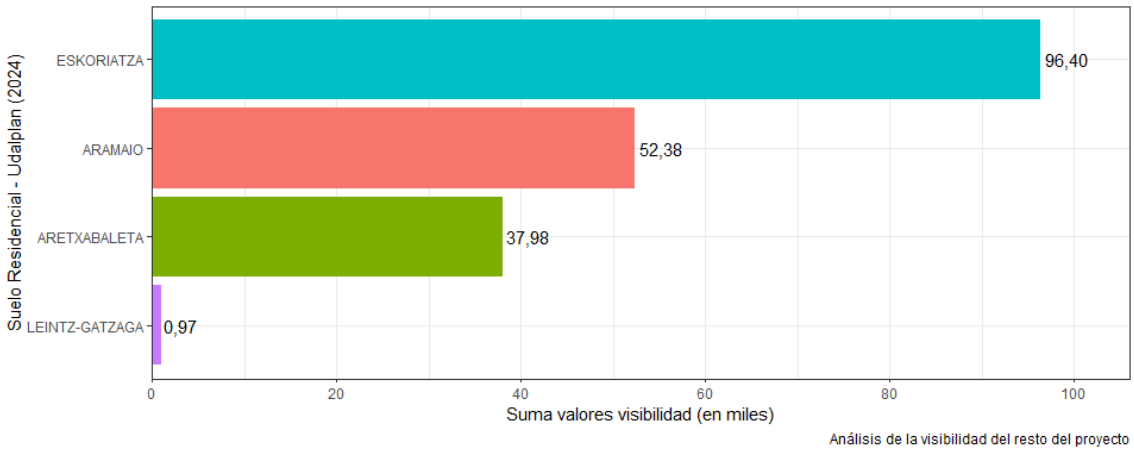


Figura 62: Suma de los valores de visibilidad en suelo residencial (Udalplan 2024) para cada uno de los municipios afectados

En este caso los municipios con el valor medio de visibilidad más elevado serían Eskoriatza, Aramaio y Aretxabaleta.

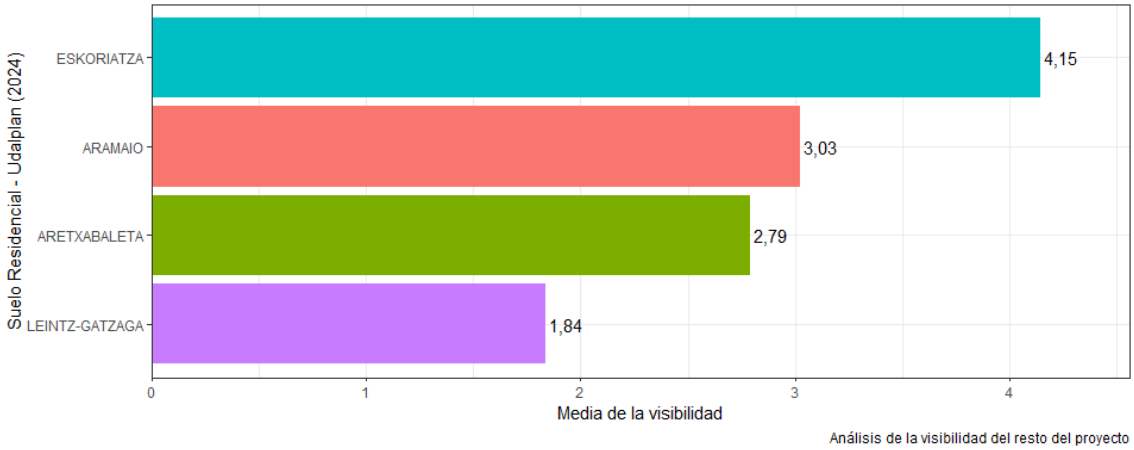


Figura 63: Valor medio de visibilidad en suelo residencial (Udalplan 2024) para cada uno de los municipios afectados

4.2.4 Intervisibilidad y población

Empleando una metodología similar al análisis del censo de población, su distribución por territorios o densidad y la relación entre éstos y la visibilidad hacia el proyecto, se han calculado las mismas métricas para los municipios y distritos de éstos, que se encuentran dentro del ámbito de estudio de 5 km en torno al Resto del Proyecto.

En este caso, el resultado de dicho análisis se muestra en las siguientes *Figura 64* y *Figura 65*.

En dichos gráficos, se puede apreciar cómo, en general, los valores de visibilidad obtenidos son realmente bajos, y cómo estos se dan principalmente en zonas de baja densidad de población.

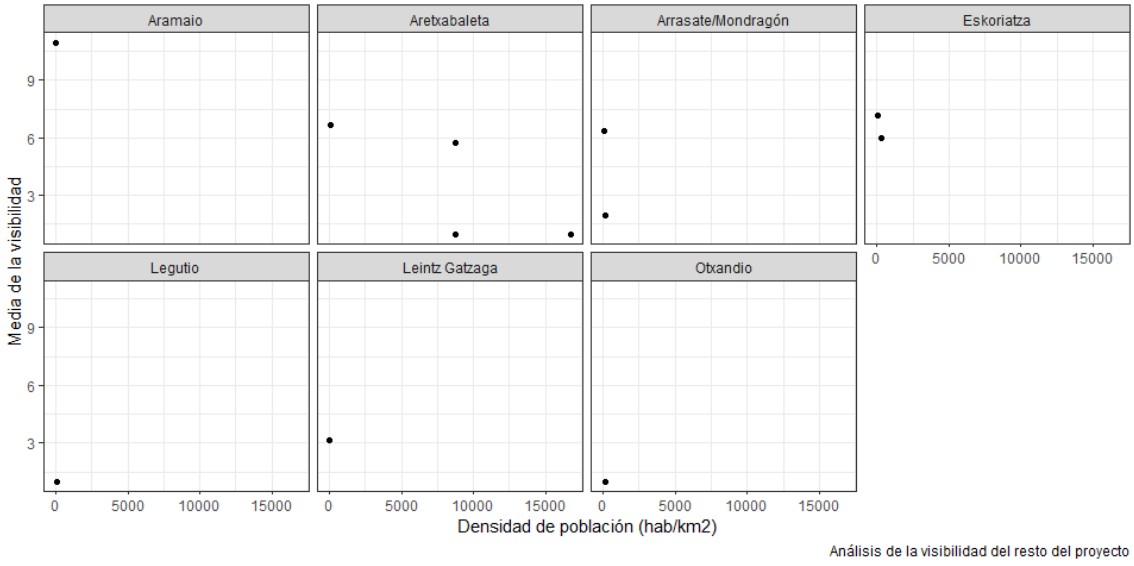


Figura 64: Cada punto representa el valor de densidad de población y la media de la visibilidad para cada distrito con visibilidad, y para cada uno de los municipios

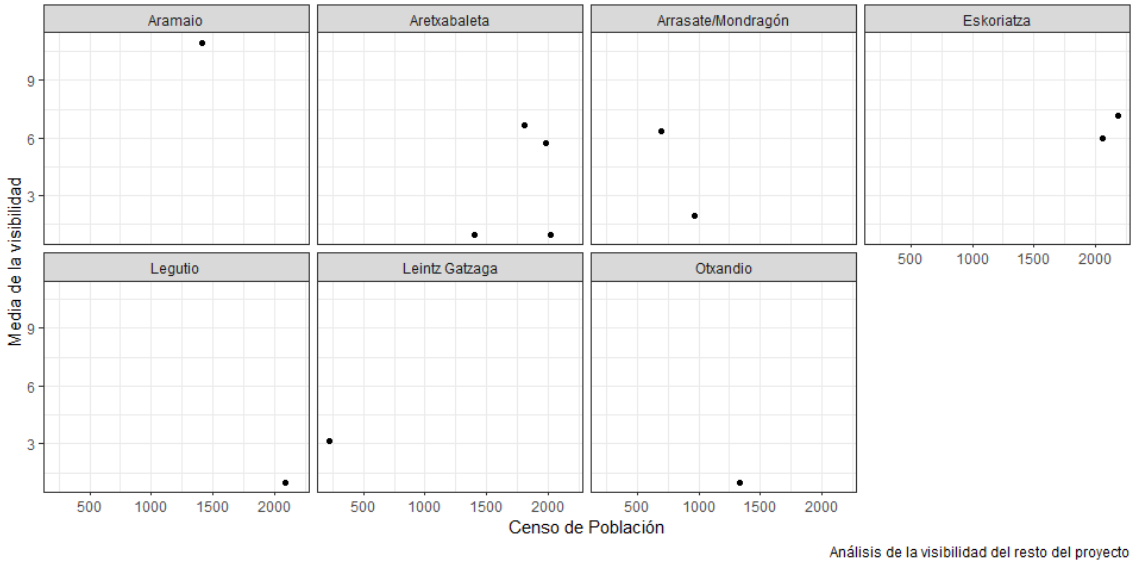


Figura 65: Cada punto representa el censo de población y la media de la visibilidad para cada distrito con visibilidad, y para cada uno de los municipios

4.2.5 Intervisibilidad en infraestructuras y rutas

Además de las zonas residenciales, estanciales y el territorio en general, al que se le atribuyen observadores potenciales en situación "fija", tal y como ya se ha comentado previamente, en los análisis de impacto visual es importante considerar también aquellos observadores potenciales en "movilidad", y que sólo están de paso a través de las zonas del territorio desde las que resulte visible el proyecto.

Por ello, al igual que se realizó previamente para la visibilidad de los aerogeneradores, en el presente apartado se analiza la relación entre la visibilidad del resto del proyecto y las infraestructuras de desplazamiento como carreteras o vías férreas, además de otras por las que transitan personas a pie, bicicleta o similares, como sendas, caminos, vías verdes, etc., sin olvidar de nuevo la importancia de la visibilidad desde elementos tan emblemáticos como las cumbres o cimas de montes y montañas del territorio incluido dentro del ámbito de estudio definido en torno al parque eólico, sus accesos e instalaciones auxiliares.

4.2.5.1 Carreteras

De acuerdo a la cartografía de la red de transporte del Estado y la Base Topográfica Armonizada de la CAPV, el ámbito de estudio en torno al Resto del Proyecto (radio de 5 km) presenta fundamentalmente carreteras denominadas "Principales", dentro de las cuales destacan por su extensión las pertenecientes a la "Red local".

Aquellas correspondientes a autopistas, autovías y vías de doble calzada ocupan unas 25 Ha, con la totalidad de ellas pertenecientes a la "Red de interés preferente".

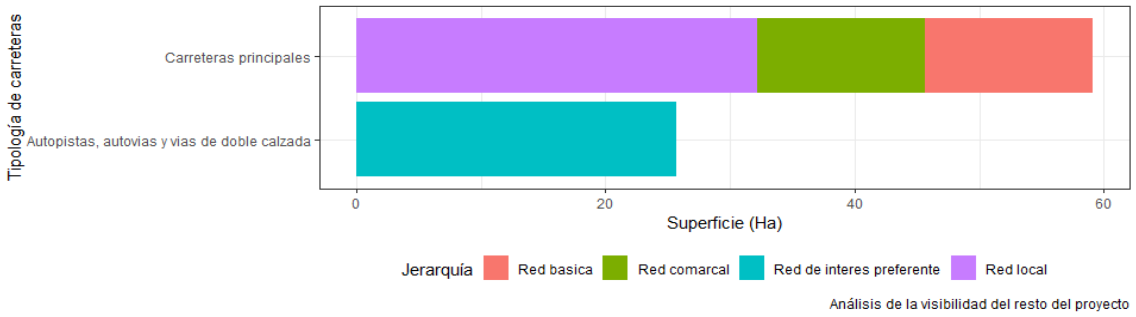


Figura 66: Superficies ocupadas por tipos de carreteras en el ámbito de estudio

De este modo se ha analizado y detallado la visibilidad para un total de 32 vías o tramos de vía diferentes en los que la cartografía utilizada identifica la red viaria del entorno del Resto del Proyecto.

Al igual que en las métricas utilizadas previamente, se ha considerado la superficie de cada vía coincidente con la cuenca visual de esta parte del proyecto, así como la suma total de las visibilidades en cada una de estas coincidencias, datos que permiten también calcular el valor de visibilidad media para cada uno de los tramos de la red viaria considerados.

Los resultados, que se muestran en las siguientes páginas (de *Figura 67* a *Figura 69*), permiten identificar las vías de comunicación principalmente afectadas por la visibilidad.

Considerando la superficie de cuenca visual total en cada una de estas vías, destacan como más afectadas la AP-1 y GI-627.

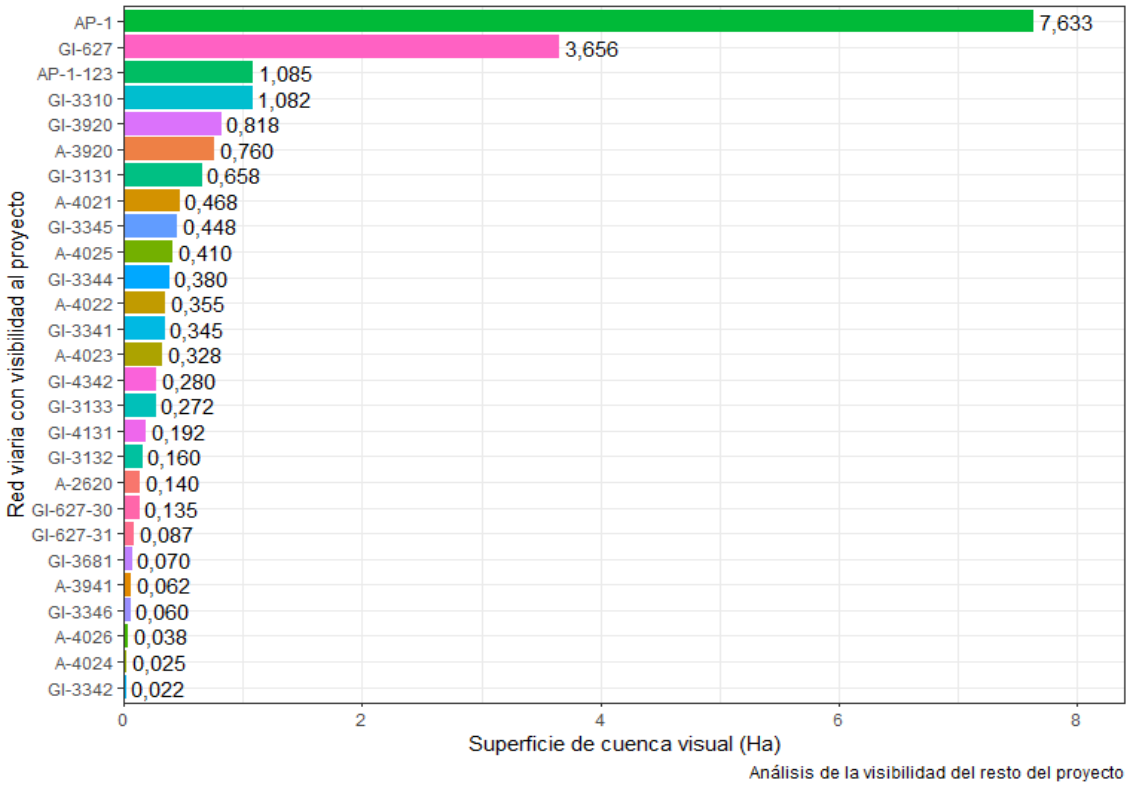


Figura 67: Superficie de cuenca visual del Resto del Proyecto coincidente con cada una de las vías o tramo de vía del ámbito de estudio

Teniendo en cuenta la suma de los valores de visibilidad totales en cada una de las vías, la clasificación de las más afectadas estaría encabezada por las siguientes: AP-1 y GI-627.

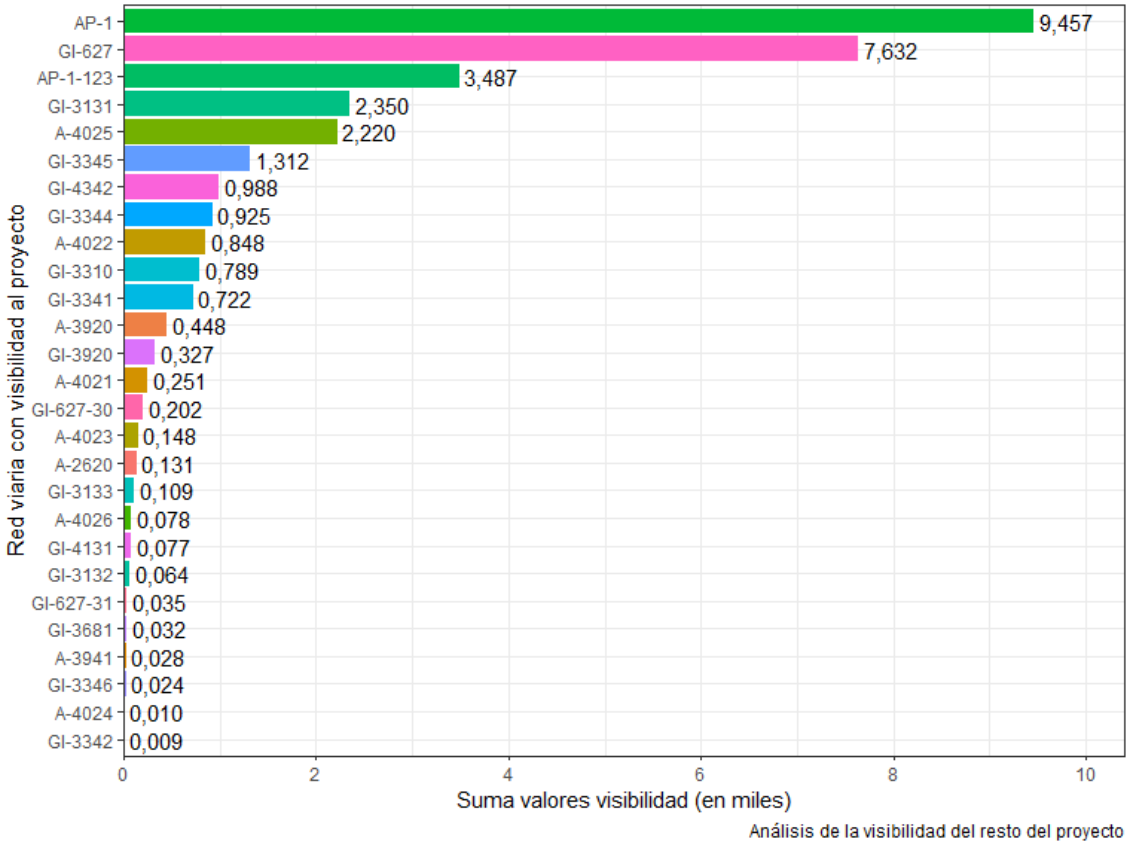


Figura 68: Suma de los valores de la visibilidad del Resto del Proyecto en cada coincidencia con las vías o tramo de vía del ámbito de estudio

Calculado el valor medio de visibilidad en cada una de las vías, las más afectadas por el Resto del Proyecto serían: A-4025, GI-3131 y GI-4342.

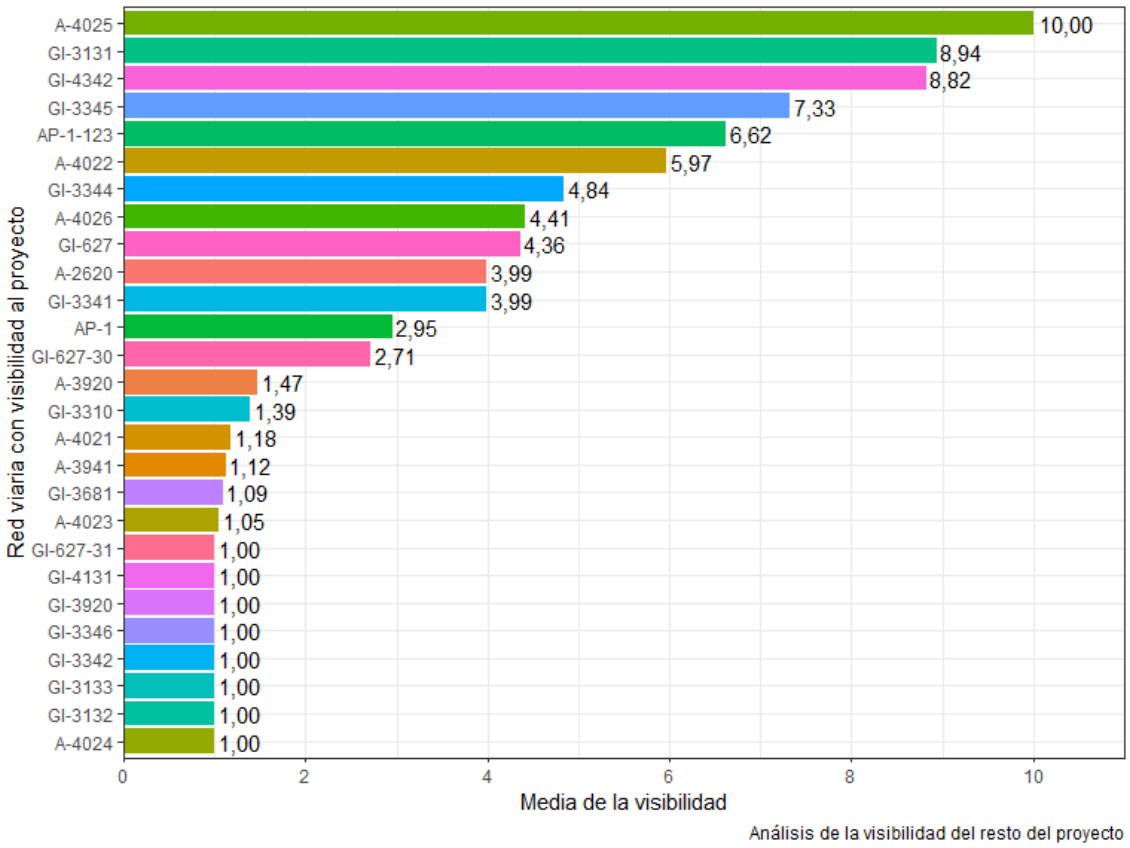


Figura 69: Valor medio de la visibilidad del Resto del Proyecto en cada coincidencia con las vías o tramo de vía del ámbito de estudio

En cuanto al número de usuarios de las principales vías más afectadas por la visibilidad del Resto del Proyecto, los datos de intensidad media diaria de vehículos más recientes publicados por la administración que las gestiona serían los siguientes:

- AP-1: entre 15.000 y 17.000 veh/día (16-17% de pesados)
- GI-627: entre 450 y 8.500 veh/día (8,5-16% de pesados)

4.2.5.2 Vías férreas

En el entorno del ámbito de estudio de la visibilidad del Resto del Proyecto (5 km de radio), la red ferroviaria se compone de las siguientes infraestructuras ferroviarias:

Tipo	Línea	Longitud (m)
Tren	Y Vasca (Tramo En Constr.)	11.435

Tabla 5: Infraestructuras ferroviarias en el ámbito de estudio de la visibilidad del Resto del Proyecto

En este caso, la cuenca visual del resto del proyecto es coincidente únicamente con la vía férrea *Y Vasca (Tramo En Constr.)*, con un valor total de visibilidad (calculado como el sumatorio acumulado de todos los valores de visibilidad de las líneas férreas dentro de la cuenca visual obtenida) de 27.433.

Si se considera el valor medio de visibilidad obtenido en esta línea ferroviaria, dicho valor es de 5,51, respecto al máximo posible de 205.

4.2.5.3 Senderos, rutas y caminos

Al igual que con las carreteras del ámbito de estudio, también se considera de interés el tener en cuenta los posibles observadores potenciales que recorren los numerosos senderos, rutas y caminos presentes en el territorio.

Para ello, siguiendo la misma metodología empleada en las otras partes del proyecto, se ha considerado la red de senderos de la Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada, así como la red de Vías Verdes, Caminos Naturales, Rutas BTT, el Camino de Santiago y Vías Pecuarias, aunque como ya se ha comentado, estas últimas quedan fuera del ámbito estudiado.

Así, en el siguiente gráfico (*Figura 70*) se observa la composición de la red de senderos y caminos, representados por su longitud total dentro del ámbito de estudio en torno al Resto del Proyecto, entre los que destacan fundamentalmente los correspondientes al "Sendero De Pequeño Recorrido", con una longitud total de rutas de 129,16 km.

El segundo tipo de camino más extendido en el ámbito estudiado es el "Sendero De Gran Recorrido", con una longitud total de caminos de 40,27 km de longitud total.

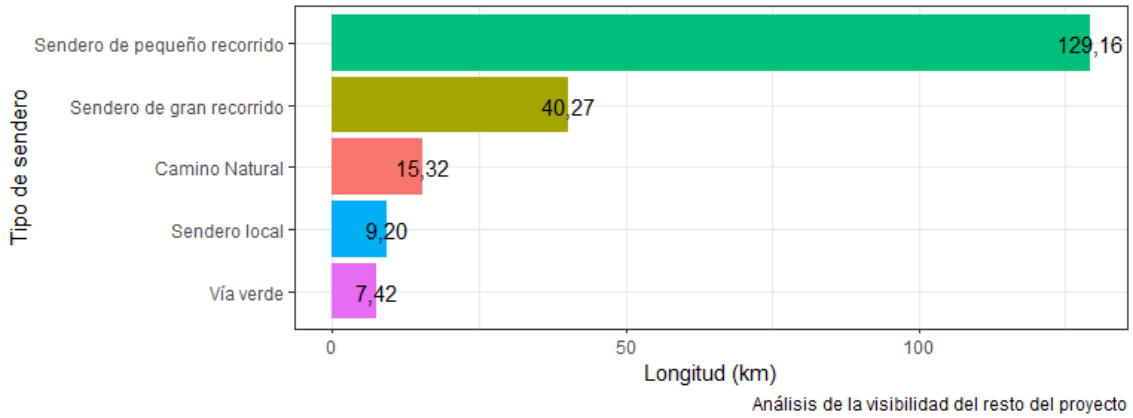


Figura 70: Longitud acumulada de toda la red de senderos y caminos agrupados por tipología o grupo

Empleando una metodología similar a la utilizada previamente en el caso de las carreteras del ámbito de estudio, se puede calcular la intersección de los diferentes senderos identificados en el ámbito de estudio con el mapa resultante de la intervisibilidad.

El resultado (de la *Figura 71* a la *Figura 74*), en el caso de la red de caminos y senderos, se mide como longitud total de cada recorrido o sendero que presenta visibilidad hacia el proyecto, así como mediante otras métricas y parámetros como el porcentaje de cada camino o sendero con visibilidad, y los valores de suma total y media de visibilidad en cada ruta.

Atendiendo a la longitud total de cada camino o sendero coincidente con la cuenca visual del Resto del Proyecto, las rutas más afectadas serían: *GR-121. Etapa 09. Udala-Leintz Gatzaga*, *PR-GI-3001. Dominios de Aitzorrotz* y *PR-GI-170. Eskolore Latabide*.

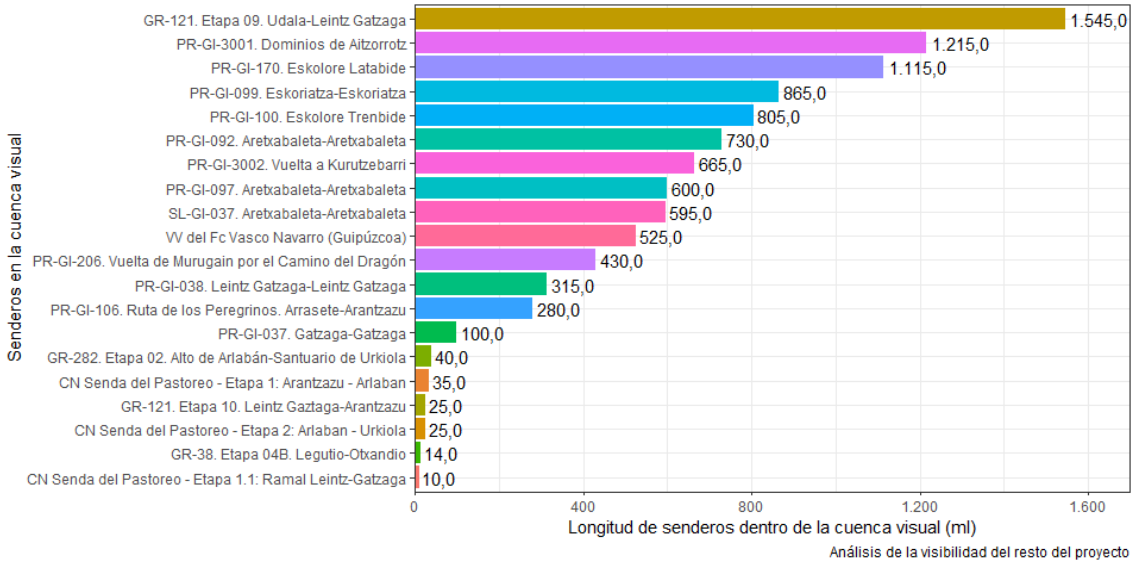


Figura 71: Longitud con visibilidad en cada uno de los senderos y recorridos del ámbito de estudio

Considerando el porcentaje de cada ruta que discurre dentro de la cuenca visual del Resto del Proyecto, los caminos más afectados serían: *PR-GI-099. Eskoriatza-Eskoriatza*, *PR-GI-097. Aretxabaleta-Aretxabaleta* y *PR-GI-170. Eskolore Latabide*.

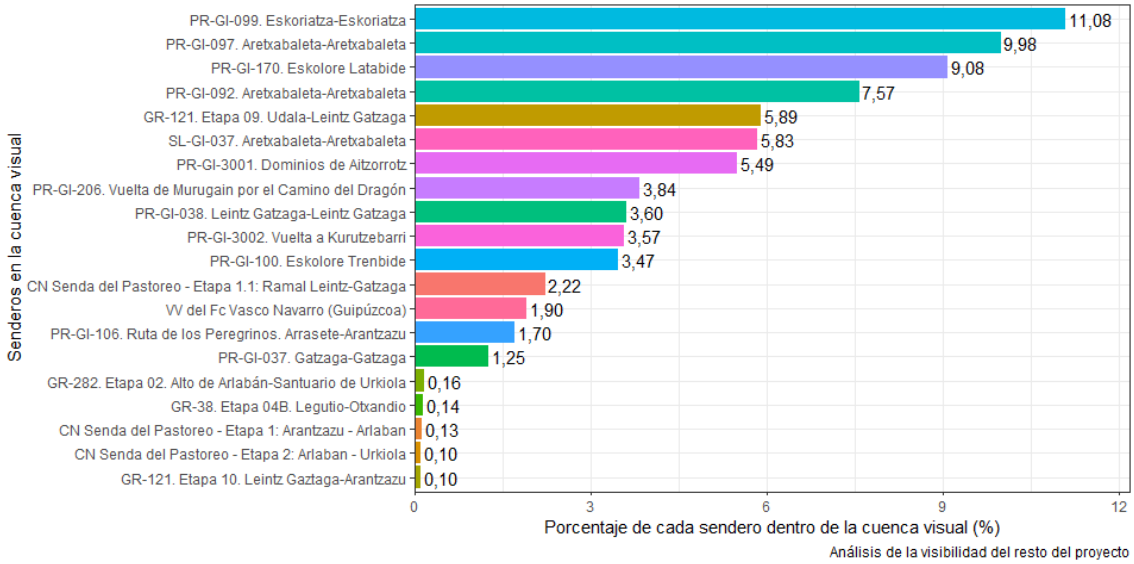


Figura 72: Porcentaje con visibilidad de cada sendero respecto a su longitud total

Teniendo en cuenta la suma del valor total de visibilidad acumulada por cada ruta situada dentro de la cuenca visual analizada, las más afectadas serían *GR-121. Etapa 09. Udala-Leintz Gatzaga* y *PR-GI-3001. Dominios de Aitzorrotz*.

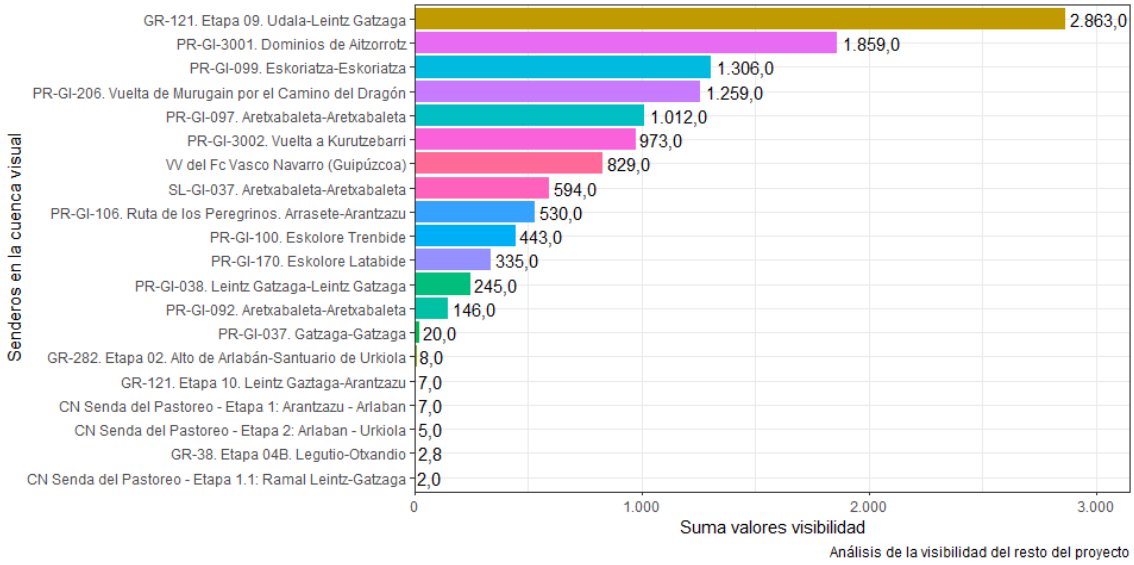


Figura 73: Suma de la visibilidad total de cada sendero o recorrido en la cuenca visual del proyecto

Por último, en función del valor medio de dicha visibilidad para cada ruta o sendero, el itinerario más afectado sería *PR-GI-206. Vuelta de Murugain por el Camino del Dragón*.

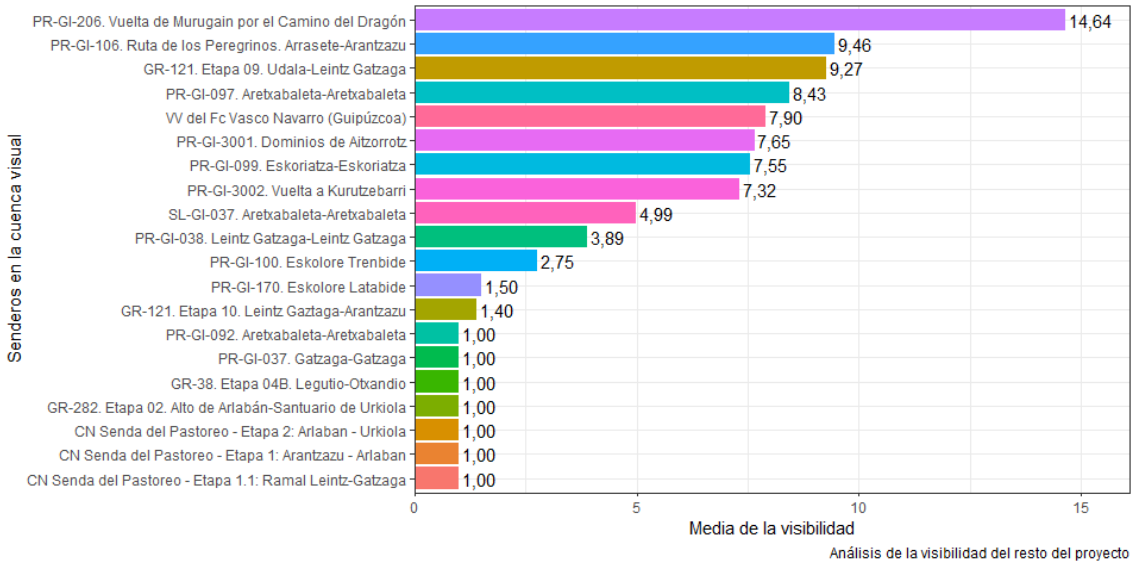


Figura 74: Valor medio de la visibilidad para cada uno de los senderos del ámbito de estudio

4.2.5.4 Cimas catalogadas (Federación Vasca de Montaña)

Dentro del ámbito de estudio definido, el Catálogo de Cimas de la Federación Vasca de Montaña incluye un total de 7 cimas, y desde todas ellas resultará visible esta parte del proyecto, al menos parcialmente.

La relación completa de estas cimas y el valor medio de su visibilidad del Resto del proyecto se muestra en el siguiente gráfico (*Figura 75*), ocupando la primera posición en dicha clasificación la cima de Tellamendi, seguida por otras como Murugain, Elorreta y Aranguren entre otras.

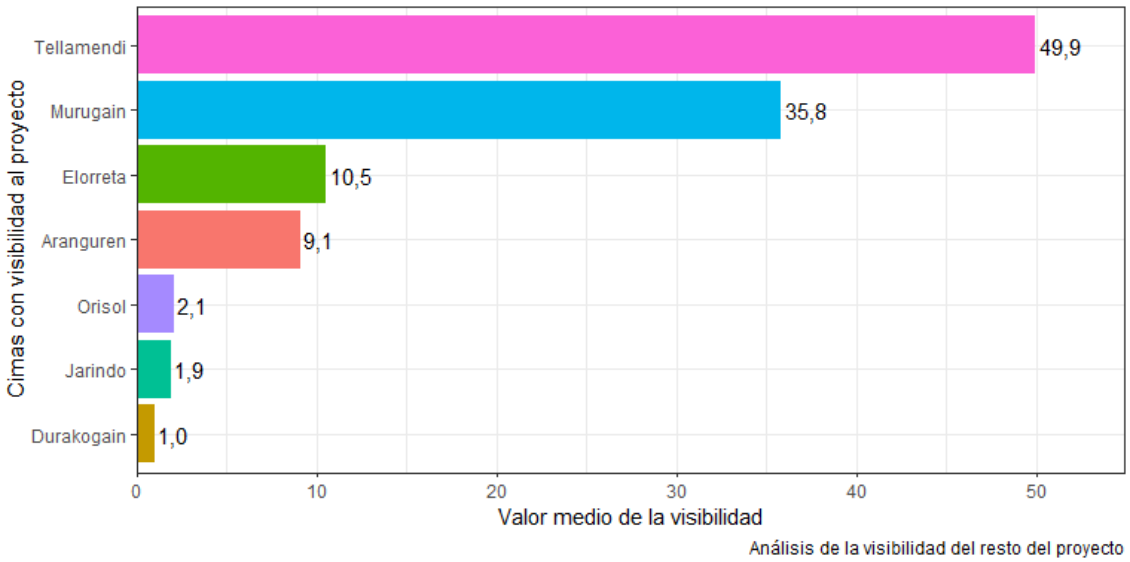


Figura 75: Valor medio de la visibilidad desde cada una de las cimas catalogadas presentes dentro de la cuenca visual del proyecto

5. ESTRATEGIAS, CRITERIOS Y MEDIDAS DE INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

Un Estudio de Integración Paisajística no aspira a definir medidas correctoras de impactos sobre el paisaje sino a demostrar que los criterios y medidas previstas en el proyecto son las más adecuadas para su correcta integración en el paisaje.

No obstante, también se dan situaciones en las que el proyecto no aborda en profundidad estas cuestiones, y las medidas correctoras recaen fundamentalmente en las que pueda establecer la correspondiente evaluación ambiental o las que adicionalmente pueda determinar el órgano ambiental.

Para el posible desarrollo de medidas efectivas, es importante tener muy en cuenta las particularidades de diseño del proyecto, especialmente en relación a las geometrías, volúmenes, alturas, superficies, etc. de las nuevas instalaciones proyectadas y/o de la explotación de las mismas.

En este caso, resulta de nuevo conveniente dividir el proyecto en partes. Por un lado, los aerogeneradores, elementos con gran influencia y potencial de alteración del entorno visual, con poca o nula posibilidad de ocultación en relación a potenciales observadores dada su ubicación, elevación sobre el terreno y dimensiones, y, por otro lado, el Resto del Proyecto, con los viales de acceso, excavaciones, modificaciones del terreno, instalaciones auxiliares, edificaciones, centro de seccionamiento, etc.

Como ya se ha analizado en el apartado anterior, los aerogeneradores resultan visibles en una considerable extensión del territorio, como ocurre con la mayor parte de las zonas con orientación y altitud adecuadas dentro del ámbito estudiado de 15 km. Además, constituyen un elemento difícilmente integrable en el entorno y las medidas de ocultación se deben definir y diseñar para casos y entornos puntuales, como por ejemplo para instalar pantallas de vegetación, modificaciones de terreno o una combinación de ambos elementos en determinados y concretos puntos del territorio (bordes de carretera, en torno a viviendas, etc.). Medidas que en cualquier caso se situarían fuera del ámbito afectado y ocupado por el proyecto en sí (no sirve colocar una plantación de arbolado en las inmediaciones de los aerogeneradores).

Por otro lado, estaría el Resto del Proyecto, el cual ha mostrado valores de visibilidad muy bajos, por lo que la incidencia de esta parte del proyecto sobre el paisaje se considera baja y sin efectos destacables. No obstante, se recomienda que, en actuaciones como los nuevos caminos de acceso y el propio entorno de los parques eólicos Subero Y Durakogain, así como en todas las nuevas superficies de terreno que se generen y modifiquen, se proceda a mejorar la integración de las mismas mediante su revegetación.

Para ello, en los casos en los que sea posible, se debería plantar arbolado autóctono, como el robledal y bosque mixto atlántico (especies del cortejo del *Quercus robur*), mientras que, en las zonas más elevadas, donde se proponen los aerogeneradores e instalaciones del parque eólico, podría ser una buena opción el hayedo (*Fagus sylvatica*).

Así mismo, en el caso de que se atraviesen zonas aledañas a cursos fluviales, se recomienda plantar especies pertenecientes a la aliseda-fresneda cantábrica (especies del cortejo del *Alnus glutinosa* y del *Fraxinus excelsior*).

En aquellas superficies de terreno que no permitan la plantación de arbolado, como en desmontes, al menos se debería realizar una hidrosiembra con especies propias de

praderas de la región, junto con semillas de especies leñosas, las cuales, tras su desarrollo, permitirán cierta cobertura arbustiva del terreno y una mejor integración de estas superficies.

En cualquier caso, éstas y otras posibles medidas de restauración y de integración ambiental se definirán en detalle en el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto.

6. CARTOGRAFÍA

1. Ortofoto y localización
2. Topografía y localización
3. Intervisibilidad de los aerogeneradores (escenario más desfavorable)
4. Intervisibilidad de los aerogeneradores con condicionantes de orientación y distancia
5. Intervisibilidad del resto del proyecto
6. Infraestructuras y elementos analizados con la intervisibilidad
7. Simulaciones

En Bermeo a viernes, 17 de octubre de 2025

Oskar Ruiz Reyes

Licenciado en CC. Ambientales Y en Biología

ALBUREN CONSULTORÍA MEDIOAMBIENTAL, S.L.

alburen@alburen.com

944 07 07 81 | 618 499 124

534000 535000 536000 537000 538000 539000

4766000 4765000 4764000 4763000 4762000 4761000

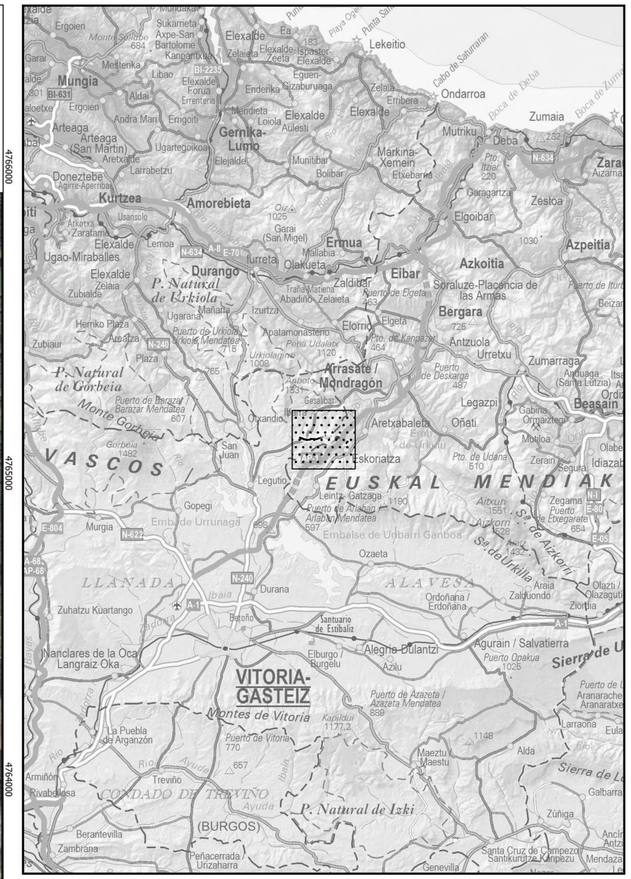
Aerogeneradores

Torre medición meteorológica

Accesos, parque eólico, instalaciones auxiliares, etc.

Línea de evacuación

Línea subterránea


Mungia
Gernika-Lumo
Durango
Amorebieta
Kurtzea
Elexalde
Ugao-Miraballes
Ermua
Eibar
Azkoitia
Bergara
Arrasate / Mondragón
Aretxabaleta
Oñati
Legazpi
Beasain
Zumarraga
Urretxu
Antzuola
Azpeitia
Zestoa
Zarautz
Ondarroa
Lekeitio
Zumaia
Deba
Markina-Xemein
Etxebarri
Garagartza
Elgoibar
Soraluze-Placencia de las Armas
Zaldibar
Elgeta
Olaberria
Legutio
Leintz-Gatzaga
Gopegi
Murgia
Ozaeta
Durana
Ordoñana / Erdoñana
Zuhatzu Kuartango
Nanclares de la Oca
Langraiz Oka
Elburgo / Burgelu
Aleghia-Dulantzi
Agurain / Salvatierra
VITORIA-GASTEIZ
Montes de Vitoria
Puerto de Vitoria
Puerto de Azazeta / Azazeta Mendatea
Trevino
CONDADO DE TREVIÑO
P. Natural de Izki
(BURGOS)
Berantevilla
Zambrana
Peñacerrada / Urizaharra
Santa Cruz de Campezo / Santikurutze Kanpezu
Genevilla
Zuñiga
Alda
Maeztu
Arrazua-Ubarrundia
Iruña Oka
Armiñón
Rivabellosa
Salvatierra
Sierra de Entzia
Sierra de Urbasa
Sierra de Aralar
Sierra de Andia
Sierra de Altzania
Sierra de Elgea
Sierra de Aizkorri
Sierra de Urkilla
Sierra de Aitzkorri
Sierra de Urkiola
Sierra de Arkamo
Sierra de Gorbeia
P. Natural de Gorbeia
P. Natural de Urkiola
Puerto de Urkiola / Urkiola Mendatea
Puerto de Barazar / Barazar Mendatea
Puerto de Udana
Puerto de Otzaurte
Puerto de Azkarate
Puerto de Kanpazar
Puerto de Elgeta
Puerto de Olaeta
Puerto de Udalatx
Puerto de Arlaban / Arlaban Mendatea
Puerto de Ebazagain
Puerto de Aitzkorri
Puerto de Araotz
Puerto de Urbia
Puerto de Otzaurte
Puerto de Azkarate
Puerto de Kanpazar
Puerto de Elgeta
Puerto de Olaeta
Puerto de Udalatx
Puerto de Arlaban / Arlaban Mendatea
Puerto de Ebazagain
Puerto de Aitzkorri
Puerto de Araotz
Puerto de Urbia
Embalse de Urrunaga
Embalse de Urbairi Ganboa
Santuario de Estibaliz
Ermita de Santa Lucia
Ermita de Santa Barbara
Ermita de Santa Cruz
Ermita de Santa Kurutze

Aerogeneradores

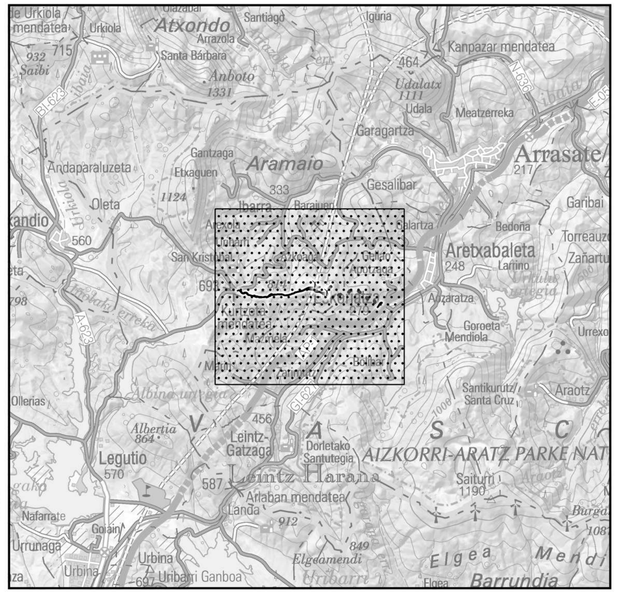
Torre medición meteorológica

Accesos, parque eólico, instalaciones auxiliares, etc.

Línea de evacuación

Línea subterránea





Proyecto	ANÁLISIS DE IMPACTO VISUAL E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DE LOS PARQUES EÓLICOS SUBERO Y DURAKOGAIN E INFRAESTRUCTURAS ASOCIADAS
Plano	TOPOGRAFÍA Y LOCALIZACIÓN
Fecha	Octubre de 2025
Nº de plano	02 HOJA 1 DE 1
Escala	1:10.000 (0 100 200 300 400 500 m) En original A1 - UTM ETRS89 30N
Consultor	ALBUREN CONSULTORÍA MEDIOAMBIENTAL, S.L.
	ALERIONCLEANPOWER THE WIND ENERGY COMPANY

520000 522000 524000 526000 528000 530000 532000 534000 536000

4780000 4778000 4776000 4774000 4772000 4770000 4768000 4766000 4764000

15 km 10 km 5 km

Durango Orozketa Traña-Matiena Gereciaga Olakueta Abadiño-Zelaieta Izurtza Muntsaratz Mañaria Ugarana Olazabal Bargondia Aroztegieta Lamindao Asteria Indusi Elexondo Plaza Altzusta Bikarregi Intxaurbizkar Artaun Undurraga Iñpiñaburu Puerto de Baraza / Barazar mendatea Aerodromo Oma-Emerg. Otxandio Mañaria Apatamonasterio San Juan San Agustin Mendiola Oleta Urkiola Magdalena San Juan Muntsaratz Leiz-Miñota Lekerike Olazabal Santiago Arrazola Amorebieta Ermua Eibar Azkoitia Bergara Antzuola Zumarraga Urretxu Elgoibar Zestoa Durango Otxandio Leiz-Miñota Lekerike Amorebieta Ermua Eibar Bergara Antzuola Zumarraga Urretxu Elgoibar Zestoa

Leyenda

Aerogeneradores

Intervisibilidad de los aerogeneradores

80 - Máxima visibilidad

0 - Sin visibilidad

Proyecto	ANÁLISIS DE IMPACTO VISUAL E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DE LOS PARQUES EÓLICOS SUBERO Y DURAKOGAIN E INFRAESTRUCTURAS ASOCIADAS
Plano	INTERVISIBILIDAD DE LOS AEROGENERADORES ESCENARIO MÁS DESFAVORABLE
Fecha	Octubre de 2025
Nº de plano	03 HOJA 1 DE 4
Escala	1:30.000 (0 300 600 900 1.200 1.500 m) En original A1 - UTM ETRS89 30N
Consultor	ALERIONCLEANPOWER THE WIND ENERGY COMPANY · ALBUREN CONSULTORÍA MEDIOAMBIENTAL, S.L.

536000 538000 540000 542000 544000 546000 548000 550000 552000 554000

4780000 4778000 4776000 4774000 4772000 4770000 4768000 4766000 4764000

15 km

10 km

5 km

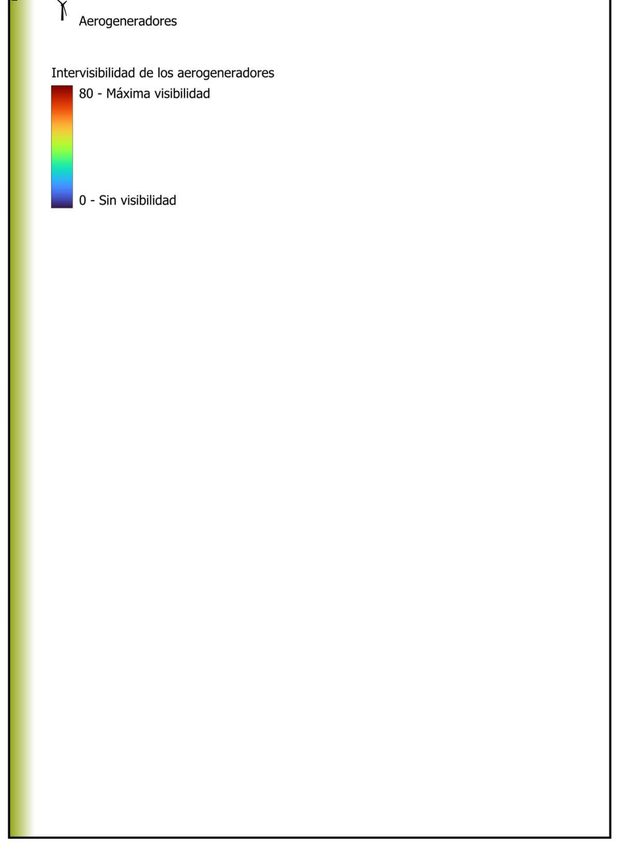
Leyenda

Aerogeneradores

Intervisibilidad de los aerogeneradores

80 - Máxima visibilidad

0 - Sin visibilidad



Proyecto	ANÁLISIS DE IMPACTO VISUAL E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DE LOS PARQUES EÓLICOS SUBERO Y DURAKOGAIN E INFRAESTRUCTURAS ASOCIADAS
Plano	INTERVISIBILIDAD DE LOS AEROGENERADORES ESCENARIO MÁS DESFAVORABLE
Fecha	Octubre de 2025
Nº de plano	03 HOJA 2 DE 4
Escala	1:30.000 (0 300 600 900 1.200 1.500 m) En original A1 - UTM ETRS89 30N
Consultor	ALERIONCLEANPOWER THE WIND ENERGY COMPANY ALBUREN CONSULTORÍA MEDIOAMBIENTAL, S.L.

520000 522000 524000 526000 528000 530000 532000 534000 536000

4764000 4762000 4760000 4758000 4756000 4754000 4752000 4750000 4748000

Leyenda

Aerogeneradores

Intervisibilidad de los aerogeneradores

80 - Máxima visibilidad

0 - Sin visibilidad

5km 10 km 15 km

VASCOS / EUSKAL MENDIAK

Embalse de Urrunaga

AIZKORRI-ARATZ PARKE NATURALA / PARQUE NATURAL DE AIZKORRI-ARATZ

EMBALSE DE URIBARRI-GANBOA / URIBARRI GANBOAKO URTEGIA

Parque Tecnológico de Alava

Legutio

Elosu

Murua

Acilla / Okelda

Etxaguen Zuloaga

Zestafe

Larrabea

Manurga

Gopegi

Ondategi

Eribe

Buruaga

Berrikano

San Juan

Magdalena

Urrunaga

P.I. de Goiain

Urbina

Uribarri Ganboa

Luko

Nanclares de Ganboa / Langara Ganboa

Miñao / Miñano Mayor

Amarita

Arroiabe

Etxabarri Ibiña

Apodaka

Durana

Gamarra Gutxia / Gamarra Menor

Gereña

Mandojana

Antezana / Andetxa

Arangiz

Base Militar de Araka

Ullibarri-Viña / Uribarri-Dibiña

Larrabasterra

Amorebieta

Durango

Eibar

Ermua

Bergara

Elorrio

Antzuola

Mondragon

Oñati

Aretxabaleta

Escoriatza

Ozaeta

Vitoria-Gasteiz

Alegria-Dulantzi

Agurain / Salvatierra

Zestoa

Azkoitia

Soraluze-Placencia de las Armas

Elgoibar

Urretxu

Zumarraga

Natural de Urkiola

P. Natural de Gorbeia

Monte Gorbeia

Sierra de Aizkorri

Sierra de Urkilla

ANÁLISIS DE IMPACTO VISUAL E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DE LOS PARQUES EÓLICOS SUBERO Y DURAKOGAIN E INFRAESTRUCTURAS ASOCIADAS

Proyecto

INTERVISIBILIDAD DE LOS AEROGENERADORES
ESCENARIO MÁS DESFAVORABLE

Plano

Octubre de 2025

Fecha

03
HOJA 3 DE 4

Nº de plano

1:30.000

Escala

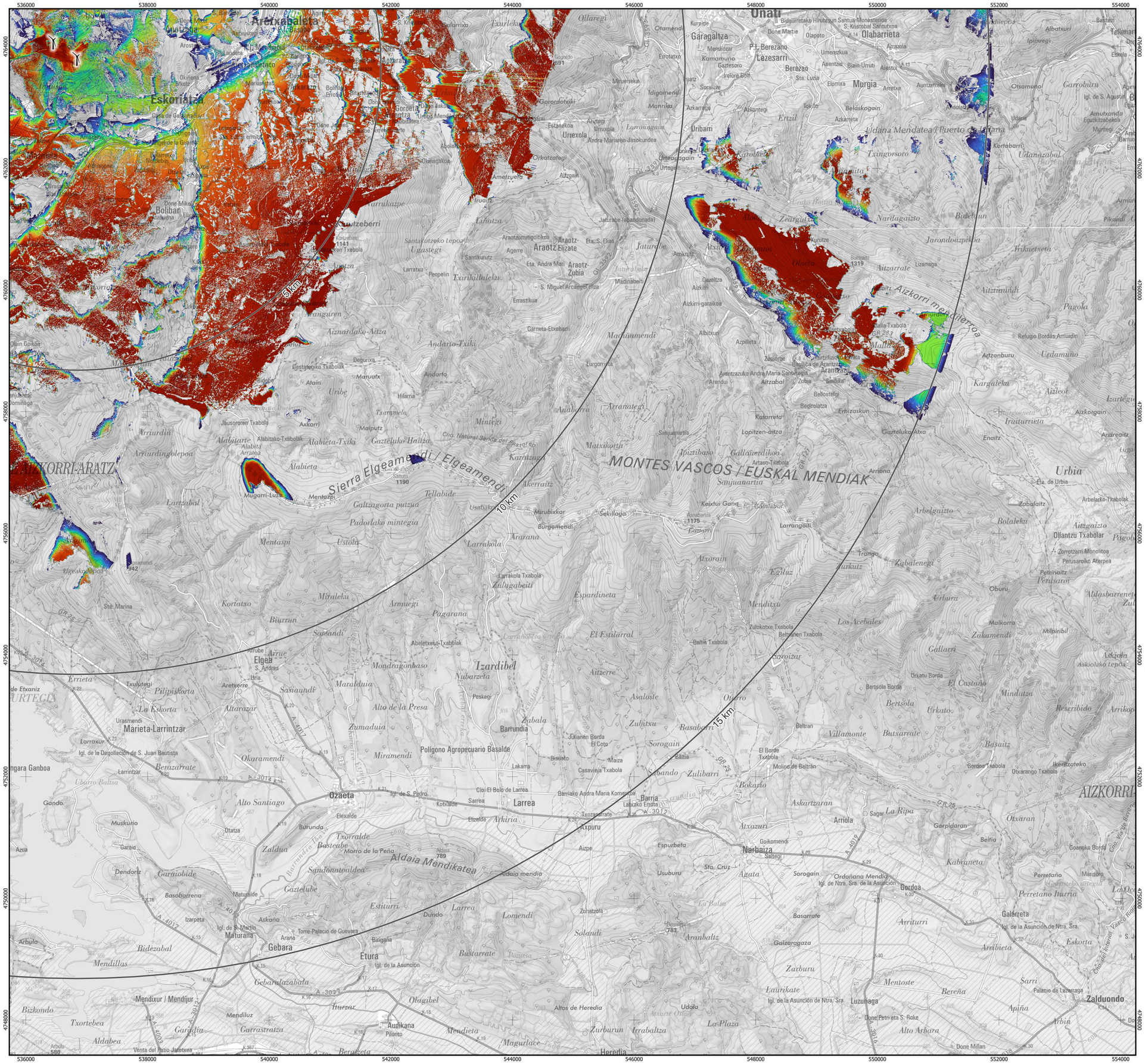
0 300 600 900 1.200 1.500 m

En original A1 - UTM ETRS89 30N

ALERIONCLEANPOWER
THE WIND ENERGY COMPANY

ALBUREN
CONSULTORÍA MEDIOAMBIENTAL, S.L.

Consultor



ANÁLISIS DE IMPACTO VISUAL E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DE LOS PARQUES EÓLICOS SUBERO Y DURAKOGAIN E INFRAESTRUCTURAS ASOCIADAS

Proyecto

INTERVISIBILIDAD DE LOS AEROGENERADORES
ESCENARIO MÁS DESFAVORABLE

Plano

Fecha: Octubre de 2025

Nº de plano: 03
HOJA 4 DE 4

Escala: 1:30.000
0 300 600 900 1.200 1.500 m
En original A1 - UTM ETRS89 30N

Consultor: ALBUREN CONSULTORÍA MEDIOAMBIENTAL, S.L.

ALERIONCLEANPOWER
THE WIND ENERGY COMPANY

520000 522000 524000 526000 528000 530000 532000 534000 536000

4780000 4778000 4776000 4774000 4772000 4770000 4768000 4766000 4764000

15 km 10 km 5 km

Leyenda

Aerogeneradores

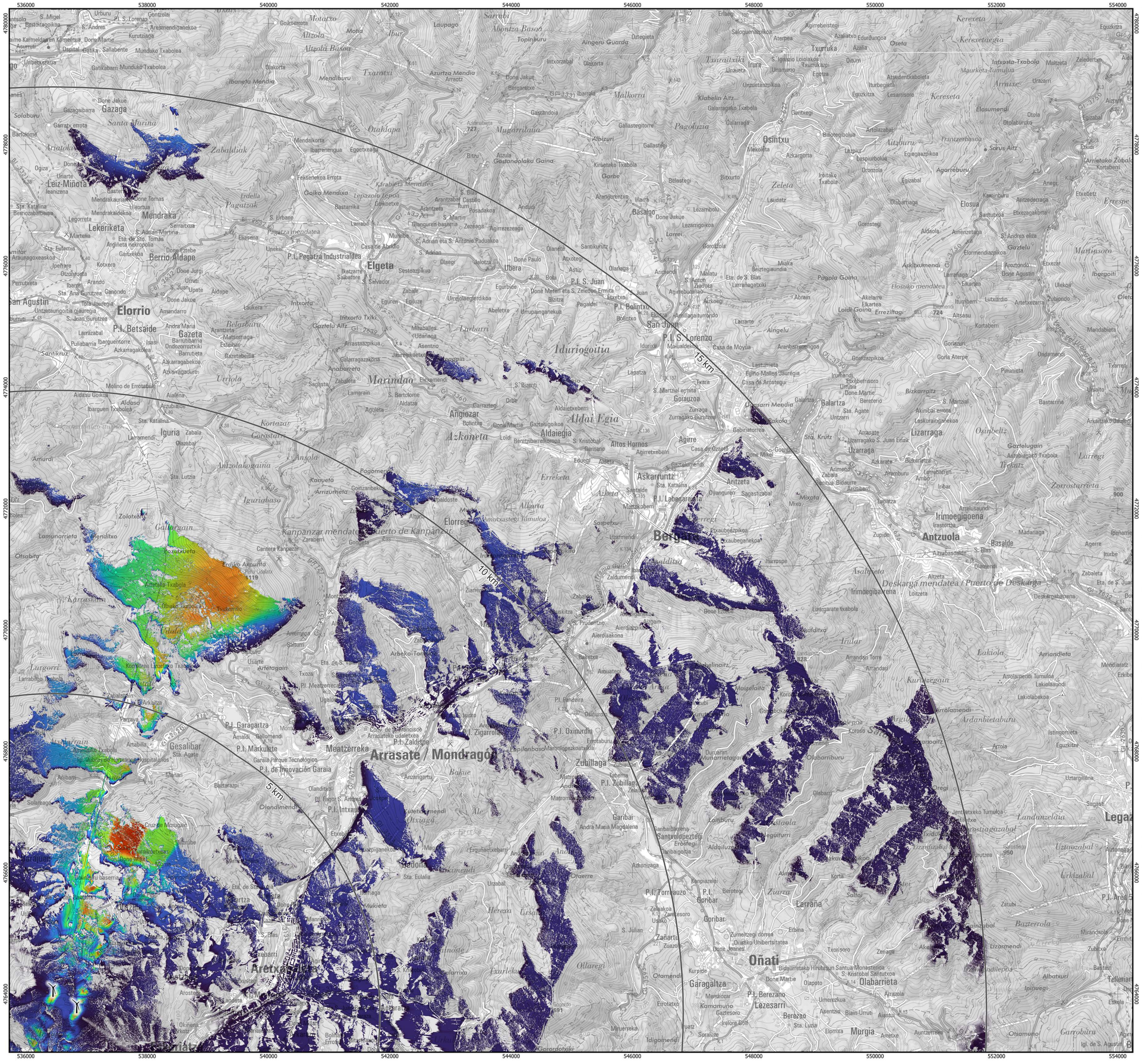
Intervisibilidad de los aerogeneradores

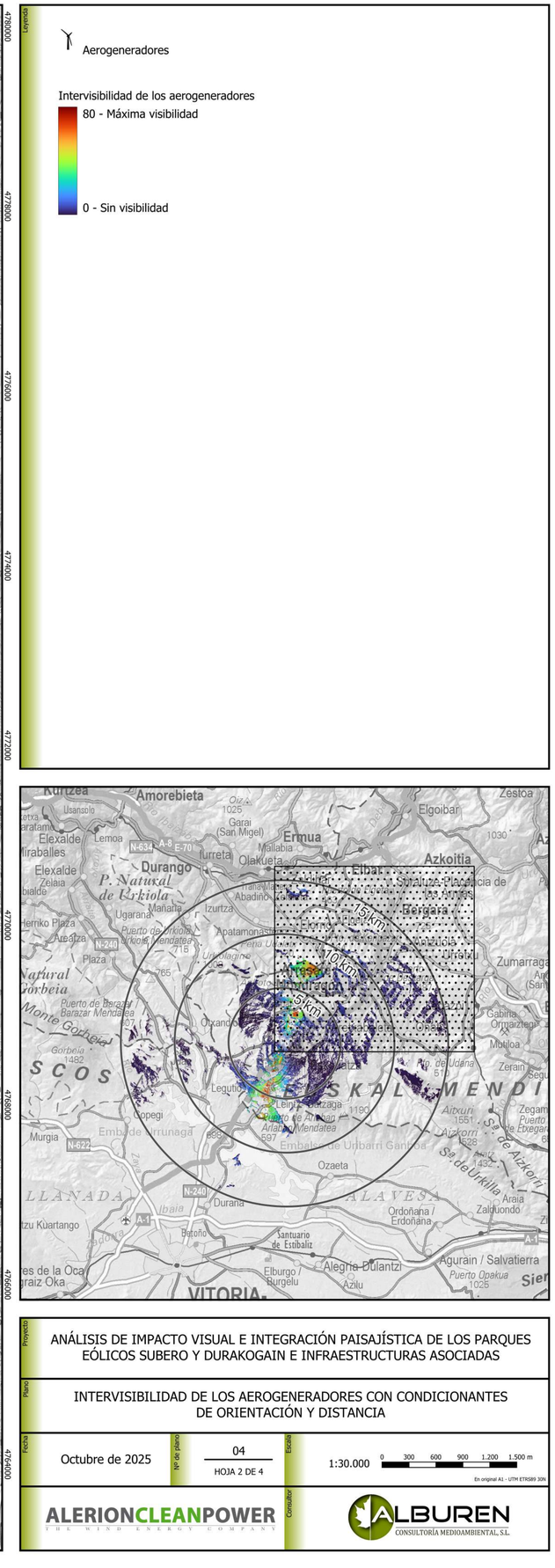
80 - Máxima visibilidad

0 - Sin visibilidad

Proyecto	ANÁLISIS DE IMPACTO VISUAL E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DE LOS PARQUES EÓLICOS SUBERO Y DURAKOGAIN E INFRAESTRUCTURAS ASOCIADAS
Plano	INTERVISIBILIDAD DE LOS AEROGENERADORES CON CONDICIONANTES DE ORIENTACIÓN Y DISTANCIA
Fecha	Octubre de 2025
Nº de plano	04 HOJA 1 DE 4
Escala	1:30.000 (0 300 600 900 1.200 1.500 m) En original A1 - UTM ETRS89 30N
Consultor	ALBUREN CONSULTORÍA MEDIOAMBIENTAL, S.L.

ALERIONCLEANPOWER THE WIND ENERGY COMPANY





15km
10 km
5km
Bergara
Durango
Elgoibar
Ermua
Eibar
Azkoitia
Amorebieta
Oñati
Antzuola
Irimoegigoena
Elosua
Osintxu
Basalgo
Ubera
P.I. S. Juan
San Juan
P.I. S. Lorenzo
P.I. Belintxo
Idurigoitia
Marindao
Anbarrera
Urriola
Angiozar
Aldaiegia
Aldai Egia
Azkoneta
Altos Hornos
Agiirre
Askarruntz
P.I. Labegaraieta
Goiauzoa
Balartza
Lizarraga
Uzarraga
Aritzeta
Larraña
Goribar
P.I. Torrekauzo
P.I. Berezano
Lezesarri
Garagaltza
Olabarrieta
Murgia
Berezao
Elorrieta
Altamira
Gaztelugain
Tiekaz
Osinbeltz
Zorrostarrieta
Lurregi
Arrasate
Mondragón
Oñati
Bergara
Antzuola
Elgeta
Elorrio
Berriz
Zubillaga
Garibai
Larraña
Osintxu
Irimoegigoena
Lizarraga
Balartza
Askarruntz
Aritzeta
Olabarrieta
Murgia
Oñati
Elosua
Antzuola
Bergara
Elgeta
Elorrio
Berriz
Arrasate / Mondragón
Meatzerreka

520000 522000 524000 526000 528000 530000 532000 534000 536000

4764000 4762000 4760000 4758000 4756000 4754000 4752000 4750000 4748000

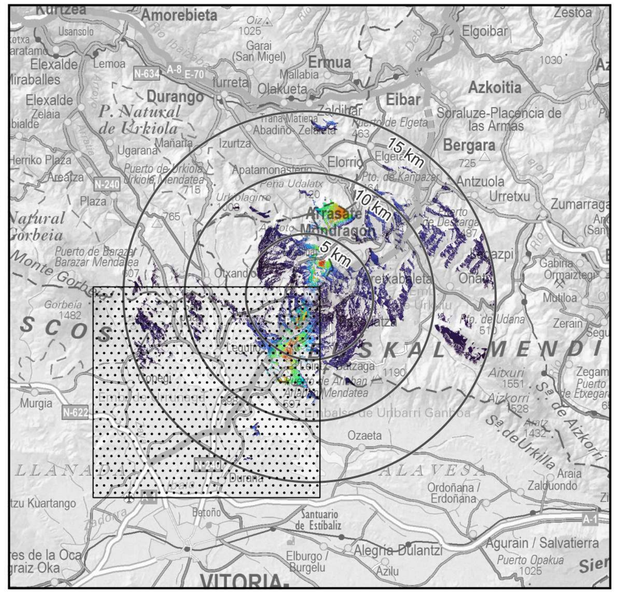
Leyenda

Aerogeneradores

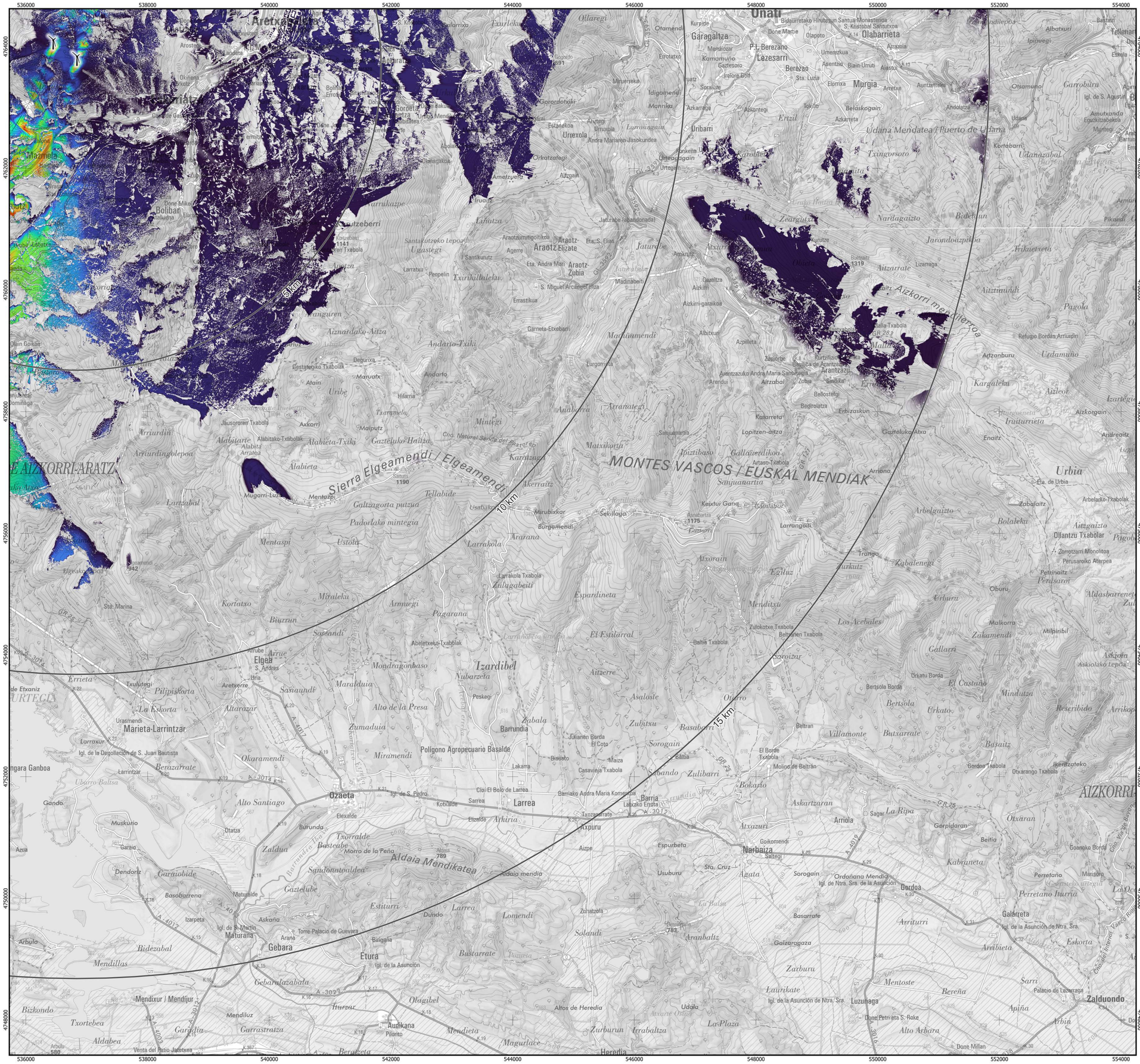
Intervisibilidad de los aerogeneradores

80 - Máxima visibilidad

0 - Sin visibilidad



Proyecto	ANÁLISIS DE IMPACTO VISUAL E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DE LOS PARQUES EÓLICOS SUBERO Y DURAKOGAIN E INFRAESTRUCTURAS ASOCIADAS
Plano	INTERVISIBILIDAD DE LOS AEROGENERADORES CON CONDICIONANTES DE ORIENTACIÓN Y DISTANCIA
Fecha	Octubre de 2025
Nº de plano	04 HOJA 3 DE 4
Escala	1:30.000 (0 300 600 900 1.200 1.500 m) En original A1 - UTM ETRS89 30N
Consultor	ALERIONCLEANPOWER THE WIND ENERGY COMPANY · ALBUREN CONSULTORÍA MEDIOAMBIENTAL, S.L.



Proyecto	ANÁLISIS DE IMPACTO VISUAL E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DE LOS PARQUES EÓLICOS SUBERO Y DURAKOGAIN E INFRAESTRUCTURAS ASOCIADAS
Plano	INTERVISIBILIDAD DE LOS AEROGENERADORES CON CONDICIONANTES DE ORIENTACIÓN Y DISTANCIA
Fecha	Octubre de 2025
Nº de plano	04 HOJA 4 DE 4
Escala	1:30.000 (0 300 600 900 1.200 1.500 m) En original A1 - UTM ETRS89 30N
Consultor	ALBUREN CONSULTORÍA MEDIOAMBIENTAL, S.L.
	ALERIONCLEANPOWER THE WIND ENERGY COMPANY

530000 532000 534000 536000 538000 540000 542000

4770000 4768000 4766000 4764000 4762000 4760000 4758000

5 km 4 km 3 km 2 km 1 km

Arrasate / Mondragón
Garagartza
Gesalibar
Oñati
Oiola
Ubarrundia
Urkiola
Arexola
Untzilla
Urruzola
Urbarri
Aretxabaleta
Apotzaga
Eskoriatza
Mazmela
Bolibar
Legutio
Larrabea
Leintz-Gatzaga
Aizkorri
MONTES VASCOS / EUSKAL MENDIAK
Sierra Elgeamendi / Elgaamendi MENDIA
Pilotrios
Pilotrio de Alaban / Araban mendates

Leyenda

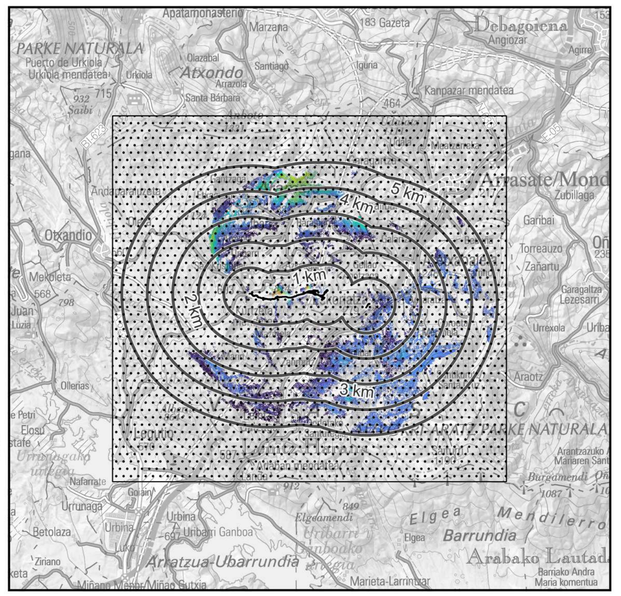
Accesos, parque eólico, instalaciones auxiliares, etc.

Intervisibilidad del resto del proyecto

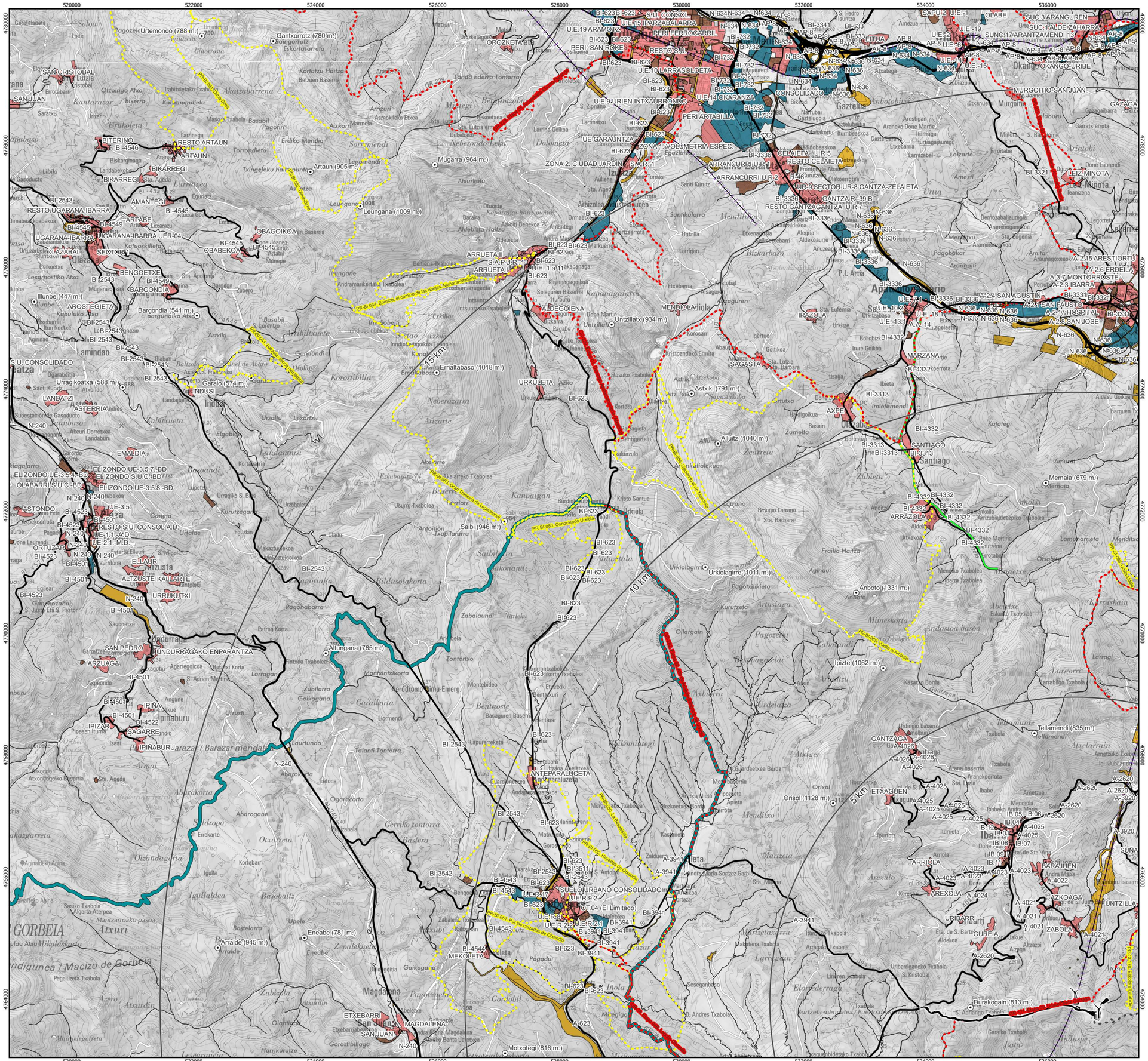
Valor máximo posible (nº marcadores utilizados) = 205

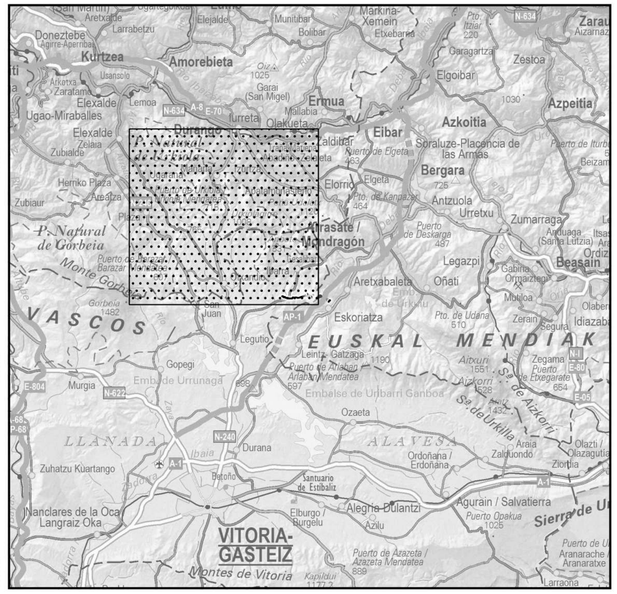
92 - Valor máximo obtenido

0 - Sin visibilidad

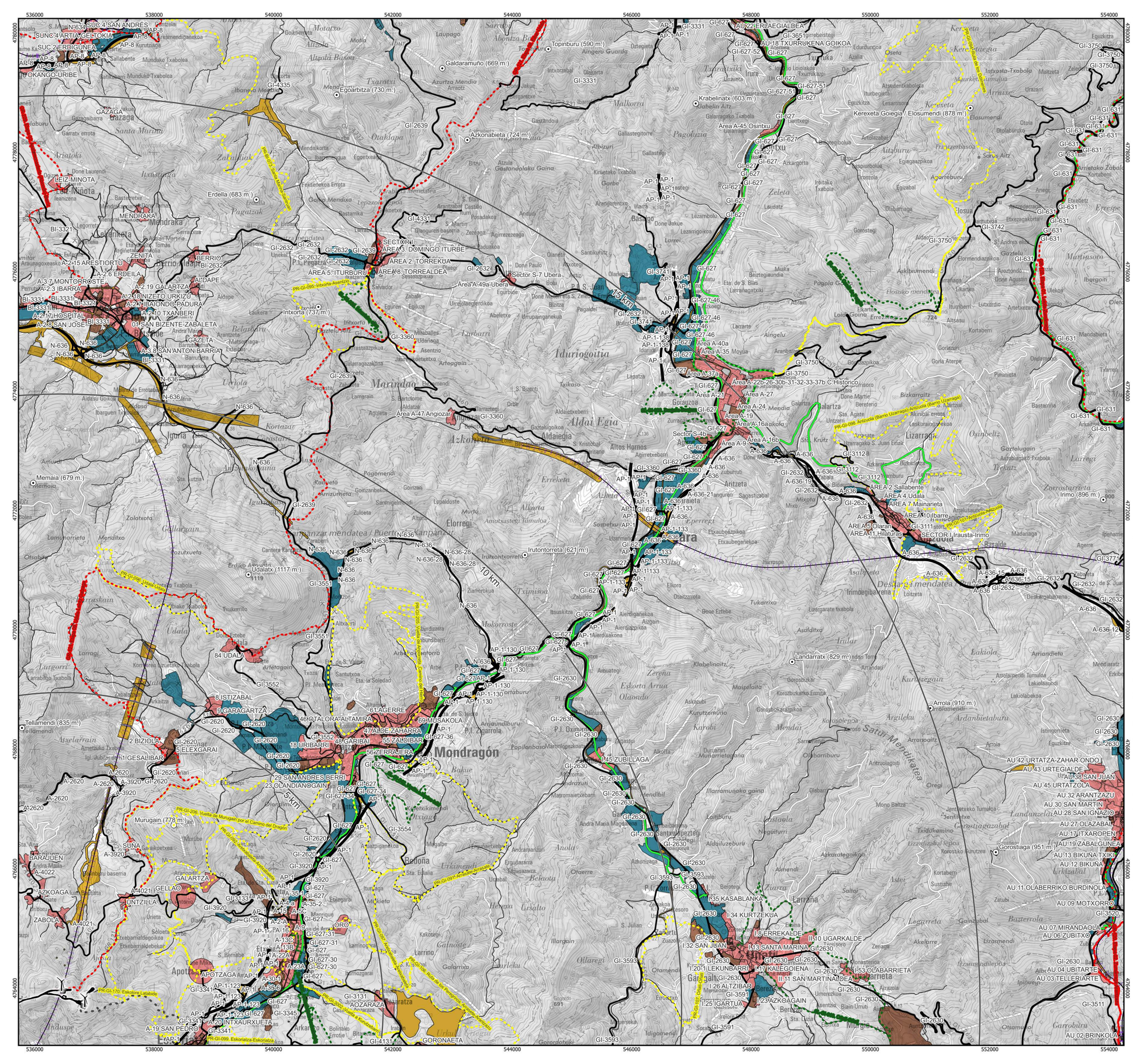


Proyecto	ANÁLISIS DE IMPACTO VISUAL E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DE LOS PARQUES EÓLICOS SUBERO Y DURAKOGAIN E INFRAESTRUCTURAS ASOCIADAS
Plano	INTERVISIBILIDAD DEL RESTO DEL PROYECTO
Fecha	Octubre de 2025
Nº de plano	05 — HOJA 1 DE 1
Escala	1:25.000 (0 250 500 750 1.000 1.250 m) — En original A1 - UTH ETRS89 30N
Promotor	ALERIONCLEANPOWER THE WIND ENERGY COMPANY
Consultor	ALBUREN CONSULTORÍA MEDIOAMBIENTAL, S.L.





Proyecto	ANÁLISIS DE IMPACTO VISUAL E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DE LOS PARQUES EÓLICOS SUBERO Y DURAKOGAIN E INFRAESTRUCTURAS ASOCIADAS
Plano	INFRAESTRUCTURAS Y ELEMENTOS ANALIZADOS CON LA INTERVISIBILIDAD
Fecha	Octubre de 2025
Nº de plano	06 HOJA 1 DE 4
Escala	1:30.000 (0 300 600 900 1.200 1.500 m) En original A1 - UTM ETRS89 30N
Consultor	ALBUREN CONSULTORÍA MEDIOAMBIENTAL, S.L.


536000
538000
540000
542000
544000
546000
548000
550000
552000
554000
4780000
4778000
4776000
4774000
4772000
4770000
4768000
4766000
4764000
SUC.4 SAN ANDRÉS
SUC.4 ARTIA-GELTOKIA
SUC.2 ERDIGUNEA
OKANGO-URIBE
GAZAGA
Gazaga
Santa Marina
Ariatoki
Zalbidia
Ixinstarra
Ibarreta Mendixe
Egoarbitza (730 m.)
Erdella (683 m.)
Azkonabieta (724 m.)
Galdaramuño (669 m.)
Topinburu (590 m.)
Krabelinatx (603 m.)
Kerexeta Goiegia / Elosumendi (878 m.)
Area A-45 Osintxu
AU.22 ERLAEGIALDEA
AU.18 TXURRUKENA GOIKOA
Txurruka
Kerexeta
Elosumendi
Otolaburuko
Sarus Aitz
Agarreburu
Josua
Arrietako Zabala
Kortaberri
Anegi
Etxebetz
Gaztelu
Martinsoro
Errespe
Ibargoiti
Ulekoa
Mandabieta
Gorlazuri
Undanondo
Tximeta
Pinunieta
Bastarrine
Arkaitza
Lizarraga
Osinbeltz
Gaztelugain
Aesbargako Txabola
Larregi
Irimo (896 m.)
Irrazate
Sta. Agate
Untzarri
Akinibai errota
Laskuraingo Lekoa
Bizkarraitz
Area A-19
Area A-24. Mendia
Area A-21
Area A-27
Area A-22b-26-30b-31-32-33-37b C.Historico
Area A-37a
Area A-40a
Area A-35 Moyua
Area A-49a-Ubera
Area A-47 Angiozar
Area A-9
Area A-16b
Area A-16a
Area A-636-21
Area 2 Sallabente
Area 4 Udala
Area 7 Mainarieta
Area 10 Ibarre
Area 6 Olaran
Area 11 Hilaturas
SECTOR I. Irausta-Irimo
Sector S-4b
Sector S-7 Ubera
AREA 1. SECTOR I
AREA 2. TORREKUA
AREA 3. DOMINGO ITURBE
AREA 5. ITURBURU
AREA 8. TORREALDEA
Mendraka
MENDRAKA
Lekunberri
Larrinoa
Zenita
Berrio-Otxoa
Aldape
Belaskoain
Gazeta
Barrunbarri
Iguria
Kortazar
Memaia (679 m.)
Intxorta (737 m.)
Intxorta
Belaskoain
Urriola
Marindau
Idurigoitia
Aldai Egia
Altos Hornos
Azkonaga
Erreketa
Aritzeta
Elorregi
Irutontorreta (621 m.)
Udalatx (1117 m.)
Tximisoa
Molorroste
Udala
Larragi
Gellargain
Puerto Kanpazar
Zozutxueta
Tellamendi (835 m.)
Axelarrain
Largorri
Ariatoki
Zalbidia
Ixinstarra
Mendixo
Lamuarrieta
Otsabide
Ameztxueta Txabola
Igl. Jubilar de Mondragón
Mondragón
Bakue
Papiloabaso
Martindegezkoa
Murugain (778 m.)
Murugain por el Camino del Dragón
Suna
Gaiaikoetxea
Muna
Arrasate
Andra Maria
Barrunbu baserria
BARAJUEN
A-4022
AZKOAGA
Juan Bautista
Tribuburu
ZABOLA
A-4021
GELLAO
Antonio
UNTZILLA
Olaeta
Olaeta Mendi
Etxegarai
Mikieta
Urieta
Ursola
Ursola Mendia
Ursola Mendiko Errotatxo
Aldasu Gokoa
Aldasu
Ibarguen Txabola
Kortazar
Arrizumeta
Goinzanbeko
Goinzari
Sanmingelmendi
Lopaldoste
Zuloeta
Altuko
Murú
Amutxastegi Tumuloa
Elorregi
Kanpazar
Kantera Kanpazar
Erdiko Aurrunta
Aurrunta
Irutontorreta
Irutontorreta (621 m.)
Udalatx (1117 m.)
Tximisoa
Molorroste
Udala
Larragi
Gellargain
Puerto Kanpazar
Zozutxueta
Tellamendi (835 m.)
Axelarrain
Largorri
Ariatoki
Zalbidia
Ixinstarra
Mendixo
Lamuarrieta
Otsabide
Ameztxueta Txabola
Igl. Jubilar de Mondragón
Mondragón
Bakue
Papiloabaso
Martindegezkoa
Murugain (778 m.)
Murugain por el Camino del Dragón
Suna
Gaiaikoetxea
Muna
Arrasate
Andra Maria
Barrunbu baserria
BARAJUEN
A-4022
AZKOAGA
Juan Bautista
Tribuburu
ZABOLA
A-4021
GELLAO
Antonio
UNTZILLA
Olaeta
Olaeta Mendi
Etxegarai
Mikieta
Urieta
Ursola

520000 522000 524000 526000 528000 530000 532000 534000 536000

4764000 4762000 4760000 4758000 4756000 4754000 4752000 4750000 4748000

Leyenda

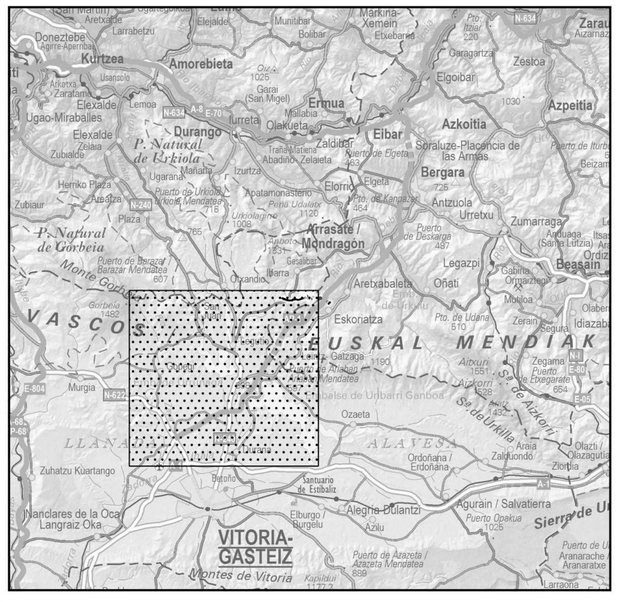
- Aerogeneradores
- Accesos, parque eólico, instalaciones auxiliares, etc.

Línea de evacuación
- Línea subterránea
- Distancias a aerogeneradores

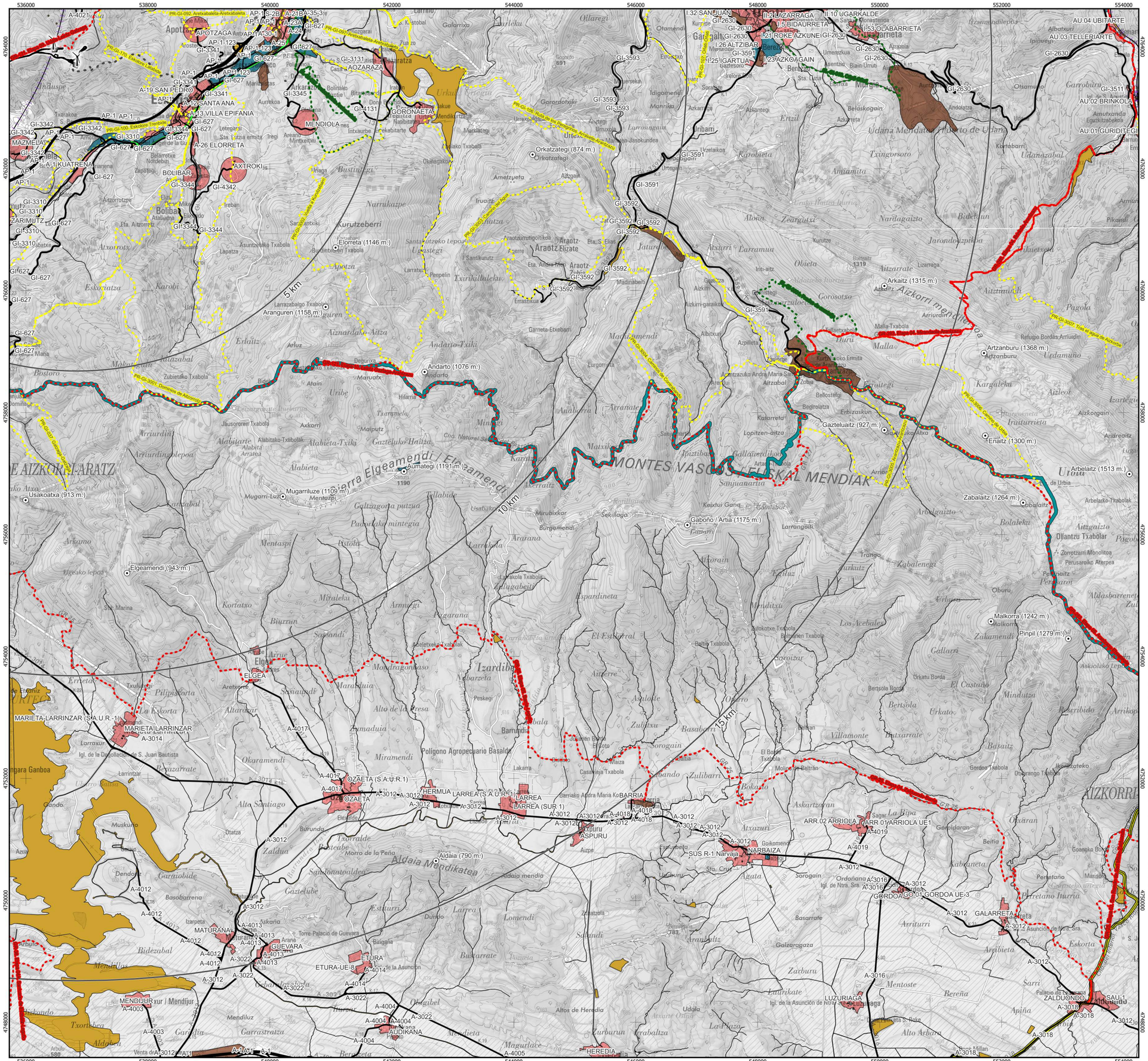
Red transportes
- Red viaria
- Vías férreas

Senderos de la FEDME
- Sendero de gran recorrido
- Sendero de pequeño recorrido
- Vías verdes
- Caminos Naturales
- Catálogo de Cimas de Euskadi

Udalplan
- Sistemas generales
- Suelo residencial
- Suelo industrial
- Equipamientos



Proyecto	ANÁLISIS DE IMPACTO VISUAL E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA DE LOS PARQUES EÓLICOS SUBERO Y DURAKOGAIN E INFRAESTRUCTURAS ASOCIADAS
Plano	INFRAESTRUCTURAS Y ELEMENTOS ANALIZADOS CON LA INTERVISIBILIDAD
Fecha	Octubre de 2025
Nº de plano	06 HOJA 3 DE 4
Escala	1:30.000 (0 300 600 900 1.200 1.500 m) En original A1 - UTM ETRS89 30N
Promotor	ALERIONCLEANPOWER THE WIND ENERGY COMPANY
Consultor	ALBUREN CONSULTORÍA MEDIOAMBIENTAL, S.L.

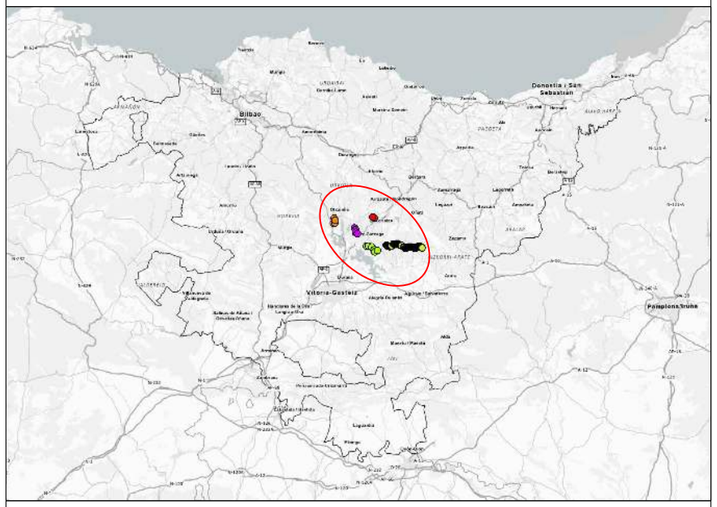

5 km
10 km
15 km
MONTES VASCO-NAVARROS / EUSKAL MENDIAK
AIZKORRI-ARATZ
Sierra Elgeamendi / Elgeamendi mendilerra
Aizkorri mendilerroa
Monte Gorbeia
Parque Natural de Gorbeia
Parque Natural de Urkiola
Monte Hernio-Gazume
Monte Udalaitz
Monte Aizkorri
Monte Elgea
Monte Urkilla
Monte Malkorra
Monte Pinpil
Monte Arbelaitz
Monte Enaitz
Monte Gaztelu
Monte Andraitz
Monte Zaldiaran
Monte Arrasate / Mondragon
Monte Oiz
Monte Anboto
Monte Udalaitz
Monte Aizkorri
Monte Elgea
Monte Urkilla
Monte Malkorra
Monte Pinpil
Monte Arbelaitz
Monte Enaitz
Monte Gaztelu
Monte Andraitz
Monte Zaldiaran
Monte Arrasate / Mondragon
Monte Oiz
Monte Anboto
Udana Mendatea / Puerto de Urbia
Udalaitz
Aizkorri
Elgea
Urkilla
Malkorra
Pinpil
Arbelaitz
Enaitz
Gaztelu
Andraitz
Zaldiaran
Arrasate / Mondragon
Oiz
Anboto
Gorbeia
Hernio-Gazume
Elgeamendi (943 m.)
Usakoatxa (913 m.)
Mugarriluze (1109 m.)
Aumategi (1191 m.)
Gabono / Artia (1175 m.)
Malkorra (1242 m.)
Pinpil (1279 m.)
Olantzu Txabolar
Zorrotzarri Monolitoa
Perusaroiko Aterpea
Gaztelu (1127 m.)
Andraitz (1204 m.)
Zaldiaran (1072 m.)
Arbelaitz (1513 m.)
Zabalaitz (1264 m.)
Enaitz (1300 m.)
Gaztelu (927 m.)
Artzanburu (1368 m.)
Arkaitz (1315 m.)
Elorreta (1146 m.)
Aranguren (1158 m.)
Andarto (1076 m.)
Orkatzategi (874 m.)
Aldaia (790 m.)
Barrundia
Elgea
Marieta-Larrinzar
Ozaeta
Larrea
Barrika
Narbaiza
Arriola
Gordoa
Galarreta
Luzuriaga
Zalduondo
Sau-1
Heredia
Audikana
Mendijur
Matxarana
Guevara
Etura
Bolibar
Apotzaga
Mazmela
Axtroki
Mendiola
Goronaeta
Aozaraza
Arkaratza
Olaeta
Ermua
Eibar
Durango
Elorrio
Bergara
Antzuola
Urretxu
Zumarraga
Legazpi
Beasain
Oñati
Aretxabaleta
Elgoibar
Azkoitia
Azpeitia
Amorebieta
Kurtzea
Markina-Xemein
Zaldibar
Garagartza
Zestoa
Soraluze-Placencia de las Armas
Vitoria-Gasteiz
Agurain / Salvatierra
Alegria-Dulantzi
Iruña de Oca
Langraiz Oka
Zuhatzu Kuartango
Durana
Murgia
Gopegi
Legutio
Oltza
Zigoitia
Zalduondo
Iruraiz-Gauna
Nanclares de la Oca
Eburgo / Burgelu
Azilu
Puerto de Azazeta / Azazeta Mendateta
Puerto de Barazar-Menzaltea
Puerto de Urkiola
Puerto de Deskarga
Puerto de Elgeta
Puerto de Udalaitz
Puerto de Arrate
Puerto de Urbia
Puerto de Aizkorri
Puerto de Arlaban
Puerto de Etxegarate
Puerto de Azazeta
Puerto de Opakua
Puerto de Urbia
Puerto de Udalaitz

ESTADO FUTURO SIN MARCADOR



PUNTO 1 - PUESTO DE CAZA CERCA DE LA ERMITA

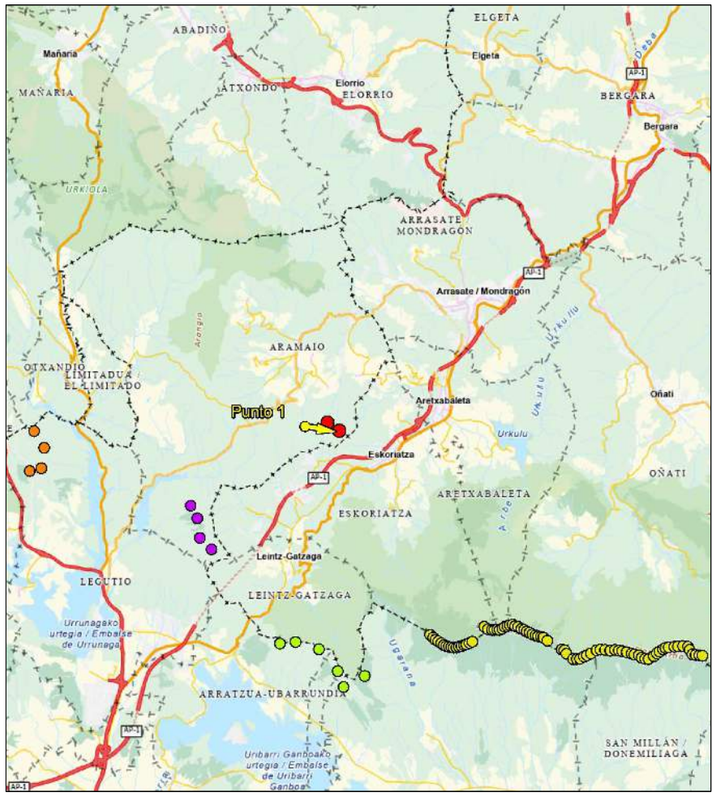
SISTEMA DE COORDENADAS: WGS 1984
LATITUD, LONGITUD: 43.026167372933,-2.56186682208883



- **PARQUE EÓLICO DE SUBERO Y DURAKOGAIN**
- PARQUE EÓLICO DE ELGEA Y URKILLA
- PARQUE EÓLICO DE JARINDO
- PARQUE EÓLICO DE KASTILLO
- PARQUE EÓLICO DE MIRITXA

ESTADO FUTURO CON MARCADOR





ALERIONCLEANPOWER THE WIND ENERGY COMPANY	PROYECTO Título: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LOS PARQUES EÓLICOS SUBERO Y DURAKOGAIN E INFRAESTRUCTURAS ASOCIADAS EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ARAMAIO Y ESKORIATZA Código: P1951	AUTOR saitec engineering	ESCALA Numérica Gráfica Original UNE A-3	FECHA: OCTUBRE 2025	TÍTULO DEL PLANO: Título: SIMULACIONES FOTORREALISTAS	NOMBRE DEL PLANO P1951-SR-ESIA-P009200-V01 Nº PLANO 9.2 / Nº HOJA 1 de16

ESTADO FUTURO SIN MARCADOR

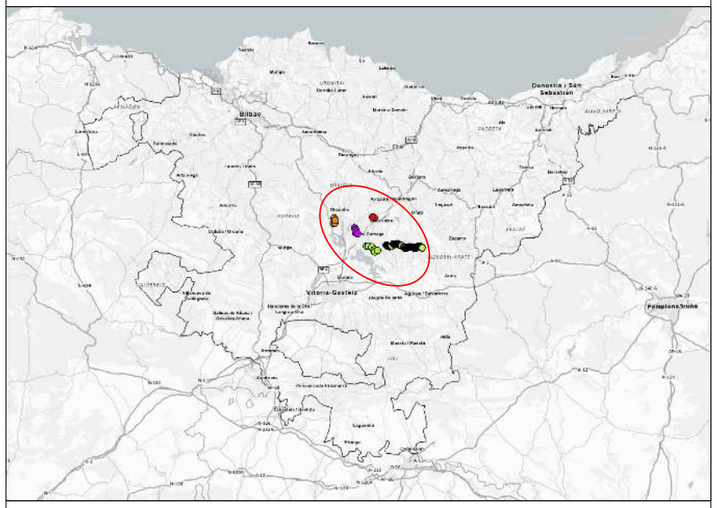


ESTADO FUTURO CON MARCADOR

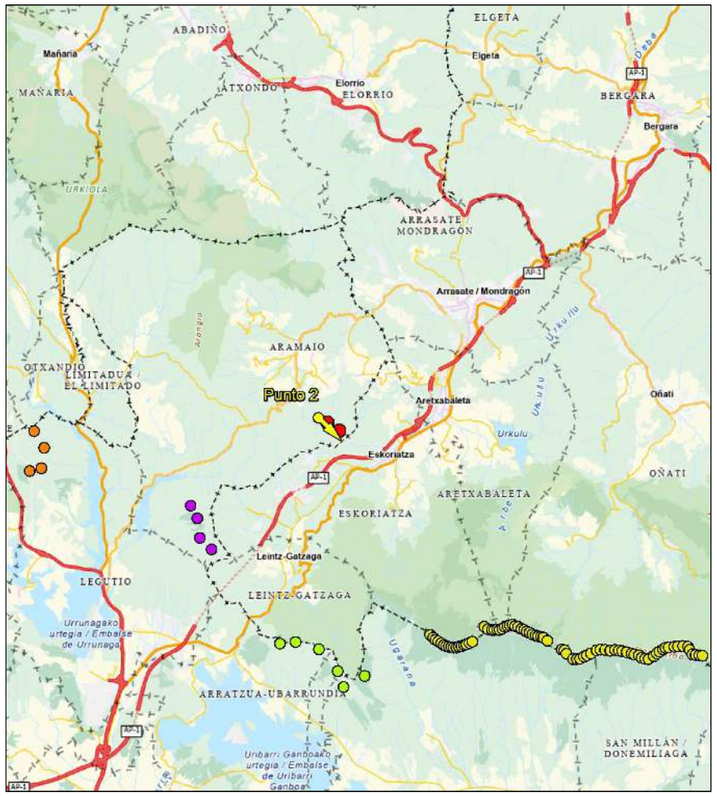


PUNTO 2 - CIMA GANBORALDE

SISTEMA DE COORDENADAS: WGS 1984
LATITUD, LONGITUD: 43.0288455522389,-2.55647946908881



- **PARQUE EÓLICO DE SUBERO Y DURAKOGAIN**
- PARQUE EÓLICO DE ELGEA Y URKILLA
- PARQUE EÓLICO DE JARINDO
- PARQUE EÓLICO DE KASTILLO
- PARQUE EÓLICO DE MIRITXA



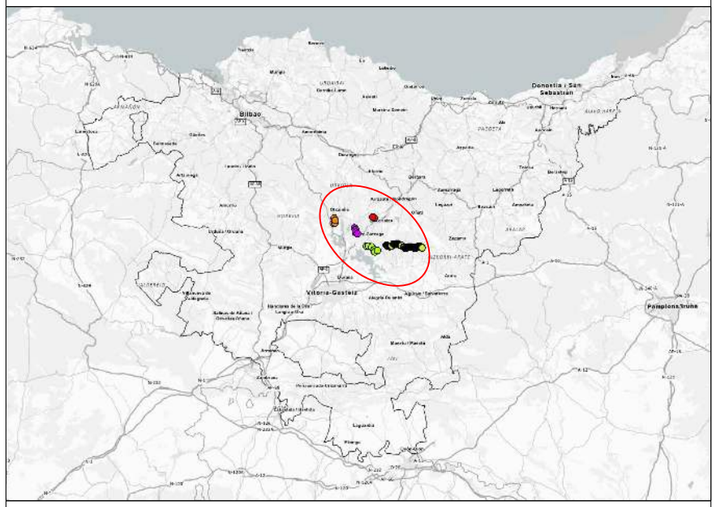
ALERIONCLEANPOWER THE WIND ENERGY COMPANY	PROYECTO Título: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LOS PARQUES EÓLICOS SUBERO Y DURAKOGAIN E INFRAESTRUCTURAS ASOCIADAS EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ARAMAIO Y ESKORIATZA Código: P1951	AUTOR saitec engineering	ESCALA Numérica — Gráfica — Original UNE A-3	FECHA: OCTUBRE 2025	TÍTULO DEL PLANO: Título: SIMULACIONES FOTORREALISTAS	NOMBRE DEL PLANO P1951-SR-ESIA-P0902D0-V01 Nº PLANO 9.2 — Nº HOJA 2 de16

ESTADO FUTURO SIN MARCADOR



PUNTO 3 - ESKORIATZA (VIAL HACIA LETE AUZOA)

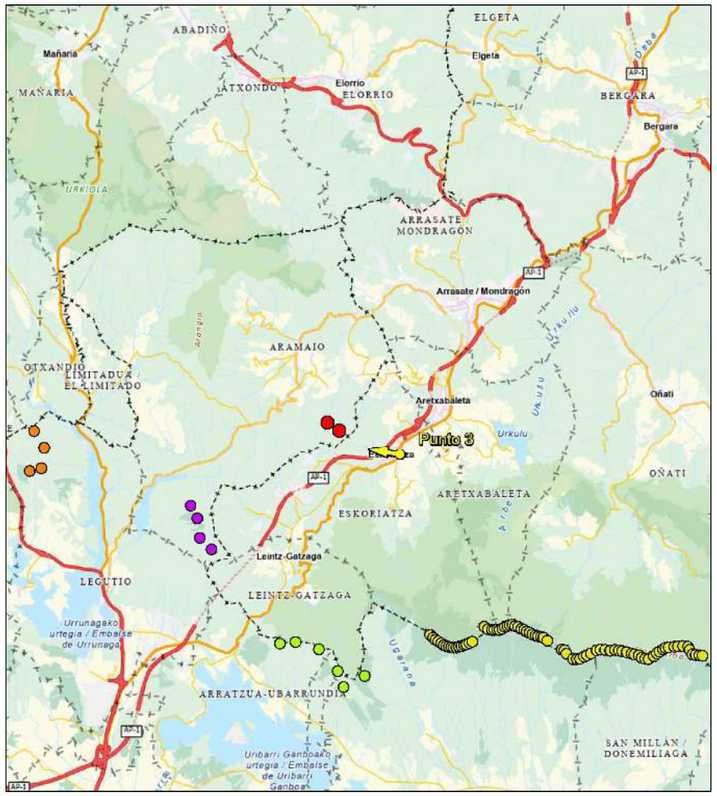
SISTEMA DE COORDENADAS: WGS 1984
LATITUD, LONGITUD: 43.0177627131156,-2.52312388308862



- **PARQUE EÓLICO DE SUBERO Y DURAKOGAIN**
- PARQUE EÓLICO DE ELGEA Y URKILLA
- PARQUE EÓLICO DE JARINDO
- PARQUE EÓLICO DE KASTILLO
- PARQUE EÓLICO DE MIRITXA

ESTADO FUTURO CON MARCADOR





ALERIONCLEANPOWER THE WIND ENERGY COMPANY	PROYECTO Título: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LOS PARQUES EÓLICOS SUBERO Y DURAKOGAIN E INFRAESTRUCTURAS ASOCIADAS EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ARAMAIO Y ESKORIATZA Código: P1951	AUTOR saitec engineering	ESCALA Numérica Gráfica Original UNE A-3	FECHA: OCTUBRE 2025	TÍTULO DEL PLANO: Título: SIMULACIONES FOTORREALISTAS	NOMBRE DEL PLANO P1951-SR-ESIA-P009200-V01 Nº PLANO 9.2 / Nº HOJA 3 de16

ESTADO FUTURO SIN MARCADOR

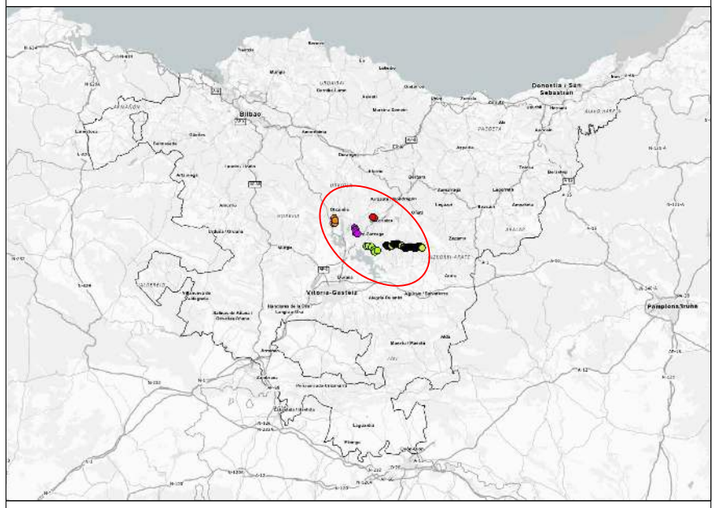


ESTADO FUTURO CON MARCADOR

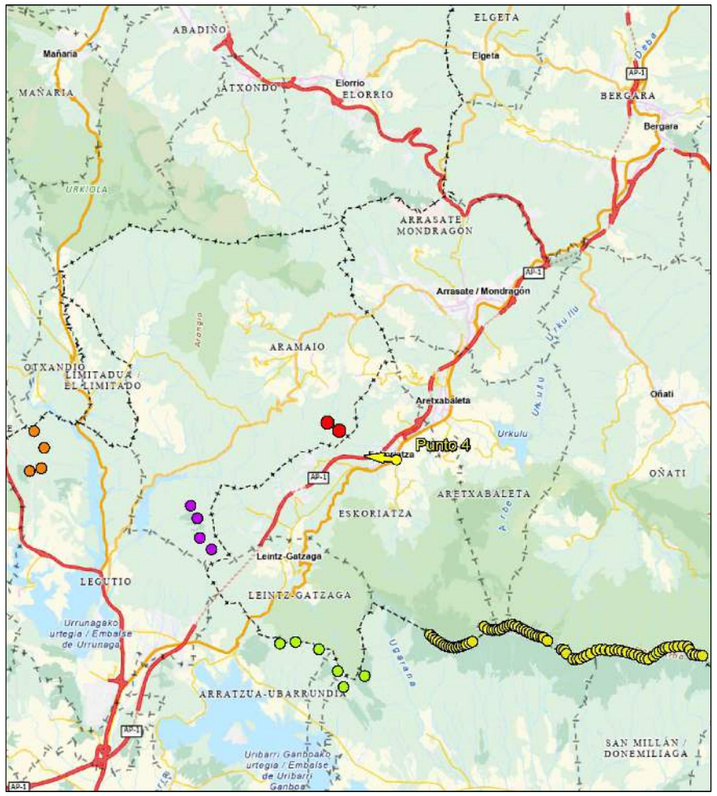


PUNTO 4 - ESKORIATZA (ELORRETA AUZOA)

SISTEMA DE COORDENADAS: WGS 1984
LATITUD, LONGITUD: 43.0160908930731,-2.52463362541765



- **PARQUE EÓLICO DE SUBERO Y DURAKOGAIN**
- PARQUE EÓLICO DE ELGEA Y URKILLA
- PARQUE EÓLICO DE JARINDO
- PARQUE EÓLICO DE KASTILLO
- PARQUE EÓLICO DE MIRITXA



ALERIONCLEANPOWER THE WIND ENERGY COMPANY	PROYECTO Título: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LOS PARQUES EÓLICOS SUBERO Y DURAKOGAIN E INFRAESTRUCTURAS ASOCIADAS EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ARAMAIO Y ESKORIATZA Código: P1951	AUTOR saitec engineering	ESCALA Numérica Gráfica Original UNE A-3	FECHA: OCTUBRE 2025	TÍTULO DEL PLANO: Título: SIMULACIONES FOTORREALISTAS	NOMBRE DEL PLANO P1951-SR-ESIA-P0902D0-V01 Nº PLANO 9.2 Nº HOJA 4 de16

ESTADO FUTURO SIN MARCADOR



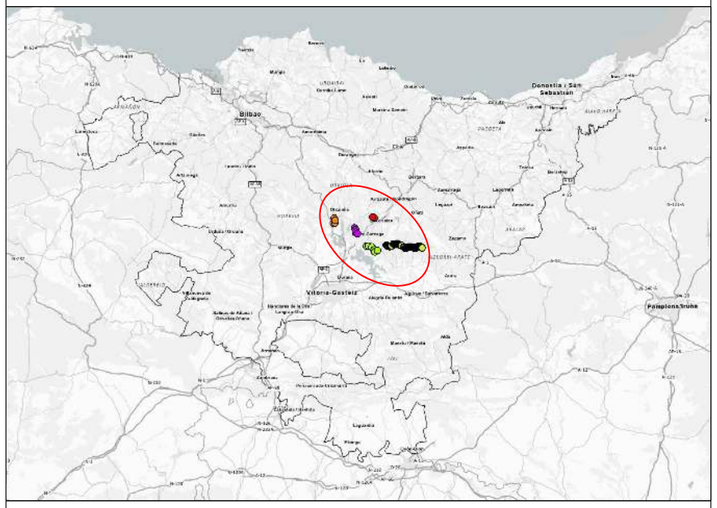
ESTADO FUTURO CON MARCADOR



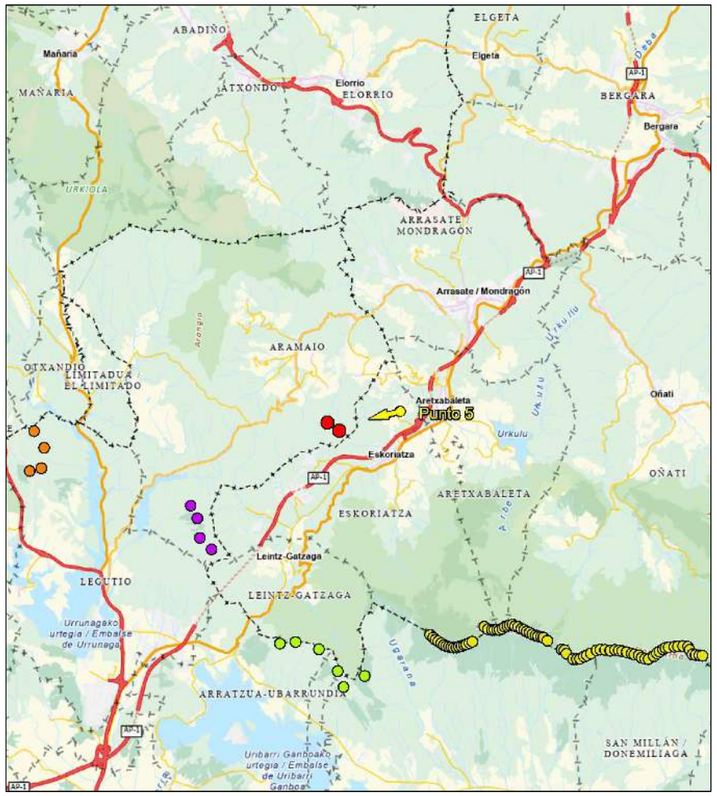
PUNTO 5 - IGLESIA SAN MIGUEL DE APOTZAGA (APOTZAGA AUZOA)

SISTEMA DE COORDENADAS: WGS 1984

LATITUD, LONGITUD: 43.0307205385308,-2.52300782208883



- **PARQUE EÓLICO DE SUBERO Y DURAKOGAIN**
- PARQUE EÓLICO DE ELGEA Y URKILLA
- PARQUE EÓLICO DE JARINDO
- PARQUE EÓLICO DE KASTILLO
- PARQUE EÓLICO DE MIRITXA



ALERIONCLEANPOWER THE WIND ENERGY COMPANY	PROYECTO Título: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LOS PARQUES EÓLICOS SUBERO Y DURAKOGAIN E INFRAESTRUCTURAS ASOCIADAS EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ARAMAIO Y ESKORIATZA Código: P1951	AUTOR saitec engineering	ESCALA Numérica Gráfica Original UNE A-3	FECHA: OCTUBRE 2025	TÍTULO DEL PLANO: Título: SIMULACIONES FOTORREALISTAS	NOMBRE DEL PLANO P1951-SR-ESIA-P0902D0-V01 Nº PLANO 9.2 / Nº HOJA 5 de16

ESTADO FUTURO SIN MARCADOR

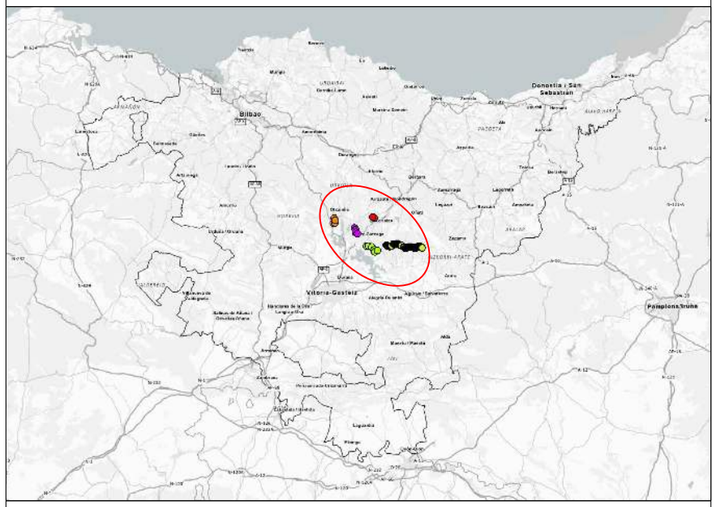


ESTADO FUTURO CON MARCADOR

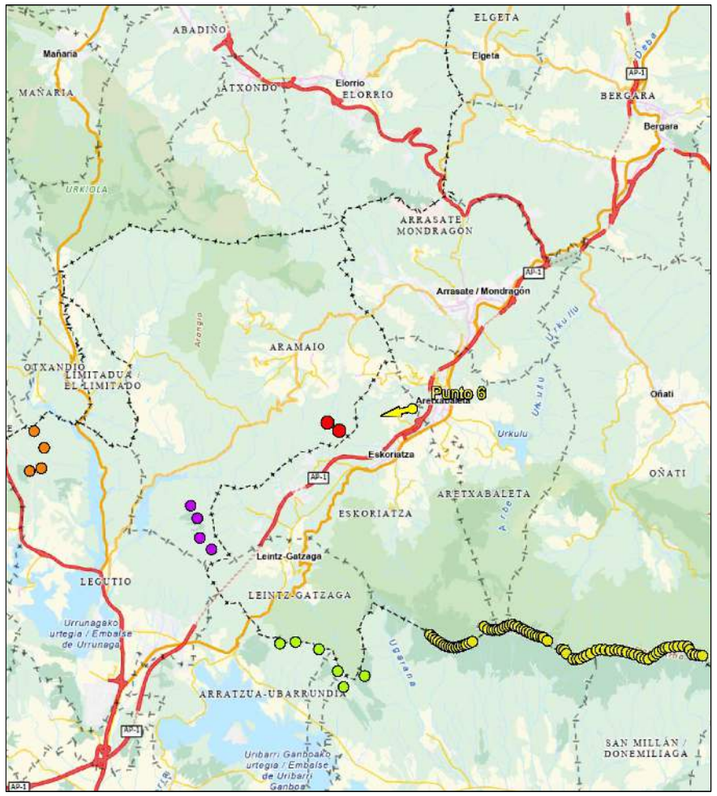


PUNTO 6 - ERMITA SAN BERNABÉ (APOTZAGA AUZOA)

SISTEMA DE COORDENADAS: WGS 1984
LATITUD, LONGITUD: 43.031420110793,-2.51804482208883



- **PARQUE EÓLICO DE SUBERO Y DURAKOGAIN**
- PARQUE EÓLICO DE ELGEA Y URKILLA
- PARQUE EÓLICO DE JARINDO
- PARQUE EÓLICO DE KASTILLO
- PARQUE EÓLICO DE MIRITXA

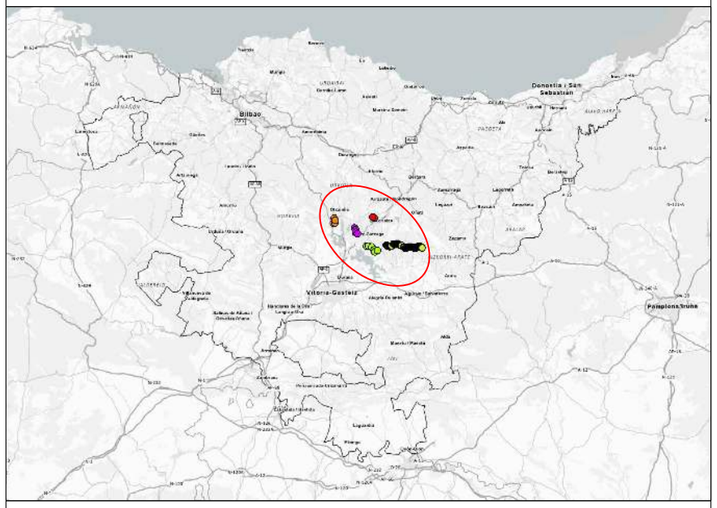


ALERIONCLEANPOWER THE WIND ENERGY COMPANY	PROYECTO Título: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LOS PARQUES EÓLICOS SUBERO Y DURAKOGAIN E INFRAESTRUCTURAS ASOCIADAS EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ARAMAIO Y ESKORIATZA Código: P1951	AUTOR saitec engineering	ESCALA Numérica Gráfica Original UNE A-3	FECHA: OCTUBRE 2025	TÍTULO DEL PLANO: Título: SIMULACIONES FOTORREALISTAS	NOMBRE DEL PLANO P1951-SR-ESIA-P009200-V01 Nº PLANO 9.2 / Nº HOJA 6 de16



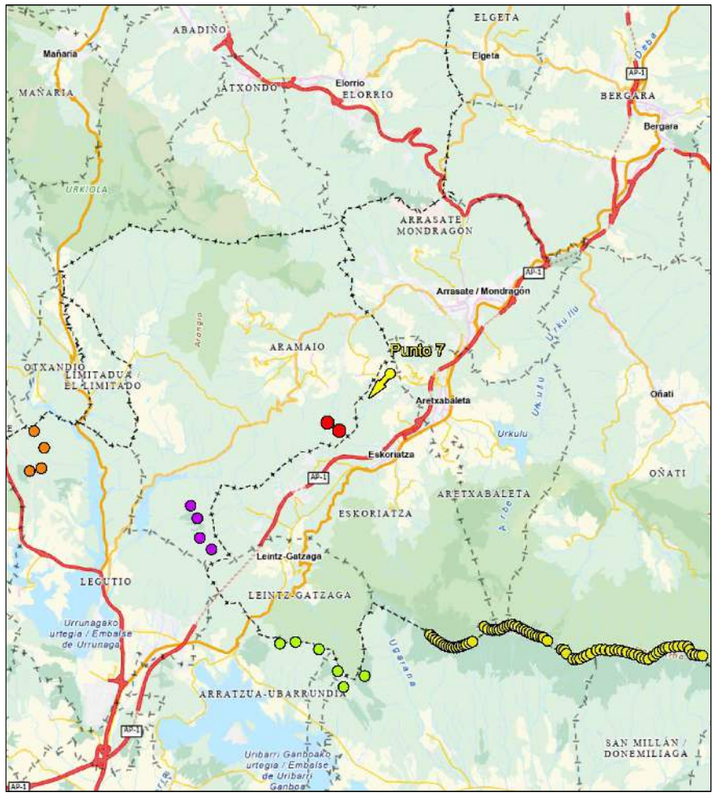
PUNTO 7 - IGLESIA SAN ASUNCIÓN (GELLAO AUZOA)

SISTEMA DE COORDENADAS: WGS 1984
LATITUD, LONGITUD: 43.041923348275,-2.52703255092436



- **PARQUE EÓLICO DE SUBERO Y DURAKOGAIN**
- PARQUE EÓLICO DE ELGEA Y URKILLA
- PARQUE EÓLICO DE JARINDO
- PARQUE EÓLICO DE KASTILLO
- PARQUE EÓLICO DE MIRITXA





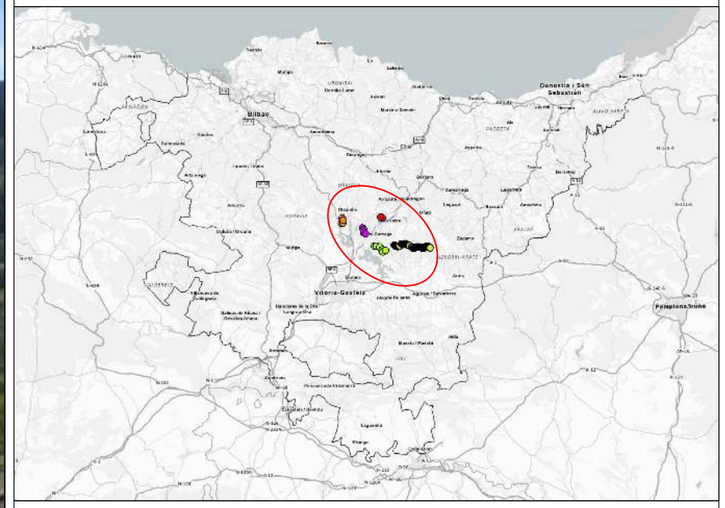
ALERIONCLEANPOWER THE WIND ENERGY COMPANY	PROYECTO Título: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LOS PARQUES EÓLICOS SUBERO Y DURAKOGAIN E INFRAESTRUCTURAS ASOCIADAS EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ARAMAIO Y ESKORIATZA Código: P1951	AUTOR saitec engineering	ESCALA Numérica — Gráfica — Original UNE A-3	FECHA: OCTUBRE 2025	TÍTULO DEL PLANO: Título: SIMULACIONES FOTORREALISTAS	NOMBRE DEL PLANO P1951-SR-ESIA-P0902D0-V01 Nº PLANO 9.2 — Nº HOJA 7 de16

ESTADO FUTURO SIN MARCADOR



PUNTO 8 - GI-3920 (GELLAO AUZOA-UNTZILLA AUZOA)

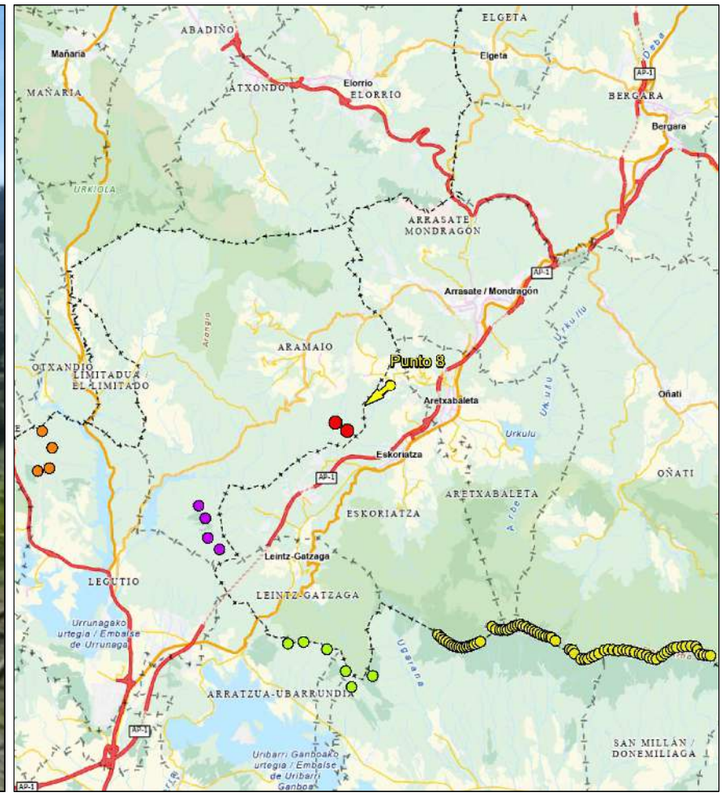
SISTEMA DE COORDENADAS: WGS 1984
LATITUD, LONGITUD: 43.0384027685413,-2.53026717819622



- **PARQUE EÓLICO DE SUBERO Y DURAKOGAIN**
- PARQUE EÓLICO DE ELGEA Y URKILLA
- PARQUE EÓLICO DE JARINDO
- PARQUE EÓLICO DE KASTILLO
- PARQUE EÓLICO DE MIRITXA

ESTADO FUTURO CON MARCADOR



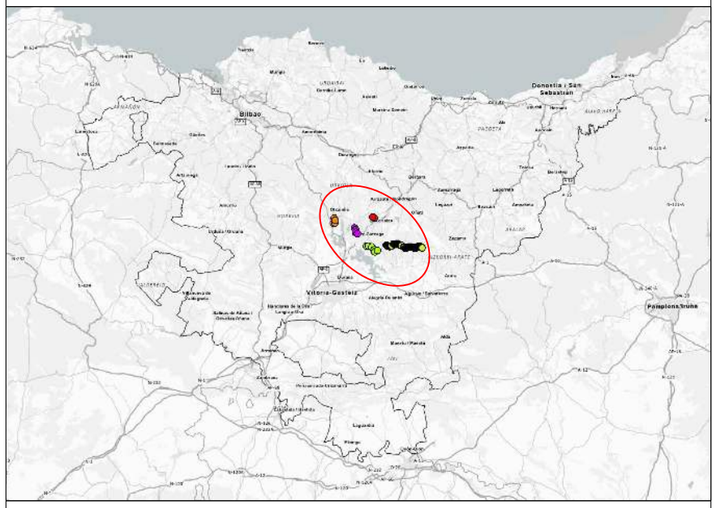


ALERIONCLEANPOWER THE WIND ENERGY COMPANY	PROYECTO Título: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LOS PARQUES EÓLICOS SUBERO Y DURAKOGAIN E INFRAESTRUCTURAS ASOCIADAS EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ARAMAIO Y ESKORIATZA Código: P1951	AUTOR saitec engineering	ESCALA Numérica — Gráfica — Original UNE A-3	FECHA: OCTUBRE 2025	TÍTULO DEL PLANO: Título: SIMULACIONES FOTORREALISTAS	NOMBRE DEL PLANO P1951-SR-ESIA-P0902D0-V01 Nº PLANO 9.2 — Nº HOJA 8 de16



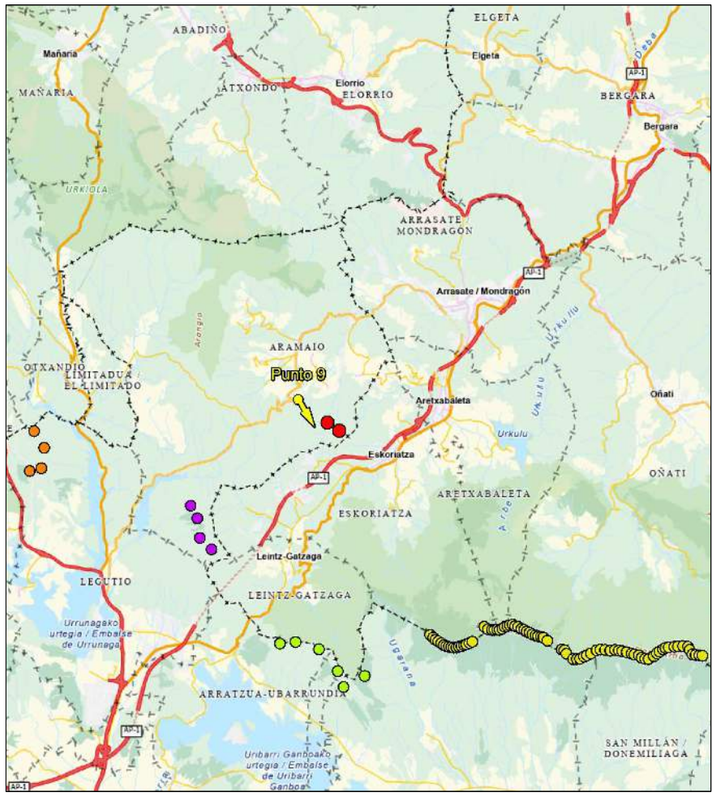
PUNTO 9 - ALTZAGA AUZOA

SISTEMA DE COORDENADAS: WGS 1984
LATITUD, LONGITUD: 43.0343383193877,-2.56458100859542



- **PARQUE EÓLICO DE SUBERO Y DURAKOGAIN**
- PARQUE EÓLICO DE ELGEA Y URKILLA
- PARQUE EÓLICO DE JARINDO
- PARQUE EÓLICO DE KASTILLO
- PARQUE EÓLICO DE MIRITXA





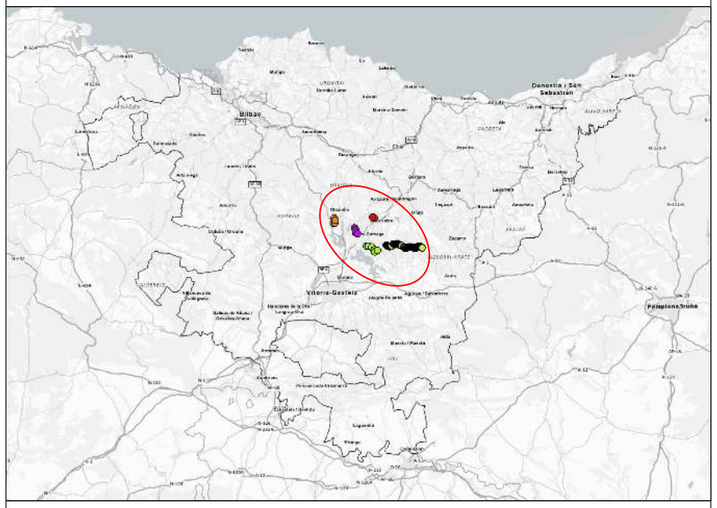
ALERIONCLEANPOWER THE WIND ENERGY COMPANY	PROYECTO Título: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LOS PARQUES EÓLICOS SUBERO Y DURAKOGAIN E INFRAESTRUCTURAS ASOCIADAS EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ARAMAIO Y ESKORIATZA Código: P1951	AUTOR saitec engineering	ESCALA Numérica — Gráfica — Original UNE A-3	FECHA: OCTUBRE 2025	TÍTULO DEL PLANO: Título: SIMULACIONES FOTORREALISTAS	NOMBRE DEL PLANO P1951-SR-ESIA-P0902D0-V01 Nº PLANO 9.2 — Nº HOJA 9 de16

ESTADO FUTURO SIN MARCADOR



PUNTO 10 - URIBARRI

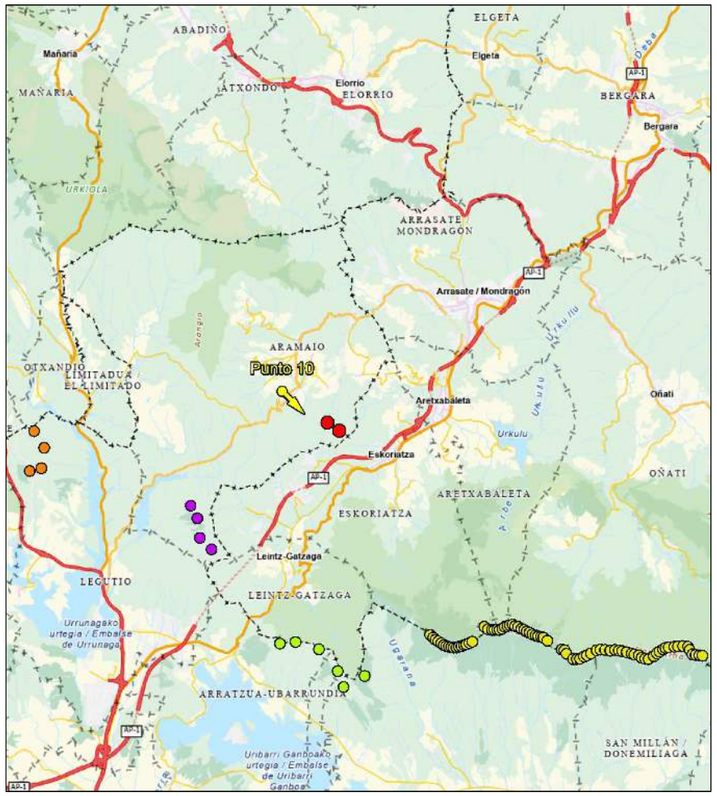
SISTEMA DE COORDENADAS: WGS 1984
LATITUD, LONGITUD: 43.0368094109812,-2.57123473743096



- **PARQUE EÓLICO DE SUBERO Y DURAKOGAIN**
- PARQUE EÓLICO DE ELGEA Y URKILLA
- PARQUE EÓLICO DE JARINDO
- PARQUE EÓLICO DE KASTILLO
- PARQUE EÓLICO DE MIRITXA

ESTADO FUTURO CON MARCADOR





ALERIONCLEANPOWER THE WIND ENERGY COMPANY	PROYECTO Título: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LOS PARQUES EÓLICOS SUBERO Y DURAKOGAIN E INFRAESTRUCTURAS ASOCIADAS EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ARAMAIO Y ESKORIATZA Código: P1951	AUTOR saitec engineering	ESCALA Numérica — Gráfica — Original UNE A-3	FECHA: OCTUBRE 2025	TÍTULO DEL PLANO: Título: SIMULACIONES FOTORREALISTAS	NOMBRE DEL PLANO P1951-SR-ESIA-P0902D0-V01 Nº PLANO 9.2 — Nº HOJA 10 de16

ESTADO FUTURO SIN MARCADOR

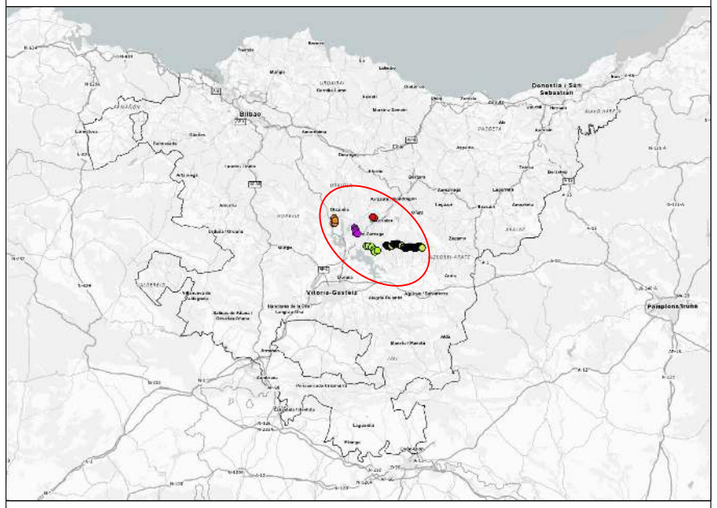


ESTADO FUTURO CON MARCADOR

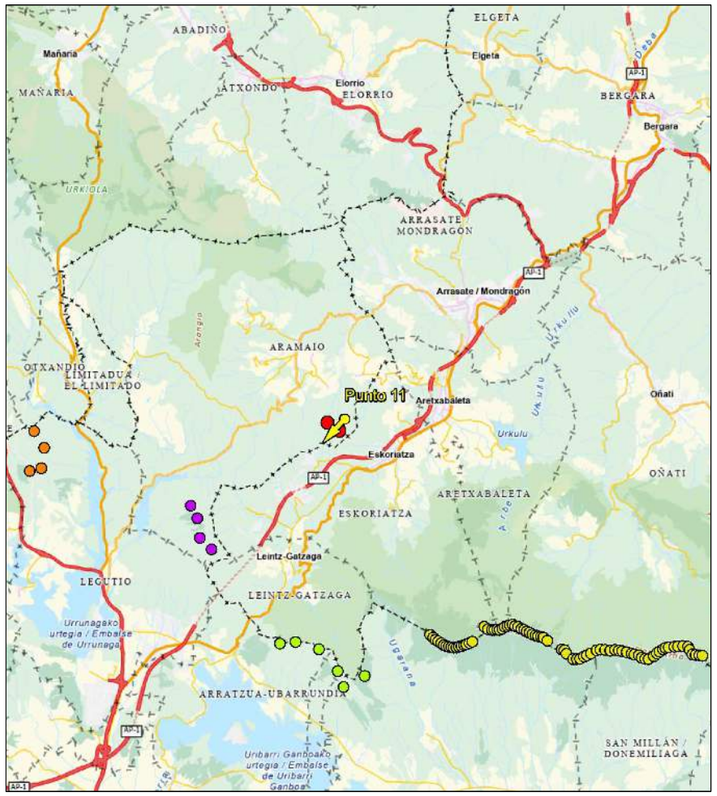


PUNTO 11 - ASENTSIOMENDI

SISTEMA DE COORDENADAS: WGS 1984
LATITUD, LONGITUD: 43.0284274851581,-2.54569885773542



- **PARQUE EÓLICO DE SUBERO Y DURAKOGAIN**
- PARQUE EÓLICO DE ELGEA Y URKILLA
- PARQUE EÓLICO DE JARINDO
- PARQUE EÓLICO DE KASTILLO
- PARQUE EÓLICO DE MIRITXA



ALERIONCLEANPOWER THE WIND ENERGY COMPANY	PROYECTO Título: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LOS PARQUES EÓLICOS SUBERO Y DURAKOGAIN E INFRAESTRUCTURAS ASOCIADAS EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ARAMAIO Y ESKORIATZA Código: P1951	AUTOR saitec engineering	ESCALA Numérica — Gráfica — Original UNE A-3	FECHA: OCTUBRE 2025	TÍTULO DEL PLANO: Título: SIMULACIONES FOTORREALISTAS	NOMBRE DEL PLANO P1951-SR-ESIA-P009200-V01 Nº PLANO 9.2 — Nº HOJA 11 de16

ESTADO FUTURO SIN MARCADOR

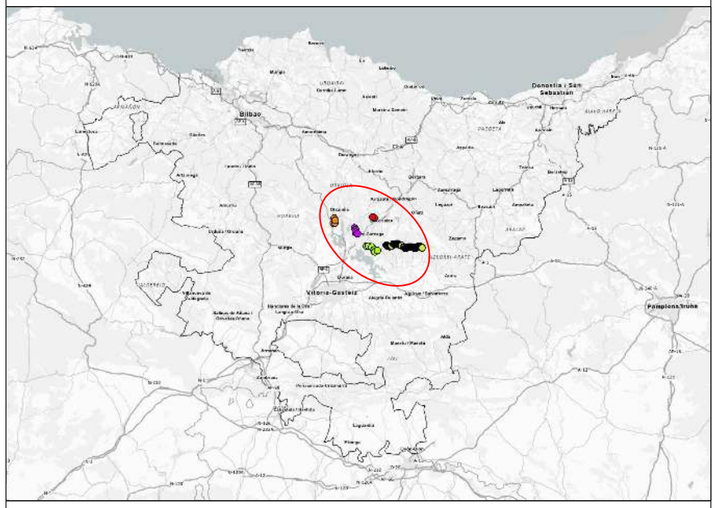


ESTADO FUTURO CON MARCADOR

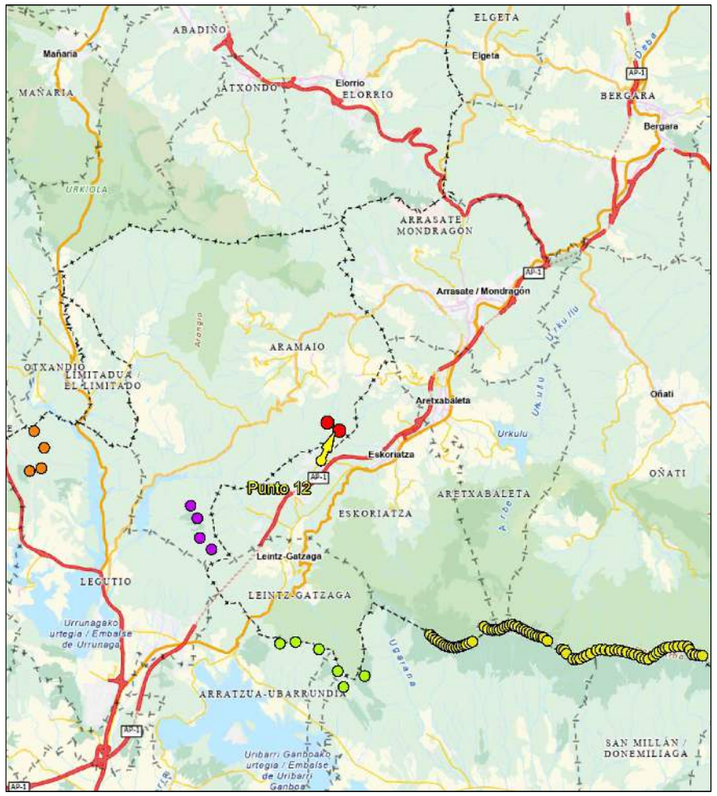


PUNTO 12 - MAZMELA AUZOA

SISTEMA DE COORDENADAS: WGS 1984
LATITUD, LONGITUD: 43.0159126622036,-2.55538340832734



- **PARQUE EÓLICO DE SUBERO Y DURAKOGAIN**
- PARQUE EÓLICO DE ELGEA Y URKILLA
- PARQUE EÓLICO DE JARINDO
- PARQUE EÓLICO DE KASTILLO
- PARQUE EÓLICO DE MIRITXA



ALERIONCLEANPOWER THE WIND ENERGY COMPANY	PROYECTO Título: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LOS PARQUES EÓLICOS SUBERO Y DURAKOGAIN E INFRAESTRUCTURAS ASOCIADAS EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ARAMAIO Y ESKORIATZA Código: P1951	AUTOR saitec engineering	ESCALA Numérica Gráfica Original UNE A-3	FECHA: OCTUBRE 2025	TÍTULO DEL PLANO: Título: SIMULACIONES FOTORREALISTAS	NOMBRE DEL PLANO P1951-SR-ESIA-P0902D0-V01 Nº PLANO 9.2 Nº HOJA 12 de 16

ESTADO FUTURO SIN MARCADOR

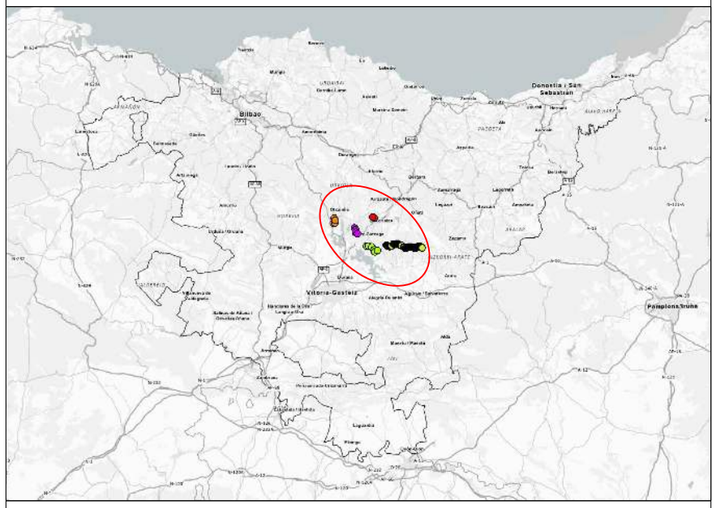


ESTADO FUTURO CON MARCADOR

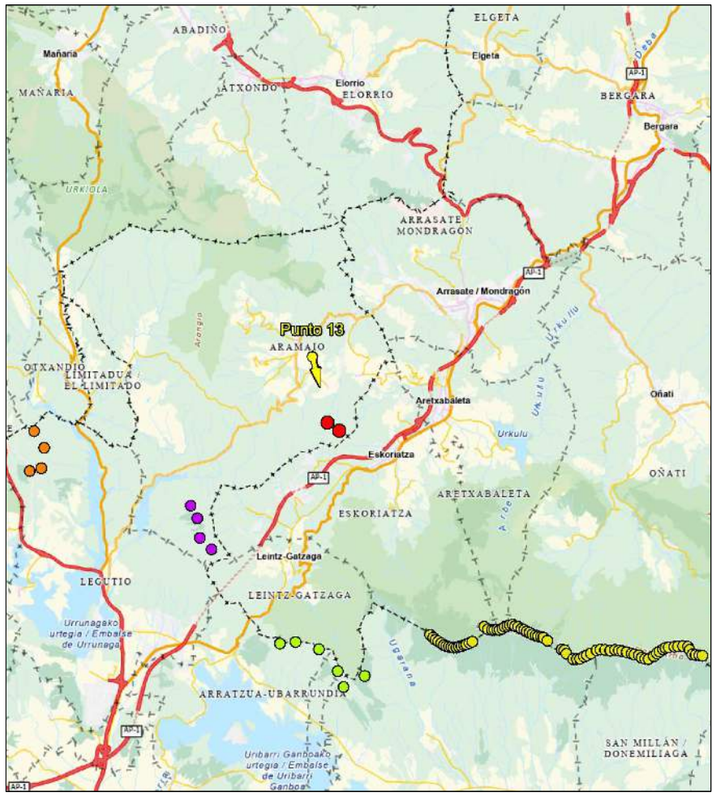


PUNTO 13 - BARAJUEN

SISTEMA DE COORDENADAS: WGS 1984
LATITUD, LONGITUD: 43.0472676730745,-2.55872679743192



- **PARQUE EÓLICO DE SUBERO Y DURAKOGAIN**
- PARQUE EÓLICO DE ELGEA Y URKILLA
- PARQUE EÓLICO DE JARINDO
- PARQUE EÓLICO DE KASTILLO
- PARQUE EÓLICO DE MIRITXA



ALERIONCLEANPOWER THE WIND ENERGY COMPANY	PROYECTO Título: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LOS PARQUES EÓLICOS SUBERO Y DURAKOGAIN E INFRAESTRUCTURAS ASOCIADAS EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ARAMAIO Y ESKORIATZA Código: P1951	AUTOR saitec engineering	ESCALA Numérica Gráfica Original UNE A-3	FECHA: OCTUBRE 2025	TÍTULO DEL PLANO: Título: SIMULACIONES FOTORREALISTAS	NOMBRE DEL PLANO P1951-SIR-ESIA-P0902D0-V01 Nº PLANO 9.2 Nº HOJA 13 de 16

ESTADO FUTURO SIN MARCADOR

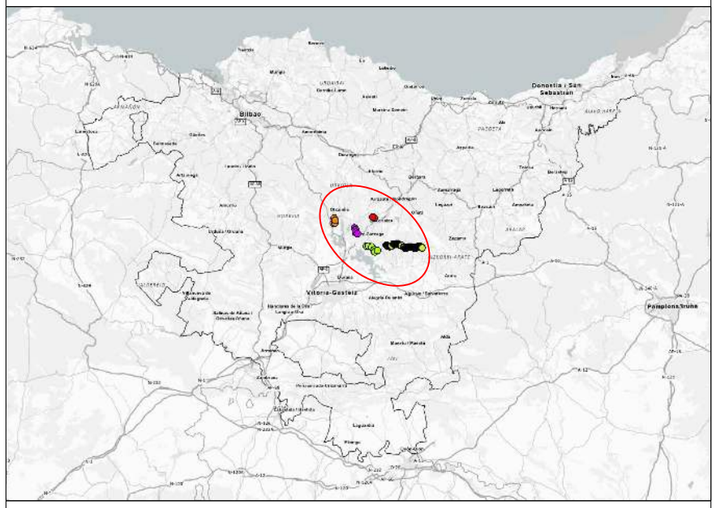


ESTADO FUTURO CON MARCADOR

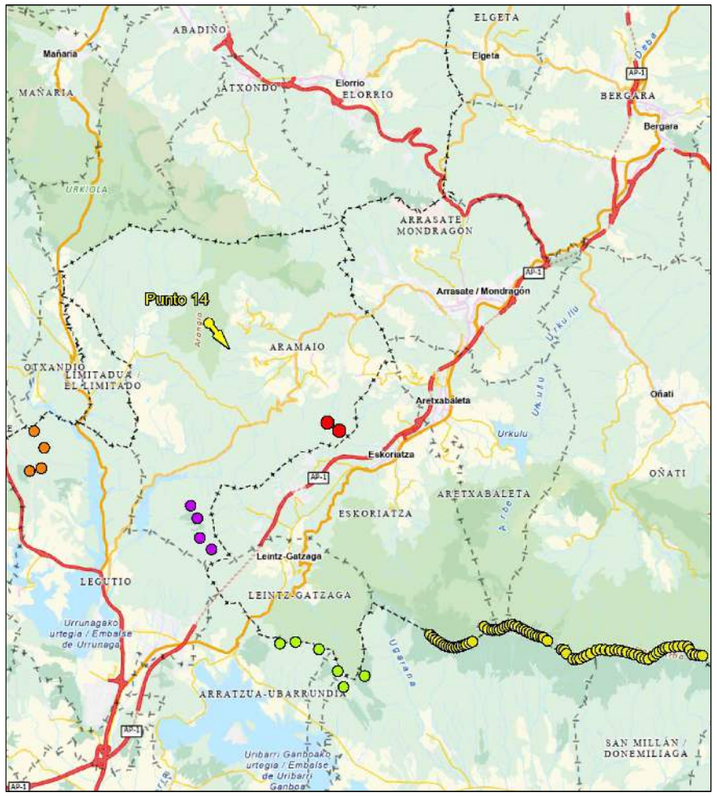


PUNTO 14 - CIMA ORIXOL

SISTEMA DE COORDENADAS: WGS 1984
LATITUD, LONGITUD: 43.0573859428825,-2.60107779917517



- **PARQUE EÓLICO DE SUBERO Y DURAKOGAIN**
- PARQUE EÓLICO DE ELGEA Y URKILLA
- PARQUE EÓLICO DE JARINDO
- PARQUE EÓLICO DE KASTILLO
- PARQUE EÓLICO DE MIRITXA



ALERIONCLEANPOWER THE WIND ENERGY COMPANY	PROYECTO Título: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LOS PARQUES EÓLICOS SUBERO Y DURAKOGAIN E INFRAESTRUCTURAS ASOCIADAS EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ARAMAIO Y ESKORIATZA Código: P1951	AUTOR saitec engineering	ESCALA Numérica Gráfica Original UNE A-3	FECHA: OCTUBRE 2025	TÍTULO DEL PLANO: Título: SIMULACIONES FOTORREALISTAS	NOMBRE DEL PLANO P1951-SR-ESIA-P0902D0-V01 Nº PLANO 9.2 / Nº HOJA 14 de16

ESTADO FUTURO SIN MARCADOR

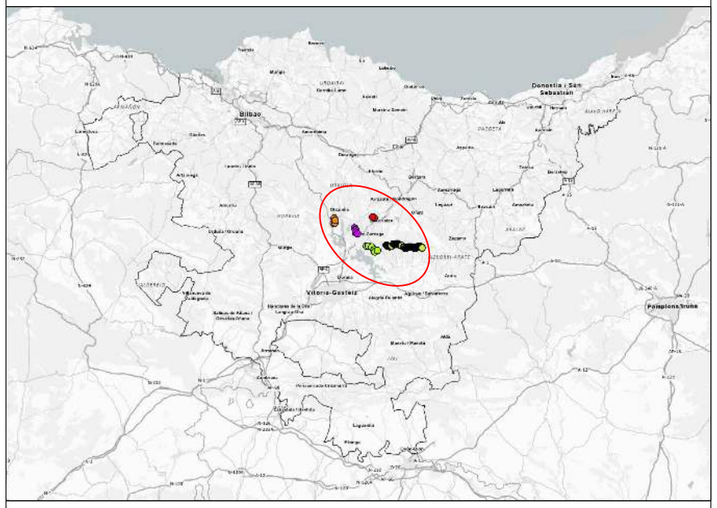


ESTADO FUTURO CON MARCADOR

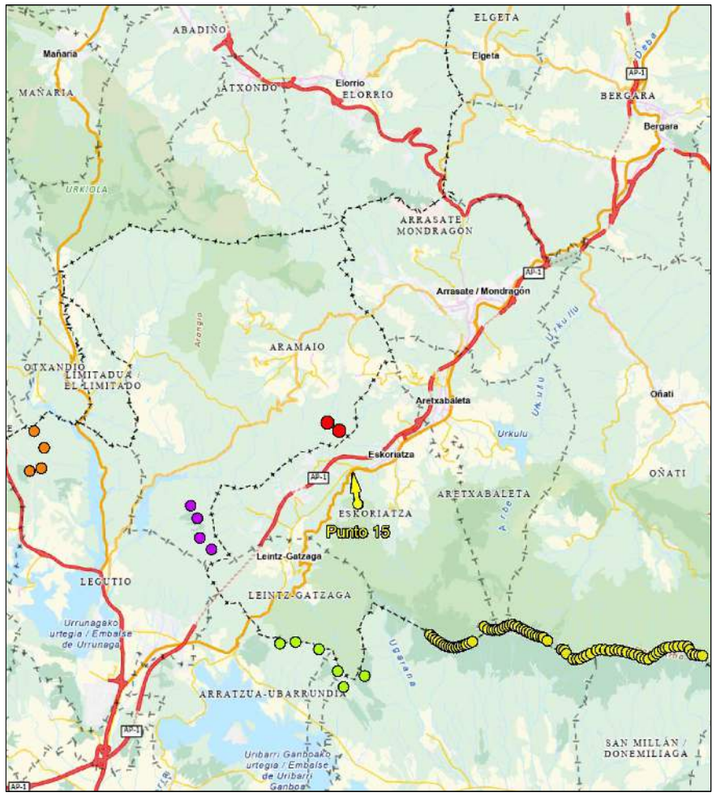


PUNTO 15 - AITZORROTZEKO ERMITA

SISTEMA DE COORDENADAS: WGS 1984
LATITUD, LONGITUD: 43.0027067221378,-2.54036544513027

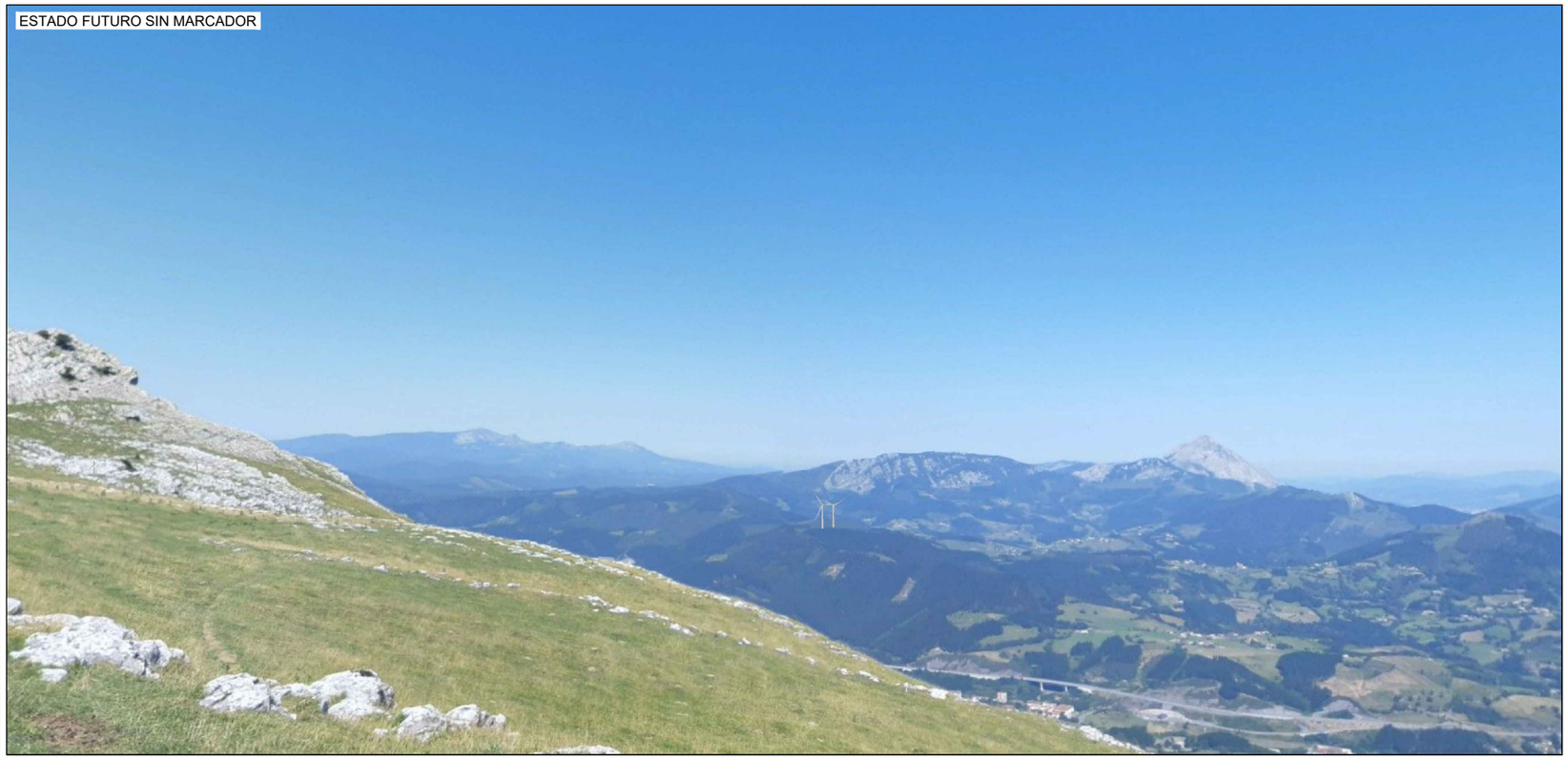


- **PARQUE EÓLICO DE SUBERO Y DURAKOGAIN**
- PARQUE EÓLICO DE ELGEA Y URKILLA
- PARQUE EÓLICO DE JARINDO
- PARQUE EÓLICO DE KASTILLO
- PARQUE EÓLICO DE MIRITXA



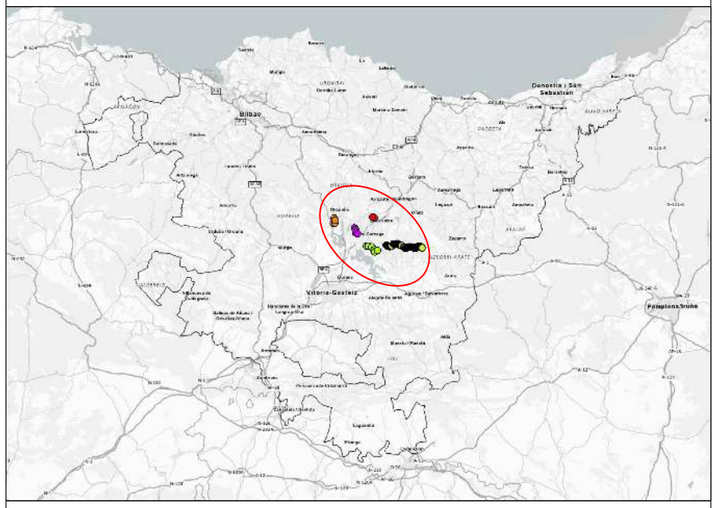
ALERIONCLEANPOWER THE WIND ENERGY COMPANY	PROYECTO Título: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LOS PARQUES EÓLICOS SUBERO Y DURAKOGAIN E INFRAESTRUCTURAS ASOCIADAS EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ARAMAIO Y ESKORIATZA Código: P1951	AUTOR saitec engineering	ESCALA Numérica Gráfica Original UNE A-3	FECHA: OCTUBRE 2025	TÍTULO DEL PLANO: Título: SIMULACIONES FOTORREALISTAS	NOMBRE DEL PLANO P1951-SR-ESIA-P009200-V01 Nº PLANO 9.2 Nº HOJA 15 de 16

ESTADO FUTURO SIN MARCADOR



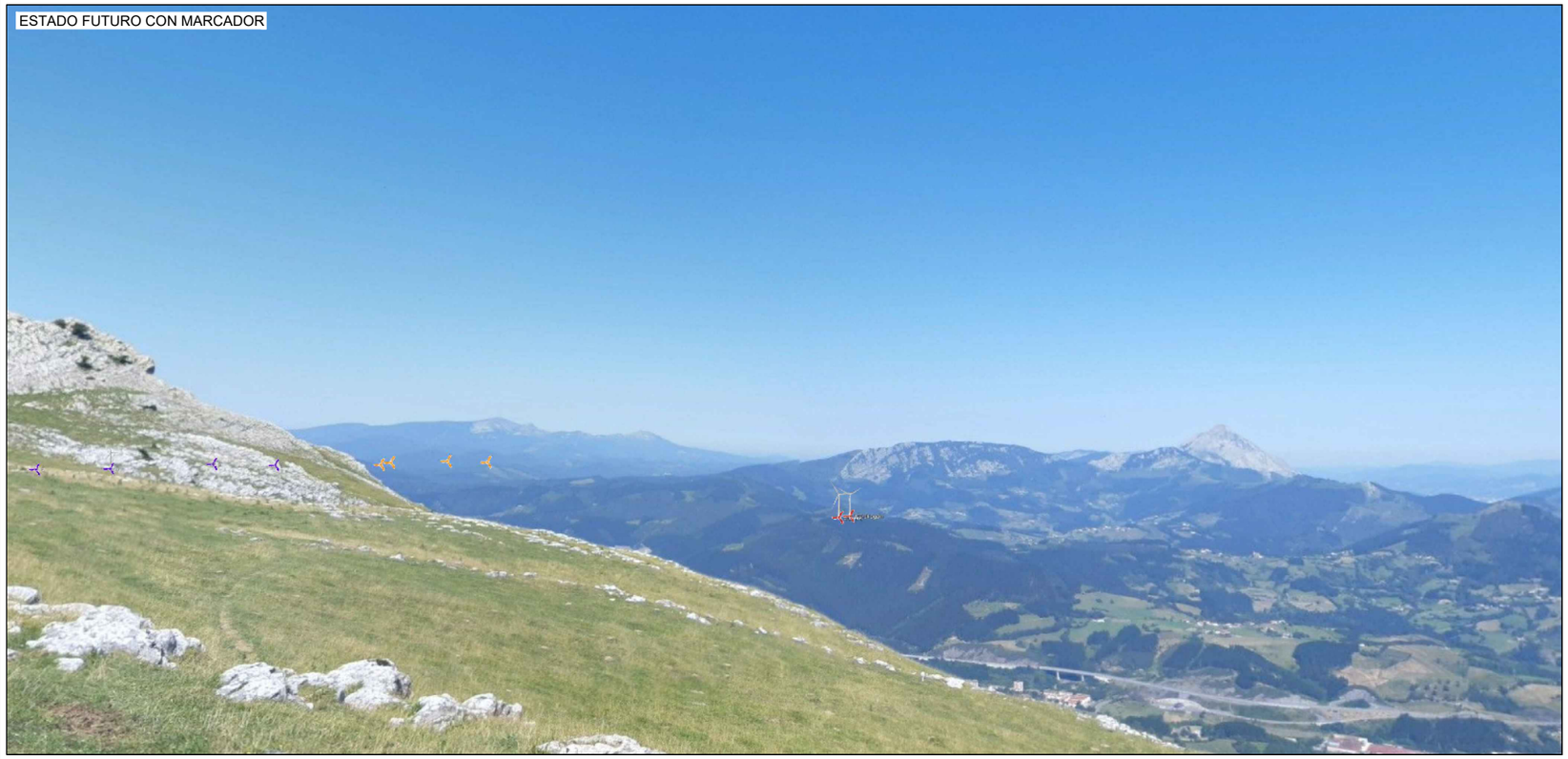
PUNTO 16 - KURUTZEBARRI

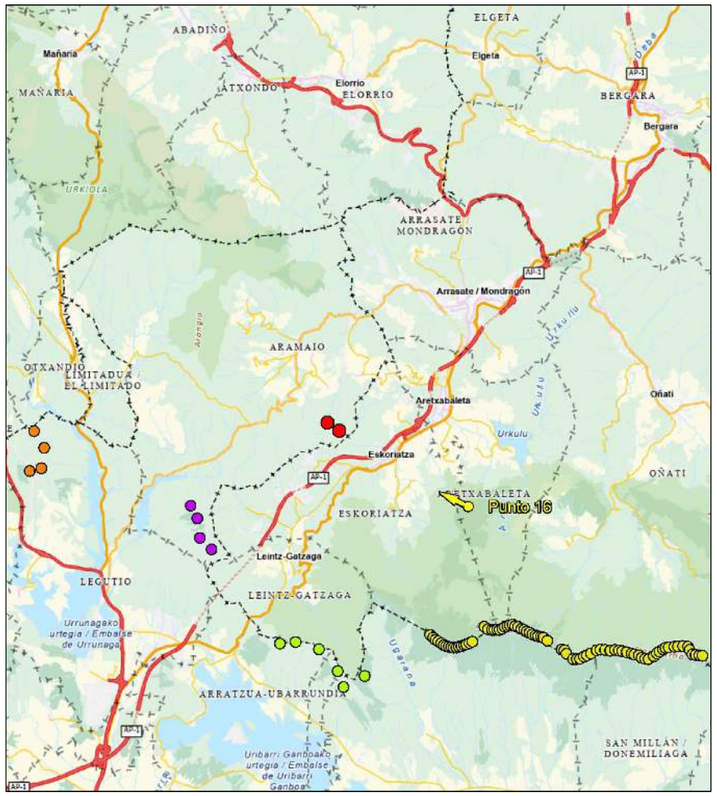
SISTEMA DE COORDENADAS: WGS 1984
LATITUD, LONGITUD: 43.002002623493,-2.49551477448298



- **PARQUE EÓLICO DE SUBERO Y DURAKOGAIN**
- PARQUE EÓLICO DE ELGEA Y URKILLA
- PARQUE EÓLICO DE JARINDO
- PARQUE EÓLICO DE KASTILLO
- PARQUE EÓLICO DE MIRITXA

ESTADO FUTURO CON MARCADOR





ALERIONCLEANPOWER THE WIND ENERGY COMPANY	PROYECTO Título: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LOS PARQUES EÓLICOS SUBERO Y DURAKOGAIN E INFRAESTRUCTURAS ASOCIADAS EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ARAMAIO Y ESKORIATZA Código: P1951	AUTOR saitec engineering	ESCALA Numérica Gráfica Original UNE A-3	FECHA: OCTUBRE 2025	TÍTULO DEL PLANO: Título: SIMULACIONES FOTORREALISTAS	NOMBRE DEL PLANO P1951-SR-ESIA-P0902D0-V01 Nº PLANO 9.2 Nº HOJA 16 de 16

APÉNDICE 9. ESTUDIO DE EFECTOS ACUMULATIVOS Y/O SINÉRGICOS

ÍNDICE

1. OBJETO 1
2. ALCANCE DEL DOCUMENTO 2
3. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN 4
3.1 Fauna 4
3.2 Paisaje 7
3.3 Vegetación y hábitats 11
3.4 Espacios naturales protegidos 12
3.5 Ruido 12
3.6 Medio socioeconómico 13
3.7 Síntesis metodológica 13
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN 16
4.1 Fauna 16
4.1.1 Colisiones con aerogeneradores 23
4.1.2 Colisiones y electrocuciones con tendidos eléctricos aéreos 29
4.1.3 Efecto barrera 31
4.1.3.1 Gran escala 31
4.1.3.2 Escala regional/local 36
4.1.4 Desplazamiento de poblaciones 42
4.1.5 Pérdida de hábitat 43
4.2 Paisaje 44
4.2.1 Análisis aerogeneradores 49
4.2.2 Línea de evacuación 58
4.3 Vegetación y hábitats 58
4.4 Espacios naturales de interés 59
4.5 Ruido 60
4.5.1 Situación acústica y focos acústicos del entorno del parque 60
4.5.2 Propagación de ruido durante fase funcionamiento de los parques y posibles efectos sinérgicos/acumulativos con proyectos similares 62
4.6 Medio socioeconómico 64
5. MEDIDAS MITIGADORAS APLICABLES 70
5.1 Medidas para la fauna 70
5.1.1 Medidas preventivas contra la mortalidad faunística 70
5.1.2 Medidas correctoras contra la mortalidad faunística 71
5.1.3 Medidas compensatorias para la fauna 72
5.2 Medidas para el paisaje 73
5.3 Medidas para la vegetación y hábitats 74
5.4 Medidas para los espacios naturales de interés 74
5.5 Medidas para el ruido 75
6. CONCLUSIONES 76

7. BIBLIOGRAFÍA 78
ANEXO 1 CARTOGRAFÍA TEMÁTICA 81
ANEXO 2 SIMULACIONES FOTORREALISTAS 82

1. OBJETO

El presente documento tiene por objeto constituirse en estudio de los **efectos acumulativos y sinérgicos** que el desarrollo de los parques eólicos Subero y Durakogain (o clúster Subero-Durakogain), de **4,95 MW de potencia cada uno,** e infraestructuras asociadas de **evacuación y acceso conjunto,** pudieran tener sobre diferentes factores del medio ambiente por la presencia de otros parques eólicos y líneas eléctricas de evacuación de similar o mayor tensión nominal que la del parque proyectado construido o en tramitación en el entorno.

Dichos proyectos están ubicados en los municipios de Aramaio (Araba), con ambos aerogeneradores, el camino de acceso y parte de la evacuación, sobre este municipio, y en Eskoriatza (Gipuzkoa), el resto del trazado de evacuación hasta su llegada al CS. Todo ello dentro de la jurisdicción del País Vasco.

Este estudio tratará de valorar conjuntamente el impacto que estas instalaciones eólicas tendrán sobre el territorio en lo relativo a los factores ambientales potencialmente más afectados, cumpliéndose con ello lo requerido en el art. 35 y Anexo VI de la *Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental*.

En este sentido, comentar que la mencionada Ley establece en la "Parte B, Conceptos Técnicos" de su Anexo VI una definición concreta de este tipo de efectos:

- Efecto simple: Aquel que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia.
- 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.

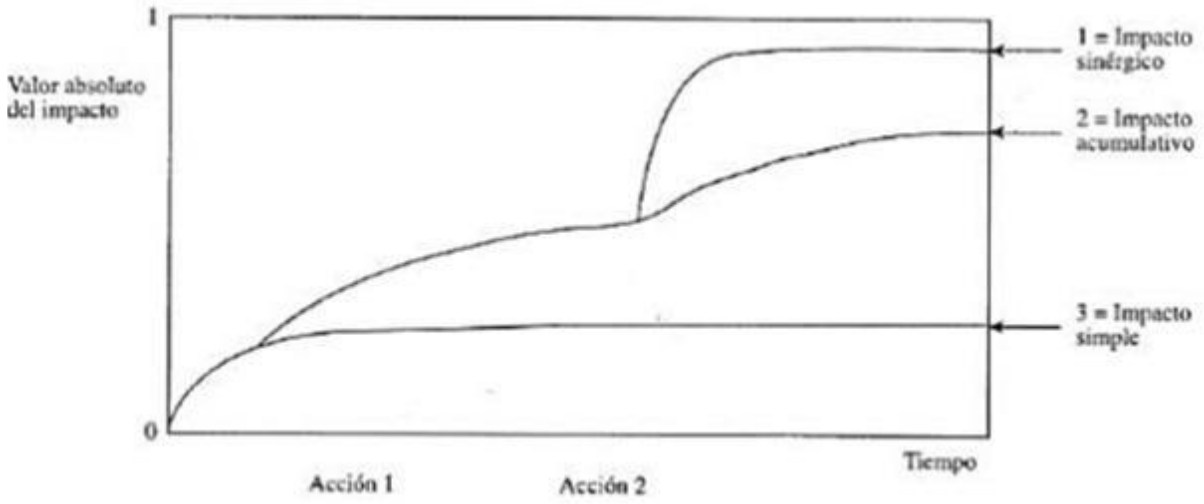


Figura 1. Representación gráfica de los impactos simples, acumulativos y sinérgicos.

Según las definiciones anteriores, puede observarse como un impacto acumulativo hace referencia a una posibilidad de incremento del efecto del impacto por prolongarse la duración de actuación de alguna acción en concreto. Sin embargo, para que tenga lugar un efecto sinérgico se debe provocar una pérdida de calidad ambiental que sea superior a la de una simple suma que produciría cada una de las acciones o causas de impacto por separado.

2. ALCANCE DEL DOCUMENTO

Se ha contemplado un alcance tal que permite abordar la cuestión relativa a impactos sinérgicos y acumulativos desde un punto de vista global e integrador, analizando como un todo la totalidad del área de ocupación de los parques eólicos, para obtener unas conclusiones globales sobre las repercusiones ambientales consecuencia de la implantación de estos proyectos y especialmente de los efectos acumulativos y sinérgicos generados.

De este modo, el alcance del presente documento va más allá de las exigencias de dicha normativa de impacto evaluación ambiental y pretende ser un estudio global que aporte información objetiva sobre las repercusiones ambientales del conjunto de los proyectos e infraestructuras, construidas o en tramitación en la zona, para que las nuevas instalaciones puedan ser consideradas conjuntamente con las actualmente existentes o en tramitación.

En este caso y debido a las características de los proyectos, el análisis de los efectos acumulativos y sinérgicos se centrará en la repercusión de las instalaciones de generación por eólicos, situada en una zona naturalizada y dominante paisajísticamente.

De este modo, acorde al documento orientativo *"Contenido de los Estudios de Impacto Ambiental de los Parques eólicos"* (en adelante CEIAPE) realizado en junio 2021 por la Dirección de Patrimonio Natural y Cambio Climático (Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente, Gobierno Vasco), en lo referente a efectos sinérgicos, se establece que los principales efectos sinérgicos que se pueden generar son los relativos al paisaje, la avifauna y los quirópteros. Desde este CEIAPE, a su vez, se sugiere un radio de 15 km a la hora de evaluar dichos efectos sinérgicos.

Para la **avifauna,** el manual *"Directrices para la Evaluación del Impacto de los Parques Eólicos en Aves y Murciélagos"* publicado por SEO/Birdlife, recomienda que el estudio de los efectos sinérgicos o acumulativos considere la existencia de otros parques (ejecutados o en fase de proyecto) que se encuentren a una distancia comprendida entre 10 y 15 km del parque objeto de tramitación.

Para los **quirópteros** se deberán tener en cuenta los efectos acumulados y sinérgicos con otros parques existentes o autorizados a menos de 5 km de la zona de implantación de los aerogeneradores, o a menos de 5 km de refugios importantes de quirópteros.

En lo relativo al efecto sinérgico sobre el **paisaje**, se considera el radio de 15 km mencionado en las guías y estudios comentados anteriormente.

Considerando lo anterior, los principales factores ambientales que se analizarán en el estudio serán los siguientes:

- **Fauna**: Con un especial hincapié en la avifauna y quirópterofauna, valorándose impactos acumulativos y sinérgicos como la mortalidad, conectividad y efecto barrera y ocupación/pérdida de hábitat:
  - Colisiones/electrocuciones: Son causa de mortalidad directa de aves por impacto con los aerogeneradores o líneas de evacuación y fuente de lesiones debidas a las turbulencias que generan los rotores. Al ser un daño muy evidente y fácilmente detectable, es el motivo principal de preocupación a la hora de valorar los riesgos de los parques eólicos.
  - Efecto barrera: Estas instalaciones suponen un obstáculo al movimiento de la fauna, efecto que se presenta de manera particular para el caso de las aves, ya sea en pasos migratorios como en desplazamientos entre zonas de alimentación y de descanso. La necesidad de esquivar las instalaciones eólica y fotovoltaicas supone para las aves un esfuerzo adicional y gasto energético que puede comprometer su supervivencia y éxito reproductor.
    El efecto barrera también puede producirse por las molestias propias de las instalaciones renovables que pueden dar lugar a desplazamientos de las poblaciones. Tanto el ruido, como el magnetismo, vibraciones y el trasiego de personas durante las obras y mantenimiento suponen un elevado grado de molestias para la fauna que puede llegar a propiciar que ésta se desplace a otros

hábitats. El problema puede surgir si en las zonas aledañas no existen hábitats propicios con la extensión suficiente para asegurar la pervivencia de las especies y su éxito reproductor.

- Pérdida de hábitat: Impacto menor en cuanto a la cantidad de superficie consumida por las instalaciones eólicas, aunque a tener en cuenta ya que se ubica en zonas de carácter forestal.

- **Paisaje:** El impacto que sobre el paisaje generan los parques eólicos es uno de los aspectos que más preocupa a la sociedad, puesto que la implantación de los aerogeneradores suele conllevar un cierto rechazo social. En el caso concreto objeto del presente estudio, en el análisis debe tenerse en cuenta que la presencia de diferentes parques eólicos presentes en la comarca puede ocasionar efectos sinérgicos o acumulativos, que aumenten los efectos negativos individuales por encima de la simple suma de ellos.
- **Vegetación y hábitats**: En este caso la aparición de efectos acumulativos y sinérgicos dependerá en gran medida del momento en el que se realicen las obras puesto que el impacto sobre la vegetación y hábitats está íntimamente ligado con la fase de construcción. Se realizará una valoración considerando el estado actual de cada infraestructura y la matriz vegetal del entorno.
- **Espacios naturales protegidos y de interés**: El clúster eólico y sus infraestructuras asociadas se sitúan próximos a varias ubicaciones de espacios naturales de interés, aunque no solapa con ninguno de ellos. Estos enclaves protegidos se reconocen por ser refugio tanto de especies sensibles faunísticas, con diferentes grados de amenaza, como de ecosistemas de alto valor ecológico, singulares o escasos. No obstante, a fin de no duplicar afecciones, dado que la fauna y la vegetación afectadas ya se analizan en sus respectivos apartados, el análisis sobre los enclaves naturales se centra en aquella posible repercusión contra la integridad de estas zonas, por lo que el radio de estudio se reduce en torno a de 5 km alrededor de los proyectos.
- **Ruido:** Se valora el posible efecto acumulativo y sinérgico que el desarrollo simultáneo de instalaciones renovables pudiera generar, considerando que la zona cuenta con algunos focos de ruido como las autovías y zonas industriales. De todas maneras, este impacto tiene su propio estudio específico, del cual se trasladan las conclusiones y resultados.
- **Medio socioeconómico**: Se considera este factor ante la posibilidad de efectos acumulativos por el desarrollo de instalaciones en el mismo municipio o municipios cercanos que pudiera generar sinergias, tanto positivas como negativas.

Considerando la ubicación y tamaño de los proyectos evaluados, se descartan efectos acumulativos y sinérgicos relevantes sobre el Patrimonio Cultural, ya que las piezas y enclaves de las que se tiene constancia en base a la cartografía disponible (Geoeuskadi) y al estudio de patrimonio cultural, no se pueden ver alteradas por más de un proyecto de forma simultánea, ya que se trata de puntos concretos, lógicamente inmóviles, y que se ubican a gran distancia del resto de parques.

De todas formas, a pesar de identificarse varios elementos patrimoniales en el ámbito de estudio, no se prevé la afección de ninguno de estos puesto que las infraestructuras de los parques, su acceso y evacuación no solapan con ellos, sino que existe un buffer de seguridad hasta los elementos más próximos: ermita de San Adrián a más de 60 m del camino de acceso a ambos parques y Crucero del Puerto de Cruceta a unos 30 m del inicio del mismo acceso, desde la A-2620, al otro lado de este vial.

3. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

La evaluación de los efectos sinérgicos y acumulativos es un aspecto en el que se ha hecho especial hincapié en la normativa europea y española en materia de evaluación de impacto ambiental en los últimos años, si bien a fecha actual se carece de una metodología estandarizada para la evaluación de estos efectos.

La Comisión Europea publicó en mayo de 1999 una guía para la evaluación de este tipo de impactos (*Guidelines for the Assessment of Indirect and Cumulative Impacts as well as Impact Interactions, EU May 1999*) que sugiere una serie de métodos para realizar esta evaluación, y que se han tenido en cuenta en este este estudio.

En todo caso, la metodología a aplicar ha de ser diferente para cada factor ambiental afectado, debido a la diferente naturaleza y ámbito de las actuaciones, puesto que no presenta el mismo ámbito un efecto derivado del ruido (más local) que un efecto sobre el paisaje o las aves (de ámbito mayor).

Por ello, se han incluido en el análisis aquellas instalaciones renovables (parques eólicos) con impactos similares, con potencialidad para generar impactos sinérgicos y acumulativos, es decir, otros parques eólicos que se encuentren o bien construidos o bien en una fase de tramitación similar o más avanzada que los propios proyectos de Subero y Durakogain.

En cuanto a la línea de evacuación, el clúster eólico contempla su trazado completamente soterrado, por lo que se eliminan las posibilidades de producir efectos sinérgicos durante su fase de funcionamiento. No obstante, se tendrán en cuenta las posibilidades de generación de efectos sinérgicos/acumulativos durante la fase de instalación de dichas infraestructuras, especialmente aquellas molestias ocasionadas sobre la fauna, y las interferencias debidas a la eliminación de la vegetación y hábitats asociados. Aunque, en este sentido, tal y como ya se ha indicado, la evacuación aboga por aprovechar al máximo la vialidad existente por lo que, se tratará siempre de minimizar la afección sobre hábitats, del mismo modo que se amortiguan las molestias sobre fauna.

De esta forma, el presente estudio incide en un nivel de detalle mayor sobre aquellos impactos que pudieran tener efectos sinérgicos o acumulativos relevantes, y que mayoritariamente estarán ligados a la fase de explotación del proyecto, sin perjuicio de otros efectos de este tipo no tan significativos ligados mayoritariamente a la fase de obras.

Con todo ello, la propuesta metodológica que se seguirá en el estudio de efectos acumulativos y sinérgicos se detalla para cada factor ambiental en los subapartados siguientes.

3.1 Fauna

Se ha considerado adecuada la realización de estudios específicos anuales de aquellos grupos faunísticos identificados como más sensibles debido a las actuaciones del proyecto (avifauna y quirópteros como los más destacados). Estos estudios se acompañan al EsIA como **Apéndice 02.**

Además, para cada tipo de potencial impacto acumulativo o sinérgico sobre este factor se seguirá una metodología específica:

- Colisiones/Efecto Barrera: En lo relativo al potencial impacto sobre colisiones y efecto barrera, centrado principalmente en la avifauna y quiropterofauna debido a la mayor sensibilidad de estos grupos a proyectos eólicos dada su capacidad de vuelo y su mayor área de campeo, se aplicará una metodología específica más concreta. Se trata de una metodología adaptada de la publicación "*Seven steps to Cumulative Impacts Analysis*" *Clark, 1994*, publicación recomendada por otra guía de la Comisión Europea como es "*Study on the Assessment of Indirects and Cumulative Impacts, as well as Impacts Interactions, 1999*", en la que se establece esta metodología como una de las metodologías más adecuadas a aplicar en este tipo de estudios de efectos sinérgicos y acumulativos. De esta manera, se seguirá la siguiente metodología específica a través de 7 pasos:
  - Establecimiento de objetivos.

- Delimitación ámbito espacial y temporal.
- Definir los factores de impacto.
- Determinar situación inicial del medio (línea base).
- Identificar los valores umbrales de impacto.
- Determinar un plan de vigilancia ambiental y umbrales de impacto.
- Establecimiento de medidas correctoras y protectoras.

En cuanto al ámbito a considerar en este caso, se establece un ámbito de **radio 15 km**, según lo sugerido en la publicación *Atienza, J.C., I. Martín Fierro, O. Infante, J. Valls y J. Domínguez. 2011. Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 3.0). SEO/BirdLife, Madrid*, guía de referencia en España para la evaluación e impactos sobre aves y quirópteros. En dicha guía se establece como criterio para la evaluación de impactos sinérgicos (pág 17): *"(…) Por proximidad física. Por ejemplo, aquellos parques que se encuentren a 10-15 km del parque objeto de la tramitación (…)".* En este caso se ha elegido el extremo más amplio, **15 km**, aplicando el principio de precaución.

Los proyectos incluidos bajo este buffer de análisis son los siguientes parques eólicos en funcionamiento y en tramitación, además de los comprendidos en el clúster objeto de la presente evaluación ambiental, PE Subero y PE Durakogain:

- Jarindo, a 5,3 km al suroeste del clúster Subero-Durakogain. Se considera este proyecto, porque a pesar de que su estado de tramitación es más temprano que el de los parques de Subero y Durakogain se trata del parque más próximo a estos, por lo que su análisis se estima de gran relevancia en este estudio.
- Miritxa, Jarindo, a 7,2 km al sur del clúster Subero-Durakogain.
- Elgea-Urkilla, a 7,5 km al sur del clúster Subero-Durakogain.
- Kastillo, 9,4 km al oeste del clúster Subero-Durakogain.

De entre los parques identificados, tan solo el PE Elgea-Urkilla es un proyecto actualmente en funcionamiento, el resto se encuentran en diferentes fases de tramitación.

Además, se han identificado las poligonales de los proyectos de parques eólicos Mendia 2 y 3 y el clúster Gamarra I-VII. No se han incluido del presente estudio por varias razones: 1) su estado de tramitación es más temprano que el de los proyectos Subero y Durakogain (trámite de competencia), tanto que aún no se ha dado a conocer la ubicación de las posiciones de sus aerogeneradores, por lo que resulta muy complicado operar "a ciegas" y realizar cualquier tipo de análisis sin conocer dichas posiciones; 2) la distancia a la que se ubican es grande (>8 km el PE Mendia 3 y >12 km los otros dos) por lo que las interferencias con estos no serán tan trascendentes como en el caso del PE Jarindo.

En este apartado se han considerado también los estudios bibliográficos y los estudios específicos de fauna (avifauna y quirópteros) que se incorporan al EsIA (Apéndice 02). Por ejemplo, con la intención de dilucidar cuáles serán las especies potenciales presentes en el ámbito con mayor sensibilidad a este tipo de proyectos, se han tomado las observaciones potenciales y reales recogidas en la memoria del EsIA (ver apartado 5.3.3 "Fauna") y en el estudio específico de avifauna.

En todo caso a la hora de valorar este impacto se ha tenido en cuenta que los proyectos protagonistas de este análisis han dispuesto su evacuación de carácter soterrado. Esto supone la inexistencia de efectos acumulativos y sinérgicos significativos con otras líneas eléctricas existentes así como una notable reducción del propio riesgo considerando que la principal causa de mortalidad no natural de las aves son las líneas eléctricas[1]. Del mismo modo, también se destaca el hecho de que tanto la evacuación de los parques como su acceso se hayan planteado de forma conjunta, de manera que

[1] *SEO/BirdLife. 2023. Informe sobre las causas de mortalidad no natural de avifauna en España. Proyecto LIFE Guardianes de la Naturaleza. Madrid.*

sirva a ambos proyectos y se minimicen afecciones. Otro hecho destacable es el bajo número de aerogeneradores que presenta el clúster, una turbina por cada proyecto, lo cual reduce notablemente también cualquier tipo de intervención sobre el medio ambiente y su fauna asociada.

- Pérdida de hábitat: En este caso se utilizará un radio más contenido ya que este impacto se centra en la vegetación del entorno más cercano, por lo que se ha seleccionado un **radio de 5 km.** A esta distancia únicamente se identifican los proyectos del propio clúster, los parques de Subero y Durakogain. Por lo que, a priori, se entiende que el resto de proyectos se ubican lo suficientemente alejados y sus unidades de vegetación y hábitats se desarrollan con independencia unas de otras, como para presentar efectos conjuntos o interdependientes.
  De igual modo, también se reconocen las afecciones ocasionadas por las líneas de evacuación. No obstante, los tendidos eléctricos existentes no se tienen en cuenta puesto que ya están construidos y su afección por destrucción del hábitat ya se dio lugar en el momento de su construcción; actualmente el entorno ha asumido estas infraestructuras por lo que no constituyen un impacto nuevo ni con posibilidad de crear sinergias o acumulaciones actualmente. Además, la línea de evacuación, tal como y se ha mencionado, aprovechará al máximo posible la vialidad existente (pistas, caminos locales...) por lo que la apertura de la zanja causará la menor afección posible sobre unidades de vegetación, además de que aquellos tramos que recaigan sobre suelo natural serán posteriormente restaurados (**Apéndice 14 del EsIA).**

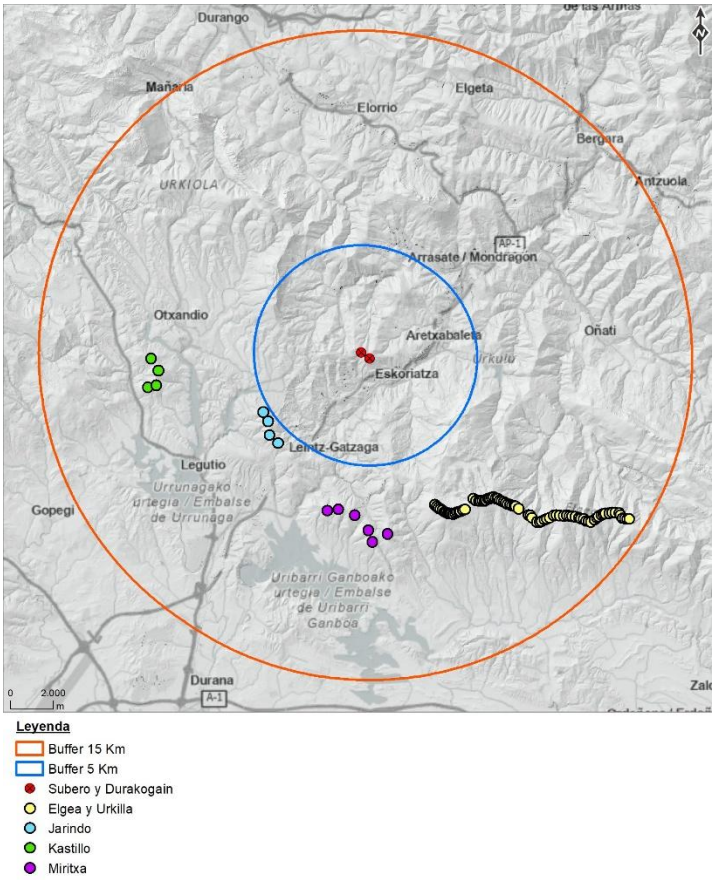


Figura 2. Instalaciones eólicas comprendidas en un radio de 5 y 15 km de los parques eólicos de Subero y Durakogain.

En general, estos buffers de estudio se aplican en torno a las infraestructuras que suponen impacto contrastado para la mortalidad de la fauna, en este caso, los aerogeneradores, principalmente en su fase de funcionamiento, por potencial mortalidad por colisión e interferencias por efecto barrera.

Sin embargo, cuando se refiere al impacto por pérdida de hábitat, éste se deriva únicamente por instalaciones aún no construidas, puesto que aquellas que ya se encuentran en funcionamiento no pueden entrar en sinergia con el presente proyecto en análisis ni constituir un impacto nuevo, dado que la eliminación de hábitats y vegetación que supusieron se encuentra ya asumida por el entorno y consolidan su base actual.

Esta pérdida de hábitat también se derivará de las obras de instalación de la línea de evacuación soterrada, especialmente en los casos en que la zanja de evacuación se desvíe de la vialidad existente y ocupase suelo nuevo. No obstante, incluso en estos supuestos, no se considera una pérdida neta de hábitat puesto que estos tramos podrán ser posteriormente compensados a través de la restauración planteada (**Apéndice 14** al EsIA **“Plan de Restauración Ambiental”)** y devueltos para su uso por la fauna autóctona.

Esta información se complementa y se sitúa acorde, no solo de los estudios específicos de fauna sino también con aquella recabada en el estudio botánico (**Apéndice 07** del EsIA).

3.2 Paisaje

Antes de comenzar a realizar la evaluación propiamente dicha, cabe comentar la influencia de la distancia en la percepción de los parques eólicos.

Al aumentar la distancia, los elementos visuales se modifican; los colores se vuelven más pálidos (azulados), la fuerza de las líneas rectas se debilita y la textura pierde contraste.

Por otro lado, al respecto de la percepción y representatividad del proyecto en el paisaje, es necesario destacar que dependen del ángulo de visión vertical y horizontal desde el que se aprecia elemento.

El campo de visión humana en el vertical es de 120º, y 124º en la horizontal; el campo de visión cromática es de 70º en la vertical y 60º en la horizontal.

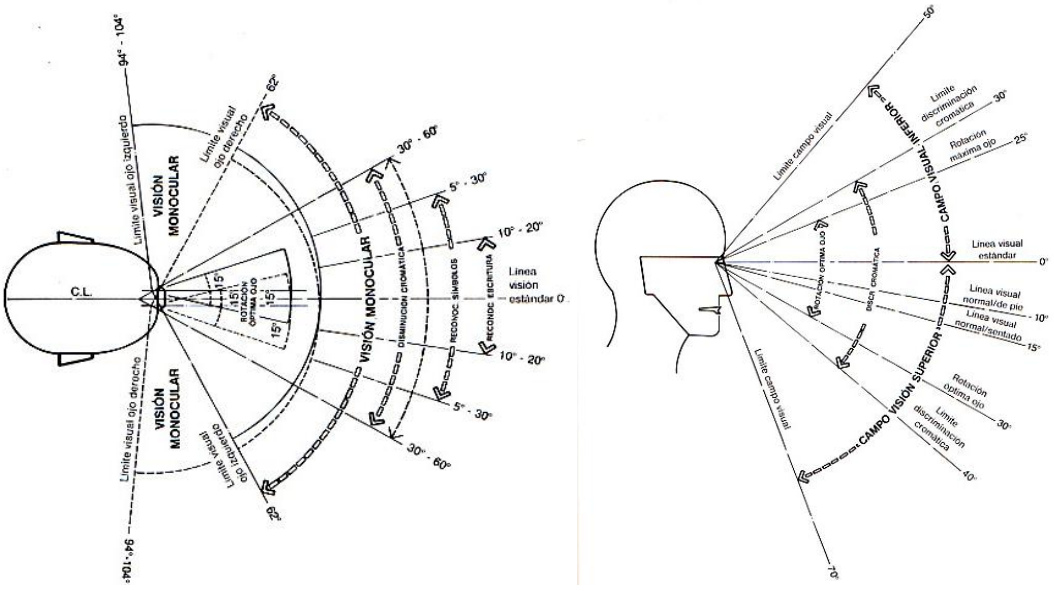


Figura 3. Campo de visión humana (vertical y horizontal).

Fuente: https://grlum.dpe.upc.edu/manual/fundamentosIluminacion-laVision.php.

De acuerdo con esto, es posible evaluar la representatividad de un elemento en el paisaje en base al porcentaje de campo de visión vertical que ocuparán los aerogeneradores, considerando que la altura del conjunto ronda los 195 metros hasta punta de pala y el ángulo de discriminación cromática vertical es de unos 70º.

También se puede valorar sobre el campo de visión horizontal, considerando un diámetro del rotor máximo de 170 m y el ángulo (An) de discriminación cromática horizontal, que es de unos 60º.

Una buena aproximación del ángulo bajo el cual se puede observar un objeto se obtiene a partir de la siguiente fórmula:

Angulo (radianes) = ArcoTangente (Tamaño del elemento / Distancia)

Un indicador de la representatividad de un objeto para un observador es la proporción del campo visual cromático humano que ocupa un objeto para una distancia entre el observador y el objeto.

Se calcula este indicador para la altura del aerogenerador sobre el campo visual cromático vertical, y para el diámetro del rotor, sobre el campo visual cromático horizontal.

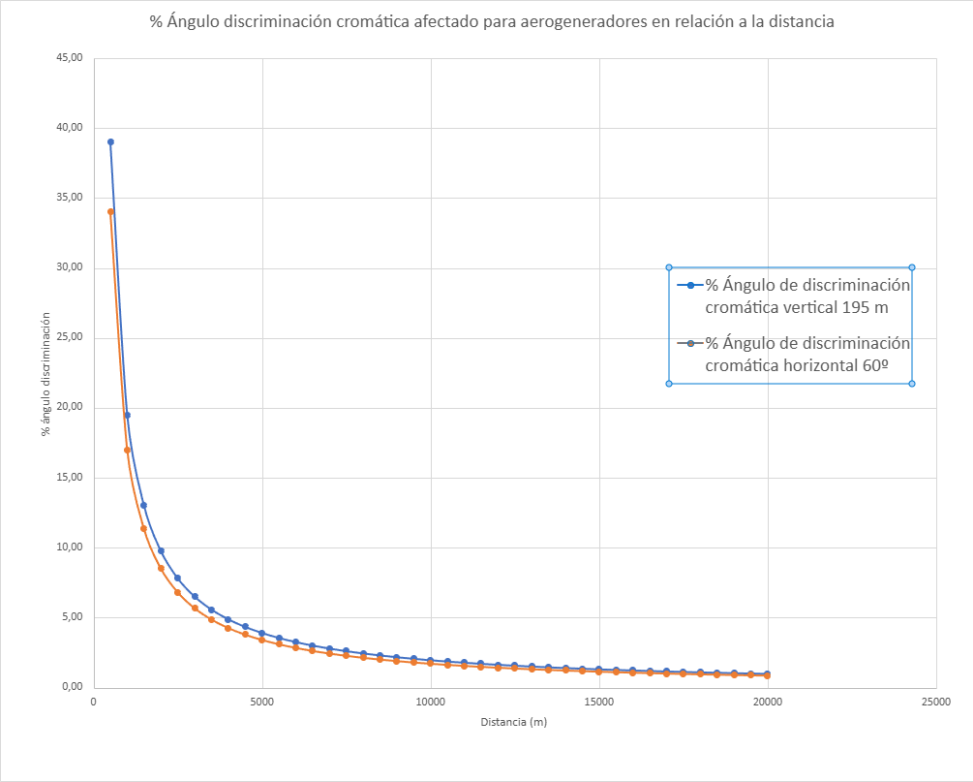


Figura 4. Porcentaje del ángulo de discriminación cromática afectado por los aerogeneradores en relación a la distancia al parque.

En esta gráfica puede observarse el efecto en la proporción del campo de discriminación cromática vertical u horizontal de los aerogeneradores.

Se aprecia cómo a medida que los aerogeneradores están más próximos el porcentaje del ángulo de discriminación cromática afectado crece; primero linealmente (entre 10 y 20 km), y de forma claramente exponencial a menos de 5 km de los parques.

Puede observarse que, a más de 10 km, un parque eólico representa para un observador en torno a valores <1,95% del campo de discriminación cromática vertical y <1,70% de discriminación cromática horizontal.

Con esta información, pueden establecerse la siguiente escala de magnitud de impacto:

- Zona de **mayor impacto**: a menos de 5 km de los parques.
- Zona de **impacto intermedio**: entre 5 y 10 km de los parques.
- Zona de **impacto menor**: entre 10 y 15 km de los parques.

En este sentido y considerando lo anterior, se ha seleccionado un **radio de 15 km,** el cual se estima suficientemente extenso teniendo en cuenta el relieve y cobertura vegetal de la zona, que impide en la mayor parte del territorio grandes visuales, especialmente desde las zonas donde se concentran los observadores como son las poblaciones y vías de comunicación, localizadas preferentemente en zonas bajas y fondos de valle. A partir de dicha distancia la percepción visual se reduce mucho y pequeños objetos en el horizonte pueden constituir grandes barreras visuales; requiriéndose además una búsqueda activa del objeto para su localización. En todo caso se cumple el radio recomendado por la CEIAPE. Dentro de ese radio se prestará una mayor atención a las zonas situadas a menos de 5 km, donde acorde a lo comentado anteriormente le impacto visual puede ser mayor.

A este respecto cabe mencionar la *Guía para la elaboración de estudios de integración paisajística en la Comunidad Autónoma del País Vasco (2016),* creada en virtud del *Decreto 90/2014, de 3 de junio, sobre protección, gestión y ordenación del paisaje en la ordenación del territorio de la Comunidad Autónoma del País Vasco*, la cual sugiere las siguientes distancias orientativas a la hora de delimitar la cuenca visual:

Alcance[1]	EIP Tipo A	EIP Tipo B
Baja 500 - 1000 m	No aplica	Cualquier proyecto del Anexo II de la ley 21/2013 de Evaluación de Impacto Ambiental, que suponga un cambio de uso del suelo en una superficie igual o superior a 10 ha.
Media 1000-2000 m	Instalaciones ganaderas	Cualquier proyecto Cualquier proyecto del Anexo II de la ley 21/2013 de Evaluación de Impacto Ambiental, que suponga un cambio de uso del suelo en una superficie igual o superior a 50 ha.
Alta 2000 – 3000 m	Proyectos de infraestructuras de transporte o portuarias, Industria extractiva, Industria energética	Urbanizaciones de vacaciones e instalaciones hoteleras fuera de suelo urbanizado y construcciones asociadas.

[1] *Metros de distancia orientativa en una dirección de las observaciones desde la ubicación de la intervención.*

Figura 5. Umbrales referencia para la delimitación de la cuenca visual según tipo de Estudio de Integración Paisajística (EIP) con ejemplos.

Como se observa en la tabla anterior, las distancias consideradas en este estudio de efectos acumulativos y sinérgicos exceden notablemente el radio sugerido.

Por tanto, con dicho radio se ha realizado el análisis de la visibilidad de las infraestructuras a través sumatorio de cuencas visuales de parques eólicos, en un ámbito superior al directamente afectado por el proyecto, ya que los aerogeneradores podrán ser vistos desde más allá de la superficie de afección directa del clúster eólico. En este caso, reseñar que no existe actualmente estandarización sobre cuál debe ser el ámbito de los estudios de paisaje sinérgicos.

Por tanto, se ha establecido un radio 15 km para el cálculo del sumatorio de cuencas visuales. Dichas cuencas visuales serán realizadas con un sistema de información geográfica (ARcGIS 10.7) utilizando un Modelo Digital del Terreno y las características de los aerogeneradores.

Posteriormente, se evalúa la accesibilidad visual de los diferentes parques eólicos a través de un modelo que contempla por un lado diferentes puntos sensibles considerados en los que existe un número potencial de observadores significativos, y la cantidad de aerogeneradores que serán visibles desde dichos puntos sensibles. Esta metodología permite evaluar el posible efecto sinérgico por intrusión visual en el paisaje debido a la presencia de varios parques eólicos. Como puntos sensibles se establecerán, entre otros, núcleos de población, carreteras, rutas de senderismo, bienes de interés cultural, etc.

En cuanto a la línea de evacuación, únicamente se podrá valorar su afección paisajística debida a las obras de instalación de la misma, dado que su carácter soterrado elimina la visibilidad de esta estructura una vez está instalada.

Durante las obras, la aparición de sinergias estará, en primer lugar, condicionada al momento en el que se ejecuten las obras del clúster y las del resto de parques cercanos en tramitación. Y en segundo lugar, serán de carácter puntual y de baja ocupación visual ya que la obra se ejecutará de forma progresiva según se vaya avanzando por tajos.

Por tanto, desde este estudio se considera que los aerogeneradores serán los elementos de dominancia visual principales y potenciales productores de efectos sinérgicos/acumulativos con otros parques, dado que los tendidos eléctricos existentes no incurrirán en sinergias/efectos acumulativos dado que la línea de los parques Subero y Durakogain quedará soterrada en su totalidad, además de que el escenario actual ya contiene dichos tendidos existentes por lo que su afección paisajística se encuentra actualmente en la percepción del entorno.

Al igual que ocurría en el caso de la fauna, los proyectos analizados bajo el buffer de análisis de 15 km mencionado serán los parques de Jarindo, Miritxa,Elgea-Urkilla y Kastillo.

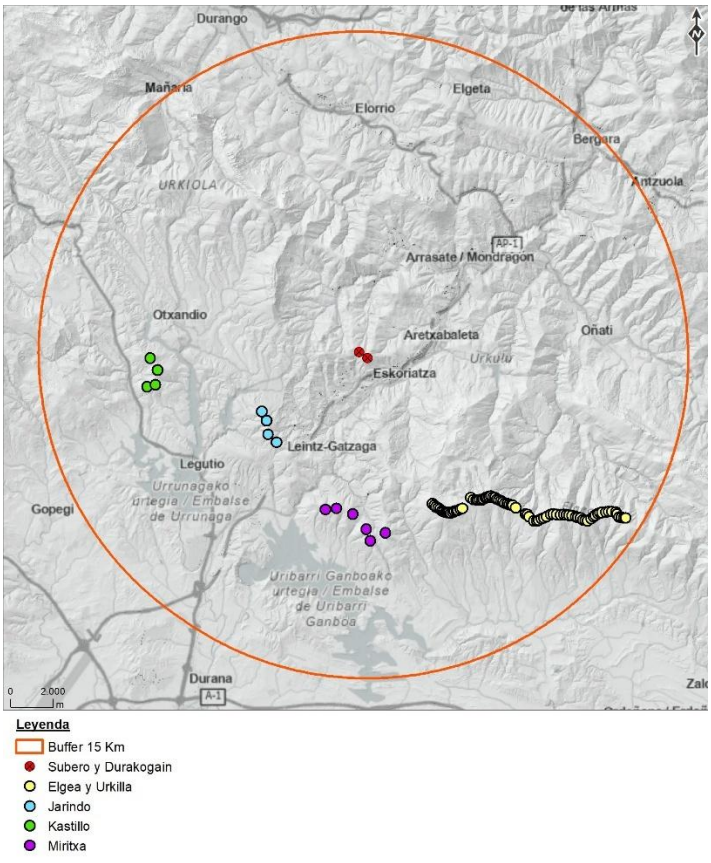


Figura 6. Infraestructuras coincidentes con buffer de 15 km (aerogeneradores).

De forma complementaria, se utilizará, a la hora de interpretar los resultados, la información contenida en el Estudio de Intervisibilidad Paisajística realizado (**Apéndice 08 del EsIA**).

3.3 Vegetación y hábitats

En lo relativo a la **vegetación y hábitats**, se ha realizado un análisis de las unidades más afectadas por la implantación de los parques, coincidentes en un radio estimado de **5 km** (alineado con el radio seleccionado para la valoración de la pérdida de hábitat en el factor fauna), para posteriormente realizar un juicio de valor dichas pérdidas.

La información referente a este análisis se corresponderá con aquella disponible en la cartografía temática relacionada (GeoEuskadi) sobre las formaciones vegetales y los Hábitats de Interés Comunitario (HIC), y la confirmación visual de las unidades identificadas mediante visita de campo, y posterior elaboración del estudio botánico específico (**Apéndice 07 del EsIA**). Este estudio modula y corrige algunas de las inexactitudes detectadas en la cartografía mencionada en cuanto a extensión, límites y composición de las unidades vegetales del ámbito de estudio.

Se analizará únicamente la afección de aquellas instalaciones en tramitación aún no construidas, dado que las instalaciones ya existentes ya generaron el impacto sobre la vegetación y se considera no contribuyen a la sinergia o acumulación de impactos. Por tanto, las líneas eléctricas ya existentes que y que quedan comprendidas dentro del buffer considerado no se tienen en cuenta para el análisis de la afección a la vegetación y hábitats. Asimismo, se analizará si las unidades vegetales tienen alguna relación o semejanza que pueda alertar de la existencia de efectos acumulativos o sinérgicos.

En el radio señalado solo se identifican los propios proyectos de Subero y Durakogain.

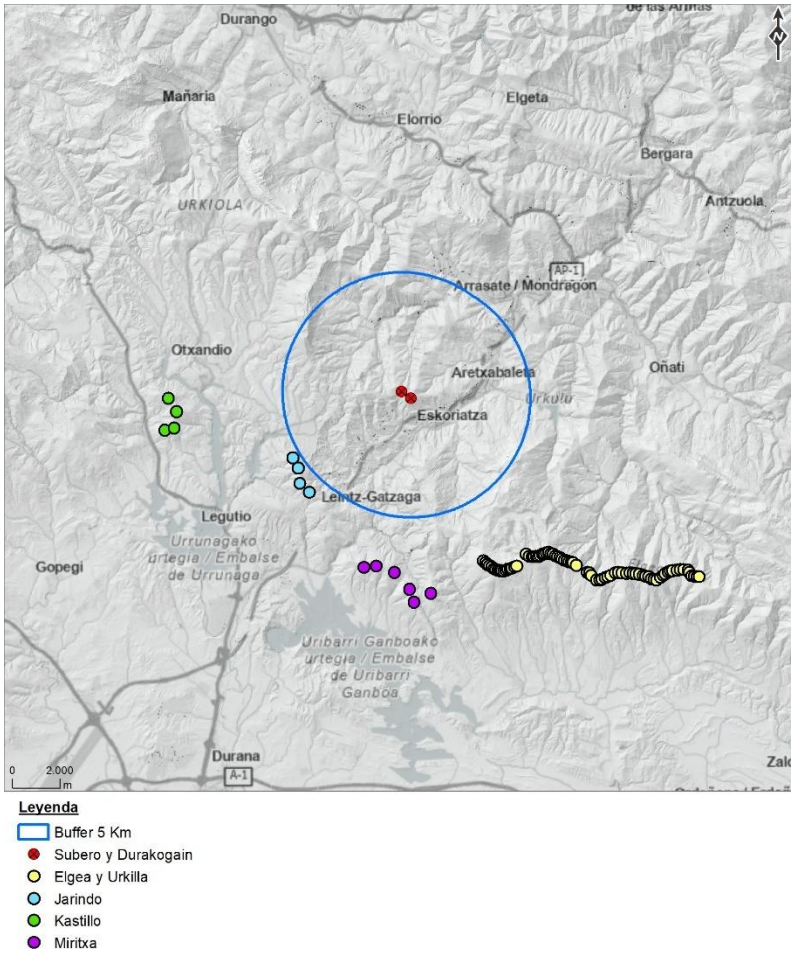


Figura 7. Instalaciones comprendidas en un radio de 5 km.

Reseñar en todo caso que se ha planteado un adecuado proyecto de restauración (ver **Apéndice 14** al EsIA "Plan de Restauración"), que se ha tenido en cuenta a la hora de realizar la evaluación de efectos.

3.4 Espacios naturales protegidos

En este caso se aplicarán criterios similares al apartado anterior, siendo especialmente relevante la información que pueda aportar el Informe de repercusiones sobre la Red Natura 2000 (**Apéndice 04** del EsIA).

Por otro lado, el concepto de Espacios Naturales Protegidos está estrechamente ligado a la fauna y la vegetación que éstos contienen. A fin de no duplicar estimaciones, ya que tanto la fauna como la vegetación tienen sus propios apartados diferenciados, el análisis de posibles sinergias y/o efectos acumulativos en espacios naturales protegidos se centra sobre todo en la afección a la delimitación de los mismos, su estructura, sus componentes físicas y la componente ecosistémica estrictamente comprendida en las delimitaciones geográficas de dichos espacios protegidos.

3.5 Ruido

La afección por ruido se pude diferenciar en dos etapas: aquella referida a la fase constructiva y aquella referente al funcionamiento operacional de las instalaciones. La primera de ellas será de carácter temporal, mientras que la segunda será duradera.

En cualquiera de ellas, la aparición de efectos sinérgicos y/o acumulativos entre los diferentes proyectos analizados está estrechamente ligada a la ubicación de los mismos y la distancia entre ellos, además de otros factores. Es decir, si la distancia es suficientemente grande entre los distintos parques analizados, se presume que no habrá lugar a sinergias entre ellos.

En referencia a esto, las posibles sinergias correspondientes con la fase de construcción estarán también condicionadas por el momento en el que se ejecuten las obras de cada uno de los proyectos implicados.

Dado que el ruido decrece de forma muy significativa con la distancia, a priori, se considera que el efecto sinérgico no superará el radio de los 3 km en torno a la zona de implantación de los aerogeneradores. En torno a este radio de 3 km únicamente se identifican los propios parques de Subero y Durakogain; ningún otro proyectos se ubica siquiera en una distancia igual a 5 km, por lo que, a priori, se podría considerar la inexistencia de sinergias.

No obstante, a fin de comprobar fehacientemente las afirmaciones anteriores se adjunta la modelización de ruido realizada para los parques de Subero y Durakogain, con el objeto de confirmar que la disipación del ruido de este no alcanza los entornos de los demás parques próximos.

Las mediciones se han realizado acorde a la siguiente metodología:

"La metodología utilizada para el desarrollo del estudio tiene en cuenta las recomendaciones más recientes en relación al ruido ambiental, siendo la referencia básica aplicable, la Directiva 2002/49/CE sobre Evaluación y Gestión del Ruido Ambiental, que establece métodos de cálculo como metodología recomendada para la evaluación de situaciones existentes, el análisis de conflictos futuros y la posterior aplicación de medidas preventivas. Esta directiva, fue actualizada a la Directiva 2015/996 que determina los métodos comunes de evaluación del ruido ambiental, cuya utilización será vinculante a partir del 31 de diciembre de 2018. Con el objetivo de mejorar la calidad y la fiabilidad de los resultados de los modelos citados anteriormente, la Comisión Europea ha elaborado un método común de evaluación del ruido, para tráfico rodado, ferroviario, aeronaves y ruido industrial, destinado a obtener resultados comparables entre los estados miembros de la Unión Europea. Este nuevo modelo de cálculo se conoce con el nombre CNOSSOS-EU, acrónimo de Common NOise ASSessment MethOdS in EU. Parte de la base de los métodos Nord 2000 y Harmonoise, pero también de la investigación desarrollada para la NMPB-Routes-2008. Por otra parte, para realizar la simulación de los niveles sonoros existentes se precisa disponer de un software que implemente los métodos de cálculo anteriormente expuestos. Siendo el modelo acústico, por tanto, la herramienta informática que ayuda a realizar el análisis espacial

del entorno y a aplicar las fórmulas definidas en los métodos de cálculo. Para el caso del presente estudio, se ha utilizado un Sistema de Información Geográfica basado en el software ARGIS™ versión 10.3, y el software de cartografiado acústico Cadna 2023 de Datakustik."

Posteriormente, se han comparado estos cálculos con los valores establecidos en la normativa de aplicación, como el *Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas y el Decreto Foral 135/1989, de 8 de junio, por el que se establecen las condiciones técnicas a cumplir por las industrias que puedan generar actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas las cuales puedan ser causa de molestias a las personas por ser emisoras de ruidos o vibraciones.*

3.6 Medio socioeconómico

Se realizar una valoración a partir del análisis de las repercusiones socioeconómicas de la implantación de este tipo de proyectos en los municipios, especialmente en aquellas zonas donde puedan acumularse proyectos y por tanto magnificarse los impactos, tanto positivos como negativos. El ámbito valorable se ciñe a los municipios afectados, no obstante, para el análisis comparativo se han tomado como referencia municipios en situaciones similares de afección con parques eólicos ya implantados; entendiéndose como experiencias similares potencialmente comparables.

Para ello, se han tenido en cuenta los parques eólicos en el territorio vasco, en este caso son los de Oiz, Elgea-Urkilla, Badaia y Punta Lucero.

Parque eólico	*Municipios afectados*	*Provincia*
Oiz	Munitibar	Bizkaia
	Berriz	Bizkaia
	Mallabia	Bizkaia
Badaia	Kuartango	Araba
	Iruña Oka	Araba
	Erriberagoitia	Araba
Elgea-Urkilla	Barrundia	Araba
	San Millán	Araba
	Oñati	Gipuzkoa
	Aretxabaleta	Gipuzkoa
	Eskoriatza	Gipuzkoa
Punta Lucero	Zierbena	Bizkaia

Tabla 1. Parques eólicos preexistentes y municipios a los que afectan.

3.7 Síntesis metodológica

A continuación, pasa a sintetizarse brevemente la metodología propuesta por cada factor ambiental contemplado en el análisis de posibles efectos sinérgicos y acumulativos relevantes:

FACTOR	IMPACTO	RADIO	METODOLOGÍA	PROYECTOS	FASE
FAUNA	Colisiones/Efecto barrera	15 km en torno a los aerogeneradores	*Seven steps to Cumulative Impacts Analysis" Clark, 1994* Estudio anual de aves y quirópteros	PE Subero PE Durakogain PE Jarindo PE Miritxa PE Elgea-Urkilla PE Kastillo	OPERACIÓN

FACTOR	IMPACTO	RADIO	METODOLOGÍA	PROYECTOS	FASE
	Pérdida de hábitat*	5 km en torno a los aerogeneradores no implantados	(Apéndices 02) Estudio botánico (Apéndice 07 al EsIA)	PE Subero PE Durakogain	CONSTRUCCIÓN
PAISAJE	Visibilidad y accesibilidad visual	15 km en torno a los aerogeneradores	Cuenca Visual. Sistema de Información Geográfica Estudio de integración paisajística (Apéndice 08 al EsIA)	PE Subero PE Durakogain PE Jarindo PE Miritxa PE Elgea-Urkilla PE Kastillo	OPERACIÓN
RUIDO	Generación de ruido*	3 km en torno a los aerogeneradores	Software acústico específico y valores normativa Estudio acústico específico (Apéndice 12 al EsIA).	PE Subero PE Durakogai	CONSTRUCCIÓN OPERACIÓN
VEGETACIÓN Y HÁBITATS	Eliminación cobertura	5 km en torno a los aerogeneradores y la línea de evacuación	Estudio botánico (Apéndice 05 al EsIA) Análisis GIS Visita de campo	PE Subero PE Durakogain	CONSTRUCCIÓN
ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	Eliminación cobertura, afección a la delimitación de los espacios	5 km en torno a los aerogeneradores y línea de evacuación	Informe de repercusiones sobre RN2000 (Apéndice 02 al EsIA) Análisis GIS	PE Subero PE Durakogain	CONSTRUCCIÓN OPERACIÓN
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Aumento ingresos arcas municipales Aceptación/ Rechazo social Cumplimiento compromisos descarbonización	Municipios afectados	Criterio del equipo de trabajo. Análisis estadístico de poblaciones con parques eólicos.	PE Oiz PE Badaia PE Elgea-Urkilla PE Punta Lucero	OPERACIÓN CONSTRUCCIÓN

Tabla 2. Síntesis metodológica para la valoración de efectos acumulativos y sinérgicos para cada factor ambiental.

Se señala de este análisis que, de los proyectos analizados, a excepción de aquellos incluidos en el análisis de los factores socioeconómicos, el resto de parques, salvo el de Elgea-Urkilla se encuentran en tramitación. Por tanto, hay que tener en cuenta que se está analizando el escenario más desfavorable posible, es decir, aquel en el que se autorizarían (con su Declaración de Impacto Ambiental correspondiente y sus medidas asociadas) y se construirían todos los parques eólicos en tramitación.

Además, tal y como se ha comentado con anterioridad, se han identificado las poligonales de los proyectos de parques eólicos Mendia 2 y 3 y el clúster Gamarra I-VII, pero se han excluido del presente estudio por varias razones: 1) su estado de tramitación es más temprano que el de los proyectos Subero y Durakogain (trámite de competencia), tanto que aún no se ha dado a conocer la ubicación de las posiciones de sus aerogeneradores, por lo que resulta muy complicado operar "a ciegas" y realizar cualquier tipo de análisis sin conocer dichas posiciones; 2) la distancia a la que se ubican es grande (>8 km el PE Mendia 3 y >12 km los otros dos) por lo que las interferencias con estos no serán tan trascendentes como en el caso del PE Jarindo. Este último también se encuentra en un estadio de tramitación anterior a Subero y Durakogain, pero su ubicación como el parque más próximo al clúster lo hacen esencial para el análisis de efectos sinérgicos y acumulativos.

Finalmente recalcar el hecho de que la línea de evacuación conjunta del clúster se ha diseñado en formato soterrado por lo que las interacciones de esta son mínimas.

A modo sintético, las características básicas de los parques objeto de análisis (radio de 15 km) son las siguientes:

- PE Subero: 1 aerogenerador (110 m de altura de buje; 170 m diámetro rotor y 195 m a punta de pala).
- PE Durakogain: 1 aerogenerador (110 m de altura de buje; 170 m diámetro rotor y 195 m a punta de pala).
- PE Jarindo: 4 aerogeneradores (121 m de altura de buje, 158 m diámetro rotor y 200 m a punta de pala), a 5,3 km al suroeste.
- PE Miritxa: 6 aerogeneradores (121 m de altura de buje, 158 m diámetro rotor y 200 m a punta de pala) a 7,2 km al sur.
- PE Elgea-Urkilla: 78 aerogeneradores (60 m altura de buje, 58 m de diámetro rotor), a 7,5 km al sur.
- PE Kastillo: 4 aerogeneradores (121 m de altura de buje, 158 m diámetro rotor y 200 m a punta de pala), a 9,4 km al oeste.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Fauna

En este apartado se recoge una compilación a modo de resumen de las especies más relevantes o sensibles frente a las actuaciones del proyecto en función de las bases establecidas por el *RD 139/2011 (Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas) y el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas (CVEA).*

Si se requiere consultar el listado completo de especies potenciales y/o avistadas en el ámbito de estudio, se ruego acudir tanto a la memoria del EsIA (apartado 5.3.3) como al Apéndice 07.

Grupo	Nombre vulgar	*Nombre científico*	RD 139/2011	CVEA
	Águila calzada	*Hieraaetus pennatus*	RPE	RA
	Águila real	*Aquila chrysaetos*	RPE	VU
	Aguilucho lagunero occidental	*Circus aeroginosus*	RPE	RA
	Aguilucho pálido	*Circus cyaneus*	RPE	IE
	Alcotán europeo	*Falco subbuteo*	RPE	RA
	Alimoche	*Neophron percnopterus*	VU (PE subsp majorensis en Canarias)	VU
	Autillo	*Otus scops*	RPE	
	Azor común	*Accipiter gentilis*	RPE	RA
	Buitre leonado	*Gyps fulvus*	RPE	IE
	Busardo de cola ancha	*Buteo lagopus*	IE	
	Busardo ratonero	*Buteo buteo*	RPE	
	Cárabo común	*Strix aluco*	RPE	
	Cernícalo vulgar	*Falco tinnunculus*	RPE	
	Cigüeña blanca	*Ciconia ciconia*	RPE	RA
	Cigüeña negra	*Ciconia nigra*	VU	RA
	Culebrera europea	*Circaetus gallicus*	RPE	RA
	Gavilán común	*Accipiter nisus*	RPE	IE
Mamíferos	Murciélago de borde claro	*Pipistrellus kuhlii*	RPE	IE
	Murciélago de Cueva	*Miniopterus schreibersii*	VU	VU
	Murciélago de la Cabrera	*Pipistrellus pygmaeus*	RPE	IE
	Murciélago enano	*Pipistrellus pipistrellus*	RPE	IE
	Murciélago Grande de Herradura	*Rhinolophus ferrumequinum*	VU	VU

Grupo	Nombre vulgar	*Nombre científico*	RD 139/2011	CVEA
	Murciélago Hortelano	*Eptesicus serotinus*	RPE	IE
	Murciélago Pequeño de Herradura	*Rhinolophus hipposideros*	RPE	IE
	Murciélago ratonero gris	*Myotis nattereri*	RPE	IE
	Nóctulo pequeño	*Nyctalus leisleri*	RPE	IE
	Murciélago de bosque	*Barbastella barbastellus*	RPE	EN

Tabla 3. Especie de fauna con mayor sensibilidad al proyecto en el ámbito de estudio. Leyenda: RPE: régimen de protección especial pero sin categoría de amenaza definida; VU: Vulnerable; IE: Interés Especial; RA: Rara; PE: Peligro de Extinción.

Se dispone, además, de los estudios específicos de avifauna y quiropterofauna (**Apéndice 02** del EsIA), los cuales corroboran la presencia de varias de las especies sensibles citadas, a la vez que dan concreción acerca de las especies realmente presentes en el entorno del parque.

A fecha de redacción del presente Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental se dispone del Informe Final. Dicho informe recoge los resultados obtenidos a lo largo de un ciclo anual completo de seguimiento, desarrollado entre el 2 de agosto de 2025 y el 31 de julio de 2026, mediante un total de 32 jornadas de trabajo de campo. Tras la realización del ciclo anual completo, se ha registrado la presencia de un total de 107 especies de vertebrados, de las que 72 especies son aves, 16 quirópteros, 10 mamíferos no quirópteros, 4 anfibios y 5 reptiles.

Respecto a las aves de mayor interés respecto del proyecto, el ave más abundante fue el buitre leonado con un total de 292 observaciones que implicaron a 643 individuos (5,02 individuos por hora de muestreo). Por detrás se situaron en este orden el milano real, milano negro, busardo ratonero y cuervo grande, con tasas de 1,68, 0,97, 0,72 y 0,56 individuos/hora respectivamente, en el caso del milano real y milano negro adaptando a su fenología, mientras que el resto de especies mostraron valores menores (por debajo de 0,40 individuos/hora). Considerando los datos conjuntamente y atendiendo a la fenología específica de cada especie, el valor de la tasa promedio fue de 10,26 individuos por hora de observación. Cabe destacar que en todas las jornadas realizadas (32) hubo registros de aves rapaces y otras grandes aves desde los puntos de observación.

Nombre científico	Nombre común	CEEA	CVEA
Accipiter gentilis	**Azor común**	Li	**R**
Accipiter nisus	**Gavilán común**	Li	**IE**
Aegithalos caudatus	Mito común	Li	NC
Alauda arvensis	Alondra común	NC	NC
Anthus pratensis	Bisbita pratense	Li	NC
Anthus trivialis	Bisbita arbóreo	Li	NC
Apus apus	Vencejo común	Li	NC
Aquila chrysaetos	**Águila real**	Li	**V**
Buteo buteo	Busardo ratonero	Li	NC
Caprimulgus europaeus	**Chotacabras europeo**	Li	**IE**
Carduelis carduelis	Jilguero europeo	NC	NC
Carduelis citrinella	Verderón serrano	Li	NC
Certhia brachydactyla	Agateador europeo	Li	NC
Columba palumbus	Paloma torcaz	NC	NC
Corvus corax	**Cuervo grande**	NC	**IE**
Corvus corone	Corneja negra	NC	NC
Cyanistes caeruleus	Herrerillo común	Li	NC
Delichom urbicum	Avión común	Li	NC
Dendrocopos major	Pico picapinos	Li	NC
Dryocopus martius	**Picamaderos negro**	Li	**R**
Emberiza cia	Escribano montesino	Li	NC
Emberiza citrinella	Escribano cerillo	Li	NC
Erithacus rubecula	Petirrojo europeo	Li	NC
Falco peregrinus	**Halcón peregrino**	Li	**R**
Falco subbuteo	**Alcotán europeo**	Li	**R**
Falco tinnunculus	Cernícalo vulgar	Li	NC
Ficedula hypoleuca	**Papamoscas cerrojillo**	Li	**R**
Fringilla coelebs	Pinzón vulgar	NC	NC
Garrulus glandarius	Arrendajo euroasiático	NC	NC
Gyps fulvus	**Buitre leonado**	Li	**IE**
Hieraaetus pennatus	**Águila calzada**	Li	**R**
Hirundo rustica	Golondrina común	Li	NC
Larus fuscus	**Gaviota sombría**	NC	**IE**
Linaria cannabina	Pardillo común	NC	NC
Lophophanes cristatus	Herrerillo capuchino	Li	NC
Loxia curvirostra	Piquituerto común	Li	NC
Milvus migrans	Milano negro	Li	NC
Milvus milvus	**Milano real**	**EPE**	**EPE**
Motacilla alba	Lavandera blanca	Li	NC
Neophron percnopterus	**Alimoche común**	**V**	**V**
Oenanthe oenanthe	Collalba gris	Li	NC
Parus major	Carbonero común	Li	NC
Passer domesticus	Gorrión común	NC	NC
Periparus ater	Carbonero garrapinos	Li	NC
Pernis apivorus	**Abejero europeo**	Li	**R**
Phalacrocorax carbo	Cormorán grande	NC	NC
Phoenicurus ochrorus	Colirrojo tizón	Li	NC
Phylloscopus bonelli	Mosquitero papialbo	Li	NC
Phylloscopus collybita	Mosquitero común	Li	NC
Phylloscopus ibericus	Mosquitero ibérico	Li	NC
Phylloscopus trochilus	**Mosquitero musical**	Li	**R**
Picus sharpei	Pito real	Li	NC
Poecile palustris	Carbonero palustre	Li	NC
Prunella modularis	Acentor común	Li	NC
Ptyonoprogne rupestris	Avión roquero	Li	NC
Pyrrhula pyrrhula	Camachuelo común	Li	NC
Regulus ignicapilla	Reyezuelo listado	Li	NC
Regulus regulus	**Reyezuelo sencillo**	Li	**IE**
Saxicola rubetra	**Tarabilla norteña**	Li	**IE**
Saxicola torquatus	Tarabilla común	Li	NC
Sitta europaea	Trepador azul	Li	NC
Strix aluco	Cárabo común	Li	NC
Sturnus vulgaris	Estornino pinto	NC	NC

Tabla 4. Relación de especies de avifauna detectadas en el PE Subero y Durakogain. "EPE" En Peligro de Extinción; "Li" especie citada en la Lista y "NC" No Catalogada según el Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEA; RD 139/2011) y "EPE" En Peligro de Extinción, "IE" Interés Especial y "NC" No Catalogada según el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre y Marina (CVEA; Decreto 167/1996 y sus modificaciones)

NOMBRE CIENTÍFICO	JORNADAS			INDIVIDUOS	
	TOTALES	POSITIVAS	PORCENTAJE	TOTALES	IND./HORA
Accipiter gentilis	32	3	9,4 %	3	0,02
Accipiter nisus	32	4	12,5 %	5	0,04
Aquila chrysaetos	32	1	3,1 %	1	0,008
Buteo buteo	32	31	96,9 %	93	0,72
Corvus corax	32	23	71,9 %	72	0,56
Falco peregrinus	32	2	6,2 %	2	0,01
Falco subbuteo	32	6	18,7 %	7	0,22
Gyps fulvus	32	32	100 %	643	5,02
Hieraaetus pennatus	32	4	12,5 %	5	0,15
Larus fuscus	32	1	3,1 %	5	0,15
Milvus migrans	32	12	37,5 %	31	0,97
Milvus milvus	32	15	46,9 %	54	1,68
Neophron percnopterus	32	3	9,4 %	3	0,09
Pernis apivorus	32	5	15,6 %	11	0,34
Phalacrocorax carbo	32	3	9,4 %	9	0,28
Total	**32**	**32**	**100 %**	**944**	**10,26**

Tabla 5. Especies de aves de gran tamaño registradas desde los puntos de observación. Se indican las jornadas en las que la especie fue detectada (positivas) frente a las posibles (totales) y el número de individuos detectados en total y por hora de observación. Estos últimos valores se han corregido según la presencia (fenología) de la especie en la zona.

En cuanto a los quirópteros, a lo largo del estudio se ha podido determinar la presencia en la zona de implantación de las infraestructuras un total de al menos 16 especies, determinándose en el caso del murciélago ratonero únicamente a nivel de género, debido al alto grado de solapamiento de las llamadas entre las diferentes especies. Es por ello que el número total y real de especies en la zona de estudio debe de ser algo mayor, pudiendo alcanzar las 18 o 19 especies. Todos los taxones registrados se encuentran incluidos en el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre y Marina y sus respectivas modificaciones. Además, cuatro de ellas están también catalogadas en la categoría de "Vulnerable" en el Catálogo Español de Especies Amenazadas.

Nombre científico	Nombre común	CEEA	CVEA
Barbastella barbastellus	Murciélago de bosque	Li	EN
Eptesicus serotinus	Murciélago hortelano	Li	IE
Hypsugo savii	Murciélago montañero	Li	IE
Miniopterus schreibersii	Murciélago de cueva	V	V
Myotis sp.	Murciélago ratonero sp.	-	-
Nyctalus lasiopterus	Nóctulo grande	V	V
Nyctalus leisleri	Nóctulo menor	Li	IE
Nyctalus noctula	Nóctulo mediano	V	V
Pipistrellus kuhlii	Murciélago de borde claro	Li	IE
Pipistrellus pipistrellus	Murciélago enano	Li	IE
Pipistrellus pygmaeus	Murciélago de Cabrera	Li	IE
Plecotus auritus	Orejudo dorado	Li	IE
Plecotus austriacus	Murciélago orejudo gris	Li	IE
Rhinolophus ferrumequinum	Murciélago grande de herradura	V	V
Rhinolophus hipposideros	Murciélago pequeño de herradura	Li	IE
Tadarida teniotis	Murciélago rabudo	Li	IE
TOTAL	16 especies		

Tabla 6. Especies de murciélagos registrados en el futuro emplazamiento del PE Subero y Durakogain. Se muestra su estatus de protección "V" Vulnerable; "Li" especie citada en la catálogo según el Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEA; RD 139/2011) y "EN" En Peligro de Extinción; "V" Vulnerable; "IE" Interés Especial según el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre y Marina (CVEA; Decreto 167/1996 y sus modificaciones)

Del mismo modo se ha aproximado la presencia potencial de murciélagos a través de la consulta del Plan Conjunto de Quirópteros para cotejar los refugios, tanto subterráneos como edificaciones, identificados como habitados por especies de quirópteros de interés, en la Comunidad Autónoma del País Vasco, suscrito por la Administración General del País Vasco y las Diputaciones Forales de Álava-Araba, Bizkaia y Gipuzkoa. Aunque ninguno se sitúa próximo al ámbito de los proyectos, en el radio de análisis de 10 km se identifican las siguientes:

REFUGIO	ENP	CUADRÍCULA UTM 10X10KM	ESPECIES QUE LO HABITAN	DISTANCIA AL AEROGENERADOR MÁS CERCANO
Cueva de Kobaundi	-	30TWN36	*Rhinolophus hipposideros* *Rhinolophus ferrumequinum* *Miniopterus schreibersii*	5,5 km de SUBERO
Iglesia de Areantza		30TWN45	*Rhinolophus hipposideros*	5,1 km de SUBERO
Gaztelu Arroko Leizea III	Aitzkorri Aratz	30TWN46	*Barbastella barbastellus* *Myotis emarginatus* *Myotis beschteinii* *Plecotus austriacus* *Rhinolophus ferrumequinum*	7,4 km de SUBERO

Tabla 7. Refugios de quirópteros en el radio de 10 km del ámbito de estudio.

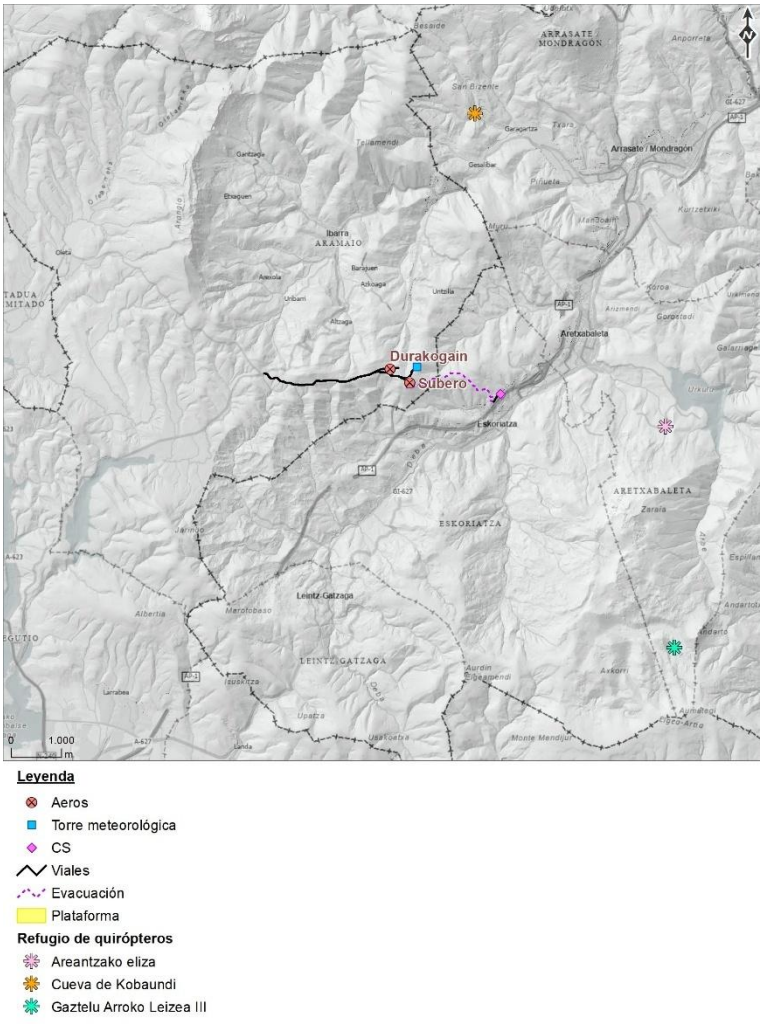


Figura 8. Refugios de quirópteros.

De forma complementaria, también se dispone de la información aportada por el ***Plan de Gestión de las Aves Necrófagas de Interés Comunitario de la Comunidad Autónoma del País Vasco*[2],** según el cual se

[2] Plan Conjunto de Gestión de las aves necrófagas de interés comunitario de la Comunidad Autónoma del País Vasco, suscrito por la Administración General del País Vasco y las Diputaciones Forales de Álava-Araba, Bizkaia y Gipuzkoa.

definen las siguientes zonas para aquellas aves específicamente descritas en su Anexo I: Quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*), Alimoche (*Neophron percnopterus*) y Buitre leonado (*Gyps fulvus*).

- **Áreas de Interés Especial (AIE) para las aves necrófagas de interés comunitario**, que son zonas delimitadas cartográficamente donde la abundancia y diversidad de estas aves se considera fundamental para el mantenimiento a largo plazo de las poblaciones de estas aves.
- **Zonas de Protección para la Alimentación (ZPA) de especies necrófagas de interés comunitario.** Se trata de zonas delimitadas, conforme a los criterios establecidos en el *Real Decreto 1632/2011, por el que se regula la alimentación de determinadas especies de fauna silvestre con subproductos animales no destinados a consumo humano*.

El Clúster de proyectos eólicos Subero-Durakogain no efectúa solapes con ninguna de estas zonas, aunque se sitúa en relativa proximidad de las siguientes, debido a la capacidad de vuelo de las especies objeto del Plan.

- AIE+ZPA de la ZEC ES2120002 de Parque Natural Aizkorri-Aratz a unos 2,1 km al sur de Subero y 2,5 km de Durakogain.
- AIE+ZPA de la ZEC ES2130009 del Parque Natural de Urkiola, a unos 4,3 km al norte de Durakogain y 4,6 km de Subero.
- AIE de Udalaitz, a 5,1 km al noreste de Subero y 5,1 km de Durakogain.

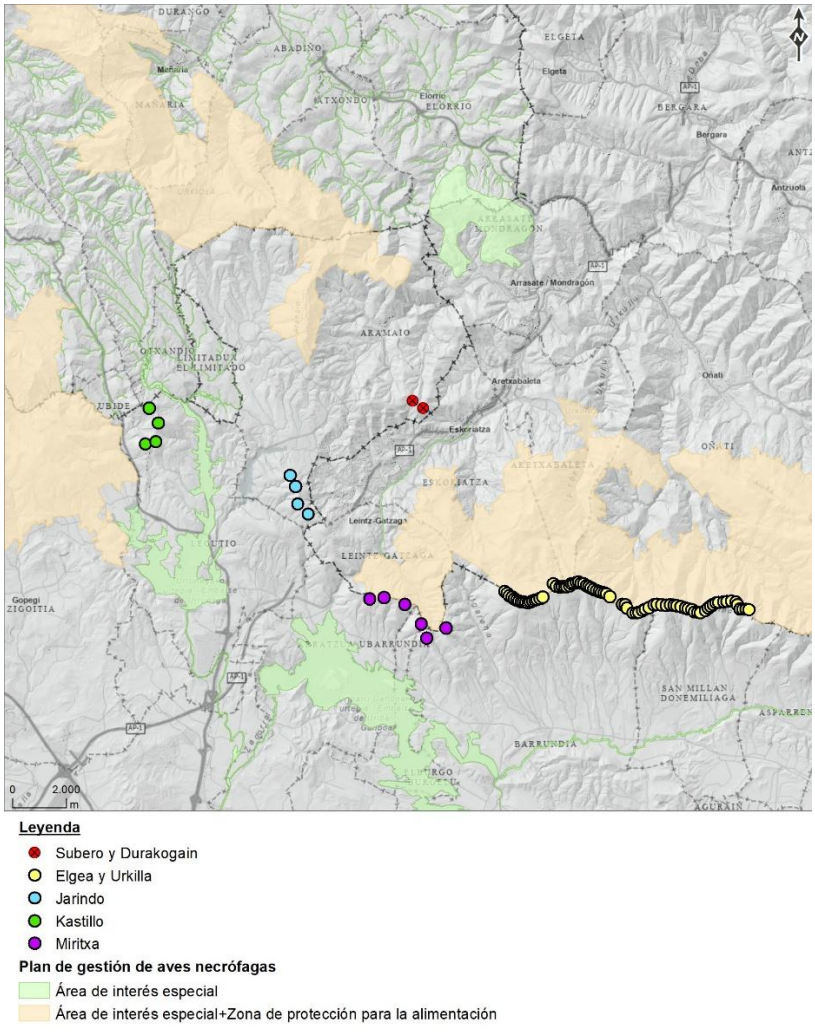


Figura 9. Plan de Gestión de Aves Necrófagas.

Más aún, de entre los proyectos analizados, los PE de Subero y Durakogain son los parques más alejados de estos espacios, tal y como se observa en la imagen adjunta.

Finalmente, se ha tenido acceso a los diferentes informes que han emitido las administraciones en respuesta a la solicitud de información ambiental.

- Cabe destacar que **todos los territorios indicados por la DFB se sitúan fuera del entorno del parque, a más de 5 km, en muchas ocasiones a más de 10 km de distancia**.
- El INAGA (Gobierno de Aragón), declara que en el **área de 15 km en torno al proyecto, no se tienen datos de quebrantahuesos radiomarcados responsabilidad de esta Administración.**
- En cuanto a la cartografía ambiental cedida por la DFA, **sobre el proyecto únicamente se localiza un dormidero de milano real (10 individuos)** y, en el entorno próximo (>1,7 km) potenciales territorios y avistamientos de buitre leonado, quebrantahuesos y alimoche.

En cuanto a las a las Áreas Críticas (AC) definidas por el Plan de Gestión de Aves Necrófagas (art. 12.4), la respuesta de la Dirección General de Medio Ambiente de la Diputación Foral de Bizkaia, según el Informe emitido por el Servicio de Patrimonio Natural del Departamento de Medio Natural y Agricultura contiene las siguientes cuadrículas:

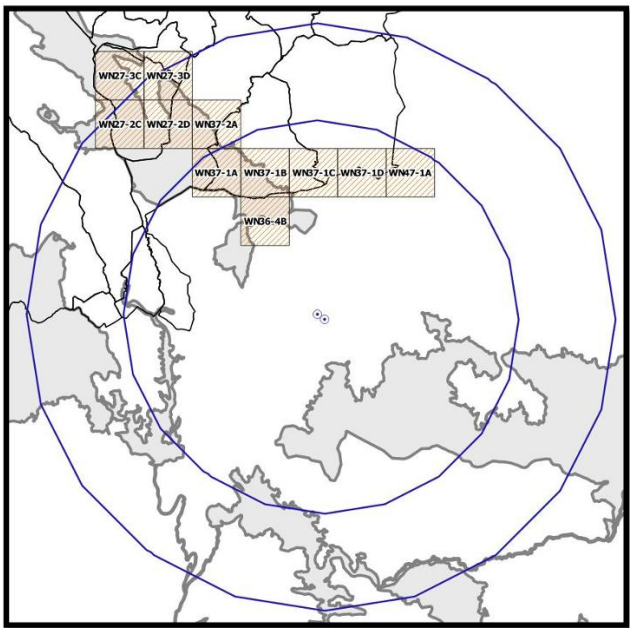


Figura 10. Información sobre cuadrículas con presencia potencial de alimoche según el Plan de gestión de necrófagas.

No obstante, la identificación de estas áreas por el experto en la materia, Iñigo Zuberogoitia (ICARUS), concreta en mayor medida las cuadrículas emitidas por la DFB.

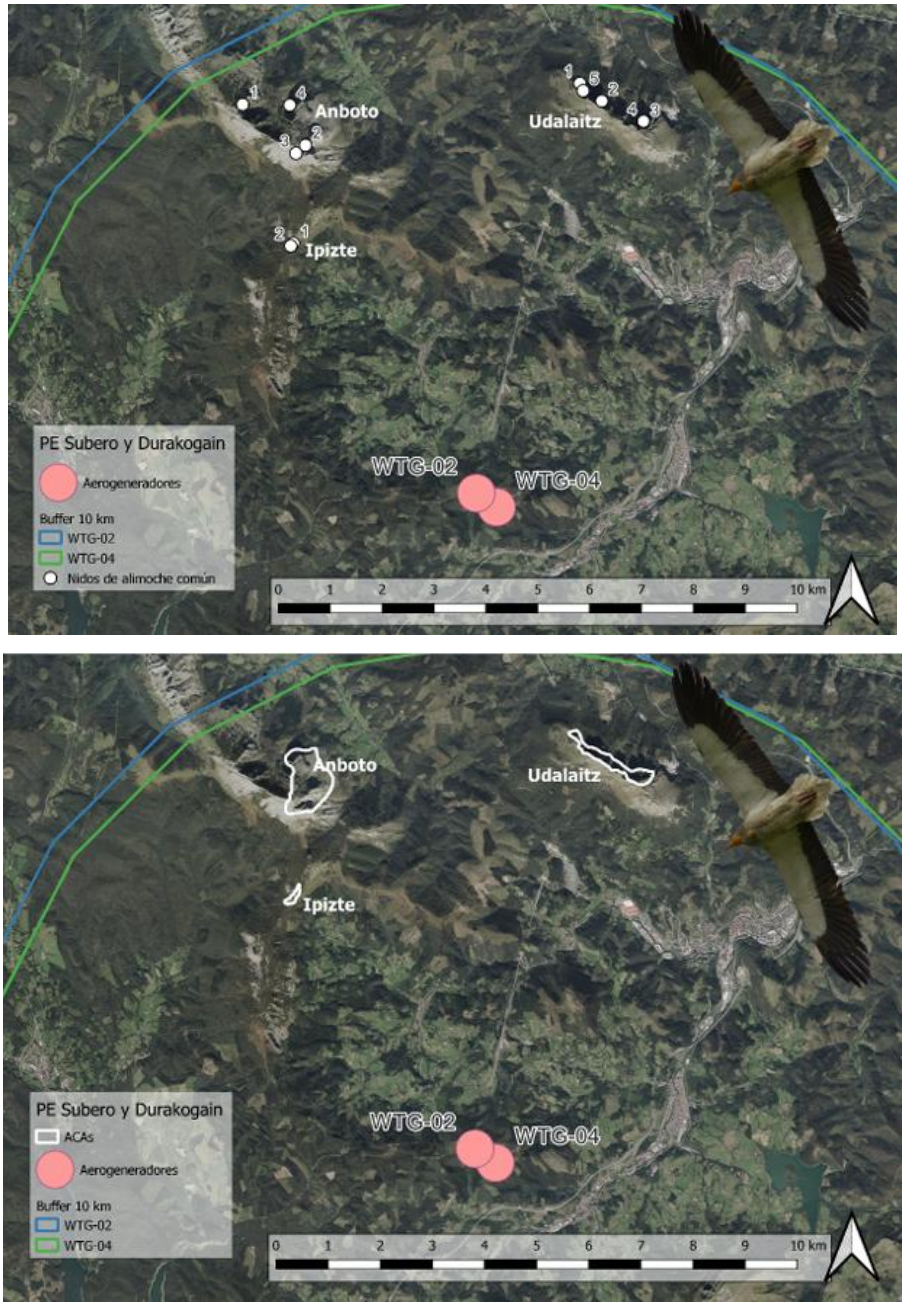


Figura 11. Localización de nidos y áreas críticas del alimoche en el entorno de los proyectos. Fuente: Icarus, Iñigo Zuberogoitia.

Estas áreas son aquellas vitales para la supervivencia y recuperación de la especie, e incluyen desde las zonas de nidificación hasta las zonas de alimentación suplementaria o comederos, los rompederos y los posaderos habituales territorializados.

4.1.1 Colisiones con aerogeneradores

El desarrollo de la producción de energía eólica lleva asociado desde sus inicios la mortalidad de avifauna, que representa, en algunas situaciones, un riesgo para la viabilidad de diferentes poblaciones. (*Bellebaum, J, 2013; Atienza, 2011*). En otras ocasiones, sin embargo, la pérdida de individuos no afecta al conjunto de la población por tratarse de especies con más individuos y con tasas de reclutamiento más altas (*Schuster, 2015*).

En este caso, se identifican como especies de avifauna más vulnerables a este tipo de impacto a los grupos de rapaces, grandes planeadoras y necrófagas, tanto diurnas como nocturnas, ya que se estima que su vuelo se da a la altura coincidente con las palas. Concretamente, se estima que las pautas de vuelo de las especies de mayor interés pudieran derivar en vuelos potencialmente peligrosos en torno a las posiciones de los aerogeneradores, con probabilidad de colisión y muerte contra los mismos (buitre leonado, águila calzada, aguilucho cenizo, milano real, milano negro, cárabo, lechuza, mochuelo europeo, etc.).

Por otro lado, los quirópteros han sido infraestudiados en los parques eólicos hasta hace escasos años. Hoy en día, los datos sobre la mortalidad de este grupo faunístico siguen sin representar, todavía, la realidad. Además, se trata de un grupo que, en teoría, es especialmente susceptible al aumento de las tasas de mortalidad, dada la baja fecundidad que poseen las especies y, por tanto, el reclutamiento de juveniles en las poblaciones (*EUROBATS, 2019*).

Algunas publicaciones indican que las tasas de mortalidad de los quirópteros pueden superar a las tasas de mortalidad de las aves en la mayoría de las instalaciones de energía eólica (*Rydell, 2012; Schuster, 2015; Sanchez-Navarro, S. et al, 2023)*. En el caso de este grupo faunístico, la mortalidad no se da únicamente por colisión, sino que también son susceptibles de sufrir barotraumas, provocados por cambios bruscos de presión en el entorno de las aspas del aerogenerador (*Schuster, 2015*).

De la bibliografía disponible se recogen las siguientes afirmaciones:

- Los factores más influyentes en la mortalidad de quirópteros con aerogeneradores son en orden de importancia (*Lemaître, 2017*):
  - La velocidad del viento. Con viento bajo <5-6m/s la mortalidad es máxima.
  - Las especies migradoras sufren muchas más colisiones que las no migradoras.
  - La época del año. Desde finales de primavera hasta principios del otoño la mortalidad es máxima.
  - El comportamiento de los quirópteros. En formación de bandos, época de cría o búsqueda de alimento, la mortalidad aumenta.
- Tal y como se ha mencionado, la velocidad del viento es el principal factor que influye en la actividad de los murciélagos. Esto es porque los murciélagos son más activos en las noches con baja velocidad del viento, lo que se refleja en mayores tasas de mortalidad en estas condiciones (*Arnett et al., 2008; Baerwald y Barclay, 2011*). Este resultado puede explicarse por el hecho de que a los murciélagos les resulta más fácil volar y cazar sus presas en estas condiciones, aunque no hay consenso sobre este punto (*Kunz y Fenton, 2003*).
- En cuanto a las migraciones, en Norteamérica, el 80% de las colisiones se dan con especies migradoras. (*Kunz et al., 2007; Arnett et al., 2008; Cryan, 2008; Horn et* al., 2008). En Quebec en concreto, el 72% de los murciélagos detectados eran migradores.
- La tasa de mortalidad de murciélagos por turbina aumenta generalmente con el tamaño de la turbina o la capacidad en MW (Huso, 2021).
- La selección de hábitat de la especie puede influir en el riesgo de colisión. Por ejemplo, en Europa, las especies con mayor riesgo de verse implicadas en colisiones con aerogeneradores son las que seleccionan entornos abiertos para buscar alimento (*Rydell et al., 2010*).
- *Ferreira et al. (2015*) investigaron el impacto de las turbinas eólicas en las especies de murciélagos utilizando un modelo basado en agentes espacialmente explícito. Encontraron una clara relación entre los eventos de mortalidad y la proximidad entre los dormideros y la ubicación de las turbinas eólicas.

Tal y como se ha podido observar anteriormente, en la recopilación de resultados de fauna, se identifican especies sensibles en el ámbito de potencial influencia de los parques eólicos, por lo que se reconoce el riesgo que supone la instalación de estas infraestructuras en este entorno.

Sin embargo, tal y como ya se adelantaba, los PE Subero y PE Durakogain son los proyectos más discretos entre los analizados en el presente informe, con 1 solo aerogenerador cada uno, además de ser los más

alejados de las zonas delimitadas por el Plan Conjunto de Necrófagas según el estudio de alternativas realizado en el EsIa.

Asimismo, también se encuentran relativamente distanciados (> 5 km) de cualquiera de los refugios del Plan Conjunto de Quirópteros.

Dado que se constata la presencia de estas especies en el entorno de los parques, la valoración del impacto tanto individual como conjunto entre los diferentes proyectos vendrá determinado no solo por la aparición de estas especies en el ámbito de estudio, sino también por la accidentalidad que presentan.

Como aproximación del efecto que los parques eólicos pueden causar sobre estos grupos faunísticos mencionados, se ha consultado *el "ANEXO I Programas de vigilancia ambiental de los parques eólicos de la CAPV 2021",* publicado por la Dirección de Patrimonio Natural y Cambio Climático (Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente del Gobierno Vasco). En él se recogen datos históricos en cuanto a mortalidad estimada de avifauna y quirópterofauna de los parques eólicos en funcionamiento de Euskadi.

En el Anexo, también se afirma que ciertas especies son susceptibles a colisionarse con los aerogeneradores, sin embargo, cabe destacar que se trata de parques eólicos que cuentan con un elevado número de aerogeneradores (muy superior a los PE Subero y PE Durakogain) y que carecen de medidas anticolisión. Uno de los parques de los cuales se aportan resultados en este Programa de Vigilancia es el propio Elgea-Urkilla.

Pero esta realidad dista de la prevista para el clúster proyectado, que contará con un total de 2 aerogeneradores, uno por parque, y para la cual se establecerán diferentes medidas para evitar o al menos reducir al mínimo posible el riesgo de colisión.

Para el periodo entre 2000-2020 se indican los siguientes datos de mortalidad en especies de interés:

- PE Elgea Urkilla: 142 buitres (*Gyps fulvus),* 3 milanos reales (*Milvus milvus),* 1 águila pescadora *(Pandion haliaetus)*, 3 cernícalos primilla (*Falco naumanni)*, 1 murciéago enano (*Pipistrellus pipistrellus)* y 1 murciélago de cueva (*Miniopterus schereibersii)*.
- PE de Badaia: 34 buitres (*Gyps fulvus), 1 milano negro* (*Milvus migrans),* 1 alimoche (*Neophron percnopterus),* 1 busardo ratonero *(Buteo buteo)* y 5 murciélagos en total: murciélago de borde claro *(Pipistrellus kuhlii*), murciélago enano (*P. pipistrellus*) y nóctulo pequeño (*Nyctalus leisleri*).
- PE de Oiz: 26 buitres (*Gyps fulvus),* 1 milano real (*Milvus milvus),* 2 busardos ratoneros *(Buteo buteo)* y 1 murciélago de borde claro (*Pipistrellus kuhlii*).
- PE Puerto de Bilbao (Punta Lucero): 1 buitre (*Gyps fulvus),* 8 halcones peregrinos (*Falco peregrinus)*, 17 restos de murciélagos, 14 de ellos del murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus),* 2 de murciélago de nathusius (*Pipistrellus nathusii*) y 1 de murciélago borde claro (*Pipistrellus kuhlii*). Las bajas registradas de este grupo son las mayores de los 4 parques en funcionamiento en la CAPV.

Tanto algunas de las especies de avifauna siniestradas como las de quirópteros potencialmente presentes coinciden con varias de las observadas en el ámbito de estudio (buitre, alimoche, milano, halcón, murciélago de enano, murciélago de borde claro…), por lo que se confirma la amenaza potencial que estas infraestructuras pueden suponer para su supervivencia.

Sin embargo, es muy complejo abordar de manera general este impacto, ya que hay numerosos factores implicados en la mortalidad de las aves y quirópteros con los aerogeneradores como son los factores climáticos, constructivos, estacionales, específicos y del entorno (*Marques, 2014*). Por ejemplo, respecto a los factores influyentes en murciélagos, existen estudios que concluyen que las ratios de colisión más elevados se producen con velocidades bajas de viento (< 5-6 m/s) (*Arnett et al. 2008*; *Jain et al. 2011; Amorim et al. 2012; Sánchez-Navarro et al. 2020; Adams et al. 2021*), en noches húmedas y cálidas (*Amorim et al. 2012*), por una mayor actividad de los insectos. Por último, otros autores (*Baerwald & Barclay 2011*) señalan la relación entre una mayor iluminación lunar y un incremento de la mortalidad.

Respecto a la correlación con los hábitats, desde la guía EUROBATS se sugiere que las turbinas de los aerogeneradores no deberían de implementarse en un radio de 200 m próximo a un bosque, aunque las recomendaciones de UK al respecto son algo menos restrictivas, 50 m de separación a formaciones arbóreas y arbustivas (*Rodrigues et al. 2015)*. Sin embargo, esta relación entre ciertos tipos de hábitats (costeros, bosques, etc.) y la ubicación de parques eólicos de alto riesgo de siniestralidad se ha probado dificultosa e inconsistente (*Hull and Cawthen 2012*). Únicamente, en el caso de hábitats de roquedos, y pendientes empinadas con ausencia de vegetación, se señala correlación con el aumento de siniestralidad de quirópteros (*Ancilotto et al. 2014*). Esto se debe a que la roca desnuda se calienta en las horas diurnas de insolación e irradia calor por las noches, favoreciendo la actividad de insectos que atraen a depredadores como los quirópteros.

Desde un punto de vista práctico (ver apartado 05 "Medidas aplicables"), la colisión con los aerogeneradores podría limitarse desarrollando un protocolo de parada de turbinas cuando se acercan grandes aves o en condiciones de migración (*De Lucas et al. 2012*). Esta propuesta puede llevarse a cabo a través de sistemas de parada automatizada, que detectan a las aves y se detiene en consecuencia cuando la cercanía se considera de riesgo o bien por un sistema de parada a demanda controlado por personal especialista a pie de parque o por la combinación de ambos, al durante los periodos de mayores desplazamientos de las especies más sensibles en el primer año de funcionamiento del parque, como método para calibrar y testar la eficacia de los sistemas automáticos.

Más aún, con respecto a la especie sensible del alimoche, dado que se han identificado las Áreas Críticas de las que dispone este ave en las inmediaciones del parque, se pondrá especial atención en las aproximaciones que provengan desde el norte, o aquellas que se desplacen hacia allí, especialmente en épocas migratorias de esta especie (marzo-abril y septiembre).

Asimismo, se propone diseñar un protocolo de paradas en función de la dirección del viento y su intensidad, para cada aerogenerador. Esto es porque el implemento de unos límites (cut-out) de velocidad del viento, tanto por lo bajo como por lo alto, fuera de los cuales el aerogenerador deja de funcionar puede reducir la mortalidad, hasta un 78% en el caso de quirópteros (*LEA 2010*). Se señala también que, para los quirópteros, el incremento en la velocidad de arranque establecida por el fabricante puede reducir en un 63% la mortalidad de este grupo faunístico (*Adams et al. 2021*), y que la alteración de los ángulos de las aspas para reducir la velocidad el rotor ("low-speed idling" *Baerwald et al. 2009*) puede contribuir también a minimizar las víctimas mortales.

Sin embargo, el efecto sobre la pérdida de hábitat y el efecto del "miedo" no podría reducirse mediante estos métodos (ver apartados posteriores). Finalmente, podrían establecerse medidas compensatorias para intentar subsanar las posibles pérdidas o medidas de mitigación de otras causas de mortalidad como electrocución o envenenamiento (*Watson et al., 2018*).

En función de lo argumentado y de las cifras de mortalidad contrastadas (PVA de los parques eólicos de la CAPV; uno de ellos del propio Elgea-Urkilla) y en vista del tamaño mínimo que se prevé para el clúster Subero-Durakogain (2 aerogeneradores, uno en cada parque), se deduce que, a priori **no se estiman efectos sinérgicos apreciables entre los parques eólicos** incluidos en el rango de alcance (15 km). Es decir, no se considera probable que la presencia y funcionamiento de estos dos proyectos interfiera con el resto de parques previstos y actuales en el radio de 15 km de forma que conlleven un aumento de la mortalidad y afección en proporciones mayores que la suma simple de las afecciones de cada parque. Esto es, no se esperan interacciones sinérgicas entre los parques debido principalmente al bajo número de aerogeneradores propuestos en cada proyecto en tramitación y a las distancias, consideradas suficientes entre aerogeneradores de cada parque y proyectos entre sí como para permitir la circulación de aves y quirópteros sin que el riesgo de choque contra los aerogeneradores sea inevitable.

En total se computan un total de 16 aerogeneradores nuevos, que se sumarían a los 78 actualmente en funcionamiento del PE Elgea-Urkilla, del cual ya se han aportado sus cifras de siniestralidad. Por lo que el aumento en número de aerogeneradores sería del 20%, eso en caso de que todos los parques en tramitación se llevarán finalmente a cabo. Aunque, tal y como ya se ha mencionado, la mortalidad en estos

parques nuevos no tiene porque seguir una correlación matemática con aquellas ya expuestas como aproximación, puesto que los nuevos parques dispondrán de sistemas de protección y medidas anticolisión que los parques actualmente en funcionamiento carecen.

No obstante, sí se reconoce la potencial fuente de impacto (molestia y mortalidad) proveniente de los proyectos previstos, por lo que **sí se valora, la posibilidad de aparición de efectos acumulativos, aunque no sinérgicos**, puesto que las potenciales mortalidades acumuladas pueden incrementar la gravedad especialmente en especies con bajo número de efectivos poblacionales, influyendo en la viabilidad y evolución de sus poblaciones. Aunque, bien es cierto que, los proyectos de Subero y Durakogain se ubican a una distancia considerable de cualquiera de los demás parques mencionados (> 5 km), por lo que se prevé que, de haberlos, estos efectos acumulativos sean de baja significancia, especialmente porque el aporte en el número de aerogeneradores al pool contemplado, si hacemos referencia solo al clúster de Subero y Durakogain, es del 2%. Los PE Subero y PE Durakogain únicamente aportarán 2 aerogeneradores más, uno por cada parque, por lo que la participación del impacto conjunto no podría ser menor.

Con objeto de clarificar esta cuestión, se considera relevante volver a hacer referencia a los resultados de los PVA citados anteriormente y analizar los datos aportados por las monografías realizadas por la sociedad SEO Bird Life, en los cuales se observa que la siniestralidad registrada no ha contribuido a la disminución y/o alteración significativa de las poblaciones de especies sensibles por esta causa.

- Respecto al alimoche (*Neophron percnopterus)*, se registra, para el País Vasco, una tasa de colisión realmente baja de 0,0004 ejemplares/aerogenerador·año. Un ejemplar fallecido en casi dos décadas (118 aerogeneradores funcionando hace casi 18 años en el País Vasco), lo cual se estima como una tasa de mortalidad más que asumible por el ratio de reposición de esta especie en el territorio analizado. Comentar también que, desde el reciente *Informe sobre las causas de mortalidad no natural de avifauna en España (SEO Bird Life, 2023*), de los 162.127 registros mortales en España en la década 2008-2018 solo 196 son de alimoche, de los cuales únicamente 12 son por colisión con aerogeneradores ya que la causa más común de mortalidad no natural de esta especie es el envenenamiento/intoxicación. Esto hace una tasa estatal de mortalidad por colisión de 0,00063 ejemplares/aerogenerador·año (19.000 aerogeneradores funcionando durante 10 años).

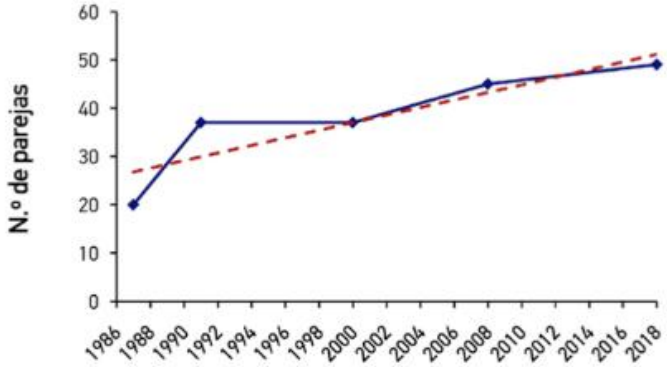


Figura 1. Evolución del alimoche en el País Vasco. Fuente: SEO Bird Life.

- Respecto al buitre leonado (*Gyps fulvus),* a pesar de que se trata de la especie que más registros de siniestralidad presenta en los PVA de los parques eólicos del País Vasco, su dinámica evolutiva al alza no ha sufrido modificaciones significativas debido a la implantación y funcionamiento de estos parques, tal como evidencia la siguiente gráfica.

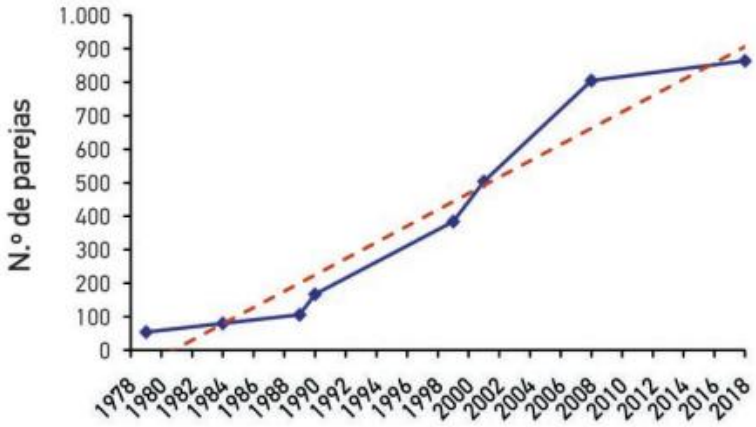


Figura 2. Evolución del buitre leonado en el País Vasco. Fuente: SEO Bird Life.

- Respecto al milano real (*Milvus milvus),* desde la monográfica de SEO Bird Life, se observa un claro crecimiento de la población vasca de milanos reales durante las últimas décadas; aunque se detecta un descenso de parejas reproductoras en la década 1994-2004. Esta anomalía no resulta achacable a la influencia de los parques eólicos ya que no se encontraban en funcionamiento en aquella época.

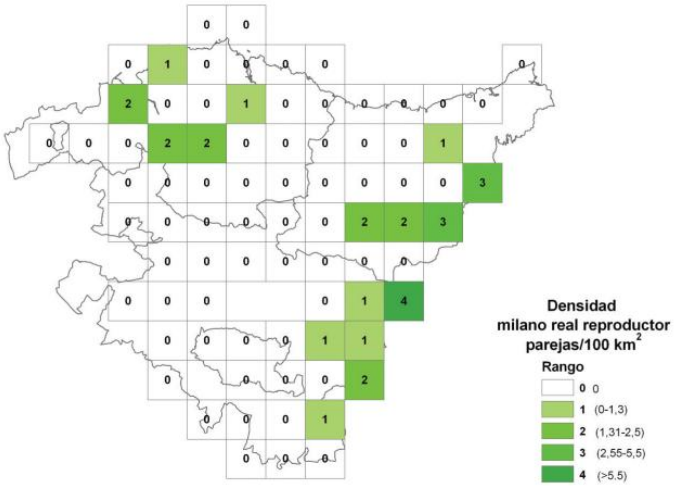


Figura 3. Densidad reproductiva milano real. Fuente: SEO Bird Life.

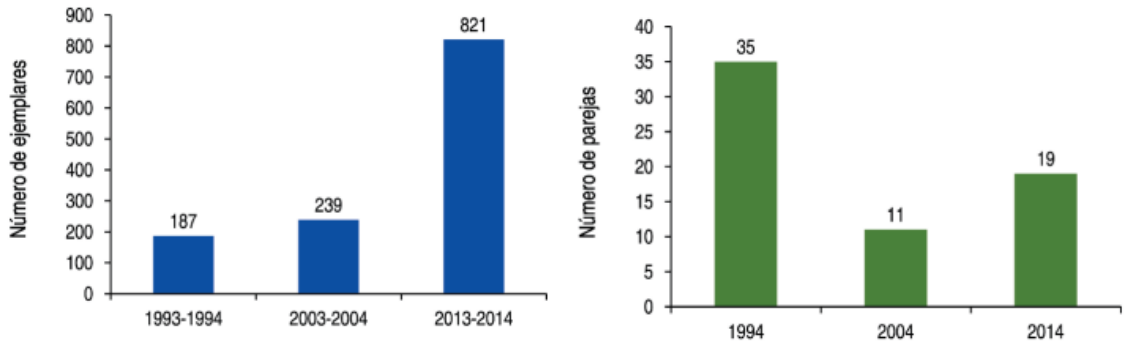


Figura 4. Número de ejemplares invernantes de milano real en País Vasco (izq) y número de parejas reproductoras a fecha de 2014. *Fuente: SEO Bird Life.*

- No se registra siniestralidad para el águila perdicera (*Aquila fasciata)* y el quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus)*.

De este análisis se desprende que, a pesar de las bajas registradas de especies de avifauna sensible, la evolución de estas especies de interés ha sido positiva o estable, en el peor de los casos, por lo que **el funcionamiento de los parques eólicos actualmente activos no ha causado una repercusión significativa** ni se posiciona como un factor que ponga en peligro la viabilidad de estas especies a nivel poblacional.

A fin de minimizar estos impactos, se proponen una serie de medidas mitigadoras (especialmente la restricción operativa en determinadas condiciones meteorológicas, la instalación de sistemas automáticos de detección de especies sensibles, disuasión y parada de los aerogeneradores, en caso de posible siniestro) y la aplicación del Protocolo frente a aerogeneradores conflictivos. La adopción de las mismas supondrá, sin duda, una reducción significativa del impacto potencial de colisión de los parques, más aún si se llegasen a aplicar en todos ellos.

Por otro lado, comentar la relativa cercanía con varias figuras de protección catalogadas precisamente por su importancia como hábitat para especies sensibles de avifauna y quiropterofauna, con especial relevancia de los enclaves Red Natura 2000 y Espacios Naturales Protegidos de la CAPV, alguno de los cuales se sitúan bastante próximos a los proyectos. Muchos de estos espacios se identifican también como Espacios Naturales de Interés Multifuncional de las DOT.

- **ZEC ES2120002 y Parque Natural de Aizkorri-Aratz**, ubicada a aproximadamente 1,8 km al sur de los proyectos.
- **ZEC ES2130009 y Parque Natural de Urkiola**, ubicada a aproximadamente 1,9 km al norte de los proyectos.
- **ZEC ES2110011 Embalses del Sistema del Zadorra**, ubicada a 4,8 km al suroeste de los proyectos.
- **ZEC ES2110009 y Parque Natural de Gorbeia,** ubicada a aproximadamente 8,1 km al oeste de los proyectos.

Debido a su ubicación, se estima como probable que algunas de las especies que puedan resultar accidentadas con las infraestructuras del parque provengan de estos enclaves protegidos, aunque se desconoce en qué porcentaje. Entendiendo que siempre generalmente será menor el porcentaje de animales que provenga de espacios protegidos frente a la totalidad de aquellos ejemplares que frecuenten el entorno de los proyectos.

Por todo ello, **se concluye que las afecciones potenciales por colisión con los aerogeneradores supondrán, con cierta probabilidad, efectos acumulativos, no sinérgicos**, en los cuales la aportación de los PE Subero y PE Durakogain será mínima con respecto del total de proyectos analizados. Igualmente, no se espera que las posibles afecciones pongan en peligro las poblaciones actuales.

Posteriormente, estas consideraciones deberán verificarse a través de los correspondientes PVA de los parques proyectados.

4.1.2 Colisiones y electrocuciones con tendidos eléctricos aéreos

La mortalidad de la avifauna (principales grupos afectados: aves rapaces forestales y aves rapaces rupícolas) por intercepción y electrocución con líneas de tendido eléctrico es un hecho constatado en la bibliografía científica[3]. Esta afección por electrocución se podría asimilar a una colisión con las líneas eléctricas aéreas, en lugar de con las palas de los aerogeneradores. Tanto las características de la infraestructura implicada (envergadura, altura, etc.) como las consecuencias de la afección (electrocución) difieren notablemente de las colisiones anteriormente analizadas, por lo que se considera adecuado analizarlo en un apartado propio. Además, se posiciona como la primera causa de mortalidad no natural de aves según el informe de SEO/Birlife 2023.

3 Libro Blanco de la electrocución en España. Análisis y propuestas. AQUILA a-LIFE (LIFE16 NAT/ES/000235).

Aunque no llega a ser la causa más habitual sobre las especies de interés, siendo el envenenamiento la causa principal de mortalidad no natural de las principales especies de avifauna de interés: rapaces, necrófagas y grandes planeadoras, según también el informe de SEO/Birlife 2023.

"Las cifras indican una fuerte incidencia del veneno sobre especies como el buitre leonado, el milano negro o el águila real. Sin embargo, si se comparan con las cifras de población de cada especie se muestra que el veneno está teniendo una incidencia mucho más grave en las poblaciones de buitre negro, milano real, alimoche común, águila imperial ibérica o quebrantahuesos. En definitiva, el envenenamiento sigue siendo una causa de mortalidad muy importante para el grupo de aves necrófagas, sobre todo si se considera que solo se encuentra una pequeña fracción del número total de los animales muertos por esta causa, que se puede estimar entre un 3-15% de la mortalidad real, según las especies (De la Bodega et al., 2020)."

No obstante, este impacto se posiciona como uno de los más relevantes, aunque se considera mal contabilizado, según las reflexiones del Informe del SEO/Birlife 2023:

"(...) un reciente informe ha estimado mediante la extrapolación de siniestralidad en líneas en las que se realizaron seguimientos específicos que anualmente mueren en España por colisión con líneas eléctricas entre 220.000 y 7 millones de aves (López-Jiménez & López-García, 2020). Si comparamos estos datos con los obtenidos en este informe, el porcentaje (...) oscila entre el 0,07 y el 2,15% del total. (...). Los últimos estudios sobre mortalidad de aves contra líneas eléctricas (por ejemplo, Gómez-Catasús et al., 2021) confirma unas bajas tasas de detección, debidas a la predación de cadáveres por carroñeros y a la dispersión de cadáveres fuera de las zonas cercanas a los tendidos."

Además, en cuanto a las especies que más se ven afectadas por estas infraestructuras se señala:

"(...) entre las especies más afectadas hay tanto grandes aves planeadoras (buitre leonado, cigüeña blanca) como rapaces diurnas de pequeño tamaño y vuelo rápido (cernícalo vulgar, gavilán común), paseriformes de vuelo similar (vencejo común), especies de vuelo generalmente activo (gaviota patiamarilla) y varias especies nocturnas (lechuza común, mochuelo europeo, búho chico, búho real y cárabo común)."

Concretamente, el ave con más registros de colisiones contra tendidos durante el periodo 2008-2018, según el Informe del SEO/Birlife 2023, es el cernícalo, con 4.645; el busardo ratonero presenta 3.338 registros; el gavilán 1.794 registros; el buitre leonado 1.479 registros; y el resto de aves de interés menos de 1.000 registros.

Por tanto, en vista de este importante riesgo potencial, se delimitan las **Zonas de Protección de Aves Frente a Tendidos Eléctricos,** de acuerdo al *Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión*.

En el ámbito de los proyectos se observa como estos son coincidentes con dichas zonas de protección contra tendidos aéreos.

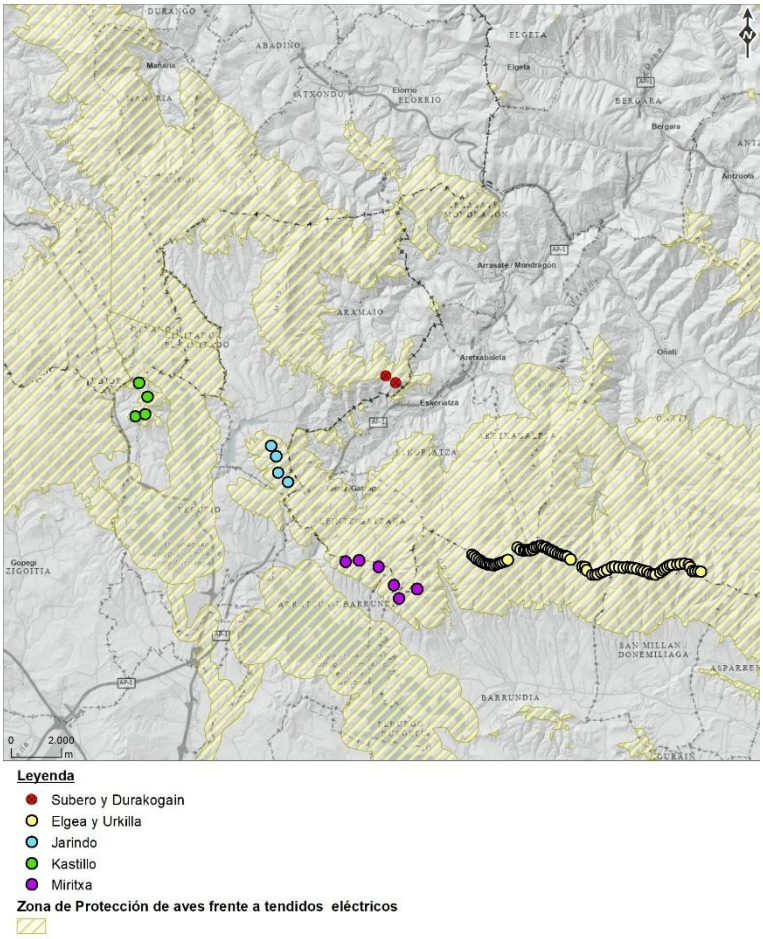


Figura 12. Zonas de Protección de Aves contra la colisión por líneas de tendido aéreo.

Tomando en cuenta lo anterior, y a fin de minimizar las afecciones de los proyectos del clúster, tanto **PE Subero como PE Durakogain han diseñado una línea de evacuación conjunta en formato completamente soterrado, sin existencia de tendidos aéreos. Esto elimina la posibilidad de colisión y electrocución contra la misma por parte de las especies sensibles, por lo que no le serán de aplicación las determinaciones del RD 1432/2008 y se descartan a su vez los efectos sinérgicos /acumulativos con relación a este impacto.**

4.1.3 Efecto barrera

4.1.3.1 Gran escala

En lo relativo al efecto barrera, puede decirse en primer lugar que la Estrategia Nacional de Infraestructura Verde de la Conectividad y Restauración, además de la Infraestructura Verde de Euskadi, así como la legislación relacionada (*Ley 9/2021, de 25 de noviembre, de conservación del patrimonio natural de Euskadi*) establecen la necesidad de asegurar una adecuada conectividad ecológica, no sólo a nivel terrestre sino también aérea.

No obstante, la delimitación de estos corredores aéreos, utilizados por las especies de interés (avifauna sensible), se encuentra condicionada por la dificultad de recoger información suficiente para poder determinar con un cierto nivel de confianza las rutas regulares seguidas por las aves en migración, ya que supone un esfuerzo importante de radiomarcaje de un número suficiente de individuos para tener datos mínimamente representativos.

A fecha de presentación del presente documento se dispone de un conocimiento limitado de información cartográfica sobre rutas migratorias de aves en Euskadi a nivel global, aportado por el estudio de avifauna. No obstante, estos no son suficientes como para trazar unas rutas migratorias completas, sino para dar una idea del uso del espacio y cercanía de estos individuos a las instalaciones del proyecto.

Es por ello que se ha realizado una revisión bibliográfica complementaria sobre esta temática y se ha seleccionado una publicación reciente de interés[4] relativa a la sensibilidad y vulnerabilidad a la colisión con infraestructuras energéticas en Europa y Norte de África, con especial hincapié en aves migradoras. En dicha publicación, se utilizaron datos de 1.454 ejemplares de 27 especies de aves sensibles a la colisión con infraestructura energética diseñándose un modelo de sensibilidad. En el caso de la Península Ibérica, se destaca la siguiente imagen que recoge las zonas de sensibilidad a la colisión con aerogeneradores a partir de los datos utilizados en el análisis, que no sólo han tenido en cuenta la ruta migratoria en sí sino también la altura de vuelo y su relación con la altura de la zona de barrido de las palas, considerada como zona con mayor riesgo de colisión.

Concretamente, si se baja a la escala más local, el ámbito de los proyectos **se sitúa en una zona de baja sensibilidad o sin sensibilidad aparente.** No obstante, a escala global, se puede apreciar la cercanía de los futuros parques a importantes rutas migratorias, que conectan el resto de Europa con el sur peninsular.

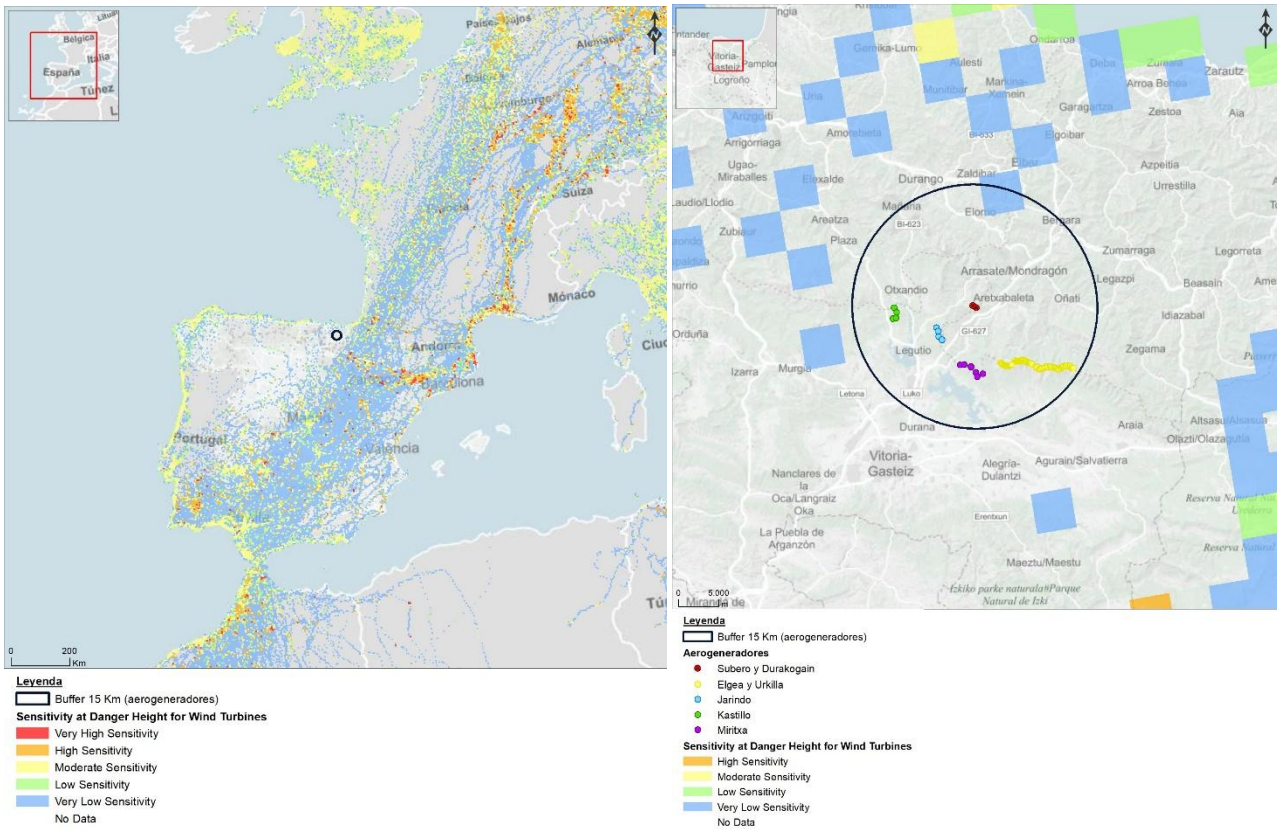


Figura 13. Sensibilidad a la altura de riesgo respecto a la colisión con turbinas. Zona de estudio rodeada en negro.

En lo relativo a la familia *Accipitridae*, familia que concentra gran parte de las especies con régimen de protección (alimoche, quebrantahuesos, águila perdicera, etc.) así como gran parte de las aves colisionadas analizadas (buitre leonado), acorde a la revisión de los PVA realizada por la Dirección de Patrimonio Natural y Cambio Climático del Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente[5], se tendrían los siguientes datos específicos:

4 Gauld JC, et al (2022) Hotspots in the grid: Avian sensitivity and vulnerability to collision risk from energy infrastructure interactions in Europe and North Africa, Journal of Applied Ecology

5 https://www.euskadi.eus/contenidos/documentacion/analisis_renovables/es_def/adjuntos/anexoI.pdf

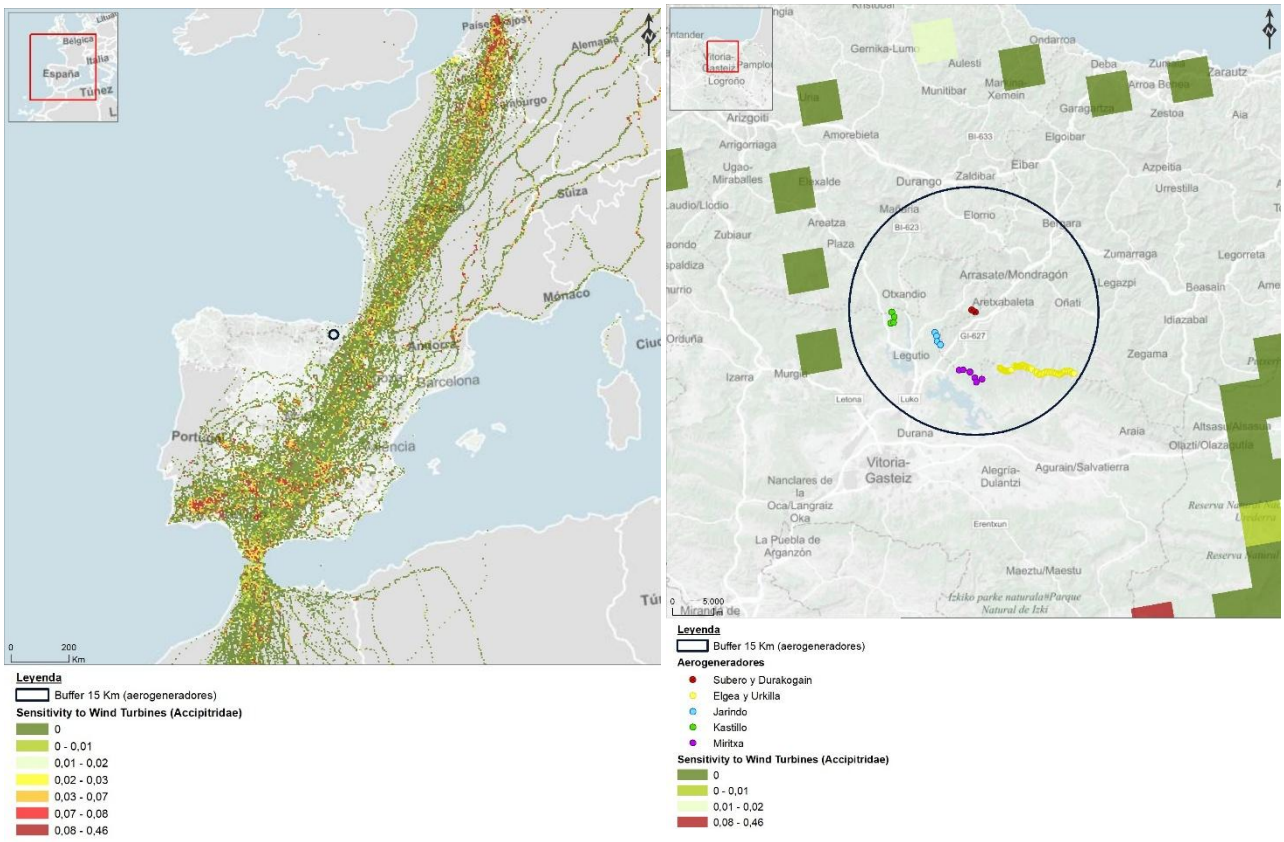


Figura 14. Sensibilidad respecto a la colisión con turbinas para la familia Accipitridae. La región de estudio rodeada en negro.

Se vuelve a corroborar que, a nivel local, **los proyectos recaen sobre zonas sin sensibilidad aparente**. Tal y como se observa en las figuras anteriores, los resultados obtenidos con datos GPS sugieren que las especies de aves utilizan las zonas terrestres durante su migración, utilizando estrechos y evitando al máximo posible zonas marinas. Se produce, por tanto, un flujo importante de paso por Pirineos, en sentido NE-SW, que provoca que existen muy pocos datos de ejemplares migrantes hacia Euskadi, al situarse hacia el oeste de la zona con los corredores principales.

Se observa en la figura de detalle de niveles de riesgo en Euskadi que prácticamente no hay registros o datos insuficientes y sólo en algunas zonas, sobre todo ligadas a la costa, se observan algunos píxeles con riesgo muy bajo.

En el caso de la zona de estudio, tal y como se observa en la figura anterior, apenas se tienen registros de paso de especies radiomarcadas. Tampoco existe apenas información sobre corredores de paso en esta zona a nivel regional o local. No obstante, se reconoce la situación geográfica del entorno de los parques, localizado entre varios enclaves RN2000. A este respecto cabe añadir, que, aunque a priori, se esperen numerosos tránsitos entre estos enclaves por parte de la avifauna, especialmente, es probable que estos no se realicen específicamente por la zona de ocupación de los futuros parques del clúster Subero-Durakogain, dada la cercanía a los núcleos urbanos de Eskoriatza y Aretxabaleta y el foco de ruido y molestias que supone el eje viario prioritario de la AP-1. Además de que el reducido tamaño del clúster, de un aerogenerador por cada parque, reduce también estadísticamente la probabilidad de coincidencia del paso de aves con las posiciones de los aerogeneradores.

Por otro lado, y relacionado con la cuestión de la viabilidad de los desplazamientos, comentar la información recogida en un estudio realizado en 2008, previamente a la fecha de instalación del parque, basado en el análisis de la viabilidad de reintroducción de una de estas especies de aves en concreto, el quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*), en el Parque Natural de los Picos de Europa (*Longares et al., 2008*).

Como parte de este estudio, se analiza un posible corredor aéreo entre el Parque Natural de Ordesa y Monte Perdido (PNOMP en adelante) y el Parque Natural Picos de Europa (PNPE en adelante), el cual atraviesa el País Vasco y discurre al sur del ámbito del proyecto.

Según el análisis del reparto de las observaciones según los límites administrativos, el País Vasco destaca claramente por su número (146 observaciones), pudiendo estar influenciado este dato por la presencia de territorios reproductores en las proximidades de sus límites autonómicos, siendo algunos de los enclaves RN2000 estos territorios.

Sin embargo, si se hace referencia al número de citas de quebrantahuesos en el corredor en cuestión por provincias y espacios de la Red Natura 2000, Araba (provincia donde se ubican ambos parques), y donde se encuentra el municipio de Aramaio, tiene un valor de citas de la especie bastante bajo.

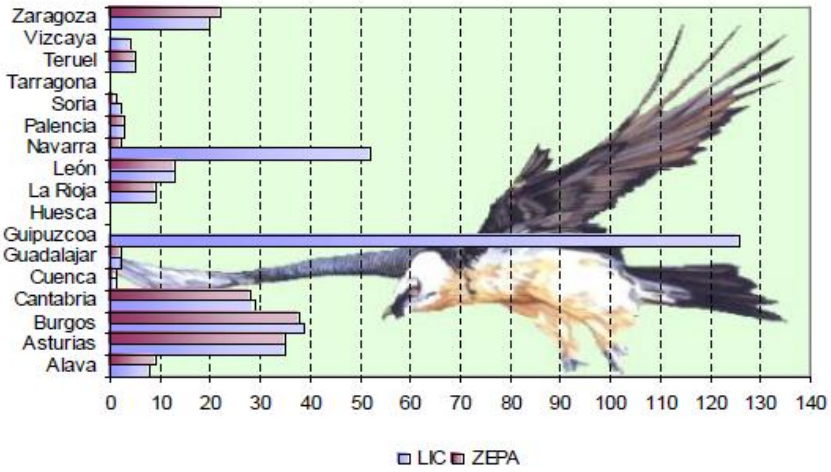


Figura 5. Citas de quebrantahuesos en el corredor por provincias y espacios de la Red Natura 2000.

En cuanto al teórico recorrido que realizarían los ejemplares que iniciaran su desplazamiento en el PNOMP, estos discurrirían a lo largo de las Sierras de Tendereña y Telera, pasando por la Sierra de la Estiva, Sierra Bernera y Castillo de Acher en territorio aragonés, para introducirse en la Comunidad Foral de Navarra por el norte del Valle de Zuriza, pasando por el Alto Roncal, Sierras de Abodi y Puerto de Belagüa hasta Roncesvalles, para descender en latitud por el norte de Erro, Monte Erreguerena, Abalde, Alto de Azpiroz y alcanzar las Sierras de Aralar, Urkilla y Sierra de Elgea, entrando entonces en el País Vasco, donde continuaría siguiendo el límite administrativo entre Guipúzcoa y Álava, para posteriormente desplazarse al sur del Monte Gorbeia y la Sierra Salvada, y continuar su camino al resto de provincias incluidas en el corredor.

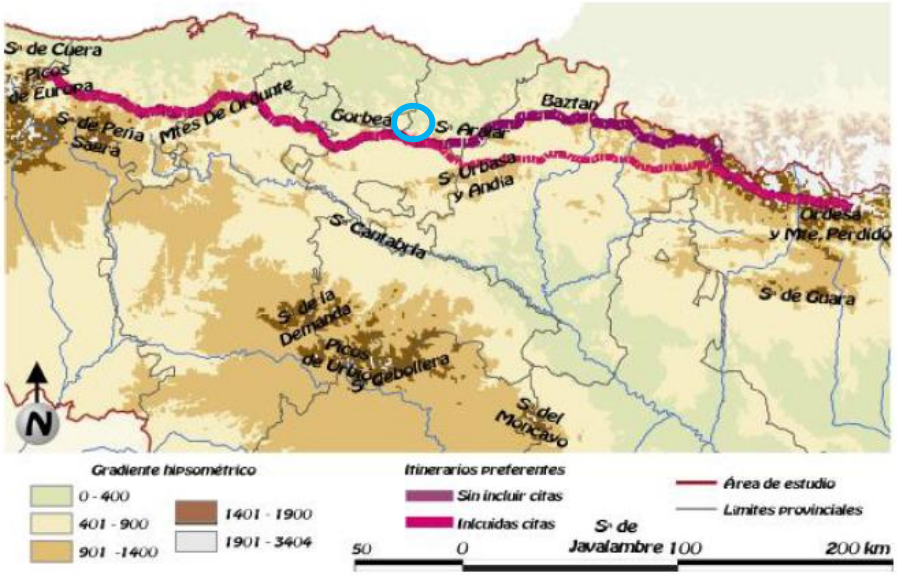


Figura 6. Itinerarios preferentes en el desplazamiento en PONMP y PNPE.

Por tanto, este estudio identifica como corredor aéreo preferente la zona sur de Aizkorri-Aratz, atravesando desde Aralar hasta Gorbeia (catalogadas las 3 como ZEC) hasta llegar a la ZEPA Sierra Salvada, próximo al buffer de estudio establecido, y con la Sierra de Elgea-Urkilla, con su parque eólico en funcionamiento, como parte del recorrido. En relación con esto cabe destacar que, el parque de Elgea -Urkilla lleva en activo más de dos décadas, por lo que el paso por esta ruta tiene ya asumida su existencia e interacción.

No obstante, como se menciona anteriormente, estos desplazamientos se pueden tratar de movimientos teóricos representativos de ejemplares que proceden, a escala de macroconectividad, de territorios del este como es el PNOMP, y pudiera llegar a observarse dinámicas de desplazamiento diferentes para los ejemplares que habitan estos enclaves RN2000, aunque potencialmente tiene sentido que aprovechen las crestas de las sierras, las cuales además están protegidas, para desplazarse por la zona.

Respecto a las aves acuáticas, durante los últimos años, en los humedales y tramos costeros de la CAPV se han venido contando anualmente un promedio de 35.000 aves acuáticas y costeras, en el marco de un programa de censos promovido desde el 2005 por el Departamento de Medio Ambiente, Planificación Territorial, Agricultura y Pesca del Gobierno Vasco, y anteriormente por las Diputaciones Forales[6]. Entre las especies incluidas dentro de estos grupos de aves se encuentran somormujos, zampullines, cormoranes, garzas, anátidas y fochas entre otras.

A nivel general, la Comunidad del País Vasco se sitúa de lleno en la gran ruta migratoria “atlántica oriental”, que enlaza principalmente poblaciones de Escandinavia, Báltico, norte y occidente europeo con zonas de invernada en el suroeste del continente (Francia y Península Ibérica) y en la costa atlántica africana. Por el contrario, resulta menos afectada por la vía “mediterránea”, que conecta Europa oriental, Rusia y Siberia occidental con África oriental y central a través de las penínsulas mediterráneas.

6 https://www.euskadi.eus/contenidos/boletin_revista/sustrai_89/eu_agripes/adjuntos/89_56_61_c.pdf

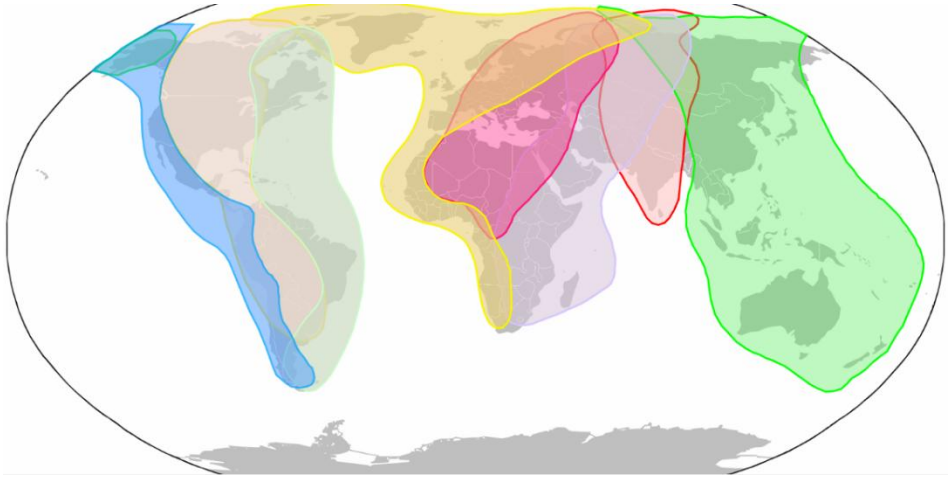


Figura 15. Rutas de vuelo migratorio a escala mundial, con la ruta migratoria "Atlántica oriental" señalizada en amarillo.

Aunque la migración de las aves acuáticas por los humedales de la CAPV no ha sido objeto de un seguimiento tan longevo como el que se aplica a otros grupos de aves (como son en este caso por ejemplo las aves rupícolas), sí existen especies cuya migratoria es rutinariamente monitorizada, el ejemplo más notorio es la espátula (*Platalea leucocordia*). Muchos ejemplares de la población nidificante en Holanda recalan en Urdaibai y Santoña (Cantabria) durante su viaje migratorio en agosto y septiembre, utilizando ambos estuarios como zonas de reposo y alimentación, y demás humedales, como es el caso de los embalses del Zadorra, de camino a sus cuarteles de invernada en Mauritania y Senegal, a más de 4.000 km de sus colonias de origen.

En este sentido destacar que los proyectos de PE Subero y PE Durakogain no son coincidentes ni colindantes con ninguna zona húmeda catalogada, que la Reserva de Urdaibai se sitúa a más de 20 km al norte del clúster, y el humedal más próximo a los proyectos es el Embalse de Urkullu, a más de 5 km de distancia, hacia el este.

En base a los datos analizados, a gran escala **no se estima probable ni la aparición de efectos acumulativos ni sinérgicos significativos en lo relativo al posible efecto barrera sobre los grandes corredores las aves,** debido a la ubicación de "borde" de los proyectos, con relativa distancia con respecto de los pasillos de migración identificados, que mantendrán su permeabilidad de paso sin reducciones significativas en ningún caso, considerándose además la reducida participación de los PE Subero y PE Durakogain en este efecto ya que cada uno de ellos tiene sólo 1 aerogenerador.

4.1.3.2 Escala regional/local

Considerando una mesoescala y para comprobar el potencial uso del área de estudio para los flujos de desplazamiento de la fauna, se identifican los enclaves de interés naturalístico de relevancia para albergar especies sensibles con alta capacidad de desplazamiento entre ellos:

Important Bird Areas (IBA): **no hay solapes con ninguno de estos enclaves.** No se producen solapes ni aproximaciones a estas figuras, estando la más cercana, Salburua, a más de 19 km al sur de los proyectos.

Infraestructura verde de las DOT:

RED VERDE

- Reserva de la Biosfera: Urdaibai se localiza a más de 20 km al norte de los proyectos, por lo que se considera que la gran distancia que separa este enclave de las actuaciones proyectadas será suficiente para que no reciba ninguna afección significativa del proyecto.
- Red Natura 2000 (RN2000), Espacios Naturales Protegidos de CAPV y Espacios de Interés Multifuncional de las DOT: **no se han identificado solapes** directos ni acercamientos preocupantes con

estas figuras. Se aúnan todas ellas en este epígrafe dado que en muchos de los casos se producen solapamientos entre las diferentes categorías:

- **ZEC ES2120002 y Parque Natural de Aizkorri-Aratz**, ubicada a aproximadamente 1,8 km al sur de los proyectos.
- **ZEC ES2130009 y Parque Natural de Urkiola**, ubicada a aproximadamente 1,9 km al norte de los proyectos.
- **ZEC ES2110011 Embalses del Sistema del Zadorra**, ubicada a 4,8 km al suroeste de los proyectos.
- **ZEC ES2110009 y Parque Natural de Gorbeia,** ubicada a aproximadamente 8,1 km al oeste de los proyectos.
- **Espacio de Interés Multifuncional de Udalaitz,** ubicada a unos 4,8 km al norte de los proyectos.

- Corredores ecológicos entre las diferentes figuras mencionadas. Tampoco se producen solapes

Sobre la figura de la **Red de Corredores Ecológicos** de la Comunidad Autónoma de Euskadi, cabe a aclarar que esta se refiere a una red de conectividad para especies terrestres, teniendo como foco el efecto barrera provocado por las carreteras. Según se cita en la Memoria oficial de la Red de Corredores Ecológicos de la Comunidad Autónoma de Euskadi (2005):

"(...) Una vez definida la Red, se identificaron las intersecciones de ésta con las principales carreteras y se valoraron los corredores ecológicos según su dificultad de ejecución (...)"

El efecto barrera de un parque eólico sobre un corredor ecológico es totalmente diferente al efecto de una carretera, dado que el parque eólico permite el paso en todo momento de especies terrestres, sin que pueda entenderse en modo alguno como una barrera a las especies objetivo de la Red de Corredores Ecológicos.

Por lo que en lo relativo a **vertebrados terrestres,** no existen evidencias de efectos significativos en lo relativo al efecto barrera potencialmente producido por el desarrollo de parques eólicos incluso algunas publicaciones indican que los parque eólicos no generan un efecto barrera significativo sobre vertebrados terrestres al no estar vallados llegando incluso la red de caminos a facilitar el movimiento de algunos ungulados que de otra manera tendrían que desplazarse por zonas con un mayor coste energético[7], lo que tiene gran relación con la zona donde se desarrollarán los parques eólicos, de difícil acceso y con fuertes pendientes que suponen un elevado coste energético en los desplazamientos, por lo que el acceso al parque, en lo que se refiere a conectividad de fauna terrestre, puede entenderse como una potencial mejora.

En conclusión, los grupos faunísticos más susceptibles de sufrir el efecto barrera vuelven a ser la avifauna y la quirópterofauna.

7 Helldin, J-O, The impacts of wind power on terrestrial mammals (Vindkraftens effekter på landlevande däggdjur) 2012

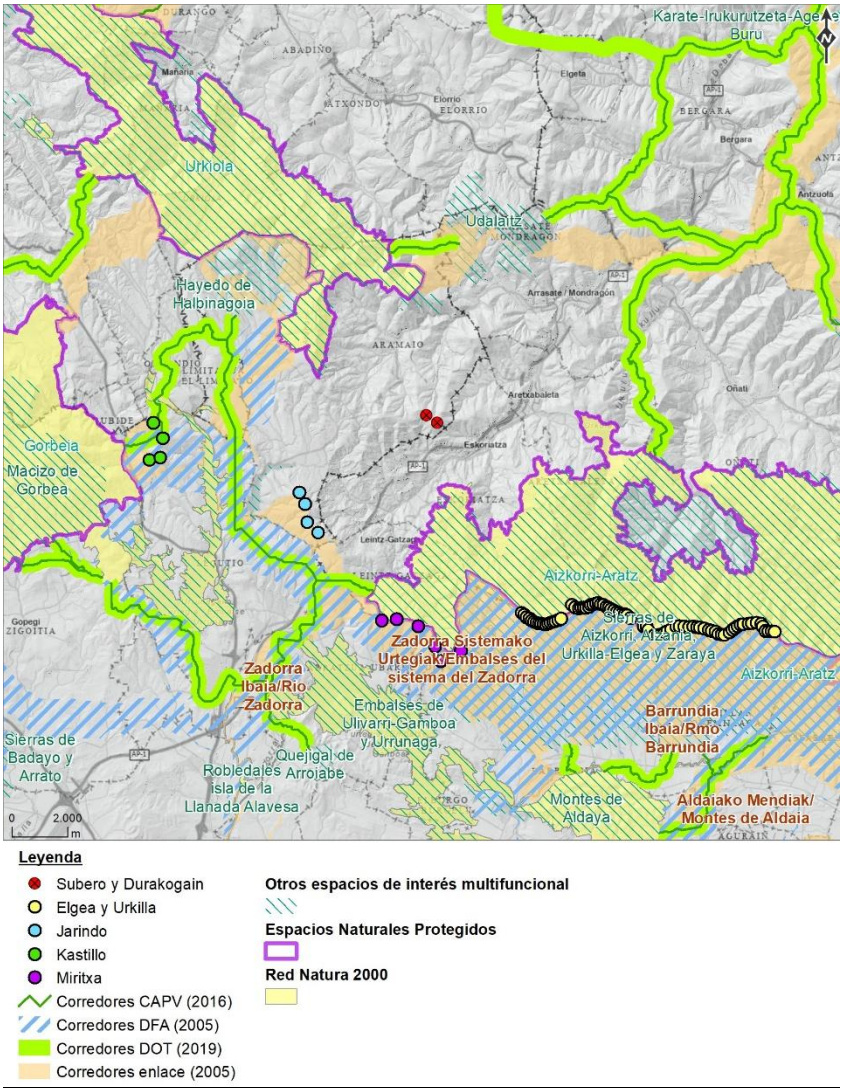


Figura 16. Red Verde: Espacios naturales protegidos con importancia para la conectividad.

RED AZUL

- Humedales catalogados de la CAPV: Tal y como ya se ha mencionado, no se producen solapes con estos emplazamientos, y los más próximos, listados en el apartado anterior, se encuentran a más de 5 km de la zona de implantación de los aerogeneradores.
- Humedales RAMSAR: Sin solapes son estos espacios. El más cercano al ámbito de estudio se ubica a más de 12 km hacia el sur y se corresponden con las Colas del Embalse de Ullibarri.
- Trama azul: Correspondiente con los cauces de mayor relevancia (jerarquía 1), de los cuales no se identifican cauces en las proximidades de los parques de Subero y Durakogain, por lo que se estima que no serán afectados directamente. Sin embargo se localizan algunos cursos más alejados que podrían ser puntos de interés faunístico,

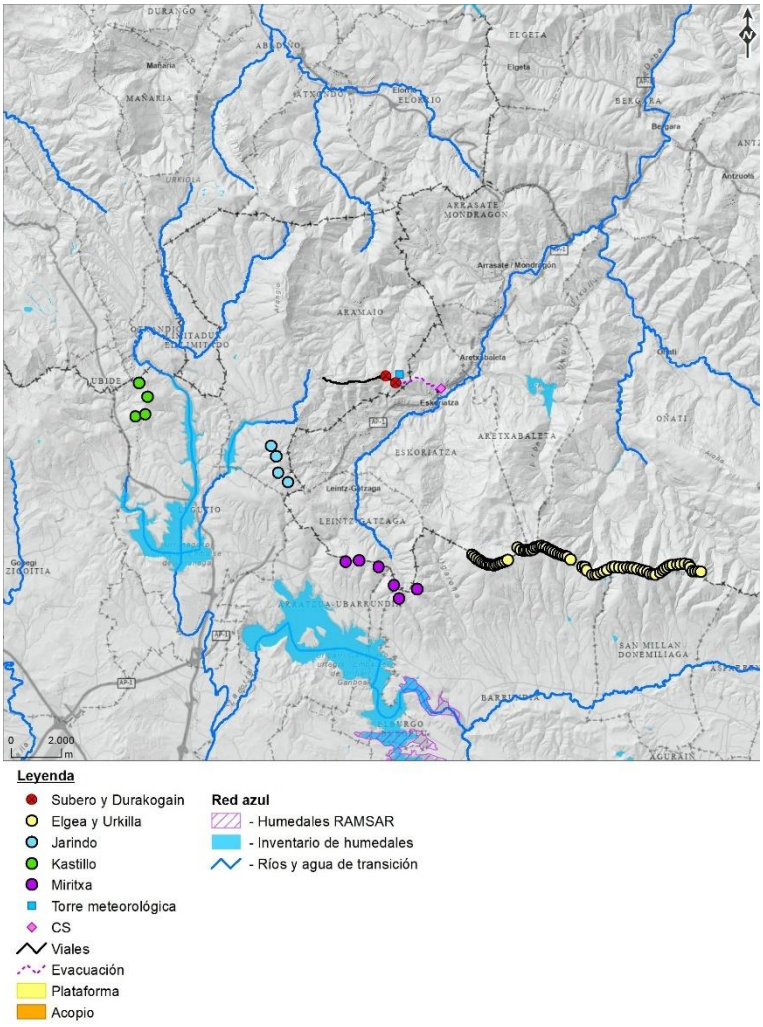


Figura 17. Red Azul: Espacios naturales con importancia para la conectividad.

En línea con lo anterior, se han tenido en cuenta también aquellas áreas delimitadas por la propuesta de Infraestructura Verde de la Diputación foral de Gipuzkoa, publicadas en su web, en el apartado de medio ambiente. Esta propuesta delimita un total de 104 espacios —**Zonas de Interés para la Funcionalidad Ecológica, ZIFEs**— que forman una red interconectada que llega a todos los municipios de Gipuzkoa. Así mismo, en el diagnostico se identifican diversas áreas donde la funcionalidad de la infraestructura verde debe ser mejorada (**Áreas a Mejorar**).

Según la cartografía disponible, se señala que parte del trazado de evacuación se asienta sobre la ZIFE GAB-DG-09, “*que conecta el espacio de Udalaitz con la ZIFE-GAB-DG-13 a través de una zona en la que hay varios parques rurales periurbanos.*” No obstante, se reitera el aprovechamiento, siempre que sea posible, de la vialidad existente, y que, en aquellos casos en los que la evacuación se realice por suelo nuevo, este no se perderá, puesto que una vez instalado el cableado, la zanja quedará restaurada sin que externamente sea perceptible la evacuación y recuperando una cobertura vegetal de las zanjas.

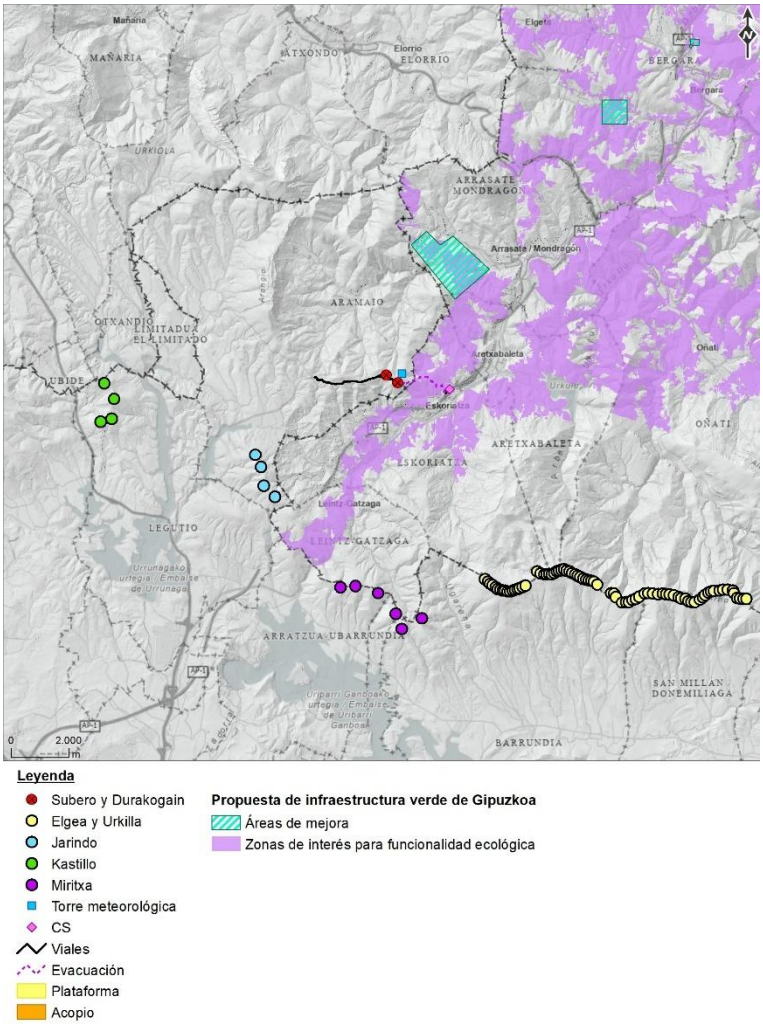


Figura 18. Propuesta de Infraestructura Verde de Gipuzkoa.

Lo más destacable al hablar del tránsito entre los diferentes enclaves de interés faunístico identificados y de la interacción que puedan suponer los proyectos eólicos hacia la conectividad entre estos, es la ubicación de los propios proyectos y el tamaño de los mismos.

En este caso la mayor parte de los proyectos analizados forma una especie de agrupación lineal en el plano noroeste-sureseste. En esta diagonal imaginaria se pude apreciar la posición de los parques de Kastillo, Jarindo, Miritxa, y, finalmente, Elgea-Urkilla, con el mayor número de aerogeneradores. Mientras, los parques de Subero y Durakogain se sitúan fuera de esta formación, en una situación céntrica, y más alejada del resto de proyectos. Destacar también que el tamaño de los PE Subero y PE Durakogain es el menor posible, con un aerogenerador cada uno.

En base a estas características, vale la pena mencionar también su ubicación con respecto a los enclaves protegidos. Los parques de Subero y Durakogain son los más alejados de figuras como RN2000, ENPs, corredores ecológicos, etc. de todo el conjunto de proyectos analizados. El resto de proyectos se sitúan en mayor proximidad al perímetro de diversos espacios: el PE Kastillo se encuentra rodeado por las ZEC de Gorbeia y Sistema de embalses del Zadorra; el PE Miritxa se ubica al borde de la ZEC de Aizkorri-Aratz; el propio PE Elgea-Urkillase ubica sobre la linde sur de este mismo enclave.

Al hilo de loa anterior, también se ha tenido en cuenta la nueva *ORDEN de 13 de marzo de 2024, de la Consejería de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente, por la que se aprueba el Plan de gestión de la tórtola europea (Streptopelia turtur) en la Comunidad Autónoma del País Vasco*, en la cual se establece qué:

"Artículo 7. – Evaluación de impacto ambiental.

1.– Cualquier plan, programa, proyecto o actividad, que pueda afectar directa o indirectamente a las Áreas de Interés Especial o a las Áreas de Intervención Prioritarias establecidas, con repercusión apreciable sobre la conservación o posibilidades de recuperación de la tórtola europea, ya sea individualmente o en combinación con otros planes, programas o proyectos, deberá someterse a una adecuada evaluación de sus repercusiones sobre el hábitat de la especie, teniendo en cuenta la finalidad y objetivos del presente plan de gestión."

El Área de Intervención Prioritaria (nivel 2) más próxima se corresponde con el enclave protegido por diversas figuras, y conocido, principalmente, como ZEC Sistema de embalses del Zadorra, por lo que se ubica a unos 4,8 km al sur de los PE Subero y PE Durakogain. Al darse coincidencia con la RN2000, se entiende esta afección como ya analizada.

En sintonía con todo esto, se analiza también en el Informe de repercusiones sobre la RN2000 (**Apéndice 04** del EsIA). A continuación, se exponen las principales conclusiones más destacadas al respecto:

- El área seleccionada para la construcción de los parques eólicos del clúster Subero-Durakogain, pudiera ser, con gran probabilidad, un área transitada de por las especies de aves y quirópteros de los espacios Red Natura 2000, dado la situación de relativa proximidad entre los aerogeneradores y varios espacios RN2000, aunque no se da ningún solape entre las actuaciones del proyecto y los enclaves protegidos de la RN2000.
- Los principales impactos identificados se relacionan con la presencia y funcionamiento de los aerogeneradores por la potencial causa de mortalidad que suponen hacia la avifauna y quiropterofauna por colisión y /o barotrauma, cuestiones que pueden derivar en alteraciones sobre la conectividad del entorno para estos grupos faunísticos.
- La línea de evacuación únicamente supondrá molestias durante la fase de obra al diseñarse soterrada. Y estas molestias serán de poca entidad dado que se aprovechará al máximo la vialidad existente y se procederá a la restitución de aquellos tramos que afecten a suelo natural.
- Las poblaciones de **aves y quirópteros de la Red Natura 2000 tienen una probabilidad de verse impactadas por la implantación de los proyectos, en algún grado.** Aunque esto no quiere decir necesariamente que se ponga en entredicho la supervivencia de las mismas, pero sí se estima un aumento de su mortalidad, lo cual podría derivar en la alteración de su etología: rutas de vuelo, campeo, áreas de alimentación y refugio, etc. Estos cambios se estiman de baja entidad si se tiene en cuenta únicamente la ejecución de los PE Subero y PE Durakogaian, ya que constan de 1 solo aerogenerador cada uno. Se esperan efectos algo más notables de tenerse en cuenta el conjunto de proyectos previstos en el entorno cercano.
- En contraposición, los datos arrojados por los estudios monográficos y el Informe de SEO/Birlife 2023 indican que la presencia y funcionamiento de los diversos parques eólicos que se han ido implantando en las últimas décadas no están suponiendo un retroceso relevante en la evolución demográfica de las especies de interés, sino que éstas continúan ampliándose.
- Los proyectos tienen un **tamaño muy reducido tamaño (2 aerogeneradores**), con una **evacuación totalmente soterrada**, lo que reduce el posible efecto barrera que pudiera darse, especialmente entre las ZEC ES2110011 Embalses del Sistema del Zadorra, ES2110009 Gorbeia, ZEC ES2130009 Urkiola y ZEC 2120002 Aizkorri-Aratz. Ambos proyectos se ubican entre dichos espacios, sin embargo, la bibliografía consultada y los datos de ejemplares radiomarcados de los cuales se dispone parecen apuntar a que el corredor potencial para aves entre estos espacios discurre al norte y principalmente al sur del parque, a través del Parque Natural y ZEC ES2120002 Aizkorri- Aratz y en dirección a otros espacios protegidos como el Parque Natural y ZEC ES2130009 Urkiola, el Parque Natural y ZEC ES211009 Gorbeia y la ZEC ES2110011 Embalses del Sistema del Zadorra.
- Aunque se considera la posible afección sobre los ejemplares de fauna sensible procedentes de los enclaves RN2000, también se determina la NO afección a su delimitación y hábitats contenidos en los mismos.

Resaltar también el hecho de que el PE Elgea-Urkilla es un parque eólico que lleva más de dos décadas en funcionamiento y es el proyecto que tiene el mayor número de aerogeneradores, aunque estos son de menores dimensiones que aquellos modelos previstos por los parques en tramitación. Con esto se quiere hacer referencia a que la posible intervención que ejerce este parque sobre la conectividad se está dando ya en la actualidad, por lo que los flujos de aves que discurren entre los enclaves protegidos de estas zonas, o bien ya han trazado rutas alternativas que eviten el parque o bien han compatibilizado las suyas a través de las infraestructuras.

Teniendo este enfoque como punto de partida para la adición del resto de parques en tramitación, se señala nuevamente que estos proyectos suponen un menor número de aerogeneradores, con suficiente distancia entre los diferentes proyectos y entre las propias turbinas como para que existan rutas transitables aéreas para la avifauna sensible y de mayor tamaño, especialmente en el caso de PE Subero y PE Durakogain.

Por otro lado, el hecho de que la línea de evacuación conjunta de los parques sea totalmente soterrada refuerza el carácter de menor intervención que suponen estos proyectos para el medio en el que se insertan. Las posibles interferencias al desplazamiento serían debidas únicamente a las ubicaciones puntuales de los aerogeneradores, sin infraestructuras lineales que puedan obstruir el paso de vuelo de aves y quirópteros.

En lo que refiere a estos últimos, los quirópteros, el único efecto barrera que tendría alguna posibilidad de producirse sería el derivado del impedimento a movimientos de migración. Considerando la altura del vuelo en migración de los quirópteros (según la especie) y el reducido número de aerogeneradores nuevos, se estima poco probable la aparición de efectos apreciables no existentes actualmente en lo relativo al posible efecto barrera sobre los quirópteros, que mantendrán su permeabilidad actual de paso sin reducciones significativas en ningún caso.

En vista de todos los argumentos expuesto y de la discusión realizada de los mismos, se valora como probable la aparición de efectos acumulativos y sinérgicos en la alteración que la localización del conjunto de los parques puede suponer en el desplazamiento de, principalmente, la avifauna. Sin embargo, el aporte a esta afección que supondrán los proyectos en tramitación se estima bajo, en comparación con la situación actual con el PE Elgea-Urkilla en funcionamiento. Estos efectos serán comparativamente aún más bajos si cabe si se pone el foco en los PE Subero y PE Durakogain, debido a su reducido tamaño (2 aerogeneradores, uno por parque, su evacuación totalmente soterrada y ubicación más distanciada del resto de formaciones de turbinas.

4.1.4 Desplazamiento de poblaciones

El desplazamiento de poblaciones y molestias debidas a la instalación de infraestructuras de energía eólica (*Guerrero, May et al, 2017*) se estima que afecta especialmente a los grupos faunísticos habituales de aves y quirópteros (*Drewitt y Langston, 2006)*. Estos términos (*Furness et al. 2013; Tiago et al., 2018)* se refieren al gasto adicional de recursos para evitar el parque eólico (molestia o disturbio) y la reducción de animales presentes en el área del parque y sus alrededores (desplazamiento). El desplazamiento, que vendría a ser una consecuencia de las molestias producidas por la presencia del parque eólico, puede ser considerado igualmente como la reducción en la actividad voladora dentro del alcance del área donde se encuentra situado el parque eólico, debido sobre todo a una pérdida funcional de hábitat (*May, 2015*). Esto no solo puede ocurrir en el caso de las especies residentes, sino también en el caso de las especies migratorias mediante la pérdida de lugares de "parada" y nichos ecológicos, aspectos clave en la estabilidad poblacional; así mismo, puede derivar en un mayor gasto energético en aquellas especies que deben de alterar su ruta de vuelo para evitar las infraestructuras asociadas al parque eólico (en este caso únicamente aerogeneradores).

Dicha afectación podría presentar potenciales efectos sinérgicos/acumulativos sobre el estado de las poblaciones en el caso de que los animales tuvieran que evitar un elevado número de parques eólicos. No obstante, el marco circunstancial que acompaña al clúster eólico Subero-Durakogain no contempla una

gran abundancia de este tipo de proyectos en confluencia: 4 nuevos proyectos con un total de 16 aerogeneradores nuevos que se sumarían al parque ya existente de Elgea-Urkilla (78 aerogeneradores en funcionamiento actualmente).

Por tanto, aunque el total de los proyectos sea de relevancia, en este caso, la alteración respecto de las condiciones actuales, a las que las poblaciones de avifauna ya se encuentran familizarizadas, se dará por la ejecución de aquellos proyectos en tramitación, que son los que aportarán obstáculos extra. Concretamente el porte de los PE Subero y PE Durakogain es el mínimo posible, de 1 aerogeneradores en cada parque.

Por otro lado, la respuesta de las poblaciones suele estar condicionada tanto por la severidad del impacto, como por las características del medio y de las propias especies (*Drewitt y Langston, 2006)*. En ocasiones estas situaciones (implantación de parques eólicos) se traducen en hábitat evitado y por tanto perdido (*Pedersen y Poulsen, 1991*; *Larsen y Madsen, 2000; Pearce-Higgins et al., 2008; Pearce-Higgins et al., 2009; Garvin et al., 2011; Petersen et al., 2011; May et al., 2013),* pero también se dan casos en los que las especies vuelven a su hábitat original, habituándose a convivir con la presencia de los parques eólicos (*Madsen y Boertmann, 2008*). Esta última sería la situación más próxima a la realidad de los parques analizados, donde se ha podido comprobar que persiste la actividad de avifauna y el desarrollo de las poblaciones de especies sensibles ha continuado con una evolución positiva (monografías de Seo Birdlife.) en torno a las ubicaciones de los aerogeneradores, incluido el PE Elgea-Urkilla.

En el caso de los quirópteros, esta relación con la presencia de aerogeneradores puede ser totalmente opuesta a la observada en aves, ya que se ha reportado que incluso pueden sentirse atraídos por su presencia, con el consecuente peligro por colisión que eso supone, tal como ya se ha mencionado en apartados anteriores (*Rydell et al., 2012; Kunz et al., 2007b)*.

Nuevamente, aunque se reconoce la posibilidad de que la implantación del parque pueda ocasionar modificaciones en la etología de los grupos sensibles, **se estima improbable que las interferencias identificadas sobre la conectividad conlleven un desplazamiento efectivo y permanente de estas poblaciones de manera significativa, por lo que se descartan como improbables los efectos sinérgicos/acumulativos de desplazamiento de poblaciones sobre la avifauna y, menos probable, sobre la quiropterofauna.**

No obstante, sí se estima probable que pueda darse un desplazamiento inicial sobre todo en fase de construcción de los parques eólicos, para posteriormente en fase de explotación producirse una habituación de las especies, a tenor de los resultados de los PVA de parques eólicos en Euskadi y la experiencia en el propio Elgea-Urkilla. Estos hechos se comprobarán fehacientemente a través de los PVA correspondientes de los parques finalmente implantados. Sin embargo, tal y como se ha ido mencionando a lo largo del documento, el efecto de molestia que podrían ejercer la construcción de los parques, primero, y luego su posterior funcionamiento, supone un aporte mínimo por parte del clúster Subero-Durakogain al conjunto de los proyectos.

4.1.5 Pérdida de hábitat

El impacto por pérdida de hábitat se refiere a la afección que sufrirán los diferentes grupos faunísticos presentes en el ámbito de estudio como resultado de la destrucción, ocupación o alteración de sus ecosistemas. Cabe realizar una apreciación al respecto a la hora de valorar el potencial efecto acumulativo o sinérgico, y es que a diferencia de otros impactos (paisaje, ruido, etc.), este efecto se produce durante la fase de construcción y no durante la fase de operación, por lo que la posibilidad o no de existencia de efectos acumulativos o sinérgicos dependerá del momento en que se realicen las obras de cada proyecto.

Por tanto, para la valoración de esta afección únicamente se tienen en cuenta aquellas instalaciones que no estén ejecutadas a fecha del presente estudio, dado que los proyectos que ya han sido llevados a cabo, ya tomaron parte en la eliminación o alteración de los hábitats en su momento de construcción, como el

PE Elgea-Urkilla, y ahora forman parte de punto de partida actual desde el que se evalúan las futuras alteraciones.

Este impacto está directamente relacionado con el de "Pérdida de vegetación y hábitats" contemplado en el apartado 4.3. por lo que aquí se remite a ese apartado para el desarrollo del mismo.

Como síntesis, remarcar que se ha analizado dicha pérdida en un **radio de 5 km** en torno al clúster formado por los PE Subero y PE Durakogain, por lo que de partida, estos proyectos no tienen opción de incurrir en interferencias respecto del factor vegetación otros parques, sino, únicamente entre sí, dado que la distancia que los separa de otros proyectos en tramitación, la cual establece una total independencia entre sus formaciones vegetales y hábitats asociados.

Por tanto, **queda descartada la aparición de efectos sinérgicos/acumulativos entre el clúster Subero-Durakogain y el resto de proyectos en tramitación.**

4.2 Paisaje

Antes de proceder al análisis de las cuencas visuales, cabe hacer las siguientes consideraciones previas para una correcta interpretación de los resultados:

- Las cuencas visuales reflejan la intervisibilidad considerado el modelo digital del terreno (MDT) que no tiene en cuenta la vegetación ni edificaciones, por lo que las cuencas visuales reales son mucho menores que las reflejadas en el **Anexo 1** del presente estudio, puesto que la densa cobertura arbórea de la zona forma una notable pantalla visual.
- La razón de utilizar MDT en vez de MDE (Modelos Digitales de Elevación) es porque este último, a pesar de considerar la vegetación, no permite situar a los observadores adecuadamente, ya que los situaría encima de la vegetación, lo cual no corresponde en ningún caso con la realidad.
- Las zonas con píxeles desde donde se observan una o varias infraestructuras no significan en ningún caso que se tenga que ver la estructura, sino que podría significar que se ve sólo una parte de la misma, como la pala del aerogenerador, siendo esta la situación más frecuente a medida que nos alejamos de la ubicación de las infraestructuras. Esta circunstancia se ve expuesta con mayor claridad en las simulaciones fotorrealistas realizadas con software específico recogidas en el **Anexo 2** de este documento.
- Otras variables no contempladas en el GIS son los días de nieblas o de visibilidad reducida, comunes en el ámbito de estudio debido a la climatología característica de los territorios vascos de montaña.
- El software GIS no contempla las limitaciones del ojo humano justificadas anteriormente, como por ejemplo la imposibilidad de ver en 360º. El parámetro 360º se usa habitualmente para prever todas las posiciones en las que un observador pudiera estar orientado pero obviamente ningún observador puede observar simultáneamente todas las orientaciones.
- Además de las cuencas visuales del **Anexo 1** y las simulaciones fotorrealistas del **Anexo 2** del presente Estudio, se aportan a continuación algunos *renders* 3D realizados a vista de dron, simplemente con el objeto de tener una perspectiva de la disposición de las infraestructuras, sin que estos *renders* puedan ser considerados representativos de ningún observador, ya que ningún observador puede situarse a dicha altura.
- Por ello, estas modelizaciones deben entenderse complementadas y puntualizadas por las simulaciones fotorrealistas.

Además de las cuencas visuales del **Anexo 1** y las simulaciones fotorrealistas del **Anexo 2** del presente Estudio, se aportan a continuación algunos *renders* 3D realizados a vista de dron, simplemente con el objeto de tener una perspectiva de la disposición de las infraestructuras, sin que estos *renders* puedan ser considerados representativos de ningún observador, ya que ningún observador puede situarse a dicha altura:

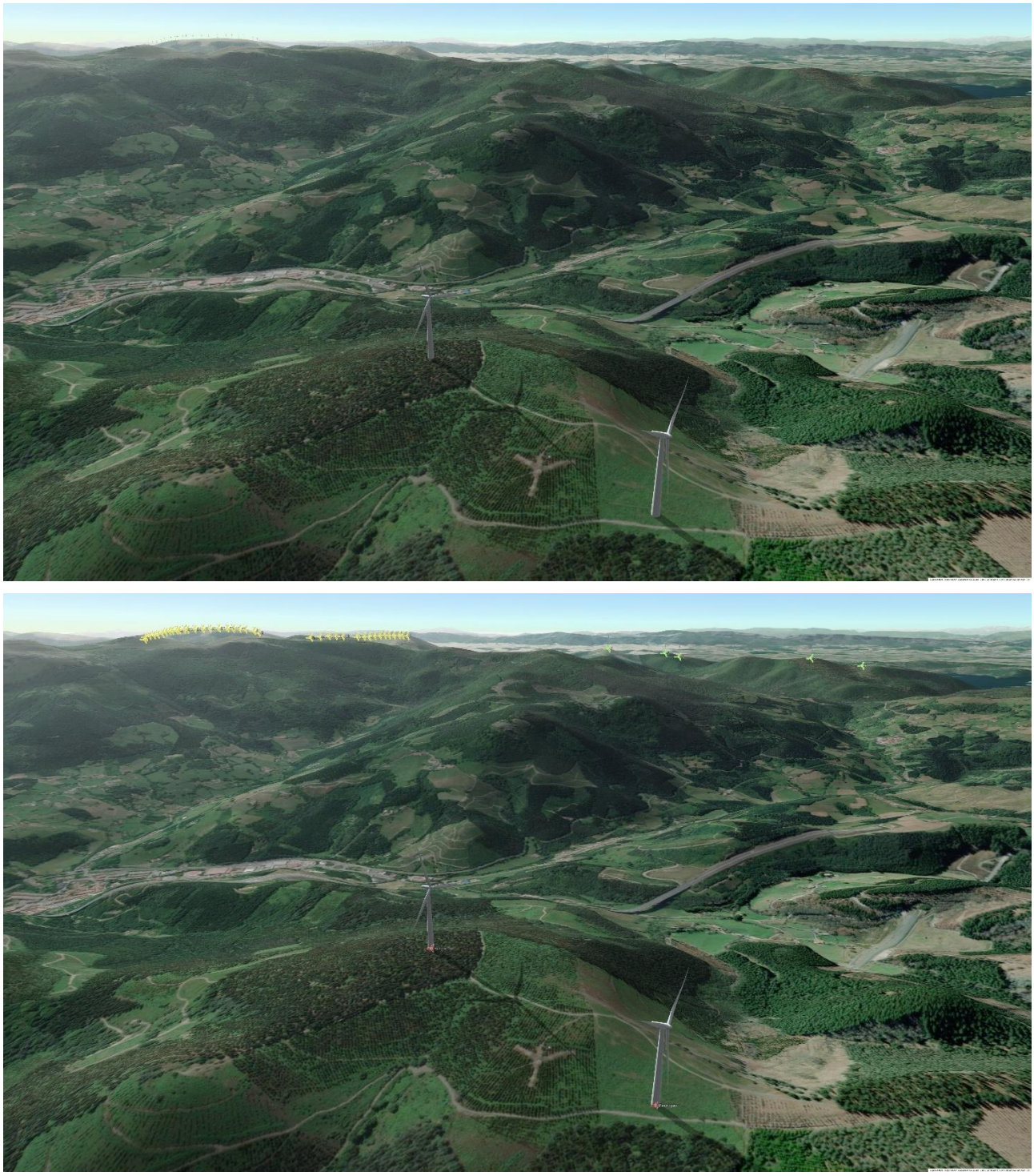


Figura 19. Reders 3D diurnos a vista de dron del conjunto de parques con (abajo) y sin marcadores (arriba). Vista sureste. Leyenda de marcadores: Subero y Durakogain (rojo); Miritxa (verde); Elgea-Urkilla (amarillo).

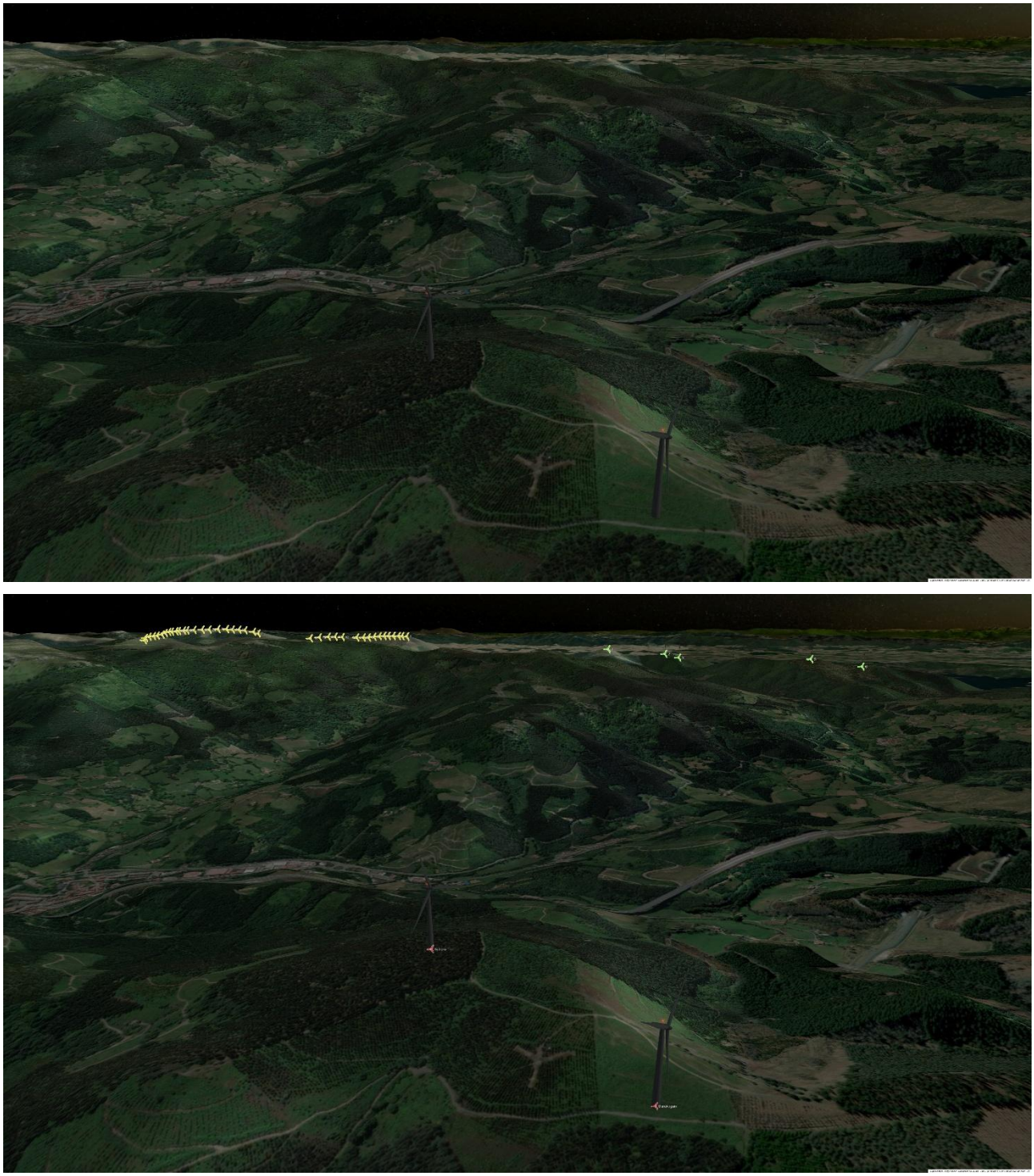


Figura 20. Reders 3D nocturnos a vista de dron del conjunto de parques con (abajo) y sin marcadores (arriba). Vista sureste. Leyenda de marcadores: Subero y Durakogain (rojo); Miritxa (verde); Elgea-Urkilla (amarillo).

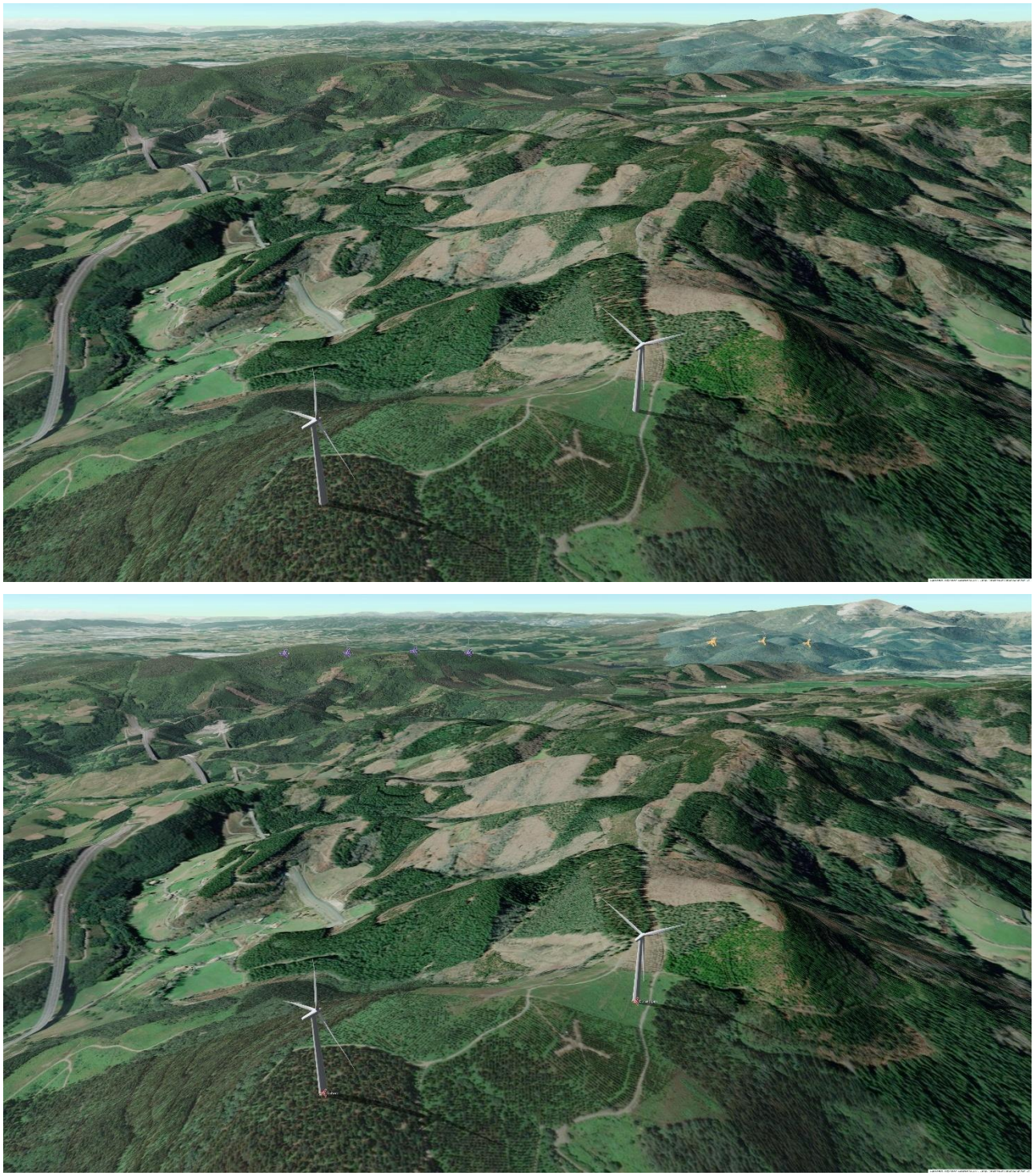


Figura 21. Reders 3D diurnos a vista de dron del conjunto de parques con (abajo) y sin marcadores (arriba). Vista suroeste. Leyenda de marcadores: Subero y Durakogain (rojo); Jarindo (morado); Kastillo (naranja).

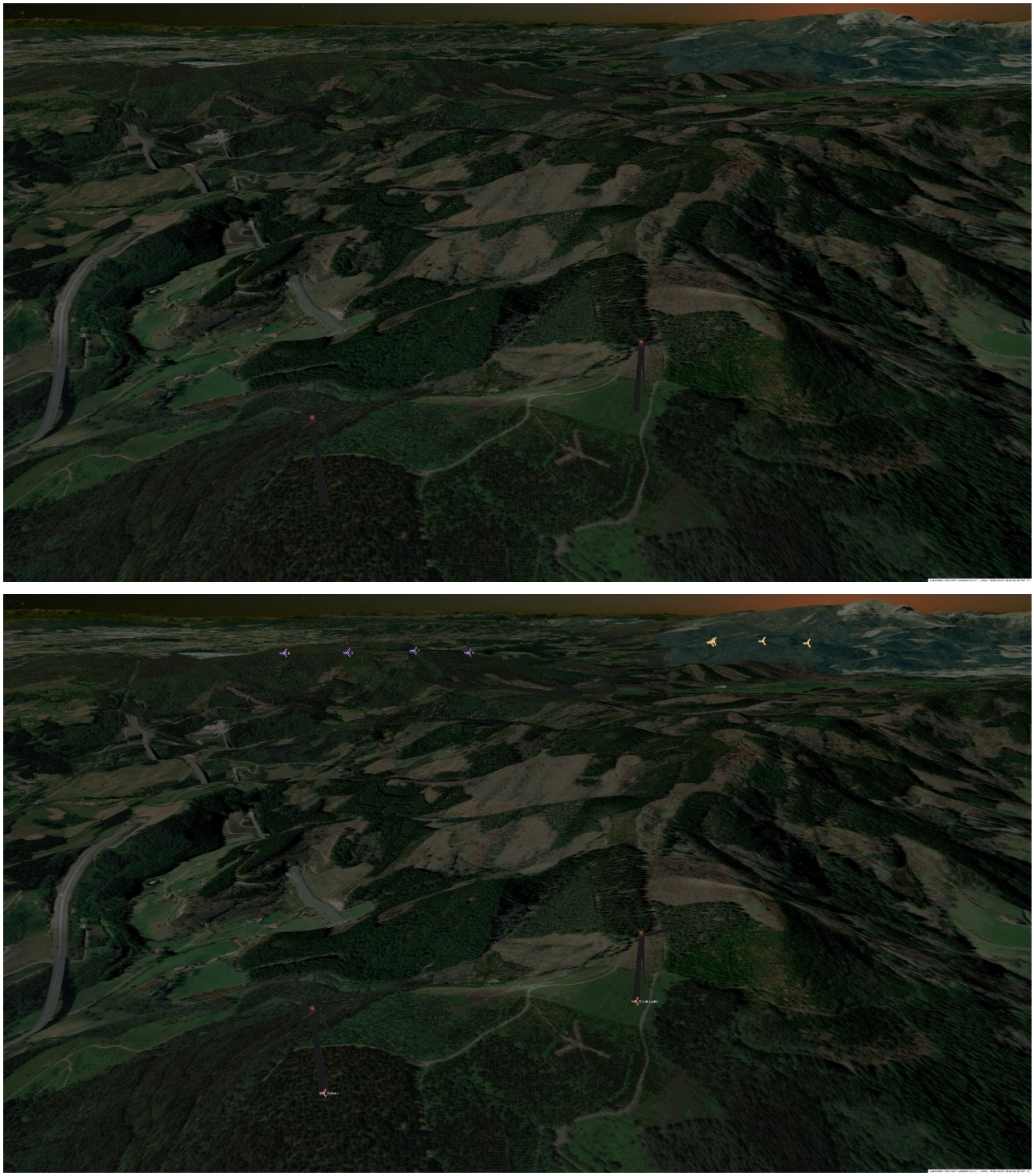


Figura 22. Reders 3D nocturnos a vista de dron del conjunto de parques con (abajo) y sin marcadores (arriba). Vista suroeste. Leyenda de marcadores: Subero y Durakogain (rojo); Jarindo (morado); Kastillo (naranja).

A este respecto, comentar que, el paisaje en su conjunto no se debe considerar como una cualidad aislada del entorno, sino que debe que ser entendida en el marco contextual del mismo: su época, sus circunstancias medioambientales, sus necesidades, la mentalidad de sus perceptores, etc. De este modo, es importante considerar que el paisaje ha sido siempre considerado como el resultado de la acción humana sobre el entorno natural.

Es realmente vital la comprensión previa de que el funcionamiento energético que se viene desarrollando desde la época de la Revolución Industrial nos ha conducido a una situación medioambiental

degenerativa y prácticamente con fecha de caducidad. Por ello, desde las instituciones, tanto internacionales, como más locales, que se hacen eco de las anteriores, se están llevando a cabo políticas de cambio hacia lo que denominamos sostenibilidad ambiental. Para ello se ha hecho indispensable una transición de los modelos energéticos clásicos, basados en la quema de combustibles fósiles, hacia las llamadas energías renovables, provenientes de fuentes inagotables como son la eólica, la hidráulica, la solar, etc. Son tecnologías que están en constante evolución y mejora, ya que conforman la trayectoria energética que se ha establecido para la consecución de las metas medioambientales. Pero, irremediablemente, esta estrategia requiere de infraestructura que la soporte: aerogeneradores, centrales hidroeléctricas, paneles solares, etc. correspondiéndose estas estructuras con lo que es considerado como un paisaje de transición energética.

En referencia a la afección paisajística, no es coherente únicamente analizar el hecho de que una gran estructura como un aerogenerador aparezca en un lugar concreto y el paisaje haya cambiado por ello, sino que se debería de tener en cuenta el contexto que lo acompaña. El Cambio Climático es, sin duda, un agente de modificación paisajístico mucho más intenso y altamente más negativo que la presencia de aerogeneradores en nuestros montes, lo que ocurre es que este cambio se está dando de forma progresiva: el declive de las series de vegetación autóctonas, la desertización y erosión de los suelos... y sin embargo la construcción de una gran estructura es un hito que destaca de forma inmediata y directa. Por ello, se entiende, que desde las instituciones que valoran estas afecciones no cabe una visión individualizada y aislada en cuanto a los cambios en el paisaje, sino que todo el contexto anteriormente mencionado ha de ser tenido siempre en consideración.

Se realiza a continuación un análisis individualizado de las infraestructuras más relevantes en cuanto a su capacidad de alteración paisajística (aerogeneradores), puesto que la línea de evacuación, al ser de carácter soterrado, únicamente interfiere en la visión de los viandantes que paseen próximo a su trazado durante la fase de instalación, por la visualización de los trabajos de obras. Esto se consideran de bajo impacto, al estar localizados a la altura del suelo, por lo que el alcance es significativamente reducido, además de realizarse a tramos y en un espacio temporal relativamente reducido, por lo que se descartan como fuente de efectos sinérgicos/acumulativos.

4.2.1 Análisis aerogeneradores

Para comprobar la posible aparición de efectos acumulativos y sinérgicos relacionados con el paisaje, se ha realizado una cuenca visual de radio de 15 km desde los parques de Subero y Durakogain, la cual comprende los 5 parques eólicos analizados, y se ha realizado un sumatorio de las mismas (ver **Anexo 1 1** del presente estudio) para identificar zonas potenciales desde las que pudiera ser vista más de una instalación eólica.

En lo relativo a las cuencas visuales realizadas con software GIS, se debe comentar que dada la naturaleza del documento, se han buscado puntos a partir de los cuales pudieran existir sinergias entre los parques eólicos para comprobar si efectivamente se da ese efecto acumulativo o no. Por ello, se presenta en el **Anexo 1** del presente documento una serie de planos que se exponen a continuación:

- **Cuenca visual acumulativa,** realizándose tal y como se ha comentado anteriormente **un sumatorio de cuencas visuales de los 5 parques eólicos** incluidos en el radio de 15 km. En este plano se destaca aquella parte de la cuenca acumulativa donde tienen participación los parques de Subero y Durakogain, por ser los proyectos objeto del presente estudio.
- **Cuenca visual acumulativa desde la cual se pueda ver al menos un aerogenerador del clúster y de alguno de los otros parques al mismo tiempo.**

De este modo y tal y como se observa en el citado **Anexo 1,** puede decirse que la posición dominante de los aerogeneradores provoca que estos sean potencialmente visibles desde una buena parte de las cuencas, no obstante, y tal y como se ha comentado anteriormente, las limitaciones de las cuencas visuales y los MDT requieren de una interpretación correcta de los resultados.

En primer lugar, la presencia de una notable cobertura arbórea provocará que desde muchas de estas zonas potencialmente visibles no sea realmente observable el parque eólico, siendo especialmente significante en zonas bajas cercanas a masas forestales o linderos arbóreos que forman auténticas pantallas vegetales. Además, la parte del aerogenerador visible no tiene por qué ser siempre la totalidad del mismo, siendo en la mayoría de los casos una sola parte del mismo (parte superior, pala, etc.). Por ello, para tener una visión más realista de esta intervisibilidad y corregir esta limitación se han realizado en el Anexo 2 del presente estudio simulaciones fotorrealistas a través de software específico, las cuales serán comentadas más adelante.

Siguiendo con esta interpretación, se observa que la visualización conjunta del total de las cuencas visuales de todos los parques eólicos analizados resulta bastante amplia, de unas 79.650,27 ha, puesto que la ubicación de dichos parques se localiza dispersa por el ámbito geográfico abarcado. De éstas, los parques de Subero y Durakogain contribuyen en 12.388,29 ha, es decir un 15,56% de la cobertura total del conjunto de parques.

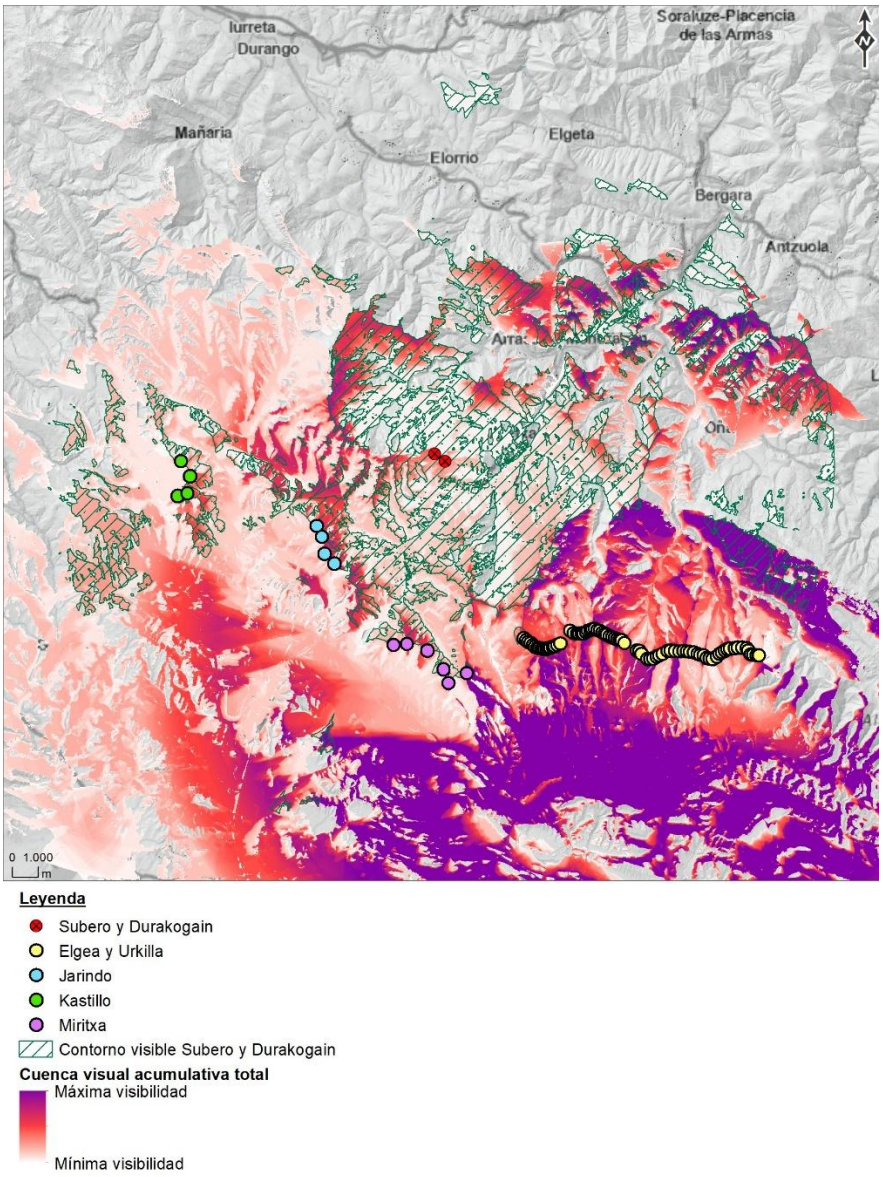


Figura 23. Cuenca visual acumulativa total y cuenca visual de los PE Subero y PE Durakogain.

En función del resultado de la modelización de cuencas, se observa que las máximas visibilidades acumuladas se corresponden, principalmente, con la ladera sur de la formación montañosa de Elgea e inicio de la Llanada Alavesa desde esa zona. Son las áreas de mayor superficie con valores máximos de visibilidad y, paradójicamente en estas zonas no se da participación de la cuenca de los proyectos de Subero y Durakogain. Esto es así puesto que el parque Elgea- Urkilla se ubica sobre la colina y condiciona fuertemente la acumulación visual, dado que es el parque con mayor tamaño y número de aerogeneradores.

También se identifican como zonas de visibilidad alta estrechas franjas de cumbres en las formaciones de Urkiola y Gorbeia, desde las que sí se observaría, al menos de forma teórica, los proyectos de Subero y Durakogain. No obstante, los valores mayoritarios que componen la cuenca del clúster Subero-Durakogain son de intensidad baja o mínima, presumiblemente debido al número reducido que compone estos parques (2 aerogeneradores, uno por cada parque).

Además, se identifica claramente que la cuenca derivada de los PE Subero y PE Durakogain se halla limitada al tercio norte por las cordilleras montañosas anteriormente citadas y aquellas colindantes. Es por ello que los enclaves naturales protegidos de RN2000, ENPs, etc. apenas resultan afectados por la cuenca visual del clúster Subero-Durakogain o bien se corresponden con valores muy bajos de intensidad visual. Caso similar ocurre con las áreas ocupadas por los núcleos poblacionales más cercanos, Eskoriatza, Aretxabaleta y barrios próximos.

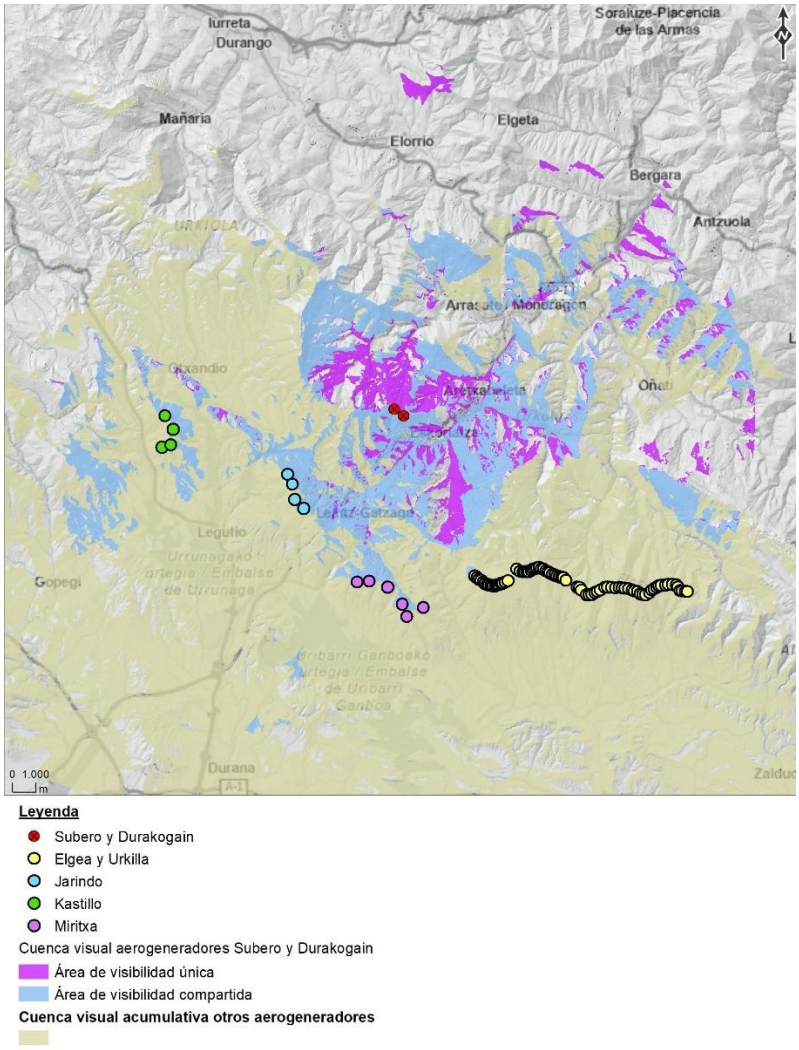


Figura 24. Cuenca visual diferenciada.

En cuanto a la representación de las cuencas diferenciadas, se puede observar como el área de visibilidad única de los parques Subero y Durakogain comprende las zonas más próximas a los proyectos y entorno circundante, incluidos los núcleos poblacionales más cercanos, Eskoriatza, Aretxabaleta y barrios próximos. Este hecho es significativamente positivo, dado que este entorno es el de mayor sensibilidad hacia la percepción de los proyectos; en cercanía, las infraestructuras, generalmente, ocupan un mayor campo visual, mientras que cuando se encuentran alejadas, el protagonismo de estas disminuye progresivamente.

En función de los resultados de la modelización, se afirma que el entorno más próximo a los parques de Subero y Durakogain estará mínimamente influenciado por el resto de proyectos. Los PE Subero y PE Durakogain serán los proyectos protagonistas del entorno, y esto se califica como positio puesto que tan solo contienen un aerogenerador por parque; su impacto será más comedido en cualquier caso que el de cualquiera de los demás proyectos estudiados.

Además, este análisis preliminar tiene en cuenta la orografía del terreno, pero no su cobertura vegetal, la cual es bastante abundante, por lo que ésta ejercerá también un notable efecto pantalla que no está contemplado en esta modelización.

Por esta razón, y tal y como se ha avanzado anteriormente, se han realizado simulaciones fotorrealistas (Anexo 2 del presente estudio) con software específico WINDPLANNER desde aquellos puntos sensibles, definidos como aquellos que concentran a gran parte de los potenciales observadores de los parques eólicos como pueden ser, por ejemplo, núcleos de población, vías de comunicación o zonas de esparcimiento. Se ha seleccionado una muestra representativa de puntos sensibles donde existe posibilidad de visualización, acorde a los resultados de las cuencas visuales realizadas, al reconocimiento realizado en campo y a la presencia de notables barreras visuales especialmente plantaciones forestales.

Con esta selección de puntos sensibles se pretende valorar el potencial efecto sinérgico y/o acumulativo y en su caso realizar la aproximación más realista posible al aspecto final que correspondería a la percepción visual si se llegasen a ejecutar los proyectos en análisis. Dada la naturaleza del documento, se han buscado puntos a partir de los cuales pudiera existir interferencia entre los parques eólicos objeto de estudio, para comprobar si efectivamente se da ese efecto acumulativo/sinérgico o no y qué medida.

Por tanto, los resultados obtenidos, podrían considerarse representativos del total de la cuenca visual y de las zonas más sensibles que acumulan mayor número de observadores potenciales.



Figura 25. Simulación desde punto 1puesto de casa cerca de la Ermita.



Figura 26. Simulación desde punto 2. Cima Ganboralde.



Figura 27. Simulación desde punto 3, Eskoriatza (vial Lete Auzoa).



Figura 28. Simulación desde punto 4, Eskoriatza (Elorreta Auzoa)



Figura 29. Simulación desde punto 5, Iglesia San Miguel de Apotzaga.



Figura 30. Simulación desde punto 6, Ermita San Bernabé (Apotzaga)



Figura 31. Simulación desde punto 7, Iglesia Santa Asunción (Gellao Auzoa).



Figura 32. Simulación desde punto 8, GI-3920 (Gellao-Untzilla Auzoa).



Figura 33. Simulación desde punto 9, Altzaga Auzoa.



Figura 34. Simulación desde punto 10, Uribarri.



Figura 35. Simulación desde punto 11, Asentsiomendi.



Figura 36. Simulación desde punto 12, Mazmela Auzoa.



Figura 37. Simulación desde punto 13, Barajuen.



Figura 38. Simulación desde punto 14, Cima Orixol.



Figura 39. Simulación desde punto 15, Aitzorrotzeko ermita.



Figura 40. Simulación desde punto 16, Kurutzebarri.

A partir de estas simulaciones, podemos apreciar que los puntos desde los cuales se obtiene una visión más clara de los proyectos son zonas con cierta altitud y muy cercanos a los mismos, como la cima Ganboralde o Asentsiomendi. Aunque estas zonas tienen un tránsito reconocido de montañeros y senderistas, se trata de una afluencia relativamente baja de personas en comparación con las poblaciones próximas, sin tratarse en ningún momento de zonas residenciales, ubicadas en zonas bajas con mucha menor accesibilidad visual.

Desde los puntos más concurridos a nivel poblacional, se describen diferentes escenarios: desde Eskoriatza, por ejemplo, se aprecian 1 o los 2 aerogeneradores de Subero y Durakogain, pero desde

algunos puntos, como el vial hacia Lete Auzoa o Elorrieta, también se llegarían a ver parte de los aerogeneradores del PE Jarindo, aunque muy difuminados en la lejanía.

Otros barrios próximos menos poblados como Altzaga, Apotzaga, Uribarri, Gellao, Mazmela, y sus respectivas ermitas e iglesias, tienen visual de los parques de Subero y Durakogain con diferentes intensidades (desde Altzaga apenas se vislumbran las puntas de las palas, mientras que desde Mazmela se distinguen casi las infraestructuras enteras). Sin embargo, en lo que coinciden estos puntos de observación es en que el clúster no comparte visual apreciable con otros proyectos.

Desde cimas más lejanas (Orixol, Kurutzebarri), e hitos culturales como la ermita de Aitzorrotzeko, se obtienen panorámicas de los proyectos, altamente difuminados en el fondo paisajístico y con confluencia, apenas distinguible con otros parques como el PE Kastillo y PE Elgea-Urkilla.

En conclusión, tras el análisis realizado anteriormente, puede decirse que se ha identificado un efecto acumulativo limitado sobre el paisaje, descartándose efectos sinérgicos, ya que existe la posibilidad de visualización de varios parques eólicos al mismo tiempo desde algunas zonas sin que el efecto sea mayor a la suma simple de los mismos. Sin embargo, resulta muy importante aclarar que este efecto no llega a ser de gran relevancia puesto que la visión conjunta de los proyectos solo se obtiene en ciertas circunstancias y localizaciones puntuales (mayoritariamente en cimas, desprovistas de observadores permanentes) y en distancia media-larga por lo que la intensidad de la intrusión no resulta elevada. Además, comentar que los proyectos que no se corresponden con los PE Subero y PE Durakogain se ven en la lejanía cuando son coincidentes con la visual del clúster por lo que el efecto acumulativo es reducido, **reseñándose nuevamente el muy reducido tamaño de estos parques y por tanto su reducida aportación a este efecto acumulativo.**

Además, a través de estas simulaciones fotorrealistas se ha podido esclarecer que, aunque las modelizaciones virtuales de las cuencas visuales acumulativas presenten unos resultados que muestran amplias superficies de visualización potencial, el traslado de estos resultados a la aproximación más real que se puede generar (simulaciones fotorrealistas) difiere notablemente en cuanto al grado de impacto percibido. Por ello, el impacto paisajístico global del parque se reconoce mucho menor que lo que a priori se podría intuir en correspondencia a las cuencas visuales, y es, en base a los resultados de las simulaciones fotorrealistas (más ajustadas a la realidad que una cuenca visual hecha en 2D), la ausencia de sinergias contrastadas y la reducida aparición de efectos acumulativos entre proyectos que se valora una afección moderada sobre el factor paisajístico.

4.2.2 Línea de evacuación

Tal y como ya se ha anticipado, dado que la línea de evacuación conjunta de los proyectos Subero y Durakogain se diseña en formato totalmente soterrado, se elimina la afección paisajística que ocasiona su presencia y por ende la posibilidad de aparición de efectos acumulativos/sinérgicos.

4.3 Vegetación y hábitats

En cuanto a la afección detectada sobre la vegetación y hábitats, la aparición de efectos acumulativos y sinérgicos suele depender en gran medida del momento en el que se realicen las obras en cada uno de los parques, puesto que el impacto sobre la vegetación y hábitats está íntimamente ligado con la fase de construcción.

En este sentido, es preciso remarcar que únicamente se toman en consideración aquellas infraestructuras pendientes de construcción que aún no han sido implantadas en el entorno, por lo que su impacto no está todavía asimilado por el medio, por lo que los tendidos eléctricos existentes quedan fuera de análisis.

En este caso, solo uno de parques analizados se encuentra ya ejecutado, por lo que, con la excepción del PE Elgea-Urkilla, el resto de proyectos causarán una afección sobre la vegetación y los hábitats asociados.

Si los parques eólicos se ejecutaran secuencialmente, es decir, uno tras otro, la aparición de este tipo de efectos sería poco probable puesto que las actuaciones de restauración del parque previamente

ejecutado minimizarían este impacto sobre la pérdida de vegetación y hábitats que se pudiera producir en la ejecución del siguiente. En cambio, si se ejecutaran a la vez, existiría mayor posibilidad de efectos acumulativos, aunque improbablemente sinérgicos puesto que el impacto puede asimilarse a la suma simple de ambas afecciones, aunque afectaran a formaciones vegetales y hábitats similares.

Sin embargo, la ubicación de los diferentes proyectos también influye a la hora de considerar que los diferentes impactos mantengan o no una correlación entre sí. En este caso, dentro del **radio de 5 km** seleccionado para este análisis, el clúster eólico compuesto por los parques de Subero y Durakogain no comparten espacio con ningún otro proyecto; el resto de parques se sitúan más alejados.

Por todo ello, **se concluye que el clúster eólico compuesto por los proyectos Subero y Durakogain no participa de sinergias o efectos acumulativos con otros proyectos similares en este sentido.**

Estos parques afectan, casi exclusivamente, a plantaciones forestales, por lo que el valor ecológico de las unidades afectadas tampoco es de gran interés naturalístico; las propias plantaciones tienen vocación de ser taladas eventualmente, además de que su riqueza específica es mucho más pobre que el de los bosques autóctonos. Fuera aparte de que estas afecciones se verán minimizadas por los pertinentes planes de restauración y compensación del clúster (Apéndice 14 del EsIA), en el cual se prima la sustitución de estas plantaciones forestales de aprovechamiento por unidades autóctonas permanentes y afines a la vegetación climácica del lugar.

4.4 Espacios naturales de interés

Tal y como ya se adelantaba en el apartado 4.1.3.2. del presente documento, los proyectos delos PE Subero y PE Durakogain se insertan en un entorno de relativa proximidad con varias figuras de protección y/o de interés naturalístico.

Siguiendo la metodología previa, dado que la determinación de estos espacios está fuertemente ligada a la pertenencia de determinadas especies clave y ecosistemas específicos, se remarca la intención de no duplicar valoraciones de afección, por lo que en este apartado se valoraría la afección únicamente que los proyectos e infraestructuras identificados causan sobre la conformación y delimitación directa de los espacios protegidos.

Es por ello que, dado que el apartado 4.1.3.2 hace referencia a las afecciones del efecto barrera sobre las poblaciones faunísticas con altas capacidades de desplazamiento (aves y quirópteros) el radio de estudio establecido en dicho apartado fue de 15 km. Mientras que, en el presente apartado, se trata de dilucidar las posibles afecciones que la implantación del PE Subero y PE Durakogain y proyectos próximos suponen sobre la estructura e identidad de los enclaves de interés naturalístico en sí mismos. Por ello, la afección derivada sobre la fauna sensible perteneciente a estos espacios se entiende como ya analizada a lo largo del apartado 4.1.

El radio de análisis sobre los espacios naturales propiamente dichos se establece en 5 km, al igual que el buffer utilizado para el análisis de las afecciones sobre la vegetación y hábitats. Por tanto, aunque en el ámbito próximo al proyecto se identifiquen numerosos enclaves de interés, dentro de este radio de estudio únicamente se incluyen los siguientes:

- **ZEC ES2120002 y Parque Natural de Aizkorri-Aratz**, ubicada a aproximadamente 1,8 km al sur de los proyectos.
- **ZEC ES2130009 y Parque Natural de Urkiola**, ubicada a aproximadamente 1,9 km al norte de los proyectos.
- **ZEC ES2110011 Embalses del Sistema del Zadorra**, ubicada a 4,8 km al suroeste de los proyectos.
- **ZEC ES2110009 y Parque Natural de Gorbeia,** ubicada a aproximadamente 8,1 km al oeste de los proyectos.
- **Espacio de Interés Multifuncional de Udalaitz,** ubicada a unos 4,8 km al norte de los proyectos.

Reiterar que no se dan solapes con ninguna de estas figuras y que los emplazamientos de mayor relevancia ecológica, como son los espacios RN2000 y ENP quedan suficientemente alejados, por lo que no se considera una afección directa apreciable sobre estos.

Tampoco se comparte ubicación entre los PE Subero y PE Durakogain y otros proyectos eólicos dentro del buffer de 5 km. El resto de parques se encuentran más alejados.

Además, se retoma la idea de que la línea de evacuación se diseña en formato soterrado y tanto esta como el acceso a los parques aprovecharán al máximo la vialidad existente, a fin de minimizar su afección.

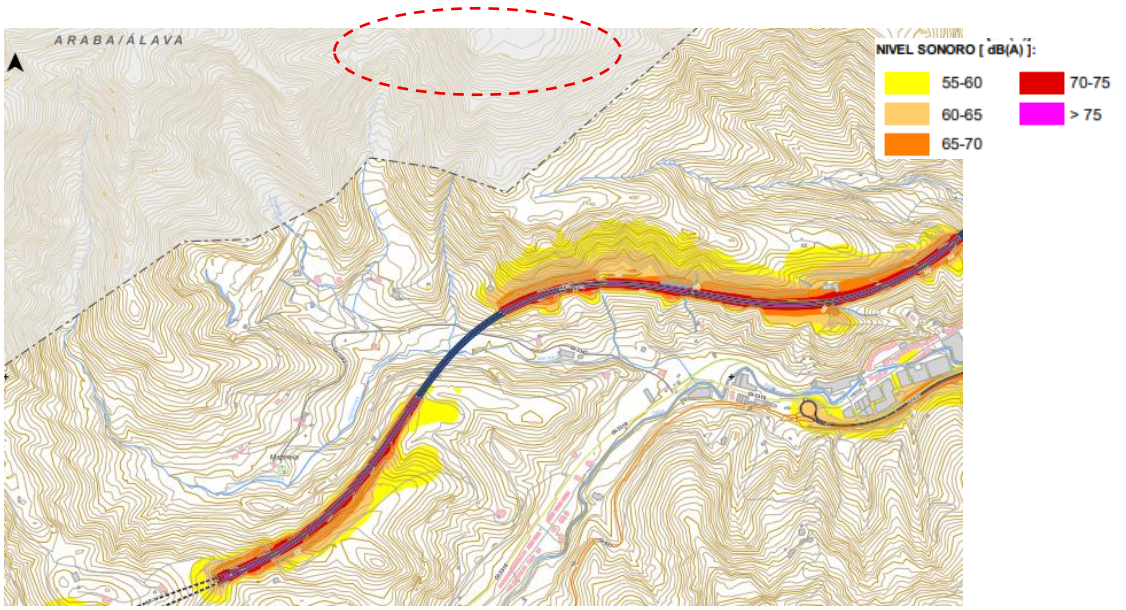
En conclusión, las actuaciones de los PE Subero y PE Durakogain no contradicen la naturaleza y función de los espacios de interés identificados y, en el caso de la implantación de los parques eólicos, debido a la distancia que separa los diversos proyectos respecto a los emplazamientos protegidos, no se identifican interferencias significativos sobre dichos enclaves, por lo que **no se estima la aparición de efectos sinérgicos/acumulativos sobre estos, a excepción de aquel impacto indirecto ocasionado sobre la fauna.**

4.5 Ruido

4.5.1 Situación acústica y focos acústicos del entorno del parque

Tal y como se recoge en el apartado de calidad acústica del inventario ambiental del EsIA (apartado 5.2.3), los focos de ruido más relevantes y próximos al entorno de los parques de Subero y Durakogain son los ejes viarios de la AP-1, principalmente, por ser el foco más próximo y el de mayor tráfico, y los ejes GI-627 y GI-3310, de forma secundaria.

No obstante, mediante la consulta de los los Mapas de Ruido de las carreteras de la Diputación Foral de Gipuzkoa 4ª fase (2023, realizados por consultor UTE-WSP y DAIR), se observa como la propagación de sus emisiones no alcanza la posición de los aerogeneradores ni el entorno circundante.



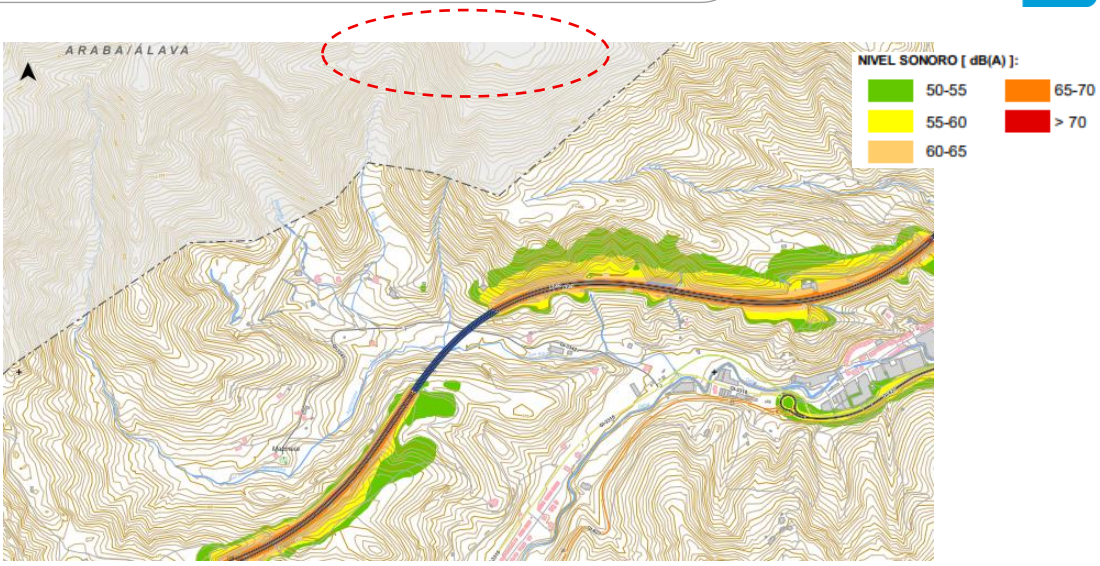


Figura 41. Mapas de ruido Ld (arriba) y Ln (abajo). Municipio Eskoriatza (Gipuzkoa) 2023. Ubicación del clúster eólico resaltada en rojo.

Del mismo modo se acompaña la ficha de afecciones sonoras del municipio de Eskoriatza, el más cercano al clúster eólico:

Udalerria / Municipio: Eskoriatza.

Oinarrizko datuak / Datos básicos

Biztanle kopurua (Udal errolda 2021) / Número de habitantes (Padrón 2021):
4.131
Azalera / Superficie (km²):
40,33

Errepideak / Carreteras:
AP-1
GI-627

Esposiziopeko biztanleria (unitateak) / Población expuesta (unidades)

Ld		
Tartea/Rango	Pertsonak/ Personas	%
<55	3.986	96,5 %
55 - 60	143	3,5 %
60 - 65	2	0,0 %
65 - 70	0	0,0 %
70 - 75	0	0,0 %
>75	0	0,0 %

Le		
Tartea/Rango	Pertsonak/ Personas	%
<55	4.037	97,7 %
55 - 60	92	2,2 %
60 - 65	2	0,0 %
65 - 70	0	0,0 %
70 - 75	0	0,0 %
>75	0	0,0 %

Ln		
Tartea/Rango	Pertsonak/ Personas	%
<50	4.127	99,9 %
50 - 55	2	0,0 %
55 - 60	2	0,0 %
60 - 65	0	0,0 %
65 - 70	0	0,0 %
> 70	0	0,0 %

Esposiziopeko azalera / Superficie expuesta (km²)

Ld		
Tartea/Rango	km²	%
<55	38,92	96,5 %
55 - 60	0,63	1,6 %
60 - 65	0,33	0,8 %
65 - 70	0,24	0,6 %
70 - 75	0,14	0,3 %
>75	0,07	0,2 %

Le		
Tartea/Rango	km²	%
<55	39,20	97,2 %
55 - 60	0,50	1,2 %
60 - 65	0,30	0,7 %
65 - 70	0,19	0,5 %
70 - 75	0,14	0,3 %
>75	0,00	0,0 %

Ln		
Tartea/Rango	km²	%
<50	39,10	97,0 %
50 - 55	0,56	1,4 %
55 - 60	0,32	0,8 %
60 - 65	0,19	0,5 %
65 - 70	0,16	0,4 %
> 70	0,00	0,0 %

Esposiziopeko eraikin sentikorrak / Edificios sensibles expuestos

Ezarritako mailen eraginpean dauden kultur, hezkuntza eta osasun eraikinik gabe.
Sin edificios culturales, docentes ni sanitarios expuestos a los rangos establecidos.

KAHen gainditzeak / Superaciones de OCA

	Total	%
Pertsonak / Personas	2	0,0 %
Azalera / Superficie (Km²)	0,00	0,0 %

	Nº
Eraikin sanitarioak / Edificios sanitarios	0
Irakaskuntza-eraikinak / Edificios docentes	0
Kultur-eraikina / Edificios culturales	0

Figura 42. Ficha de resultados de ruido en el municipio de Eskoriatza.

Tal y como se puede apreciar, el panorama acústico de Eskoriatza apenas presenta superaciones de los valores legales establecidos por la normativa vigente (*Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el*

que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas; Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental; y Decreto 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco).

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		$L_{K,d}$	$L_{K,e}$	$L_{K,n}$
E	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera unaespecial protección contra la contaminación acústica.	50	50	40
A	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial (1).	55	55	45
D	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en C.	60	60	50
C	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	63	63	53
B	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	65	65	55

Tabla 8. Valores límite de inmisión de ruido aplicables a actividades nuevas. Fuente: Decreto 213/2012, Anexo I, Parte 2, Tabla F.

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
E	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	60	60	50
A	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
D	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
C	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	73	73	63
B	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	75	75	65
F	Ámbitos/Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructura de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen.	(1)	(1)	(1)

Tabla 9. Objetivos de Calidad Acústica (OCA) para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes. Fuente: Decreto 213/2012, Anexo I, Parte I, Tabla A.

4.5.2 Propagación de ruido durante fase funcionamiento de los parques y posibles efectos sinérgicos/acumulativos con proyectos similares

A continuación se presentan los modelos de propagación de las emisiones acústicas de los parques Subero y Durakogain.

En las condiciones más desfavorables (potencia sonora máxima de 101.5 dB (A) asociada a velocidad del viento máxima 7,5 m/s, correspondiente al modo operacional SMR 5 instalado en los aerogeneradores Subero y Durakogain), en torno a los aerogeneradores de los parques eólicos en cuestión, Subero y Durakogain, se localizan valores de emisión comprendidos entre 50-55 dB (A), durante los periodos diurno y nocturno.

En cuanto a los 5 receptores incluidos en el estudio, se observa como todos ellos (receptores **1**, **2**, **3**, **4** y **5**) se encuentran ubicados en zonas con valores inferiores a 40 dB (A).

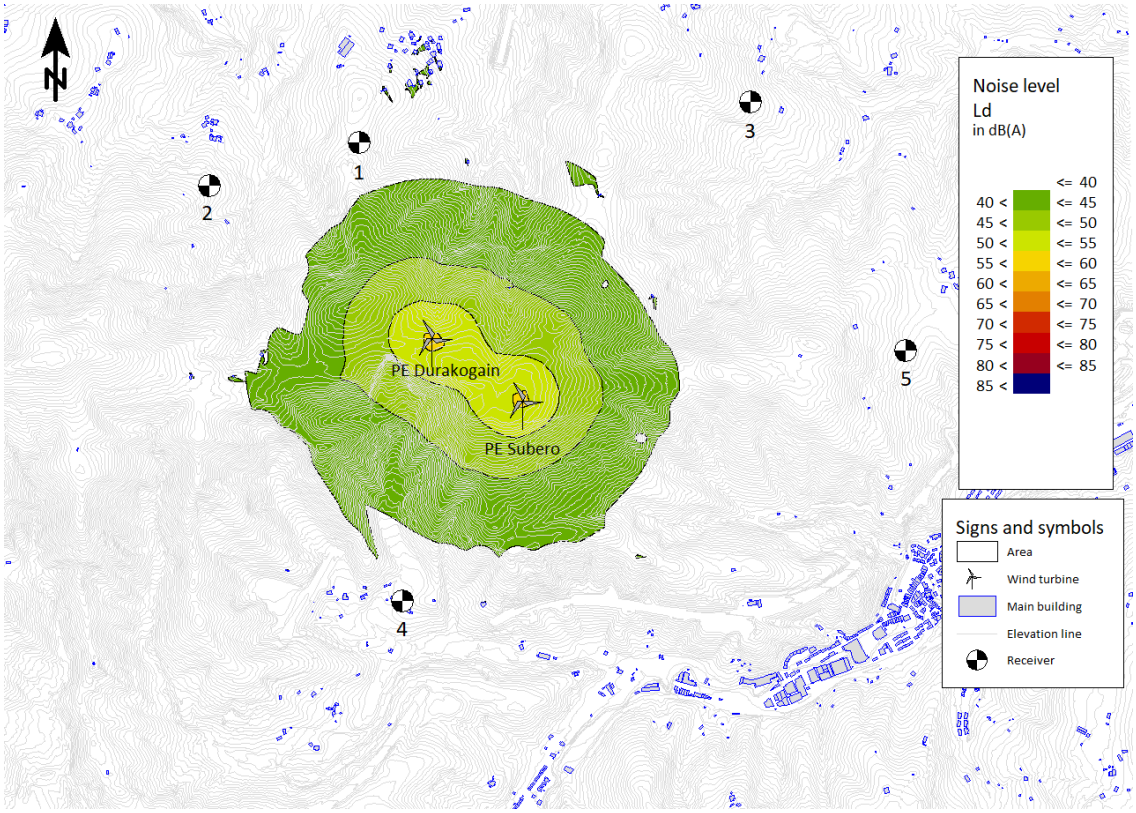


Figura 43. . Modelización acústica correspondiente a los Parques Eólicos Subero y Durakogain, durante el periodo diurno, aplicando el modo operacional SMR 5.

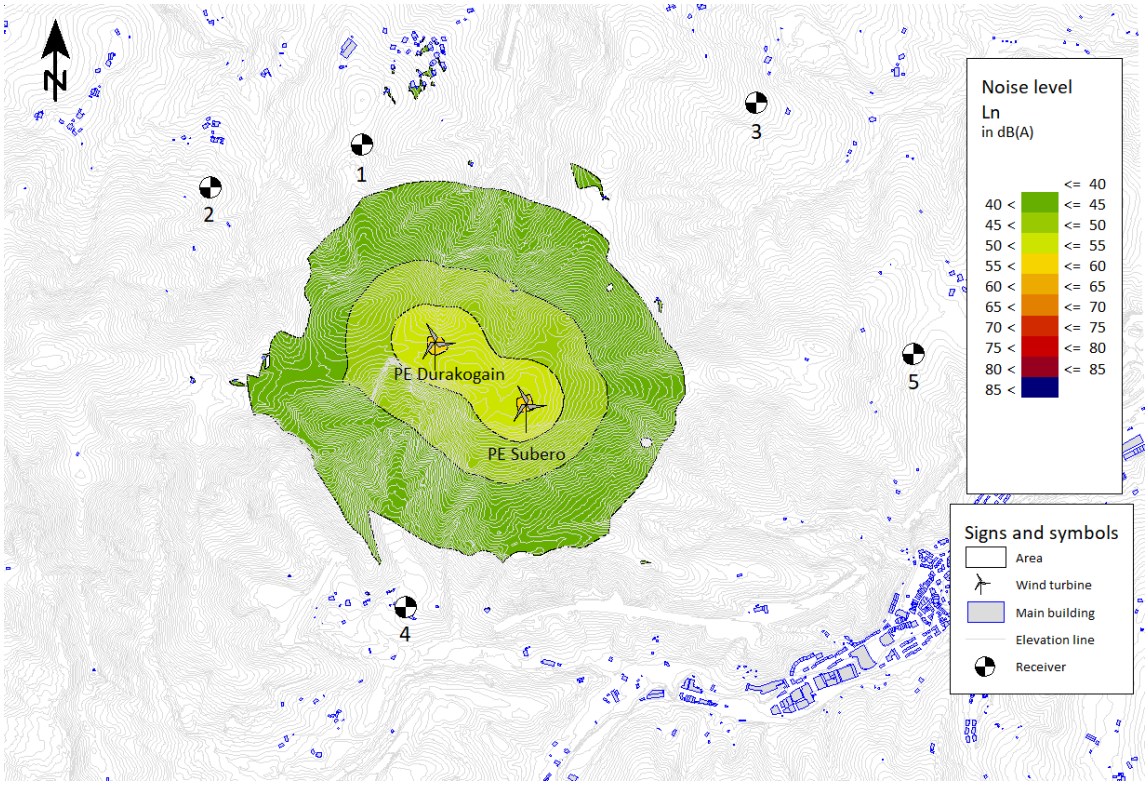


Figura 44. Modelización acústica correspondiente a los Parques Eólicos Subero y Durakogain, durante el periodo nocturno, aplicando el modo operacional SMR 5.

Por lo que se deduce lo siguiente:

- Los receptores no son afectados de forma influyente por las propagaciones del clúster, por lo que cumplen con margen las limitaciones legales de inmisión acústica para entornos residenciales, tanto diurnos(Ld= 55 dB(A)), como nocturnos (Ln=45 dB(A)).
- La propagación sonora de los parques de Subero y Durakogain es comedida y no alcanza el km de distancia.
- Dado el bajo alcance de propagación sonora del clúster se descartan afecciones a los enclaves naturales próximos analizados en el punto anterior.
- **Se descartan, así mismo, posibles efectos sinérgicos o acumulativos con ningún otro parque próximo, así como con otros focos de ruido relevantes del ámbito de estudio.**

4.6 Medio socioeconómico

A priori, se estiman impactos positivos sobre la socioeconomía del área funcional, debido a las tasas impositivas a las que están sometidas este tipo de proyectos y que repercutirán en un aumento de fondos de las arcas municipales, los cuales podrían revertirse en programas de capacitación y empleo y otros programas públicos. También puede generarse empleo local con el desarrollo de ambos proyectos, si bien en todo caso éstos no se consideran impactos acumulativos ni sinérgicos. No obstante, una de las mejores formas de estimación de la afección de este impacto es la comparativa con otros ejemplos ya existentes donde se hayan implantado infraestructuras similares. Por ello se ha considerado interesante recabar información de carácter socioeconómico de aquellos municipios sobre los que recaen los parques objeto del presente análisis que ya se encuentran en funcionamiento.

En el País Vasco, se han tomado como ejemplo los 4 parques eólicos en funcionamiento, estos son Oíz (julio 2004), Badaia (noviembre 2005), Elgea-Urkilla (julio 2000 y octubre 2003) y Punta Lucero (noviembre 2005).

Parque eólico	*Municipios afectados*	*Provincia*
Oiz	Munitibar	Bizkaia
	Berriz	Bizkaia
	Mallabia	Bizkaia
Badaia	Kuartango	Araba
	Iruña Oka	Araba
	Erriberagoitia	Araba
Elgea-Urkilla	Barrundia	Araba
	San Millán	Araba
	Oñati	Gipuzkoa
	Aretxabaleta	Gipuzkoa
	Eskoriatza	Gipuzkoa
Punta Lucero	Zierbena	Bizkaia

Tabla 10. Parques eólicos preexistentes y municipios a los que afectan.

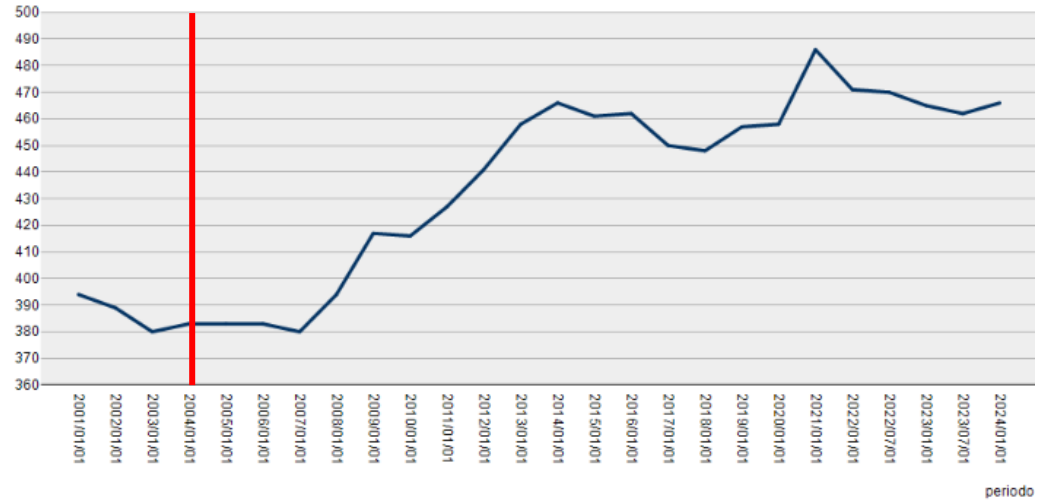
A tal objeto, se ha estudiado la evolución poblacional de los municipios afectados, con la intención de identificar si la implantación de estas infraestructuras ha supuesto una modificación significativa de la dinámica poblacional en cada uno de estos municipios.

Para una mejor visualización de la evolución demográfica, tendencias antes y después de la implantación de los parques, etc. se han elaborado las siguientes gráficas en base a la información de seguimiento del padrón municipal desde el portal estadístico vasco EUSTAT.

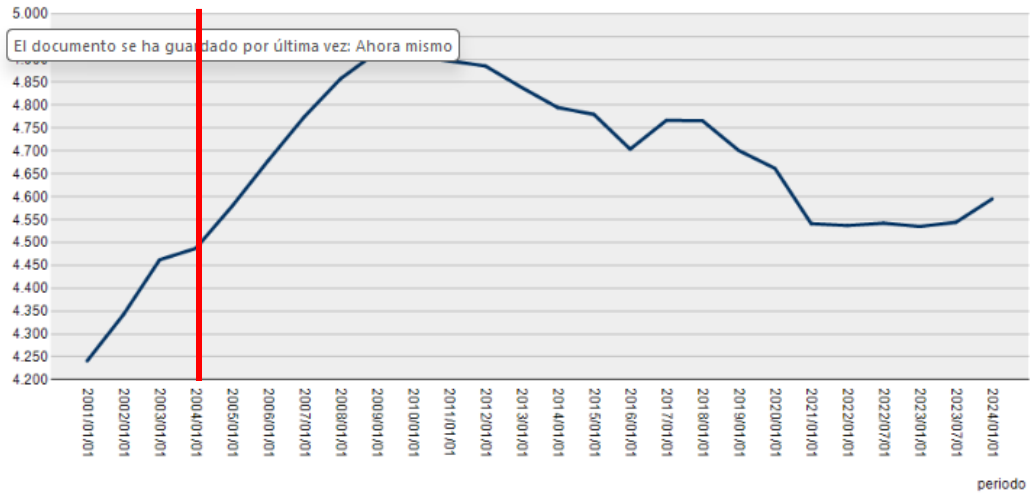
Parque eólico Oiz (julio 2004)

Los municipios afectados por el PE Oiz muestran una población generalmente en ascenso desde la implantación del parque (2004), aunque después esta dinámica haya seguido diferentes evoluciones a lo largo de los años en cada uno de ellos.

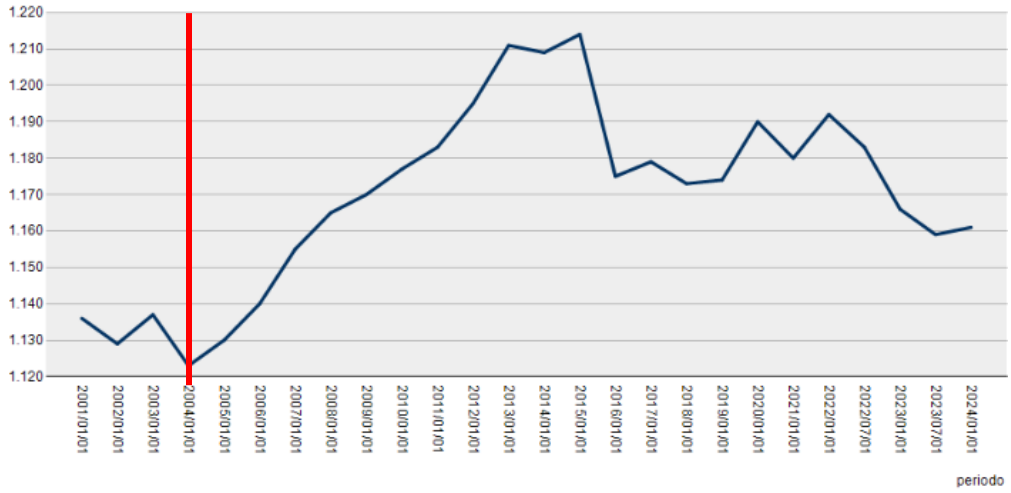
Población de la C.A. de Euskadi por periodo. Munitibar-Arbatzegi Gerrikaitz, Total, Total.



Población de la C.A. de Euskadi por periodo. Berriz, Total, Total.



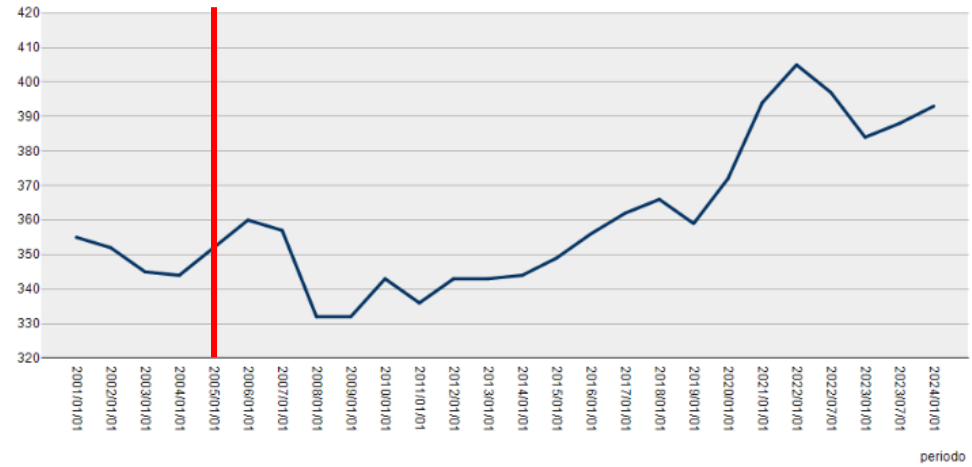
Población de la C.A. de Euskadi por periodo. Mallabia, Total, Total.



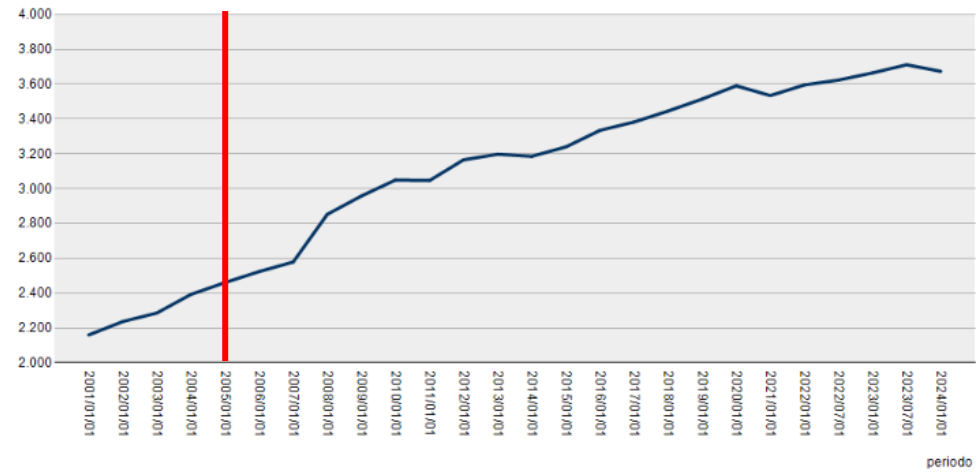
Parque eólico Badaia (noviembre 2005)

Los municipios afectados por el PE Badaia muestran dos de ellos un crecimiento progresivo (Erriberagoitia e Iruña de Oka) y Kuartango refleja una evolución de global ascenso, pero con numerosos altibajos en su línea demográfica.

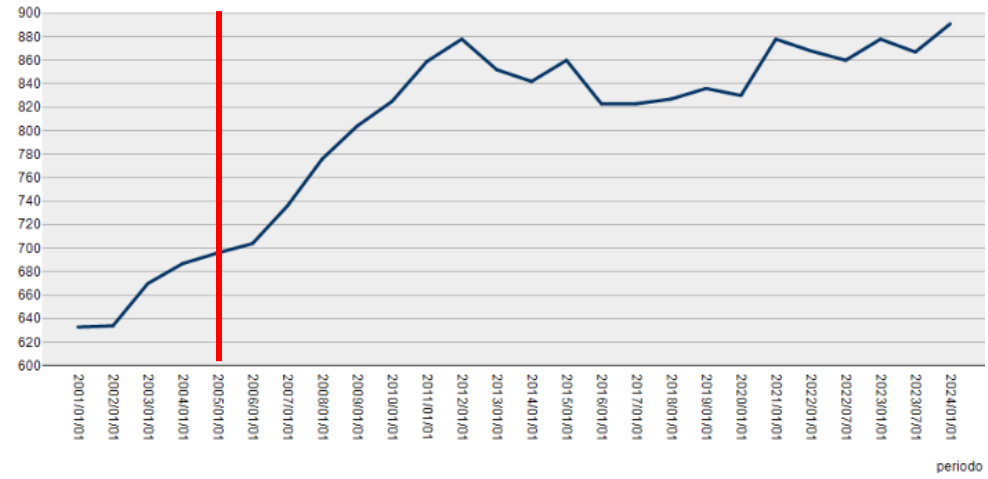
Población de la C.A. de Euskadi por periodo. Kuartango, Total, Total.



Población de la C.A. de Euskadi por periodo. Iruña Oka/Iruña de Oca, Total, Total.



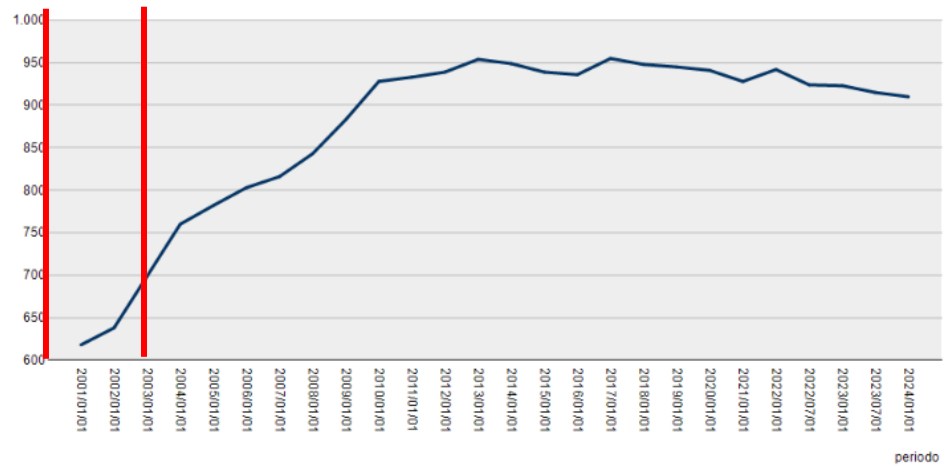
Población de la C.A. de Euskadi por periodo. Erriberagoitia/Ribera Alta, Total, Total.



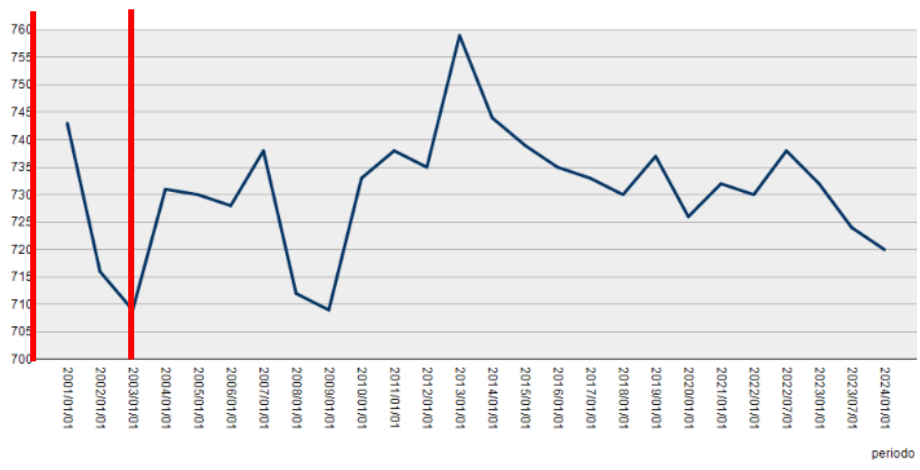
Parque eólico Elgea-Urkilla (julio 2000 y octubre 2003)

Se produce un aumento general de las poblaciones de los diferentes municipios, en la mayoría de forma progresiva y estable, salvo en San Millán, que tiene una evolución demográfica muy variable.

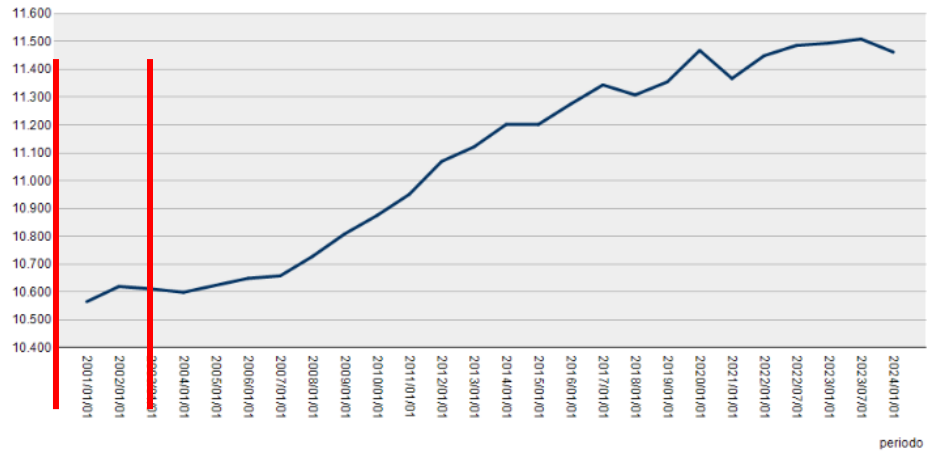
Población de la C.A. de Euskadi por periodo. Barrundia, Total, Total.



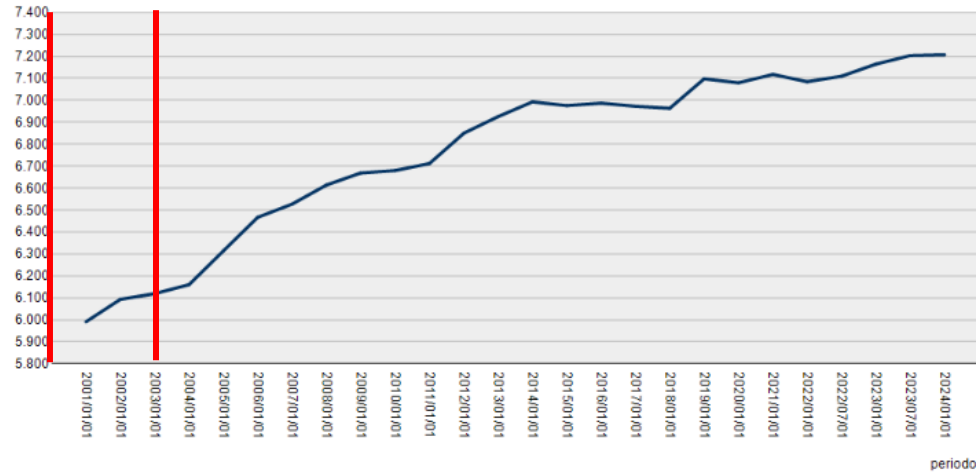
Población de la C.A. de Euskadi por periodo. San Millán/Donemiliaga, Total, Total.



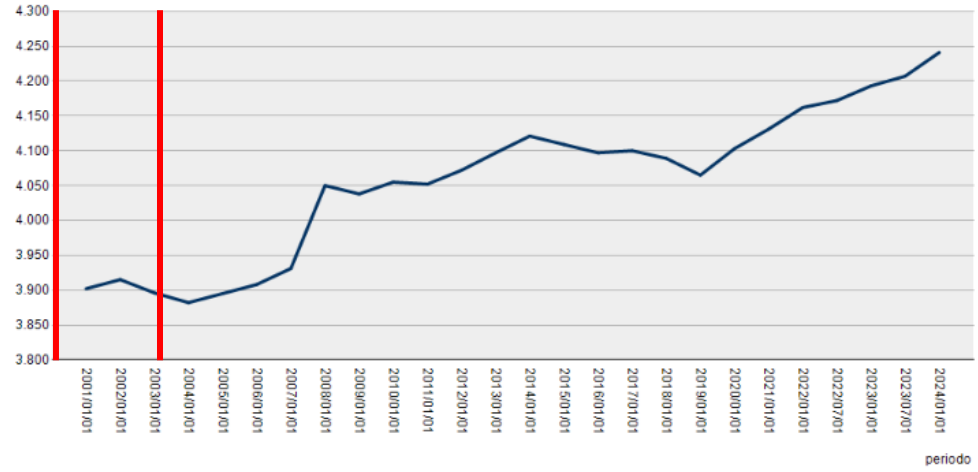
Población de la C.A. de Euskadi por periodo. Oñati, Total, Total.



Población de la C.A. de Euskadi por periodo. Aretxabaleta, Total, Total.



Población de la C.A. de Euskadi por periodo. Eskoriatza, Total, Total.



Punta Lucero (noviembre 2005)

Zierbena experimenta un ascenso de la población tras lo cual parece estabilizarse en torno a 2014.

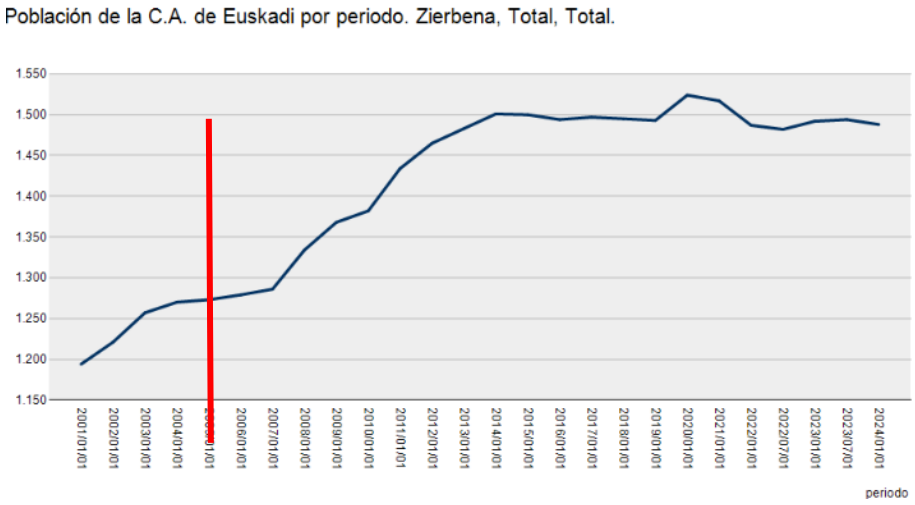


Figura 45. *Evolución poblacional por municipios2001-2024 de las localidades vascas afectadas por parques eólicos.*

Con resultados obtenidos se puede afirmar que, como tendencia generalizada, no se aprecia que el momento de la implantación ni inmediatamente posterior confluyan directamente con cambios drásticos en la dinámica de las poblaciones, sino que se observa un progresivo crecimiento poblacional generalizado en la mayoría de los municipios. A veces coincidente con la implantación de los proyectos o estos mismos se ven ya inmersos en el crecimiento que ya estaba tomando lugar.

También se ven casos en los que la dinámica poblacional refleja muchas variaciones, como la de San Millán, aunque no hay indicios fundados que relacionen dichos cambios con la implantación del parque.

Por tanto, en principio, a partir de evolución observada, no se identifican correlaciones claras entre ciertas tendencias poblacionales y la implantación de los mencionados proyectos.

En conclusión, y debido a que los proyectos analizados se sitúan muy lejanos entre sí y en municipios diferentes, este análisis **pone de manifiesto la no apreciación de efectos sinérgicos y/o acumulativos negativos significativos en cuanto al factor socioeconómico.**

5. MEDIDAS MITIGADORAS APLICABLES

5.1 Medidas para la fauna

5.1.1 Medidas preventivas contra la mortalidad faunística

En línea con lo establecido en los estudios específicos de avifauna y quirópterofauna y la bibliografía consultada, para los **impactos ocasionados por colisión contra los aerogeneradores** se proponen una serie de medidas detalladas a continuación.

Esto no implica, sin embargo, la obligatoriedad de aplicación de la totalidad de las mismas, si no la exposición de la propuesta que se considera más adecuada en base a las especies detectadas y su riesgo específico.

Se trata por tanto de una propuesta preliminar de posibles medidas pendiente de concreciones definitivas:

- **Restricción operativa de aerogeneradores según condiciones climáticas.**

  Varios estudios (*Arnett, 2011, Martín, 2017, Lemaître, 2017, Hayes, 2019, Măntoiu, 2020*) han comprobado que la restricción operativa de turbinas reduce significativamente la mortalidad de quirópteros, sin suponer pérdidas significativas de producción eólica. Se han observado reducciones en la mortalidad, en promedio, de entre el 80 -90% aplicando una restricción operativa por debajo de velocidades de viento menores de 5 - 6 m/s y temperaturas superiores a > 9,5 ºC, con una pérdida de potencia anual marginal (1% según *Arnett et al., 2013*). Esta medida además alarga la vida útil de los aerogeneradores (*Baerwald et al., 2009*). Estas condiciones se determinarán principalmente en base a la época del año, velocidad del viento, temperatura y humedad relativa, y según los resultados definitivos que aporte el estudio de quiropterofauna (**Apéndice 02**). Por ello, a priori, se propone la parada de los aerogeneradores con vientos <5-6 m/s los meses de mayor actividad de quirópteros, siempre que haya una temperatura superior a 15ºC. Esta restricción se aplica desde 30 minutos antes del ocaso hasta 4 después del ocaso, ya que es la franja horaria de máxima actividad de los quirópteros.

  Para los quirópteros se señala también que incrementos en la velocidad de arranque establecida por el fabricante pueden reducir en un 63% la mortalidad de este grupo faunístico (*Adams et al. 2021*).

- **Detección de fauna con riesgo de colisión en el parque y consecuente apagado de turbinas.**

  El objetivo es disponer de un método de detección de la fauna voladora con riesgo de colisión y apagado de las turbinas previo a que se produzca el siniestro.

  Existen publicaciones que analizan la eficacia de estos sistemas (*Ferrer et al, 2022*) que han demostrado reducciones de mortalidad, especialmente en aves grandes, como el buitre leonado, sin pérdidas significativas de producción.

  Esta condición se puede realizar por medio de un sistema manual de parada a demanda con presencia de personal experto a pie de parque, o bien por la instalación de un sistema automático de detección de aves, disuasión y apagado de turbinas con eficacia para la reducción de mortalidad sobre todo de grandes rapaces (*De Lucas, 2012, Birdlife International, 2015, Tomé, 2017*). Esta elección suele depender del avance tecnológico y su eficacia para las especies objetivo.

  Concretamente, para los PE Subero y PE Durakogain, en cuestión, se considera que el sistema más adecuado de identificación y parada podría ser por método automático de detección por cámara o radar, debido al tamaño reducido de los proyectos, con tan solo 1 aerogenerador cada uno. Se habrá de valorar si las condiciones meteorológicas y de visibilidad de la zona (nieblas, poca iluminación en determinadas épocas, etc.) o el tener el sistema operativo también en el periodo nocturno merecen el uso de la detección por radar, o bien si con la cámara es suficiente. En todo caso, la selección final del sistema concreto se tomará en fases posteriores en función del estado del arte y el mercado.

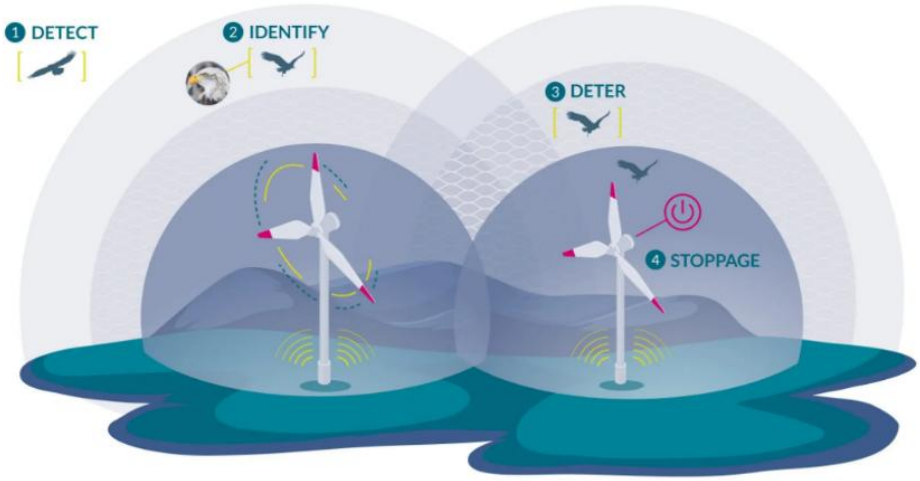


Figura 46. Funcionamiento tipo de un sistema automático de detección (1) e identificación (2) de aves, disuasión (3) y parada de aerogeneradores (4) si el ave entra en la envolvente de riesgo (marcada en el dibujo como una esfera azul)

Además, también se puede sugerir reforzar la vigilancia en ciertas épocas puntuales de mayor sensibilidad por movimientos de la avifauna con la confluencia de los métodos automáticos de detección con la presencia a pie de parques de personal experto con parada a demanda de los aerogeneradores. Concretamente en el clúster de Subero-Durakogain se expone la especial atención que se le prestará a la vigilancia de los movimientos provenientes de las áreas críticas del alimoche, o con dirección a las mismas, por parte de esta especie. Esta vigilancia se establecerá con especial atención en los meses de migración (abril y septiembre).

- **Despeje de las zonas arboladas de plantación en torno a los aerogeneradores**
  Si se considerase necesario, se propone como posibilidad el despeje de arbolado proveniente de plantaciones forestales de aprovechamiento en un radio preventivo de 200 m en torno a las ubicaciones de los aerogeneradores (Rodrigues, 2015). Esta medida podrá tomarse como acción preventiva, o en función de los resultados del PVA, como aplicación de medida correctora si los resultados de mortalidad así lo requirieran.

5.1.2 Medidas correctoras contra la mortalidad faunística

- **Seguimiento de la siniestralidad, uso del espacio, rutas de vuelo, nidificación, etc. de la avifauna y quirópterofauna**

  Como pilar básico de partida para la aplicación de medidas correctoras que mitiguen los impactos que puedan ir apareciendo, se destaca la labor de seguimiento de mortalidad en fase de operación. Esta labor deberá de ser exhaustiva durante todo el periodo de funcionamiento de las instalaciones y comprenderá el seguimiento de la siniestralidad, uso del espacio, rutas de vuelo, nidificación, etc.

  Este seguimiento se realizará en función de las bases sentadas por el Plan de Vigilancia Ambiental (PVA) del EsIA. Se empleará la misma metodología utilizada en los estudios preoperacionales, de manera que los resultados sean comparables y permitan determinar si en el área se produce un descenso de la abundancia o riqueza de especies. De este modo, desde el inicio de la fase de obras y durante toda la vida útil del parque eólico, se realizarán campañas anuales de seguimiento de fauna, con especial atención a las especies amenazadas que figuran en el LESRPE, CEEA y CVAE.

  Los resultados de estas campañas servirán para informar a los sistemas automáticos de detección, disuasión y parada, de manera que se pre-programen con carácter preventivo en función del comportamiento de la avifauna que se observe.

De forma complementaria, en lo relativo al seguimiento de quirópteros, se propone añadir un equipo de grabación en continuo (detector pasivo) que realizará muestreos en altura, que será colocado a la altura de la góndola de un aerogenerador en la fase de explotación y en la torre meteorológica en la fase de construcción. De esta forma se contrastarán los resultados obtenidos por el sistema automático y por el personal técnico a fin de calibrar la eficacia y detectabilidad de unos y otros métodos.

Además de la detectabilidad de especies, se propone realizar un **seguimiento sobre la presencia de carroña (actividad ganadera),** para su retirada; y seguimiento de la mortalidad a través de la detección de los cadáveres siniestrados.

Los resultados obtenidos se consolidarán en bases de datos para la ampliación del conocimiento general sobre estas especies. Además de servir a futuro en proyectos similares, la recopilación de resultados se empleará para el ajuste de las medidas mitigadoras inicialmente propuestas o la inclusión/retirada de las que se consideren oportunas.

- **Protocolo de actuación ante aerogeneradores conflictivos**

  Se trata de un protocolo elaborado en base al planteado el 8 de julio de 2019 (actualmente en su versión actualizada de 2021), por la entonces Subdirección General de Biodiversidad y Medio Natural del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico, para la parada de aerogeneradores conflictivos de parques eólicos en caso de registrarse siniestralidad de especies del LESRPE o catálogos autonómicos de especies en régimen de protección.

  A la hora de proponer las medidas de parada selectiva de aerogeneradores, modificación de los mismos o su retirada, este protocolo tiene en cuenta el nivel de amenaza de las especies siniestradas, la frecuencia de ocurrencia de accidentes y el histórico de referencia de los aerogeneradores analizados.

  Las determinaciones en él contenidas serán de aplicación en caso de que el seguimiento sobre la avifauna evidencia la ocurrencia de alguno de los supuestos contemplados por el mencionado Protocolo.

  La aplicación de este protocolo **garantizará la no superación de umbrales** que puedan poner en peligro la viabilidad de las poblaciones de avifauna y quiropterofauna, siendo un protocolo muy estricto.

5.1.3 Medidas compensatorias para la fauna

En compensación por aquellos impactos que el proyecto generará se prevé la aplicación de varias medidas que constituyan un efecto positivo adicional para el conjunto de la biota y el medio ecológico del entorno de los parques eólicos de Subero y Durakogain.

- Habiéndose observado necesidades de un mayor conocimiento sobre la quiropterofauna recogidas en las Directrices de Gestión del II Plan Rector de Uso y Gestión de la ZEC Urkiola, se procederá a la realización de una campaña de estudio de la quiropterofauna que habite el PN y ZEC Urkiola, siempre en acuerdo y consenso con la administración competente. Se valorará la posibilidad de aplicar medidas anticolisión y anti-electrocución compensatorias a algún tramo de línea eléctrica del entorno cercano sobre el que se tenga conocimiento de la existencia de un alto riesgo o de evidencias probadas de elevada mortalidad por colisión y/o electrocución.
- Mejora de las condiciones naturales mediante restauración ecológica de una zona con estado deficiente de alguno de los corredores ecológicos que conecten los espacios RN2000 o ENP de la provincia de Bizkaia o Araba, mejorando así el flujo genético en el conjunto de la red, preferiblemente orientados a la conectividad entre Embalses del Zadorra y el resto de ZEC afectadas
- Radiomarcaje de 1 ejemplar de alimoche de los nidos más cercanos, para mejorar el conocimiento del comportamiento de esta especie respecto de los parques eólicos.
- Fomentar la educación ambiental y sensibilización de la población mediante el desarrollo de programas de sensibilización, comunicación, divulgación y educación ambiental.

- Instalación de cajas nido para aves en entornos alejados del parque eólico de manera que no se fomente su presencia en el entorno cercano a fin de evitar posibles colisiones con los aerogeneradores.
- Instalación de cajas nido para quirópteros en diversos entornos alejados del parque eólico a fin de no fomentar su presencia en el área cercana y puedan sufrir riesgo de colisión. Esta medida consiste en ubicar pequeñas cajas construidas de hormigón de madera ('Woodstone', más duradero que la madera que tiende a pudrirse especialmente en zonas húmedas) en diversas estructuras como tableros de viaductos, en masas arbóreas cercanas a puntos de agua o en la periferia de núcleos urbanos rurales. Estas se situarán, en la medida de lo posible, a mínimo 10 km del parque eólico, en ubicaciones a consensuar con la administración competente. En general deberán localizarse de acuerdo con las siguientes prescripciones:
  - Las cajas podrán desmontarse, para su traslado o limpieza,
  - En el lugar de instalación se deberá dejar libre la parte baja de la caja, para permitir el acceso a ésta.
- Compensación por superficie permanente afectada. Ejecución de una revegetación compensatoria u otros trabajos forestales como clareos, desbroces, ordenaciones, sacas, vallados, apertura de fajas, repaso de cortafuegos existentes, etc, a concretar su ubicación con las Diputaciones Forales. Esta revegetación se podría utilizar para la mejora de los corredores ecológicos que conecten los espacios RN2000 o ENP de la provincia de Bizkaia o Álava, recogida anteriormente, así como para mitigar los impactos producidos por potenciales incendios forestales.

Asimismo, si a lo largo del seguimiento ambiental en fase de explotación se apreciasen impactos residuales que no pudieran ser mitigados con medidas propuestas, se valorará la aplicación de nuevas medidas compensatorias.

5.2 Medidas para el paisaje

Las medidas dirigidas a mitigar los efectos negativos sobre el paisaje que causa la implantación de los PE Subero y PE Durakogain, se sitúan en consonancia con las determinaciones del Estudio de Integración Paisajística (**Apéndice 08 del EsIA**) y el Proyecto de Restauración Ambiental (**Apéndice 14 del EsIA**).

Dada la naturaleza de las instalaciones más visibles del proyecto (aerogeneradores), no es posible su ocultación/mimetización directa e incluso resultaría perniciosa ya que redundaría en una posible mayor mortalidad de fauna e incluso en problemas de seguridad aérea.

Por tanto, a nivel general se atiende a las siguientes consideraciones, centradas mayormente en disminuir los impactos visuales de la fase de obra:

- Ya desde la fase de diseño, la línea de evacuación se ha planteado totalmente soterrada, eliminando la posibilidad de que la línea constituya una molestia visual, con lo que el impacto paisajístico del conjunto del proyecto se ve reducido.
- Las construcciones temporales de obra se ubicarán, en la medida de lo posible, en zonas que reduzcan su impacto visual.
- Se reducirán al mínimo indispensable los movimientos de tierra para minimizar el impacto visual y paisajístico y los desmontes que hayan de practicarse se realizarán con las menores pendientes posibles y las aristas suavizadas.
- Con carácter general, no pavimentar ni cubrir con grava o zahorras los caminos y zanjas de cableado. Aquellos caminos principales que sí deban pavimentarse, hacerlo con zahorras de la misma tonalidad que el entorno y viales preexistentes.
- Se desmantelarán y restaurarán todas aquellas superficies no necesarias para la fase de funcionamiento, tales como acopios, vertederos, instalaciones auxiliares o viales temporales.
- Se retirarán periódicamente los residuos y materiales sobrantes durante las obras.
- Tras la finalización de las obras, se procederá al desmantelamiento de todas las instalaciones provisionales y se ejecutará la restauración ambiental (**Apéndice 14** "Plan de Restauración Ambiental"

del EsIA) que permitirá parcialmente recuperar los valores paisajísticos, si bien para ello se necesitará un tiempo de recuperación y sucesión vegetal.

Además, durante la fase de funcionamiento, se deberán de mantener las instalaciones en el mejor estado posible, sin muestras de deterioro, ni desperdicios o residuos en los alrededores.

5.3 Medidas para la vegetación y hábitats

Las medidas encaminadas a reducir este impacto se han establecido en dos direcciones paralelas.

Por un lado, aquellas dirigidas a la restauración ambiental del ámbito afectado y por otro lado, aquellas medidas dirigidas a controlar y/o reducir la expansión de los ejemplares vegetales de carácter invasor, cuya propagación también va en detrimento de las formaciones naturales que se persigue proteger.

- Concretamente, se plantea una recuperación y revegetación del entorno (ver **Apéndice 14 al EsIA**) que tenga en cuenta la restauración y fomento y ampliación de las formaciones autóctonas e HIC asociados en sustitución de las actuales plantaciones forestales dominantes en el entorno.
- Tal y como se indica en el propio Plan de Restauración, las superficies de unidades vegetales de interés (bosques autóctonos e HICs de alto valor ecológico) serán restaurados en ratio mínimo 1:2. Si por el motivo que fuera, no pudiera darse cumplimiento a este ratio mediante las restauraciones en el entorno del propio parque, se propone la restauración compensatoria de las superficies restantes sobre alguno de los enclaves de interés ecológico del entorno próximo (RN2000, ENP, etc.) siempre en consenso con las administraciones pertinentes.

Ambas acciones, tanto la revegetación planteada como los protocolos de actuación ante especies invasoras, se recogen en el **Apéndice 14 del EsIA.**

Asimismo, se entiende que los demás proyectos considerados en este estudio también llevarán el preceptivo proyecto de restauración ambiental para mitigar sus impactos y poder obtener una DIA favorable, lo que corrige la posibilidad de acumulación de impactos, que en todo caso se han considerado como afecciones independientes entre los mismos, tal y como se ha justificado anteriormente.

5.4 Medidas para los espacios naturales de interés

Dado que no se estiman efectos sinérgicos/acumulativos sobre los espacios naturales de interés no se establecen medidas mitigadoras concretas fuera aparte de aquellas dirigidas hacia la protección de la fauna y la vegetación.

No obstante, derivados de las acciones anteriores sobre la fauna potencial y la vegetación del propio parque, se pueden señalar las siguientes medidas compensatorias que también redundarán positivamente a estos espacios naturales:

- Habiéndose observado necesidades de un mayor conocimiento sobre la quiropterofauna recogidas en las Directrices de Gestión del II Plan Rector de Uso y Gestión de la ZEC Urkiola, se procederá a la realización de una campaña de estudio de la quiropterofauna que habite el PN y ZEC Urkiola, siempre en acuerdo y consenso con la administración competente. Se valorará la posibilidad de aplicar medidas anticolisión y anti-electrocución compensatorias a algún tramo de línea eléctrica del entorno cercano sobre el que se tenga conocimiento de la existencia de un alto riesgo o de evidencias probadas de elevada mortalidad por colisión y/o electrocución.
- Mejora de las condiciones naturales mediante restauración ecológica de una zona con estado deficiente de alguno de los corredores ecológicos que conecten los espacios RN2000 o ENP de la provincia de Bizkaia o Araba, mejorando así el flujo genético en el conjunto de la red, preferiblemente orientados a la conectividad entre Embalses del Zadorra y el resto de ZEC afectadas
- Radiomarcaje de 1 ejemplar de alimoche de los nidos más cercanos, para mejorar el conocimiento del comportamiento de esta especie respecto de los parques eólicos.
- Fomentar la educación ambiental y sensibilización de la población mediante el desarrollo de programas de sensibilización, comunicación, divulgación y educación ambiental.

Por otro lado, en cuanto a los posibles impactos indirectos ocasionados por la fase constructiva, tanto de los PE Subero y PE Durakogain como del resto de proyectos analizados, su intensidad dependerá en gran medida del momento en el que se realicen las obras en cada uno de los parques. Las medidas dirigidas a mitigarlos serán aquellas medidas generalistas centradas en la mínima afección indispensable de las obras, adecuada gestión de las acciones constructivas y de los residuos producidos, máximo respeto posible de las formaciones naturales, seguimiento de las poblaciones faunísticas sensibles y cumplimiento general de la normativa correspondiente (ruidos, calendario, residuos, etc.).

Además, con respecto al impacto sinérgico/acumulativo detectado sobre la fauna presente en estos espacios protegidos, las medidas mitigadoras propuestas se corresponderán con aquellas ya emitidas para proteger este aspecto en concreto (ver apartados 5.1 y 5.3).

5.5 Medidas para el ruido

Dado que no se detectan efectos sinérgicos/acumulativos en cuanto a este factor, las medidas irán dirigidas a minimizar y mantener bajo límites aceptables las emisiones acústicas pertenecientes únicamente al clúster eólico objeto de Subero y Durakogain.

Asimismo, comentar a este respecto que se propone la realización de una campaña de mediciones acústicas in situ, una vez los proyectos se encuentren instalados y en funcionamiento. Se llevará un exhaustivo control periódico de las emisiones acústicas a partir de mediciones con sonómetros, lo que queda reflejado en el Plan de Vigilancia Ambiental incluido en el Estudio de Impacto Ambiental.

6. CONCLUSIONES

Tras el análisis realizado anteriormente sobre la posibilidad de efectos acumulativos y sinérgicos sobre los factores ambientales de mayor relevancia, puede concluirse lo siguiente:

- Fauna:
  - En cuanto a las colisiones con los aerogeneradores:
    - A priori **no se estiman efectos sinérgicos apreciables entre los parques eólicos** incluidos en el rango de alcance (15 km). Es decir, no se considera probable que la presencia y funcionamiento de los parques de Subero y Durakogain conlleve un aumento de la mortalidad y afección en proporciones mayores que la suma simple de las afecciones de cada parque. Esto es, no se esperan interacciones sinérgicas entre los parques que provoquen un gran incremento de la mortalidad de ejemplares sensibles debido principalmente al bajo número de aerogeneradores propuestos en cada proyecto y a las distancias, consideradas suficientes entre aerogeneradores de cada parque y proyectos entre sí como para permitir la circulación de aves y quirópteros sin que el riesgo de choque contra los aerogeneradores sea inevitable.
    - Se recalca el hecho de que entre los parques analizados, Elgea-Urkilla se encuentra actualmente en funcionamiento y es el proyecto que mayor tamaño tiene de los analizados, con 78 aerogeneradores actualmente en funcionamiento, del cual además ya se han aportado sus cifras de siniestralidad. Por tanto se computan un total de 16 aerogeneradores nuevos, lo que supondría un aumento del 20% en caso de que todos los parques en tramitación se llevarán finalmente a cabo. De estos, tan solo el 2% se corresponderían con el aporte de Subero y Durakogain.
      No obstante, sí **se esperan efectos acumulativos respecto de la colisión de ejemplares con las turbinas pero no sinérgicos, aunque no se estima que las posibles afecciones pongan en peligro las poblaciones actuales** dadas las medidas mitigadoras y seguimiento propuestos, especialmente los sistemas automáticos de detección y el protocolo de actuación ante aerogeneradores conflictivos. Influye también en reducido tamaño del clúster, de 1 aerogenerador por parque y las distancias entre el resto de proyectos, mayores todas de 5 km.
  - En cuanto a las electrocuciones con la línea de evacuación: **Se ha eliminado esta afección** a través del diseño soterrado de la línea de evacuación.
  - En cuanto al "Efecto barrera":
    - **No se identifican efectos sinérgicos o acumulativos en los movimientos a gran escala sobre avifauna.**
    - En cuanto a la escala local, se valora como **probable la aparición de efectos acumulativos y sinérgicos en la alteración que la localización del conjunto de los parques puede suponer en el desplazamiento de, principalmente, la avifauna.** Sin embargo, el aporte a esta afección que supondrán los proyectos en tramitación se estima bajo, en comparación con la situación actual con el PE Elgea-Urkilla en funcionamiento. Estos efectos serán comparativamente aún más bajos si cabe si se pone el foco en los PE Subero y PE Durakogain, debido a su reducido tamaño (2 aerogeneradores, uno por parque) y ubicación más distanciada del resto de formaciones de turbinas.
    - **No se han identificado efectos acumulativos y sinérgicos significativos sobre otros vertebrados terrestres.**
  - En cuanto a la pérdida de hábitat, **no se identifican a priori efectos sinérgicos y/o acumulativos**, al igual que en el caso de la vegetación y espacios naturales protegidos.
- Paisaje:
  - Se identifica un impacto paisajístico real sobre el ámbito de estudio por la futura presencia de los parques Subero y Durakogain.

- Se ha identificado asimismo un efecto acumulativo limitado sobre el paisaje, descartándose efectos sinérgicos ya que existe la posibilidad de visualización de varios parques eólicos al mismo tiempo desde algunas zonas. Sin embargo, resulta muy significativo aclarar que este efecto no llega a ser de gran relevancia puesto que la visión conjunta de los proyectos solo se obtiene en ciertas circunstancias y localizaciones puntuales (mayoritariamente en cimas, desprovistas de observadores permanentes) y en distancia media-larga por lo que la intensidad de la intrusión no resulta elevada. Además de que los proyectos que no se corresponden con los PE Subero y PE Durakogain se ven en la lejanía cuando son coincidentes con la visual del clúster por lo que el efecto acumulativo es reducido.
- Además, a través de estas simulaciones fotorrealistas se ha podido esclarecer que el impacto paisajístico global del parque se reconoce mucho menor que lo que a priori se podría augurar en correspondencia a las cuencas visuales, y es, en base a los resultados de las simulaciones fotorrealistas (más ajustadas a la realidad que una cuenca hecha en 2D), la ausencia de sinergias contrastadas y la reducida aparición de efectos acumulativos entre proyectos que se valora una afección moderada sobre el factor paisajístico.
- En cuanto a la alteración paisajística debida a las líneas de tendido eléctrico, esta afección se ha eliminado con la adopción del diseño soterrado de la evacuación.

- Vegetación y hábitats: No se identifican efectos sinérgicos/acumulativos, debido a la desconexión entre las diferentes unidades de vegetación y la relativa distancia que separa los proyectos (>5 km), sino que estas afecciones pueden considerarse de forma independiente del resto de impactos que cada proyecto ocasione. Además, estas afecciones se verán minimizadas por los pertinentes planes de restauración y compensación de cada parque eólico.
- Espacios naturales protegidos:
  - En el caso de los parques eólicos, se reitera que las afecciones a la fauna, como elementos clave de los espacios protegidos próximos al proyecto quedan valoradas de forma independiente. Lo mismo ocurre con la vegetación y hábitats.
  - No se registran solapes con ninguna de las figuras identificadas y los emplazamientos de mayor relevancia ecológica, como son los espacios RN2000 y ENP quedan suficientemente alejados, por lo que no se considera una afección directa apreciable sobre estos.
  - En conclusión, las actuaciones de los PE Subero y PE Durakogain no contradicen la naturaleza y función de los espacios de interés identificados y, en el caso de los parques eólicos, debido a la distancia que separa los diversos proyectos respecto con los emplazamientos protegidos y el tamaño reducido de los proyectos, no se identifican interferencias significativos sobre dichos enclaves, por lo que no se estima la aparición de efectos sinérgicos/acumulativos sobre estos, a excepción de aquel impacto indirecto ocasionado sobre la fauna.
  - En cuanto a los tendidos eléctricos, no se estima afección dado que la evacuación del parque se realizará de forma soterrada utilizando vialidad existente.
- Ruido:
  - No se detectan efectos sinérgicos/acumulativos significativos entre los proyectos del clúster y otros proyectos similares, ni con otros focos de ruido del entorno.
- Medio socioeconómico: a raíz de los datos analizados, no se puede interpretar la implantación de los parques eólicos como un factor que disminuya o afecte significativamente a la dinámica poblacional de los municipios, por tanto, no se identifican sinergias ni efectos acumulativos significativos respecto de este factor.

7. BIBLIOGRAFÍA

- *"ANEXO I Programas de vigilancia ambiental de los parques eólicos de la CAPV" 2021 publicado por la Dirección de Patrimonio Natural y Cambio Climático. Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente.*
- *Ancilotto L, Rydell J, Nardone V, Russo D (2014) Coastal cliffs on islands as foraging habitat for bats. Acta Chirop 16:103–108.*
- *Arnett EB, Huso MM, Schirmacher MR, Hayes JP (2011) Altering turbine speed reduces bat mortality at windenergy facilities. Frontiers in Ecology and the Environment 9: 209–214.*
- *Arnett EB, Hein CD, Schirmacher MR, Huso MMP, Szewczak JM (2013b) Evaluating the effectiveness of an ultrasonic acoustic deterrent for reducing. PLoS ONE 8(6):e65794. doi:10.1371/journal.pone.0065794*
- *Atienza J.C., I. Martín Fierro, O. Infante, J.Valls y J. Domínguez. 2011. Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos versión 3.0). SEO/BirdLife, Madrid.*
- *Baerwald EF, Edworthy J, Holder M, Barclay RMR (2009) A large-scale mitigtion experiment to reduce at wind energy facilities. J Wildl Manage 73:1077–1081*
- *Bellebaum J, Korner-Nievergelt F, Dürr T, Mammen U. 2013 Wind turbine fatalities approach a level of concern in a raptor population. J. Nat. Conserv. 21, 394–400.*
- *Birdlife International, 2015. Review and guidance on use of "shutdown-on-demand" for wind turbines to conserve migrating soaring birds in the Rift Valley/Red Sea Flyway. Regional Flyway Facility. Amman, Jordan.*
- *Clark, R. 1994. Cumulative Effects Assessment: A Tool For Sustainable Development. Seven steps to Cumulative Impacts Analysis"*
- *"Contenido de los Estudios de Impacto Ambiental de los Parques eólicos", 2021. Dirección de Patrimonio Natural y Cambio Climático. Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente.*
- *De Lucas, M., Janns, G.F.E., Whitfield, D.P. & Ferrer, M. 2008. Collision fatality of raptors in wind farms does not depend on raptor abundance. Journal of Applied Ecology 45:1695–*
- *Decreto Foral 129/1991, de 4 de abril, por el que se establecen normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas con objeto de proteger a la avifauna, y del Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión*
- *Directrices y criterios generales para la construcción de parques eólicos promovidos por el Gobierno Vasco (2021)*
- *EUROBATS, 2019: Report of the IWG on Wind Turbines and Bat Populations. 24thMeeting of the Advisory Committee. Skopje, North Macedonia, 1-3 April 2019. 1Doc.EUROBATS.AC24.5. Rev.1: 1-56.*
- *European Union, 1999. Guidelines for the Assessment of Indirect and Cumulative Impacts as well as Impact Interactions,*
- *Guía para la elaboración de estudios de integración paisajística en la Comunidad Autónoma del País Vasco (2016),*
- *Gauld JC, et al 2022. Hotspots in the grid: Avian sensitivity and vulnerability to collision risk from energy infrastructure interactions in Europe and North Africa, Journal of Applied Ecology*
- *Hayes MA, Hooton LA, Gilland KL, Grandgent C, Smith RL, Lindsay SR, Collins JD, Schumacher SM, Rabie PA, Gruver JC, Goodrich-Mahoney J. 2019. A smart curtailment approach for reducing bat fatalities and curtailment time at wind energy facilities. Ecological Applications 29(4):e01881*
- *Helldin, J-O, The impacts of wind power on terrestrial mammals (Vindkraftens effekter på landlevande däggdjur) 2012*
- *Hull CL, Cawthen L (2012) Bat fatalities at two wind farms in Tasmania, Australia: bat characteristics, and spatial and temporal patterns. New Zeal J Zool. doi:10.1080/03014223.2012.7 31006*

- *LEA (2010) Monitorização dos efeitos da Medida de Minimização de Mortalidade do Parque Eólico do Outeiro Relatório final. Laboratório de Ecologia Aplicada da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real, 78 pp*
- *Lemaître, J., K. MacGregor, N. Tessier, A. Simard, J. Desmeules, C. Poussart, P. Dombrowski, N. Desrosiers, S. Dery. 2017. Bat Mortality Caused by Wind Turbines: Review of Impacts and Mitigation Measures. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. Quebec, Canadá.*
- *Măntoiu, D. Ş., K. Kravchenko, L. S. Lehnert, A. Vlaschenko, O. T. Moldovan, I.C. Mirea, R.C. Stanciu, R. Zaharia, R. Popescu-Mirceni, M.C. Nistorescu & C. C. Voigt, 2020: Wildlife and infrastructure: impact of wind turbines on bats in the Black Sea coast region. European Journal of Wildlife Research, 66(3): 44*
- *Marques, A.T., Batalha, H., Rodrigues, S., Costa, H., Pereira, M.J.R., Fonseca, C., Mascarenhas, M. and Bernardino, J., 2014. Understanding bird collisions at wind farms: An updated review on the causes and possible mitigation strategies. Biological Conservation, 179, pp. 40-52*
- *Martin G.R, S.J. Portugal, C.P. Murn, Visual fields, foraging and collision vulnerability in Gyps vultures, Ibis 154 (2012) 626–631*
- *Martin, C. M., E. B. Arnett, R. D. Stevens & M. C. Wallace, 2017: Reducing bat fatalities at wind facilities while improving the economic efficiency of operational mitigation. Journal of Mammalogy, 98(2): 378-385. DOI:10.1093/jmammal/gyx005*
- *May, R., Åström, J., Hamre, Ø. & Lie Dahl, E., 2017a. Do birds in flight respond to (ultra)violet lighting? Avian Research 8: 33.*
- *May R, Nygård T, Falkdalen U, Åstro¨ m J, Hamre Ø, Stokke BG. Paint it black: Efficacy of increased wind turbine rotor blade visibility to reduce avian fatalities. Ecol Evol. 2020; 10: 8927–8935.*
- *Monografías realizadas por la sociedad SEO Bird Life.*
- *Nicholls B, Racey PA (2009) The aversive effect of electromagnetic radiation on foraging bats— a possible means of discouraging bats from approaching wind turbines. PLoS ONE 7:e6246. doi:10.1371/journal.pone.0006246.*
- *Plan Conjunto de Gestión de las aves necrófagas de interés comunitario de la Comunidad Autónoma del País Vasco, suscrito por la Administración General del País Vasco y las Diputaciones Forales de Álava-Araba, Bizkaia y Gipuzkoa.*
- *Plan de Gestión de la tórtola europea (Streptopelia turtur) en la Comunidad Autónoma del País Vasco (Orden de 13 de marzo de 2024, de la Consejería de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente)*
- *Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido*
- *Rodrigues L, Bach L, Dubourg-Savage MJ, Karapandza B, Kovac D, Kervyn T, Dekker J, Kepel A, Bach P, Collins J, Harbusch C, Park K, Micevski B, Minderman J (2015) Guidelines for consideration of bats in wind farm projects – revision 2014. EUROBATS Publication Series no. 6 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, UNEP/EUROBATS Secretariat. http://www.eurobats.org/sites/default/files/documents/publications/publication_series/pubseries_no6_english.pdf. Accessed 1 Aug 2015*
- *Romano WB, Skalski JR, Townsend RL, Kinzie KW, Coppinger KD, Miller MF (2019) Evaluation of an acoustic deterrent to reduce bat mortalities at an Illinois wind farm. Wildlife Society Bulletin 43: 608–618.*
- *Rydell, J. , H. R. Ottvall, S. Pettersson & M. Green, 2017: The effect of wind power on birds and bats. an updated synthesis report 2017. VINDVAL. The Swedish Environmental Protection Agency. Bromma, Sweden*
- *Schuster E, Bulling L, Koppel J. 2015 Consolidating the state of knowledge: a synoptical review of wind energy's wildlife effects. Environ. Manage. 56, 300–331*
- *Smallwood, K. S., 2020: USA wind energy-caused bat fatalities increase with shorter fatality search intervals. Diversity, 12(3): 98*

- *Tomé, R., F. Canário, A. H. Leitão, N. Pires, and M. Repas. 2017. Radar assisted shutdown on demand ensures zero soaring bird mortality at a wind farm located in a migratory flyway. Pages 119–134 in J. Köppel, editor. Wind energy and wildlife interactions: proceedings from the CWW2015 conference. Springer, Cham, Switzerland*
- *Watson, R.T., Kolar, P.S., Ferrer, M. et al. 2018 Raptor interactions with wind energy: case studies from around the world. J. Raptor Res. 52, 1–18.*
- *Weaver SP, Hein CD, Simpson TR, Evans JW, CastroArellano I (2020) Ultrasonic acoustic deterrents significantly reduce bat fatalities at wind turbines. Global Ecology and Conservation 24: e01099.*

ANEXO 1 CARTOGRAFÍA TEMÁTICA

520000 530000 540000 550000

4780000 4770000 4760000 4750000

Amorebieta-Etxano Iurreta Durango Berriz Zaldibar Eibar Soraluze-Placencia de las Armas

Igorre Arantzazu Artea Areatza Dima Zeanuri Orozko Ubide Otxandio Limitadua / El Limitado Aramaio Durakogain Subero Aretxabaleta Eskoriatza Arrasate / Mondragón Elorrio Mañaria Abadiño Atxondo Elgeta Bergara Azkoitia Azpeitia Zumarraga Urretxu Antzuola Ezkio-Itsaso Gabiria Legazpi Mutiloa Zerain Oñati Zuia Zigoitia Legutio Leintz-Gatzaga Gipuzkoako eta Arabako Partzuergo Nagusia / Parzonería General de Gipuzkoa y Álava Zegama Arratzua-Ubarrundia San Millán / Donemiliaga Asparrena Barrundia Elburgo / Burgelu Agurain / Salvatierra Zalduondo Vitoria-Gasteiz



SRC: ETRS 1989 UTM Zone 30N

N W E S

Leyenda

- Buffer 15 Km

Proyecto

- Subero y Durakogain

Otros proyectos

- Elgea y Urkilla
- Jarindo
- Kastillo
- Miritxa

Contorno visible Subero y Durakogain

Cuenca visual acumulativa total

- Máxima visibilidad
- Mínima visibilidad

PROMOTOR: ALERIONCLEANPOWER	PROYECTO: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LOS PARQUES EÓLICOS SUBERO Y DURAKOGAIN E INFRAESTRUCTURAS ASOCIADAS EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ARAMAIO Y ESKORIATZA Título: Código: P1951	saitec engineering	ESCALA: 1:125.000 (Numérica); 1.000 0 1.000 2.000 3.000 4.000 m (Gráfica); Original UNE A-3	FECHA: SEPTIEMBRE 2026	TITULO DEL PLANO: ESTUDIO DE EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS CUENCA VISUAL ACUMULATIVA	NOMBRE DEL PLANO: P1951-SR-EslA-P090100-V02.mxd Nº PLANO: 1.0 Nº HOJA: 1 de 1

520000 530000 540000 550000

4780000 4770000 4760000 4750000

Amorebieta-Etxano Iurreta Durango Berriz Zaldibar Eibar Soraluze-Placencia de las Armas

Igorre Durango Izurtza Elgeta Azkoitia

Arantzazu Mañaria Abadiño Elorrio Bergara Azpeitia

Artea Areatza Dima Atxondo Zumarraga

Areatza Antzuola Urretxu

Zeanuri Arrasate / Mondragón Ezkio-Itsaso

Zeanuri Aramaio Gabiria

Limitadua / El Limitado Legazpi

Orozko Otxandio Ubide Durakogain Subero Aretxabaleta Oñati Mutiloa

Aretxabaleta Eskoriatza Zerain

Oñati Eskoriatza

Leintz-Gatzaga

Zuia Zigoitia Legutio Leintz-Gatzaga Zegama

Gipuzkoako eta Arabako Partzuergo Nagusia / Parzonería General de Gipuzkoa y Álava

Arratzua-Ubarrundia San Millán / Donemiliaga

Asparrena

Barrundia

Elburgo / Burgelu

Vitoria-Gasteiz Agurain / Salvatierra Zalduondo

Durana

SRC: ETRS 1989 UTM Zone 30N

N W E S

Leyenda

- Buffer 15 Km

Proyecto

- Subero y Durakogain

Otros proyectos

- Elgea y Urkilla
- Jarindo
- Kastillo
- Miritxa

Cuenca visual aerogeneradores Subero y Durakogain

- Área de visibilidad única
- Área de visibilidad compartida

Cuenca visual acumulativa otros aerogeneradores

PROMOTOR: ALERIONCLEANPOWER	PROYECTO: Título: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LOS PARQUES EÓLICOS SUBERO Y DURAKOGAIN E INFRAESTRUCTURAS ASOCIADAS EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ARAMAIO Y ESKORIATZA. Código: P1951	saitec engineering	ESCALA: 1:125.000 Numérica; 1.000 0 1.000 2.000 3.000 4.000 m; Gráfica; Original UNE A-3	FECHA: SEPTIEMBRE 2026	TITULO DEL PLANO: ESTUDIO DE EFECTOS ACUMULATIVOS Y SINÉRGICOS CUENCA VISUAL ACUMULATIVA	NOMBRE DEL PLANO: P1951-SR-EstA-P090200-V02.mxd; Nº PLANO: 2.0; Nº HOJA: 1 de 1

ANEXO 2 SIMULACIONES FOTORREALISTAS

ESTADO FUTURO SIN MARCADOR

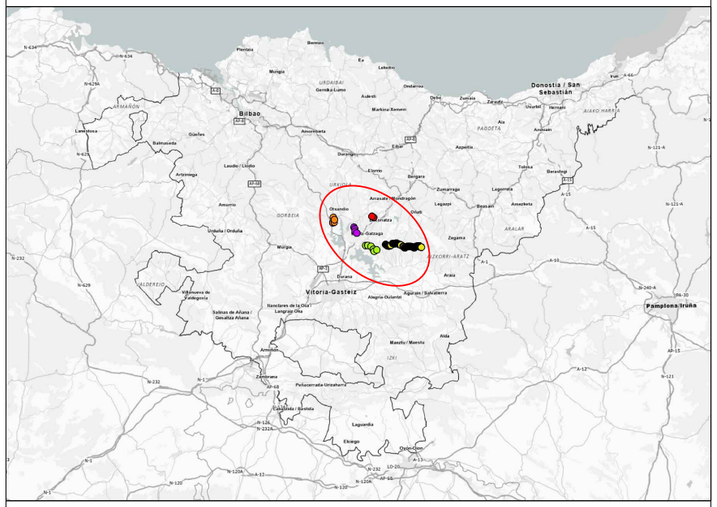


ESTADO FUTURO CON MARCADOR

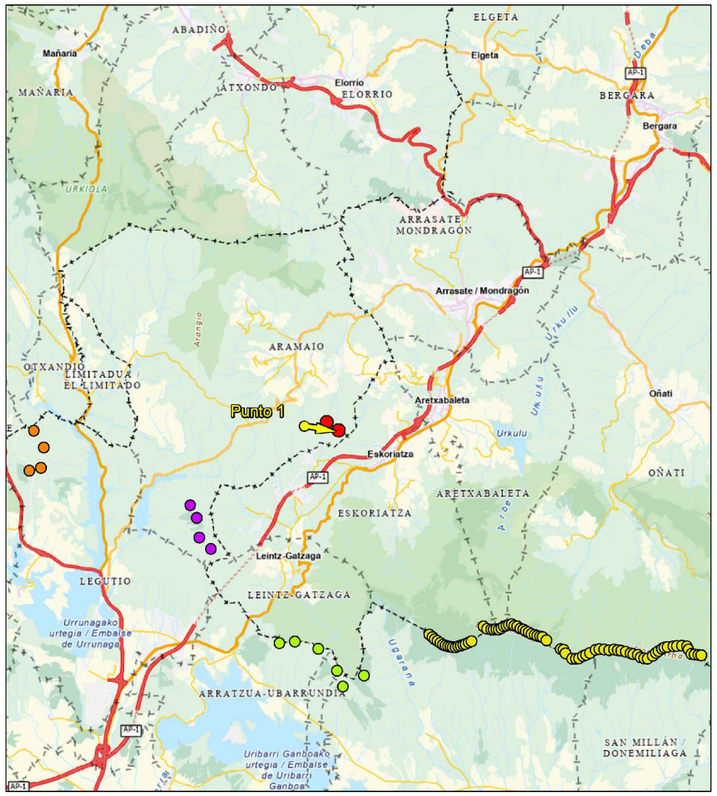


PUNTO 1 - PUESTO DE CAZA CERCA DE LA ERMITA

SISTEMA DE COORDENADAS: WGS 1984
LATITUD, LONGITUD: 43.026167372933,-2.56186682208883



- **PARQUE EÓLICO DE SUBERO Y DURAKOGAIN**
- PARQUE EÓLICO DE ELGEA Y URKILLA
- PARQUE EÓLICO DE JARINDO
- PARQUE EÓLICO DE KASTILLO
- PARQUE EÓLICO DE MIRITXA

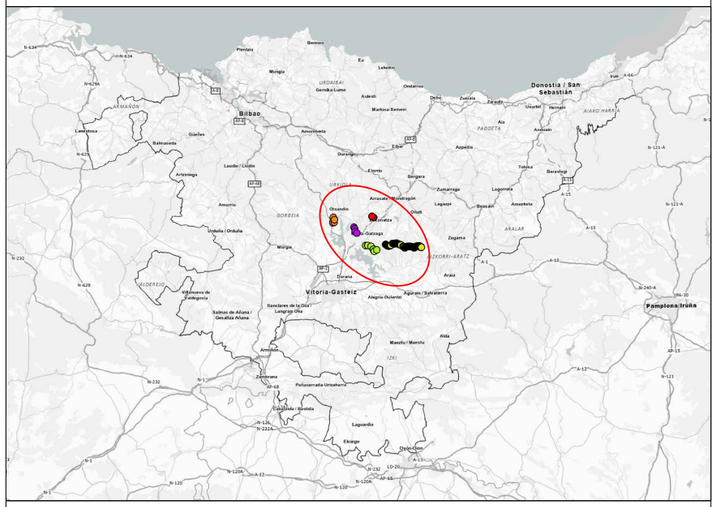


ALERIONCLEANPOWER THE WIND ENERGY COMPANY	PROYECTO Título: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LOS PARQUES EÓLICOS SUBERO Y DURAKOGAIN E INFRAESTRUCTURAS ASOCIADAS EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ARAMAIO Y ESKORIATZA Código: P1951	AUTOR saitec engineering	ESCALA Numérica Gráfica Original UNE A-3	FECHA: SEPTIEMBRE 2026	TÍTULO DEL PLANO: Título: SIMULACIONES FOTORREALISTAS	NOMBRE DEL PLANO P1951-SIR-ESIA-P0902D0-V02 Nº PLANO 9.2 / Nº HOJA 1 de16



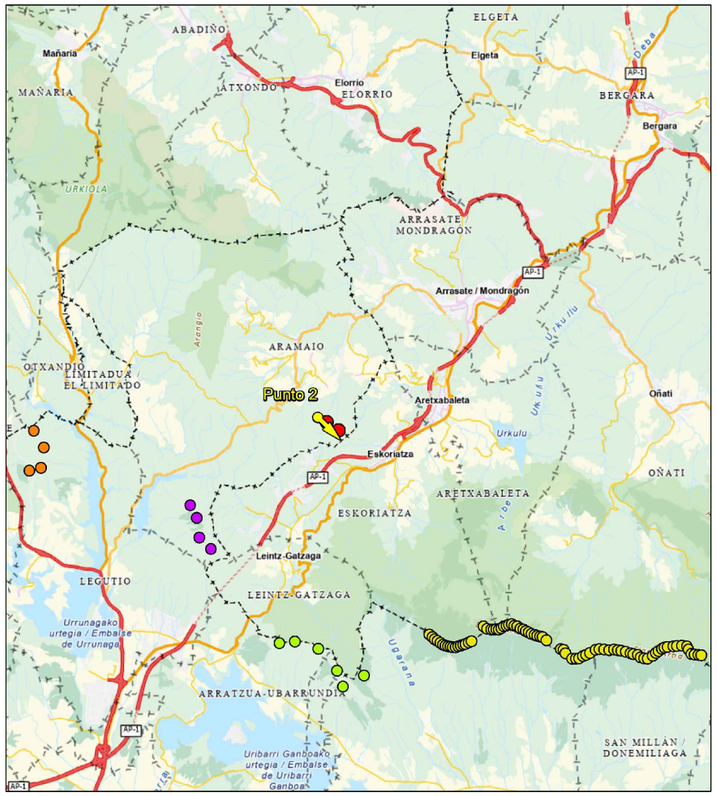
PUNTO 2 - CIMA GANBORALDE

SISTEMA DE COORDENADAS: WGS 1984
LATITUD, LONGITUD: 43.0288455522389,-2.55647946908881



- **PARQUE EÓLICO DE SUBERO Y DURAKOGAIN**
- PARQUE EÓLICO DE ELGEA Y URKILLA
- PARQUE EÓLICO DE JARINDO
- PARQUE EÓLICO DE KASTILLO
- PARQUE EÓLICO DE MIRITXA



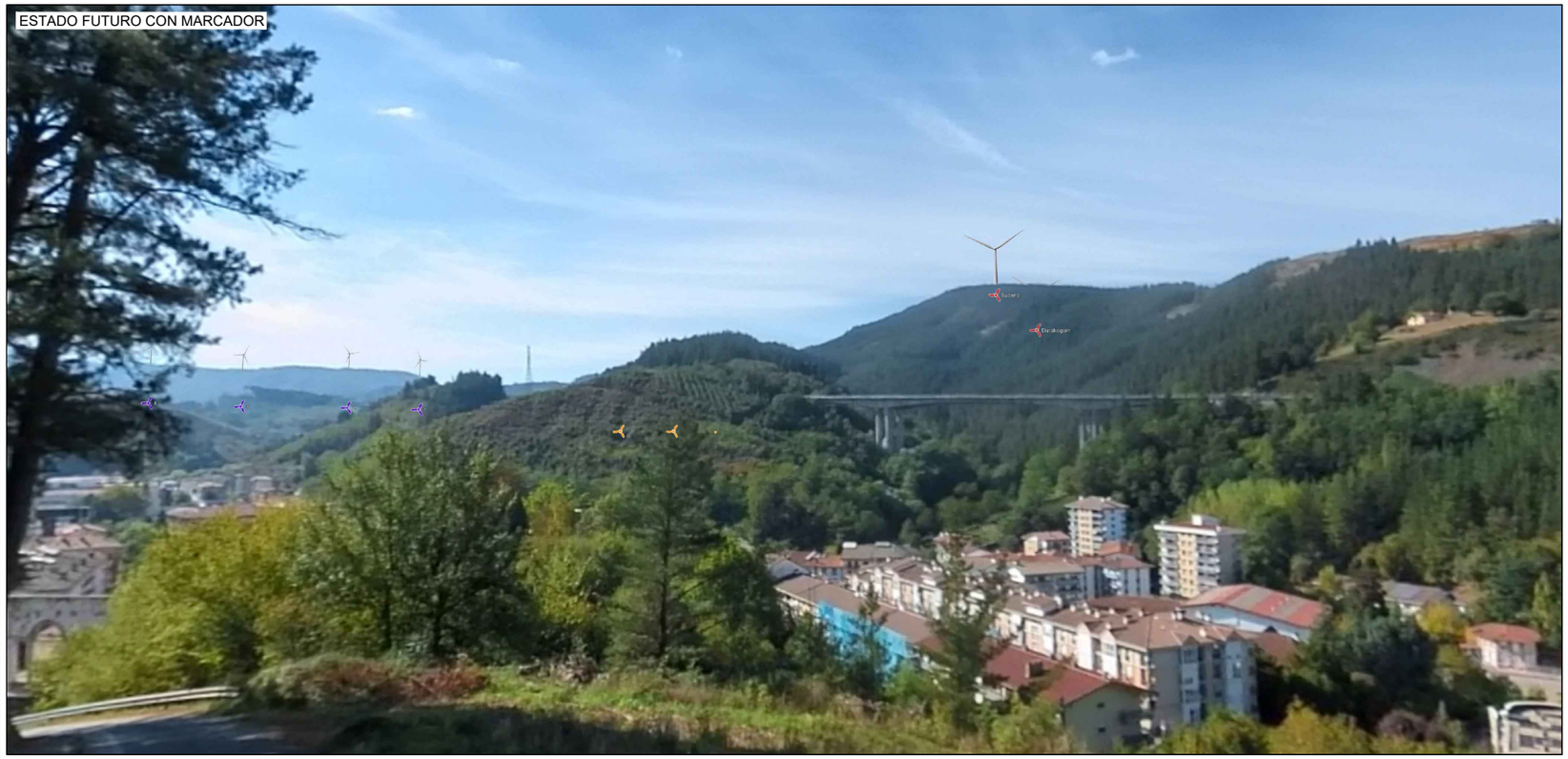


ALERIONCLEANPOWER THE WIND ENERGY COMPANY	PROYECTO Título: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LOS PARQUES EÓLICOS SUBERO Y DURAKOGAIN E INFRAESTRUCTURAS ASOCIADAS EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ARAMAIO Y ESKORIATZA Código: P1951	AUTOR saitec engineering	ESCALA Numérica Gráfica Original UNE A-3	FECHA: SEPTIEMBRE 2026	TÍTULO DEL PLANO: Título: SIMULACIONES FOTORREALISTAS	NOMBRE DEL PLANO P1951-SR-ESIA-P0902D0-V02 Nº PLANO 9.2 / Nº HOJA 2 de16

ESTADO FUTURO SIN MARCADOR

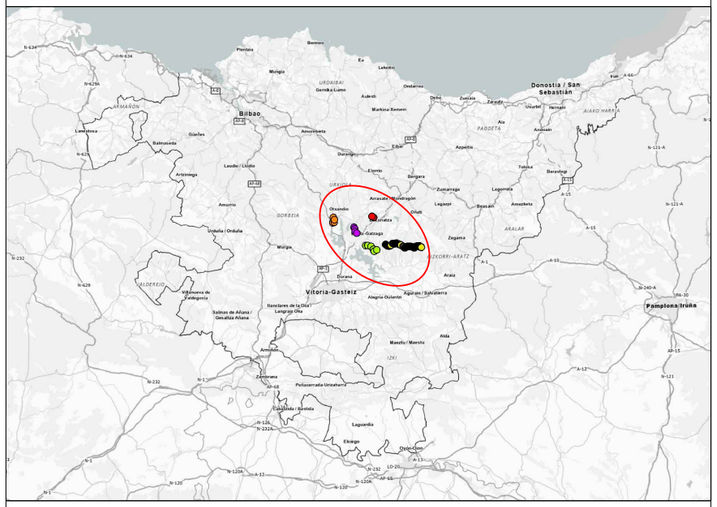


ESTADO FUTURO CON MARCADOR

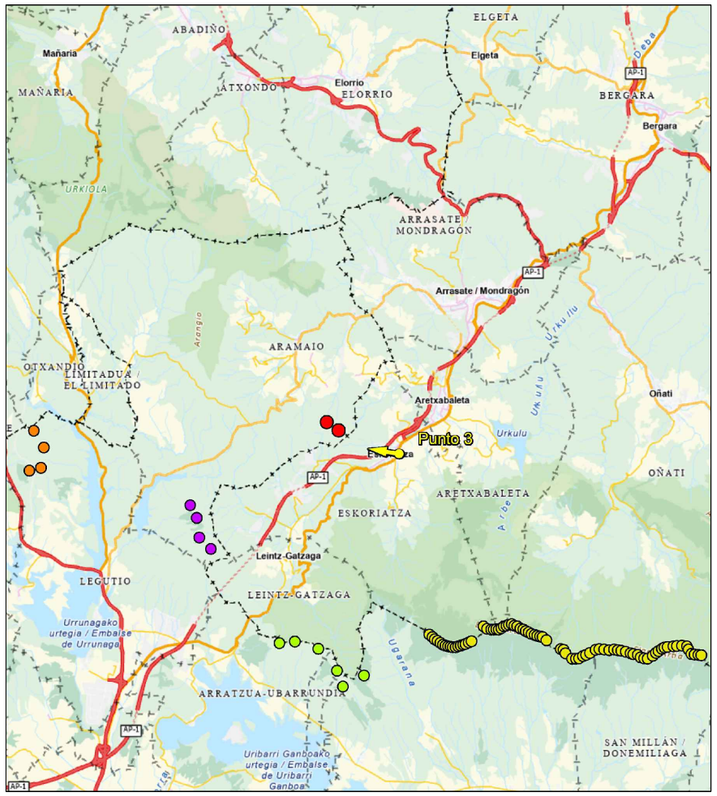


PUNTO 3 - ESKORIATZA (VIAL HACIA LETE AUZOA)

SISTEMA DE COORDENADAS: WGS 1984
LATITUD, LONGITUD: 43.0177627131156,-2.52312388308862



- **PARQUE EÓLICO DE SUBERO Y DURAKOGAIN**
- PARQUE EÓLICO DE ELGEA Y URKILLA
- PARQUE EÓLICO DE JARINDO
- PARQUE EÓLICO DE KASTILLO
- PARQUE EÓLICO DE MIRITXA



ALERIONCLEANPOWER THE WIND ENERGY COMPANY	PROYECTO Título: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LOS PARQUES EÓLICOS SUBERO Y DURAKOGAIN E INFRAESTRUCTURAS ASOCIADAS EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ARAMAIO Y ESKORIATZA Código: P1951	AUTOR saitec engineering	ESCALA Numérica Gráfica Original UNE A-3	FECHA: SEPTIEMBRE 2026	TÍTULO DEL PLANO: Título: SIMULACIONES FOTORREALISTAS	NOMBRE DEL PLANO P1951-SIR-ESIA-P0902D0-V02 Nº PLANO 9.2 / Nº HOJA 3 de16

ESTADO FUTURO SIN MARCADOR

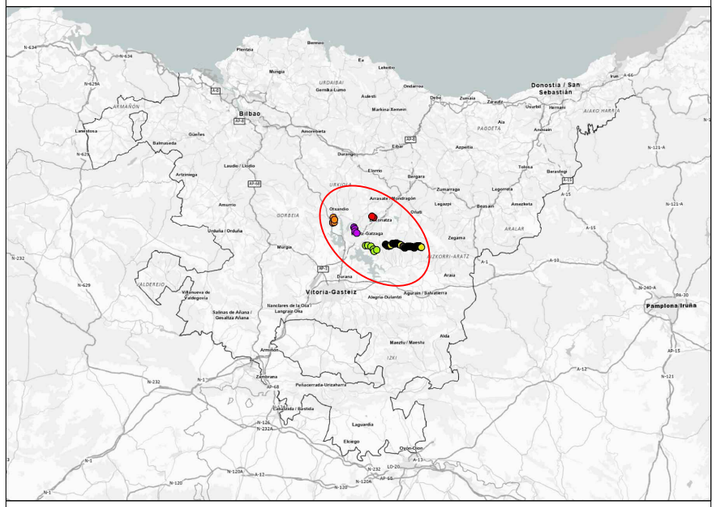


ESTADO FUTURO CON MARCADOR

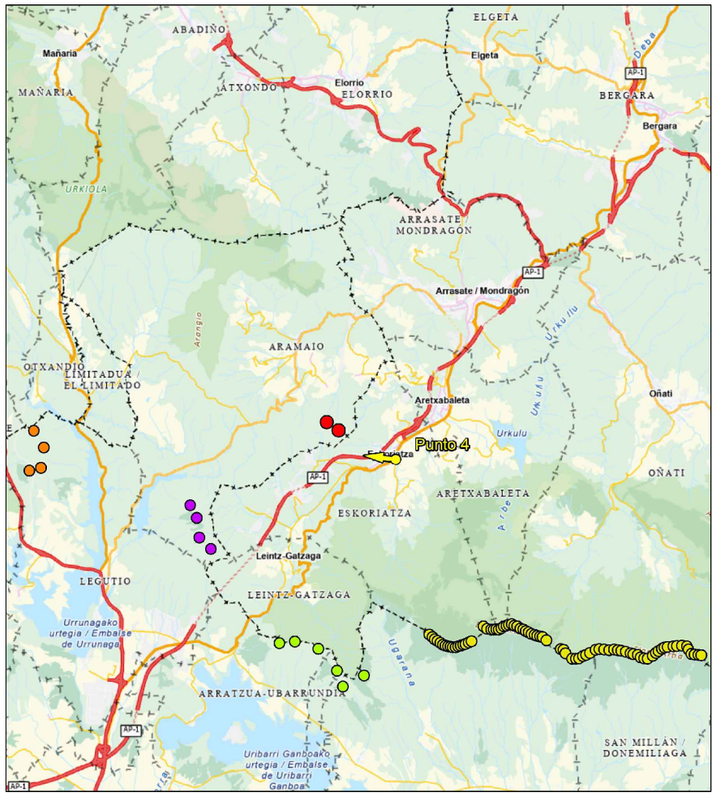


PUNTO 4 - ESKORIATZA (ELORRETA AUZOA)

SISTEMA DE COORDENADAS: WGS 1984
LATITUD, LONGITUD: 43.0160908930731,-2.52463362541765



- **PARQUE EÓLICO DE SUBERO Y DURAKOGAIN**
- PARQUE EÓLICO DE ELGEA Y URKILLA
- PARQUE EÓLICO DE JARINDO
- PARQUE EÓLICO DE KASTILLO
- PARQUE EÓLICO DE MIRITXA



ALERIONCLEANPOWER THE WIND ENERGY COMPANY	PROYECTO Título: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LOS PARQUES EÓLICOS SUBERO Y DURAKOGAIN E INFRAESTRUCTURAS ASOCIADAS EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ARAMAIO Y ESKORIATZA Código: P1951	AUTOR saitec engineering	ESCALA Numérica Gráfica Original UNE A-3	FECHA: SEPTIEMBRE 2026	TÍTULO DEL PLANO: Título: SIMULACIONES FOTORREALISTAS	NOMBRE DEL PLANO P1951-SIR-ESIA-P0902D0-V02 Nº PLANO 9.2 Nº HOJA 4 de16

ESTADO FUTURO SIN MARCADOR



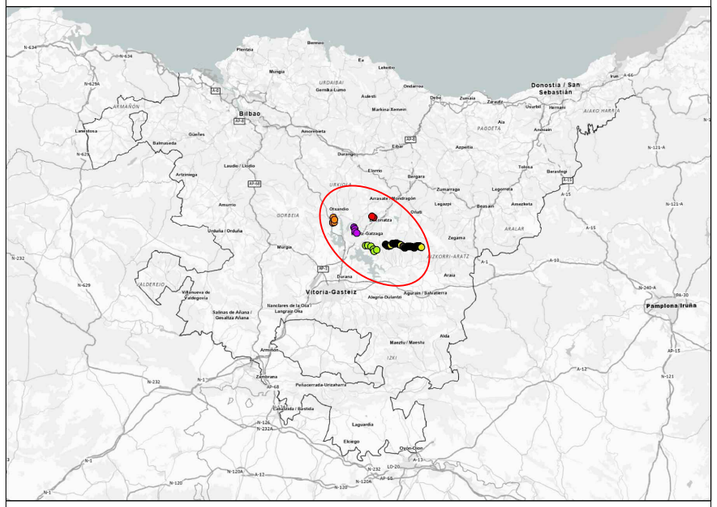
ESTADO FUTURO CON MARCADOR



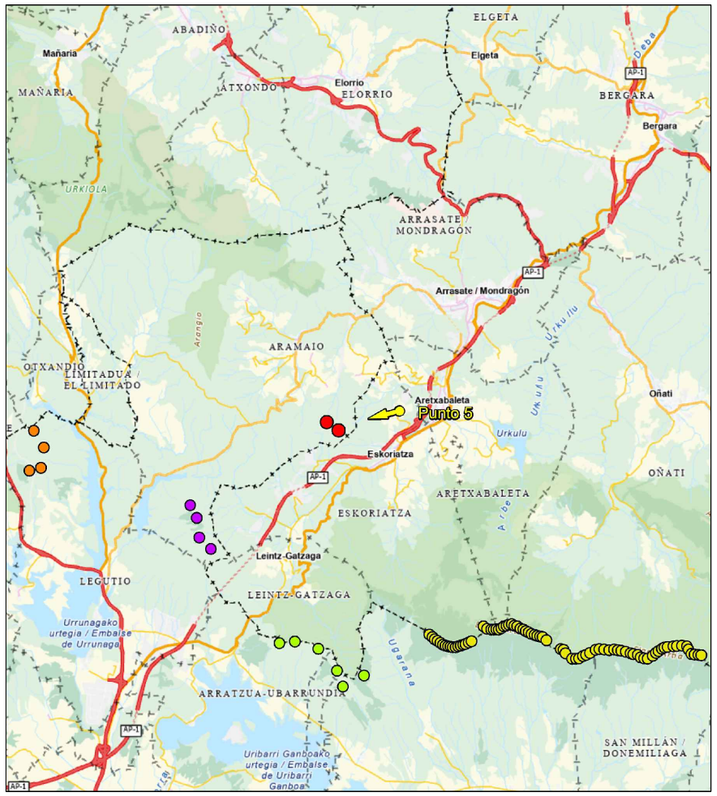
PUNTO 5 - IGLESIA SAN MIGUEL DE APOTZAGA (APOTZAGA AUZOA)

SISTEMA DE COORDENADAS: WGS 1984

LATITUD, LONGITUD: 43.0307205385308,-2.52300782208883



- **PARQUE EÓLICO DE SUBERO Y DURAKOGAIN**
- PARQUE EÓLICO DE ELGEA Y URKILLA
- PARQUE EÓLICO DE JARINDO
- PARQUE EÓLICO DE KASTILLO
- PARQUE EÓLICO DE MIRITXA



ALERIONCLEANPOWER THE WIND ENERGY COMPANY	PROYECTO Título: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LOS PARQUES EÓLICOS SUBERO Y DURAKOGAIN E INFRAESTRUCTURAS ASOCIADAS EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ARAMAIO Y ESKORIATZA Código: P1951	AUTOR saitec engineering	ESCALA Numérica Gráfica Original UNE A-3	FECHA: SEPTIEMBRE 2026	TÍTULO DEL PLANO: Título: SIMULACIONES FOTORREALISTAS	NOMBRE DEL PLANO P1951-SIR-ESIA-P0902D0-V02 Nº PLANO 9.2 / Nº HOJA 5 de16

ESTADO FUTURO SIN MARCADOR

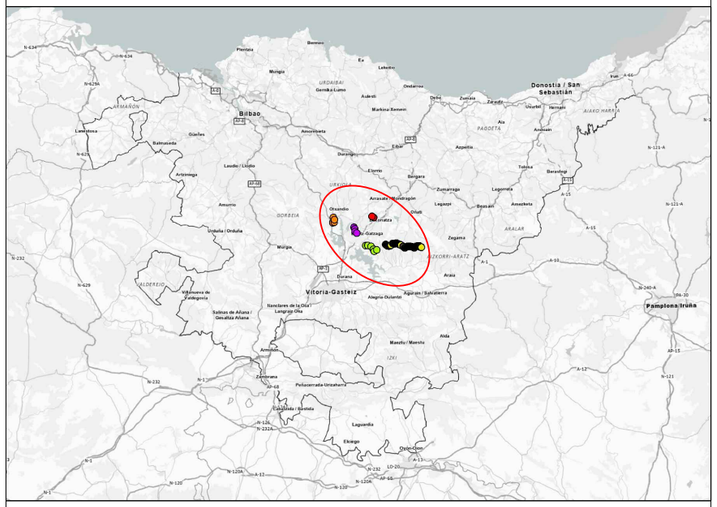


ESTADO FUTURO CON MARCADOR

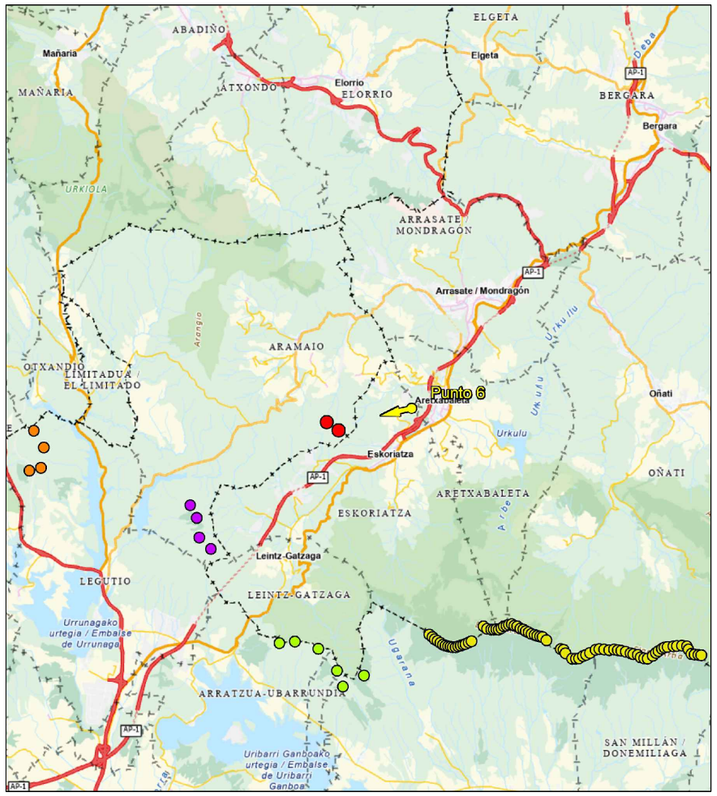


PUNTO 6 - ERMITA SAN BERNABÉ (APOTZAGA AUZOA)

SISTEMA DE COORDENADAS: WGS 1984
LATITUD, LONGITUD: 43.031420110793,-2.51804482208883



- **PARQUE EÓLICO DE SUBERO Y DURAKOGAIN**
- PARQUE EÓLICO DE ELGEA Y URKILLA
- PARQUE EÓLICO DE JARINDO
- PARQUE EÓLICO DE KASTILLO
- PARQUE EÓLICO DE MIRITXA



ALERIONCLEANPOWER THE WIND ENERGY COMPANY	PROYECTO Título: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LOS PARQUES EÓLICOS SUBERO Y DURAKOGAIN E INFRAESTRUCTURAS ASOCIADAS EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ARAMAIO Y ESKORIATZA Código: P1951	AUTOR saitec engineering	ESCALA Numérica: —— Gráfica: Original UNE A-3	FECHA: SEPTIEMBRE 2026	TÍTULO DEL PLANO: Título: SIMULACIONES FOTORREALISTAS	NOMBRE DEL PLANO P1951-SIR-ESIA-P0902D0-V02 Nº PLANO: 9.2 Nº HOJA: 6 de16

ESTADO FUTURO SIN MARCADOR



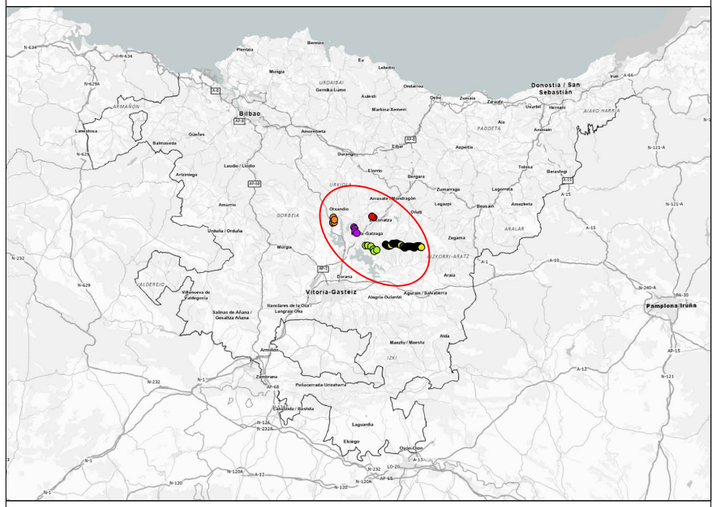
ESTADO FUTURO CON MARCADOR



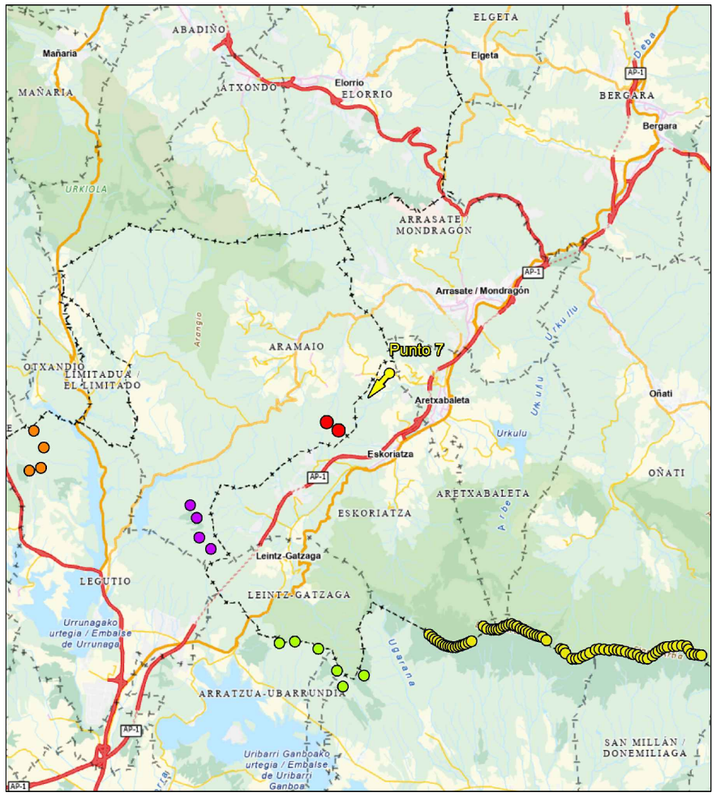
PUNTO 7 - IGLESIA SAN ASUNCIÓN (GELLAO AUZOA)

SISTEMA DE COORDENADAS: WGS 1984

LATITUD, LONGITUD: 43.041923348275,-2.52703255092436



- **PARQUE EÓLICO DE SUBERO Y DURAKOGAIN**
- PARQUE EÓLICO DE ELGEA Y URKILLA
- PARQUE EÓLICO DE JARINDO
- PARQUE EÓLICO DE KASTILLO
- PARQUE EÓLICO DE MIRITXA



ALERIONCLEANPOWER THE WIND ENERGY COMPANY	PROYECTO Título: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LOS PARQUES EÓLICOS SUBERO Y DURAKOGAIN E INFRAESTRUCTURAS ASOCIADAS EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ARAMAIO Y ESKORIATZA Código: P1951	AUTOR saitec engineering	ESCALA Numérica ——— Gráfica Original UNE A-3	FECHA: SEPTIEMBRE 2026	TÍTULO DEL PLANO: Título: SIMULACIONES FOTORREALISTAS	NOMBRE DEL PLANO P1951-SIR-ESIA-P0902D0-V02 Nº PLANO 9.2 / Nº HOJA 7 de16

ESTADO FUTURO SIN MARCADOR

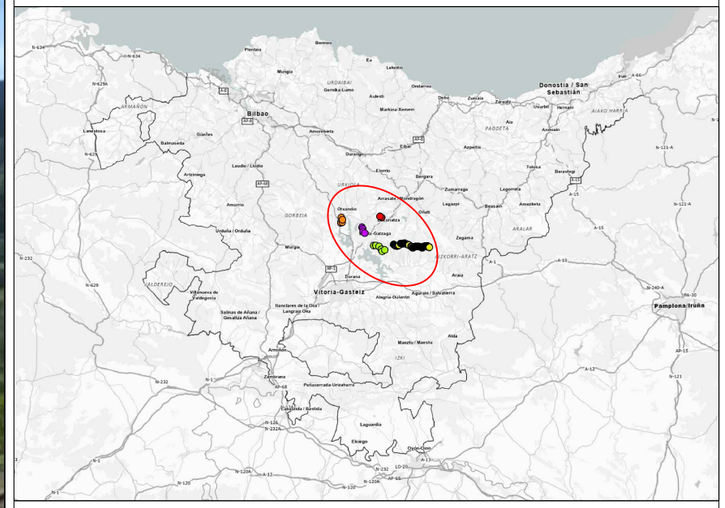


ESTADO FUTURO CON MARCADOR

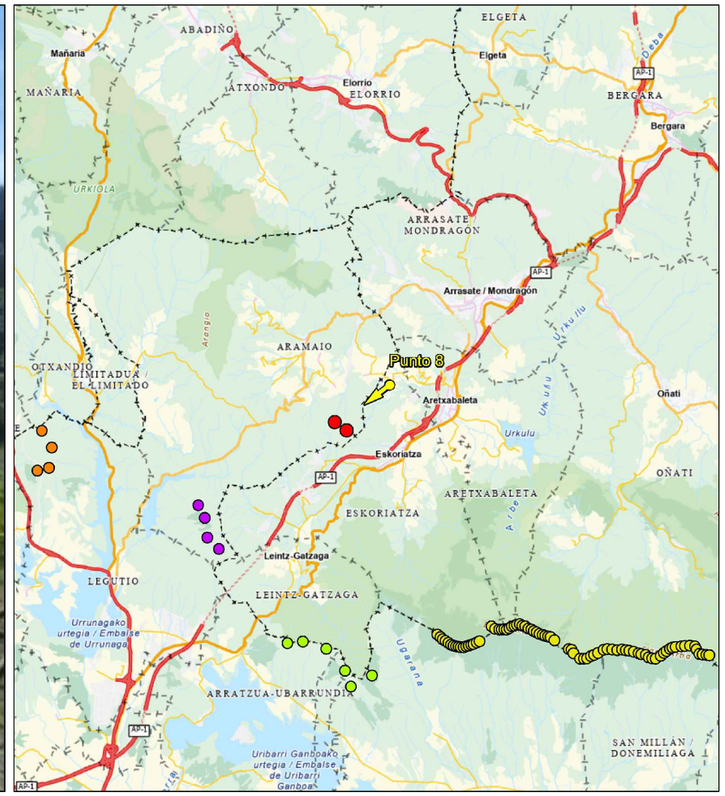


PUNTO 8 - GI-3920 (GELLAO AUZOA-UNTZILLA AUZOA)

SISTEMA DE COORDENADAS: WGS 1984
LATITUD, LONGITUD: 43.0384027685413,-2.53026717819622



- **PARQUE EÓLICO DE SUBERO Y DURAKOGAIN**
- PARQUE EÓLICO DE ELGEA Y URKILLA
- PARQUE EÓLICO DE JARINDO
- PARQUE EÓLICO DE KASTILLO
- PARQUE EÓLICO DE MIRITXA



ALERIONCLEANPOWER THE WIND ENERGY COMPANY	PROYECTO Título: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LOS PARQUES EÓLICOS SUBERO Y DURAKOGAIN E INFRAESTRUCTURAS ASOCIADAS EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ARAMAIO Y ESKORIATZA Código: P1951	AUTOR saitec engineering	ESCALA Numérica Gráfica Original UNE A-3	FECHA: SEPTIEMBRE 2026	TÍTULO DEL PLANO: Título: SIMULACIONES FOTORREALISTAS	NOMBRE DEL PLANO P1951-SR-ESIA-P0902D0-V02 Nº PLANO 9.2 / Nº HOJA 8 de16

ESTADO FUTURO SIN MARCADOR



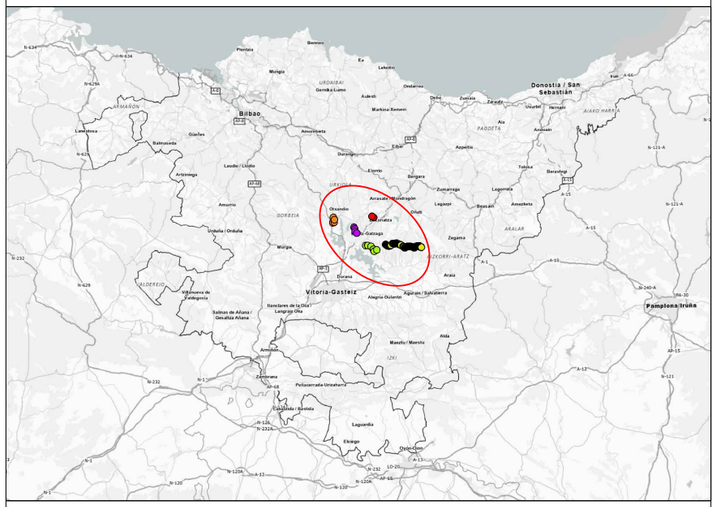
ESTADO FUTURO CON MARCADOR



PUNTO 9 - ALTZAGA AUZOA

SISTEMA DE COORDENADAS: WGS 1984

LATITUD, LONGITUD: 43.0343383193877,-2.56458100859542


Donostia / San Sebastián
Bilbao
Vitoria-Gasteiz
Pamplona/Iruña
Oiartzun
Urnieta
Andoain
Hernani
Astigarraga
Usurbil
Zarautz
Errenteria
Lasarte-Oria
Hondarribia
Irun
Eibar
Ermua
Zumaia
Mutriku
Deba
Markina-Xemein
Gernika-Lumo
Durango
Amorebieta-Etxano
Getxo
Leioa
Basauri
Galdakao
Barakaldo
Sestao
Portugalete
Santurtzi
Basauri
Güeñes
Balmaseda
Zalla
Trucios / Turtziozmendi
Karrantza Harana / Valle de Carranza
Lemoa
Arratzu
Nabarniz
Ibarrangelu
Mundaka
Bermeo
Mungia
Berango
Sopelana
Plentzia
Gorliz
Lezama
Loiu
Zamudio
Derio
Sondika
Larrabetzu
Zaratamo
Basauri
Etxebarri
Arrigorriaga
Abanto Zierbena
Muskiz
Zierbena
Santurtzi
Getxo
Leioa
Erandio
Berango
Sopelana
Plentzia
Mungia
Gamiz-Fika
Maruri-Jatabe
Dima
Zeanuri
Otxandio
Orozko
Ubide
Zaldibar
Etxebarria
Lanestosa
Artziniega
Amurrio
Ayala / Aiara
Laudio / Llodio
Aramaio
Aretxabaleta
Elgoibar
Mondragón / Arrasate
Bergara
Eskoriatza
Antzuola
Oñati
Arrasate / Mondragón
Zumarraga
Urretxu
Legazpi
Beasain
Ormaiztegi
Gaintza
Zegama
Idiazabal
Segura
Zerain
Gabiria
Gaztelu
Ezkio-Itsaso
Amezketa
Lazkao
Tolosa
Ibarra
Irura
Urnieta
Andoain
Hernani
Astigarraga
Usurbil
Zarautz
Errenteria
Lasarte-Oria
Hondarribia
Irun
Oiartzun
Lezo
Pasaia
Donostia / San Sebastián
Elgeta
Zestoa
Aia
Orio
Zarautz
Getaria
Aizarnazabal
Alegia
Alkiza
Amezketa
Legorreta
Ikaztegieta
Albiztur
Gaintza
Tolosa
Baliarrain
Berastegi
Leaburu
Gaztelu
Ezkio-Itsaso
Zerain
Gabiria
Segura
Idiazabal
Zegama
Urretxu
Zumarraga
Legazpi
Beasain
Ormaiztegi
Gaintza
Arrasate / Mondragón
Oñati
Aretxabaleta
Eskoriatza
Leintz-Gatzaga
Elgoibar
Soraluze / Placencia de las Armas
Bergara
Elorrio
Mañaria
Durango
Iurreta
Garai
Berriz

ESTADO FUTURO SIN MARCADOR



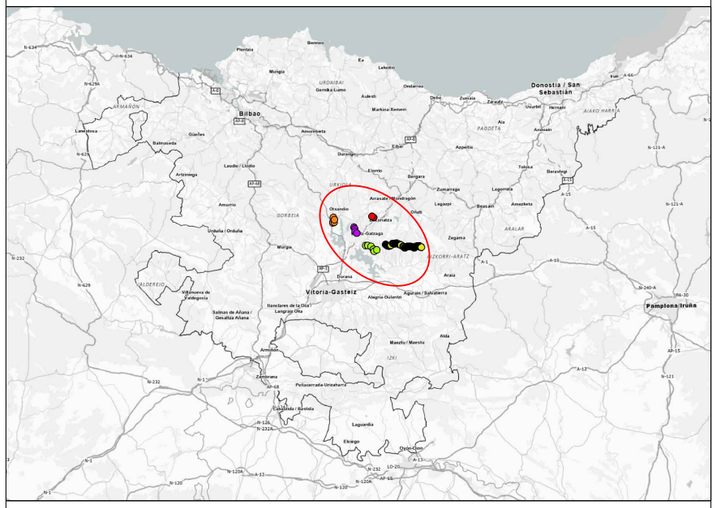
ESTADO FUTURO CON MARCADOR



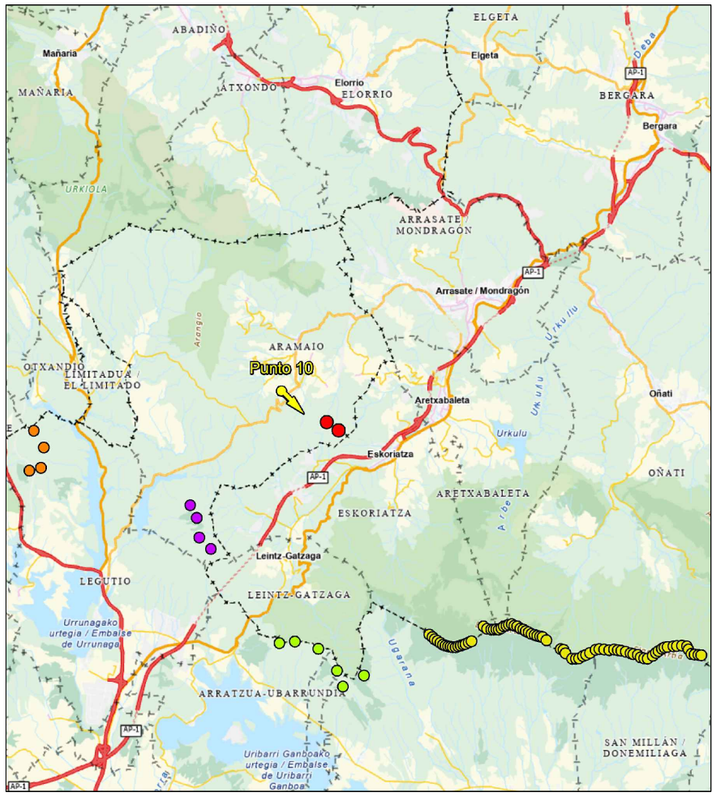
PUNTO 10 - URIBARRI

SISTEMA DE COORDENADAS: WGS 1984

LATITUD, LONGITUD: 43.0368094109812,-2.57123473743096



- **PARQUE EÓLICO DE SUBERO Y DURAKOGAIN**
- PARQUE EÓLICO DE ELGEA Y URKILLA
- PARQUE EÓLICO DE JARINDO
- PARQUE EÓLICO DE KASTILLO
- PARQUE EÓLICO DE MIRITXA



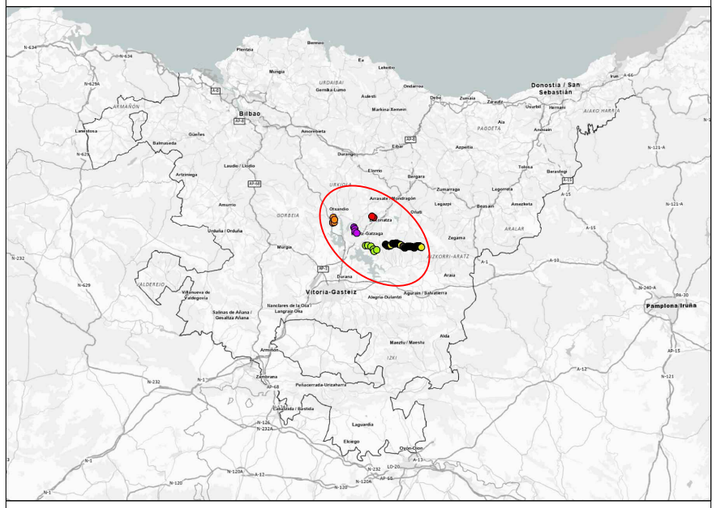
ALERIONCLEANPOWER THE WIND ENERGY COMPANY	PROYECTO Título: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LOS PARQUES EÓLICOS SUBERO Y DURAKOGAIN E INFRAESTRUCTURAS ASOCIADAS EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ARAMAIO Y ESKORIATZA Código: P1951	AUTOR saitec engineering	ESCALA Numérica Gráfica Original UNE A-3	FECHA: SEPTIEMBRE 2026	TÍTULO DEL PLANO: Título: SIMULACIONES FOTORREALISTAS	NOMBRE DEL PLANO P1951-SIR-ESIA-P0302D0-V02 Nº PLANO 9.2 Nº HOJA 10 de16

ESTADO FUTURO SIN MARCADOR



PUNTO 11 - ASENTSIOMENDI

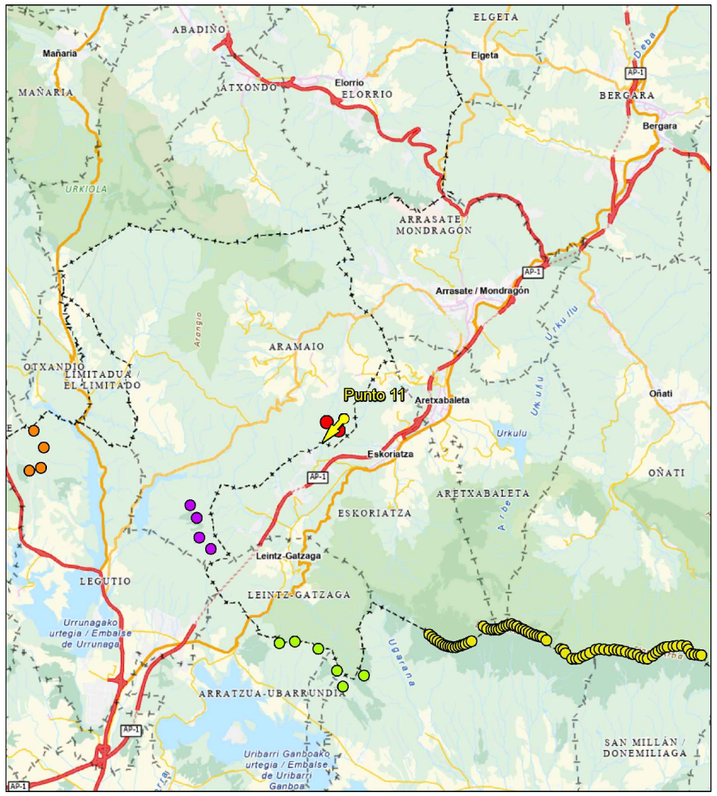
SISTEMA DE COORDENADAS: WGS 1984
LATITUD, LONGITUD: 43.0284274851581,-2.54569885773542



- **PARQUE EÓLICO DE SUBERO Y DURAKOGAIN**
- PARQUE EÓLICO DE ELGEA Y URKILLA
- PARQUE EÓLICO DE JARINDO
- PARQUE EÓLICO DE KASTILLO
- PARQUE EÓLICO DE MIRITXA

ESTADO FUTURO CON MARCADOR





ALERIONCLEANPOWER THE WIND ENERGY COMPANY	PROYECTO Título: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LOS PARQUES EÓLICOS SUBERO Y DURAKOGAIN E INFRAESTRUCTURAS ASOCIADAS EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ARAMAIO Y ESKORIATZA Código: P1951	AUTOR saitec engineering	ESCALA Numérica — Gráfica — Original UNE A-3	FECHA: SEPTIEMBRE 2026	TÍTULO DEL PLANO: Título: SIMULACIONES FOTORREALISTAS	NOMBRE DEL PLANO P1951-SIR-ESIA-P0902D0-V02 Nº PLANO 9.2 — Nº HOJA 11 de16

ESTADO FUTURO SIN MARCADOR

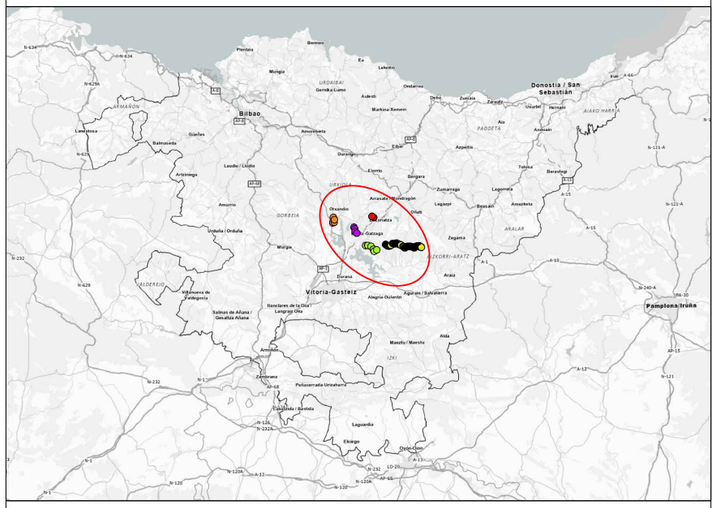


ESTADO FUTURO CON MARCADOR

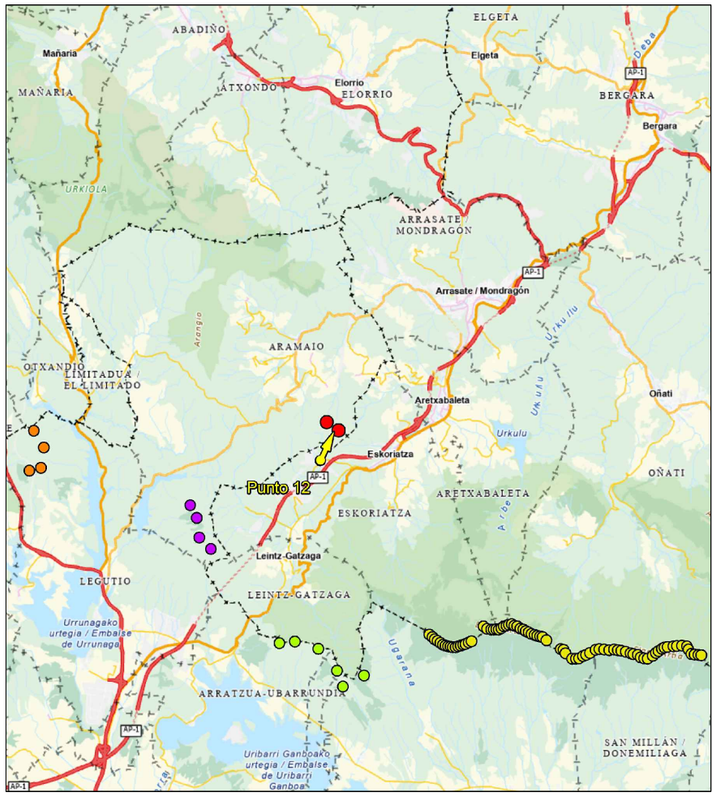


PUNTO 12 - MAZMELA AUZOA

SISTEMA DE COORDENADAS: WGS 1984
LATITUD, LONGITUD: 43.0159126622036,-2.55538340832734



- **PARQUE EÓLICO DE SUBERO Y DURAKOGAIN**
- PARQUE EÓLICO DE ELGEA Y URKILLA
- PARQUE EÓLICO DE JARINDO
- PARQUE EÓLICO DE KASTILLO
- PARQUE EÓLICO DE MIRITXA



ALERIONCLEANPOWER THE WIND ENERGY COMPANY	PROYECTO Título: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LOS PARQUES EÓLICOS SUBERO Y DURAKOGAIN E INFRAESTRUCTURAS ASOCIADAS EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ARAMAIO Y ESKORIATZA Código: P1951	AUTOR saitec engineering	ESCALA Numérica — Gráfica — Original UNE A-3	FECHA: SEPTIEMBRE 2026	TÍTULO DEL PLANO: Título: SIMULACIONES FOTORREALISTAS	NOMBRE DEL PLANO P1951-SR-ESIA-P0902D0-V02 Nº PLANO 9.2 — Nº HOJA 12 de 16

ESTADO FUTURO SIN MARCADOR



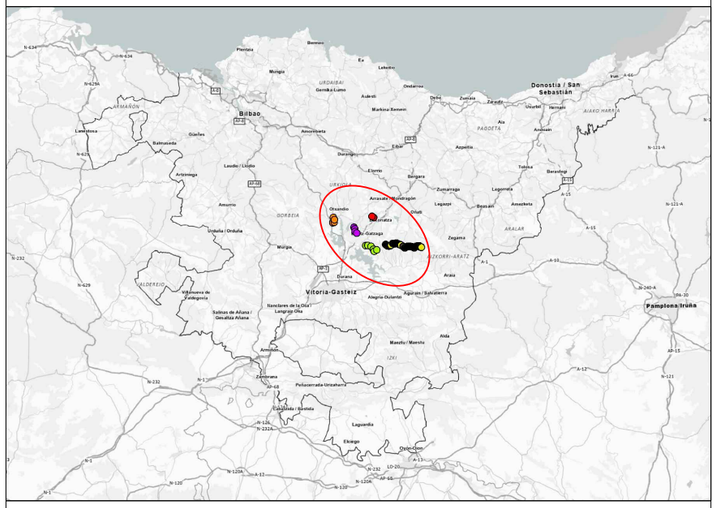
ESTADO FUTURO CON MARCADOR



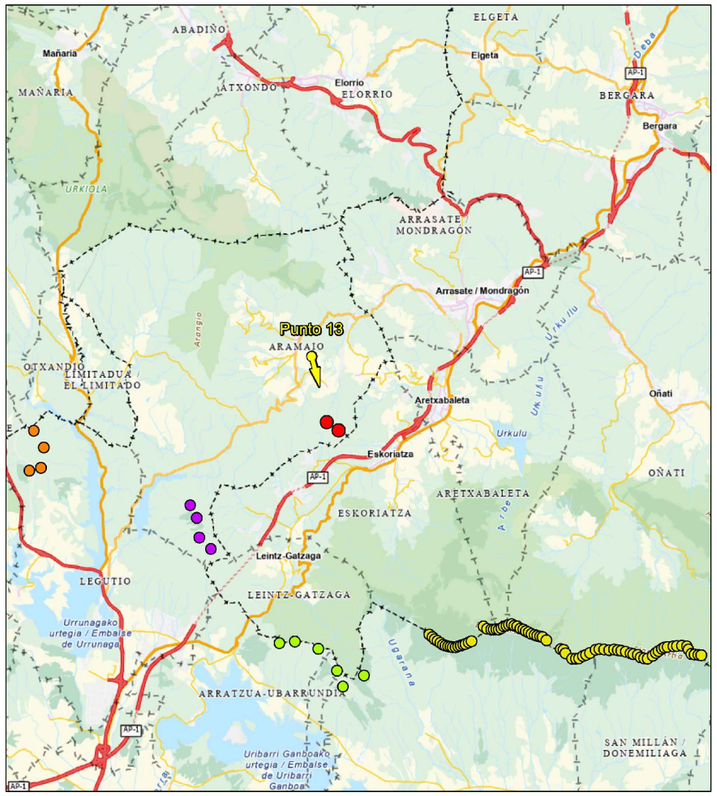
PUNTO 13 - BARAJUEN

SISTEMA DE COORDENADAS: WGS 1984

LATITUD, LONGITUD: 43.0472676730745,-2.55872679743192



- **PARQUE EÓLICO DE SUBERO Y DURAKOGAIN**
- PARQUE EÓLICO DE ELGEA Y URKILLA
- PARQUE EÓLICO DE JARINDO
- PARQUE EÓLICO DE KASTILLO
- PARQUE EÓLICO DE MIRITXA



ALERIONCLEANPOWER THE WIND ENERGY COMPANY	PROYECTO Título: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LOS PARQUES EÓLICOS SUBERO Y DURAKOGAIN E INFRAESTRUCTURAS ASOCIADAS EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ARAMAIO Y ESKORIATZA Código: P1951	AUTOR saitec engineering	ESCALA Numérica — Gráfica — Original UNE A-3	FECHA: SEPTIEMBRE 2026	TÍTULO DEL PLANO: Título: SIMULACIONES FOTORREALISTAS	NOMBRE DEL PLANO P1951-SIR-ESIA-P0902D0-V02 Nº PLANO 9.2 — Nº HOJA 13 de 16

ESTADO FUTURO SIN MARCADOR



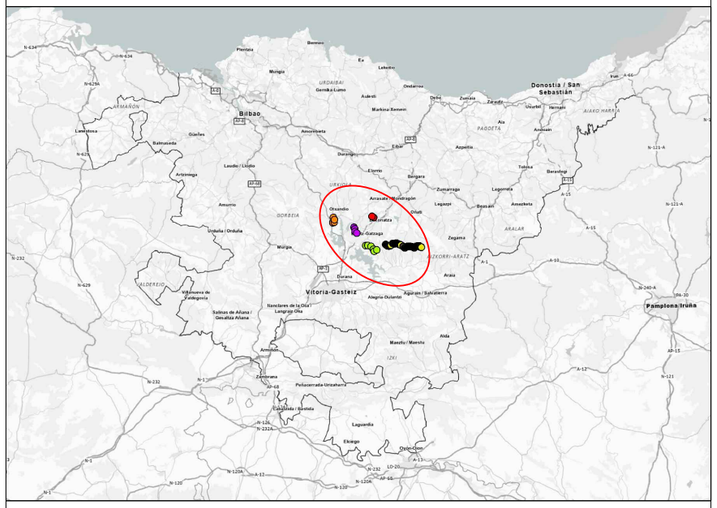
ESTADO FUTURO CON MARCADOR



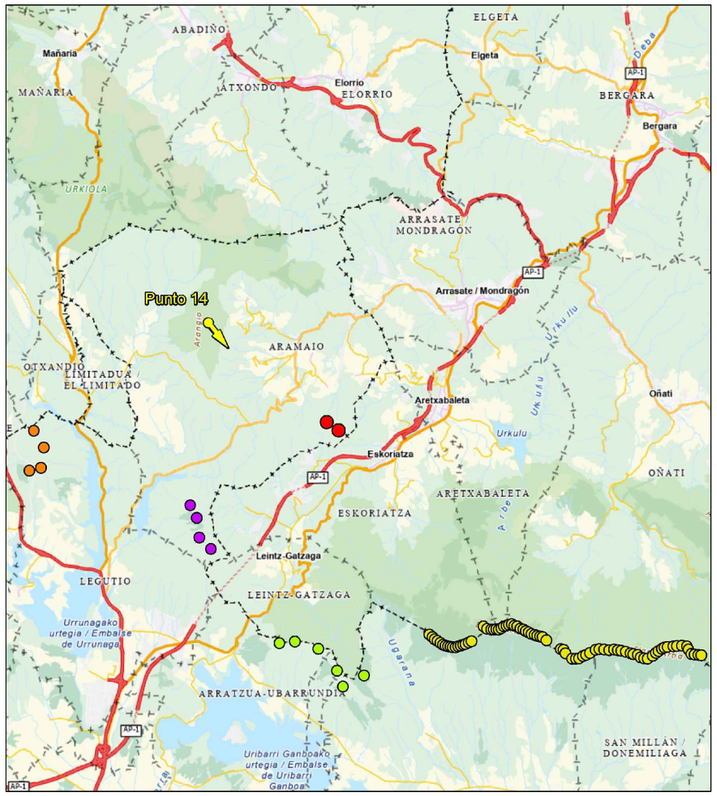
PUNTO 14 - CIMA ORIXOL

SISTEMA DE COORDENADAS: WGS 1984

LATITUD, LONGITUD: 43.0573859428825,-2.60107779917517



- **PARQUE EÓLICO DE SUBERO Y DURAKOGAIN**
- PARQUE EÓLICO DE ELGEA Y URKILLA
- PARQUE EÓLICO DE JARINDO
- PARQUE EÓLICO DE KASTILLO
- PARQUE EÓLICO DE MIRITXA



ALERIONCLEANPOWER THE WIND ENERGY COMPANY	PROYECTO Título: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LOS PARQUES EÓLICOS SUBERO Y DURAKOGAIN E INFRAESTRUCTURAS ASOCIADAS EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ARAMAIO Y ESKORIATZA Código: P1951	AUTOR saitec engineering	ESCALA Numérica — Gráfica — Original UNE A-3	FECHA: SEPTIEMBRE 2026	TÍTULO DEL PLANO: Título: SIMULACIONES FOTORREALISTAS	NOMBRE DEL PLANO P1951-SIR-ESIA-P0902D0-V02 Nº PLANO 9.2 — Nº HOJA 14 de16

ESTADO FUTURO SIN MARCADOR



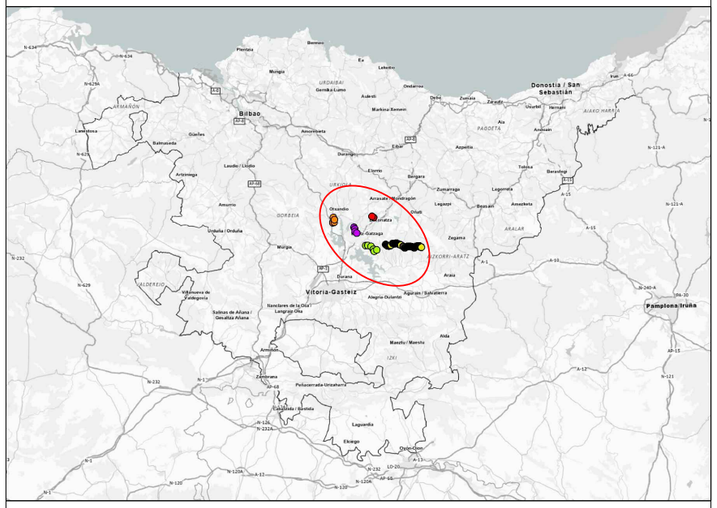
ESTADO FUTURO CON MARCADOR



PUNTO 15 - AITZORROTZEKO ERMITA

SISTEMA DE COORDENADAS: WGS 1984

LATITUD, LONGITUD: 43.0027067221378,-2.54036544513027



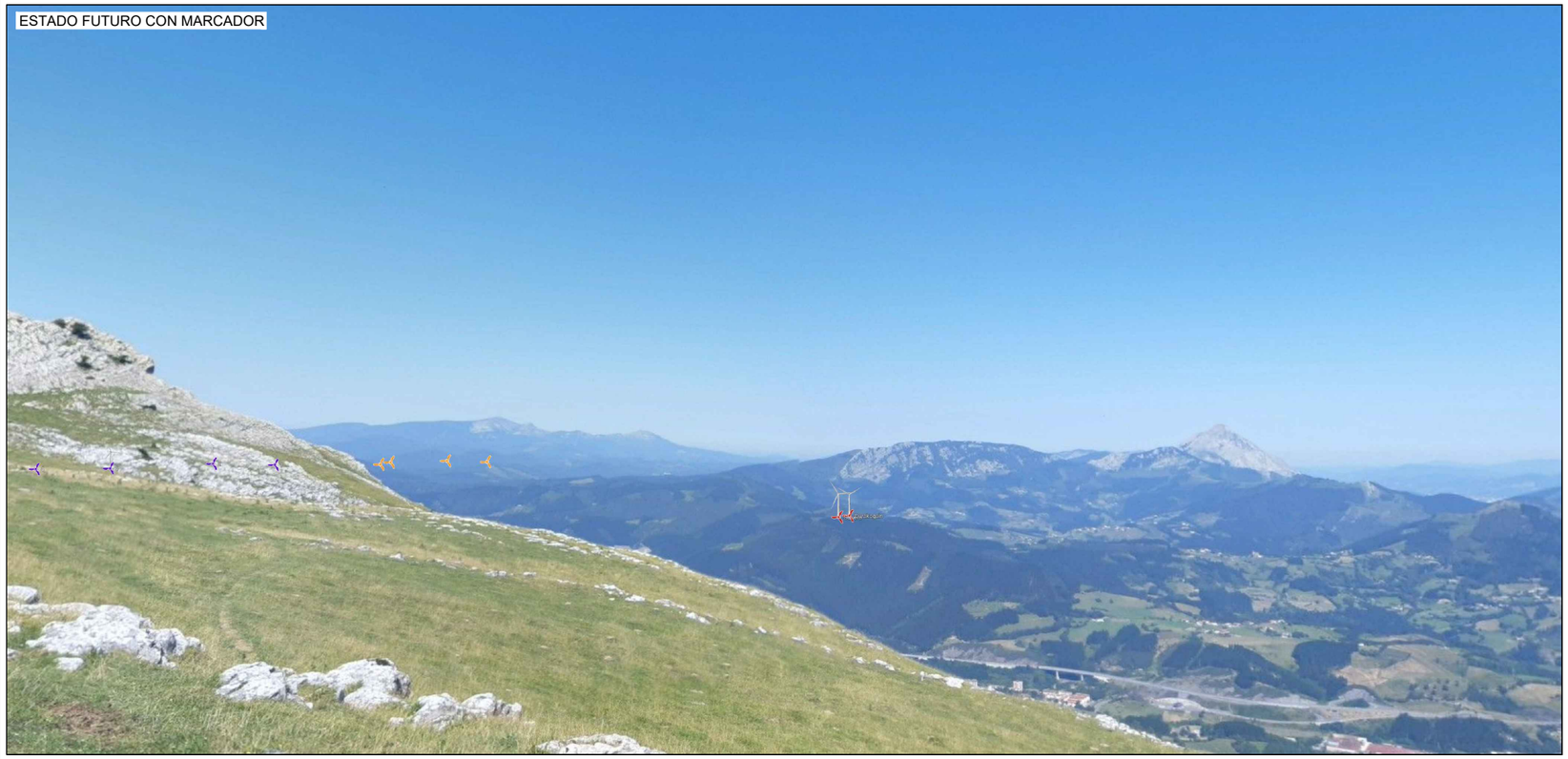
- **PARQUE EÓLICO DE SUBERO Y DURAKOGAIN**
- PARQUE EÓLICO DE ELGEA Y URKILLA
- PARQUE EÓLICO DE JARINDO
- PARQUE EÓLICO DE KASTILLO
- PARQUE EÓLICO DE MIRITXA

ALERIONCLEANPOWER THE WIND ENERGY COMPANY	PROYECTO Título: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LOS PARQUES EÓLICOS SUBERO Y DURAKOGAIN E INFRAESTRUCTURAS ASOCIADAS EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ARAMAIO Y ESKORIATZA Código: P1951	AUTOR saitec engineering	ESCALA Numérica Gráfica Original UNE A-3	FECHA: SEPTIEMBRE 2026	TÍTULO DEL PLANO: Título: SIMULACIONES FOTORREALISTAS	NOMBRE DEL PLANO P1951-SIR-ESIA-P0902D0-V02 Nº PLANO 9.2 Nº HOJA 15 de 16

ESTADO FUTURO SIN MARCADOR



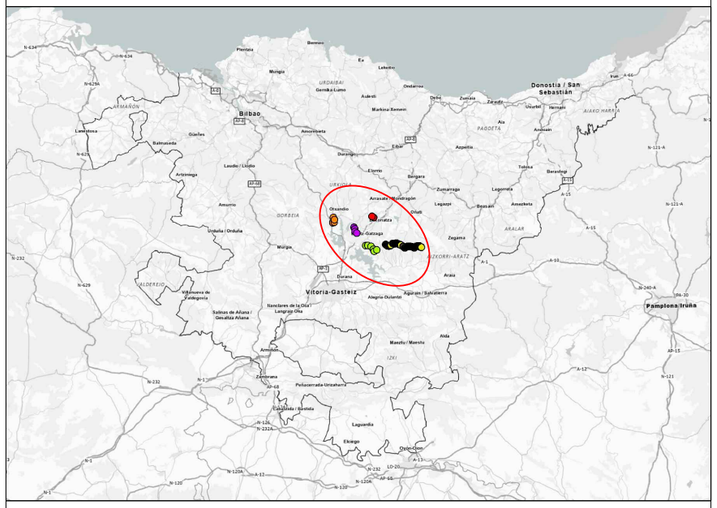
ESTADO FUTURO CON MARCADOR



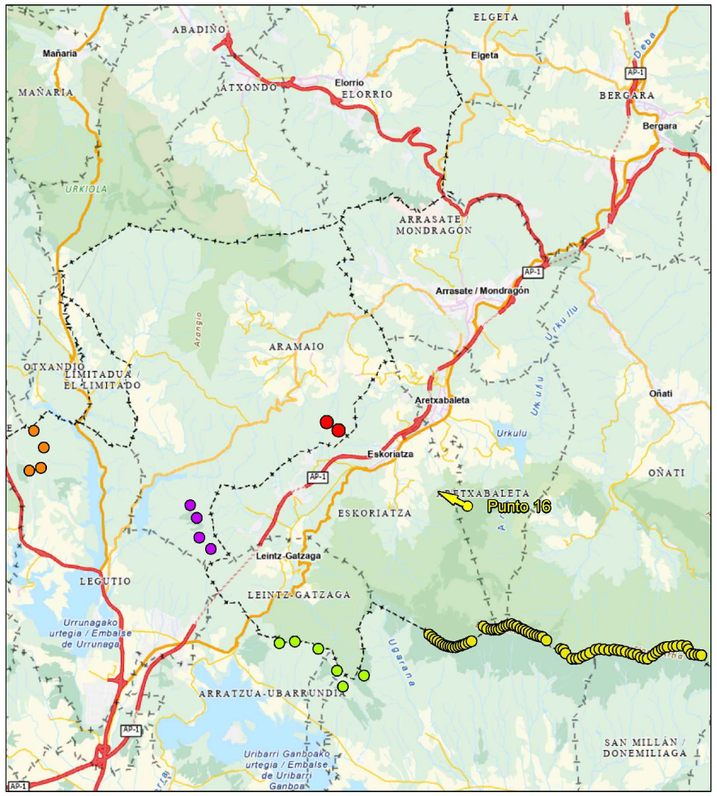
PUNTO 16 - KURUTZEBARRI

SISTEMA DE COORDENADAS: WGS 1984

LATITUD, LONGITUD: 43.002002623493,-2.49551477448298



- **PARQUE EÓLICO DE SUBERO Y DURAKOGAIN**
- PARQUE EÓLICO DE ELGEA Y URKILLA
- PARQUE EÓLICO DE JARINDO
- PARQUE EÓLICO DE KASTILLO
- PARQUE EÓLICO DE MIRITXA



ALERIONCLEANPOWER THE WIND ENERGY COMPANY	PROYECTO Título: EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE LOS PARQUES EÓLICOS SUBERO Y DURAKOGAIN E INFRAESTRUCTURAS ASOCIADAS EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE ARAMAIO Y ESKORIATZA Código: P1951	AUTOR saitec engineering	ESCALA Numérica Gráfica Original UNE A-3	FECHA: SEPTIEMBRE 2026	TÍTULO DEL PLANO: Título: SIMULACIONES FOTORREALISTAS	NOMBRE DEL PLANO P1951-SIR-ESIA-P0902200-V02 Nº PLANO 9.2 / Nº HOJA 16 de16

APÉNDICE 10. ESTUDIO DE RUIDO

ÍNDICE

1. OBJETO 1

2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO 1

3. NORMATIVA APLICABLE 2

3.1 Niveles de ruido admisibles 3

4. METODOLOGÍA EMPLEADA Y MÉTODO DE CÁLCULO 5

4.1 Descripción de los focos de ruido 5

4.2 Descripción de los receptores 7

4.3 Metodología de evaluación 8

5. ESTUDIO DE RUIDO PREOPERACIONAL 11

6. ESTUDIO DE RUIDO EN FASE DE OBRA 14

7. ESTUDIO DE RUIDO EN FASE DE EXPLOTACIÓN 16

7.1 Mapa de Niveles sonoros Parques Eólicos Subero y Durakogain en periodo diurno, Ld 16

7.1.1 Modelización con potencias máximas sonoras 101.5 dB (A), modo operacional SMR 5, periodo diurno, Ld 16

7.1.1.1 Niveles sonoros en receptores sensibles 17

7.2 Mapa de Niveles sonoros Parques Eólicos Subero y Durakogain en periodo nocturno, Ln 18

7.2.1 Modelización con potencias máximas sonoras 101.5 dB (A), modo operacional SMR 5, periodo nocturno, Ln 18

7.2.1.1 Niveles sonoros en receptores sensibles 19

7.3 Afecciones a espacios naturales protegidos 20

8. CONCLUSIONES 23

1. OBJETO

El objeto de este informe es la mejora y clarificación del impacto acústico del Parque Eólico Subero y Parque Eólico Durakogain en varias poblaciones próximas a las instalaciones entendidas éstas como puntos sensibles, durante la fase servicio del parque eólico, así como verificar que los niveles de ruido cumplen lo establecido por la normativa vigente.

2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El Parque Eólico Subero y el Parque Eólico Durakogain se localizan en los municipios de Aramaio (Territorio Histórico de Araba) y Eskoriatza (Territorio Histórico de Gipuzkoa), en País Vasco.

Los parques eólicos cuentan con un total de 2 aerogeneradores de forma conjunta, con una potencia unitaria de 4,95 MW cada uno, siendo la potencia total instalada 9,90 MW. El modelo seleccionado es Goldwind GWH170-7.2 del fabricante Goldwind, con altura de buje 110 m y diámetro de rotor 170 m.

Las edificaciones más cercanas son aquellas que componen los barrios de Altzaga Auzoa y los núcleos de población próximos de Azkoaga, Untzilla, Apozaga, Eskoriatza y Mazmela, así como viviendas diseminadas en otros barrios y núcleos rurales aislados. En la siguiente imagen se puede ver la ubicación del proyecto y de los respectivos núcleos de población enumerados.



Figura 1. Situación de los núcleos de población más próximos y de los 2 aerogeneradores tipo Goldwind GWH170-7.2.

	AEROGENERADORES ETRS89, UTM 30N	
WTG	X (m)	Y (m)
Subero	536.838	4.763.682
Durakogain	536.447	4.763.952

Tabla 1. Coordenadas UTM de las infraestructuras de los PE Subero y PE Durakogain (Huso 30, ETRS89).

A continuación, se presentan las poblaciones más cercanas (considerados en un radio de 3 km en torno a los aerogeneradores del parque eólico en cuestión), sobre los cuales se presentarán en apartados posteriores receptores específicos con resultados concretos derivados de la modelización acústica realizada en fase de operación de los respectivos parques eólicos:

POBLACIÓN	DISTANCIA A LOS AEROGENERADORES
Altzaga Auzoa	1,24 km al NO de Durakogain
Azkoaga	1,59 km al NO de Durakogain
Untzilla	1,79 km al NE de Durakogain
Apozaga	1,90 km al E de Subero
Eskoriatza	1,74 km al SE de Subero
Mazmela	1,76 km al SO de Subero

Tabla 2. Poblaciones localizadas en un radio de 5 km en torno a los aerogeneradores de los Parques Eólicos Subero y Durakogain.

3. NORMATIVA APLICABLE

Se considera la normativa aplicable en este estudio la de nivel europeo y estatal, así como la autonómica y la local. Entre todas ellas se selecciona la más restrictiva, que será la que establezca las condiciones a cumplir.

De esta forma, la normativa a tener en cuenta, en materia de ruidos, y su contenido principal de aplicación al estudio, es la siguiente:

- *Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.*
- *Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.*
- *Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.*
- *Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.*

- *Decreto 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco.*
- *Ordenanza Municipal para la protección del medio ambiente contra la emisión de ruidos y vibraciones, B.O.T.H.A. nº34, fecha miércoles 20 de marzo de 2022, Ayuntamiento de Aramaio.*

El municipio de Aramaio dispone de una ordenanza municipal específica relativas al ruido o la contaminación acústica; por el contrario, el otro municipio afectado, Eskoriatza, no dispone de ordenanzas municipales vigentes relacionadas con el ruido.

En el caso del municipio de Aramaio, dicha ordenanza municipal vigente relacionada con el ruido es la *Ordenanza Municipal para la protección del medio ambiente contra la emisión de ruidos y vibraciones (B.O.T.H.A. nº34, fecha 20 de marzo de 2022),* dentro de la cual vienen recogidos, en su Anexo I, los niveles de inmisión de ruido en el ambiente exterior.

NIVELES DE INMISION DE RUIDO EN EL AMBIENTE EXTERIOR

Niveles máximos en dB(A)

TIPO DE ZONA URBANA	DÍA	NOCHE
Zona con equipamiento sanitario	45	35
Zona con residencia, servicios terciarios no comerciales o equipamientos no sanitarios	55	45
Zona con actividades comerciales	65	50
Zona con actividades industriales o servicios urbanos excepto servicios de la administración	70	55

Se entiende por día el período comprendido entre las 8 y 22 horas, excepto en horas sanitarias que será entre las 8 y 21 horas. El resto de las horas del total de 24 integrarán el periodo de noche.

Tabla 3. Valores límite de inmisión de ruido aplicables a actividades ambiente exterior. Fuente: Anexo I, Ordenanza Municipal para la protección del medio ambiente contra la emisión de ruidos y vibraciones del Municipio de Aramaio, B.O.T.H.A. nº 34, 20 de marzo de 2022.

3.1 Niveles de ruido admisibles

Tras el análisis de la normativa aplicable al estudio, se han considerado como valores límites durante la fase de explotación de los parques eólicos Subero y Durakogain los establecidos en el Anexo I, Parte 2 del *Decreto 213/2012, de 16 de octubre, de contaminación acústica de la Comunidad Autónoma del País Vasco* en la Tabla F (al entenderse la actividad como "actividad nueva") ya que se tratan de niveles de ruido iguales a los establecidos en el Anexo I de la *Ordenanza Municipal para la protección del medio ambiente contra la emisión de ruidos y vibraciones (B.O.T.H.A. nº34)* (al entenderse la actividad como "actividad exterior").

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
E	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	55	55	45
A	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	60	60	50
D	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c.	65	65	55
C	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	68	68	58
B	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	70	70	60

Tabla 4. Valores límite de inmisión de ruido aplicables a actividades nuevas. Fuente: RD 213/2012, Anexo I, Parte 2, Tabla D.

Para la fase de explotación, en este caso los límites establecidos utilizados para la modelización de ruido son aquellos correspondientes al Tipo de área acústica-A, correspondiente a *Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial*.

Si bien no se han utilizado los objetivos de calidad acústica (OCA) incluidos en la Parte 1 del Anexo I del mencionado *Decreto 213/2012* para dicha fase de explotación, sí se han utilizado para el análisis durante la fase de obras del parque eólico en cuestión ya que estos se refieren a los objetivos en una zona considerando el conjunto de actividades existentes.

A continuación, se presentan estos OCA (Tabla A de la parte I del Anexo I del *Decreto 213/2012*) recogidos en el mencionado decreto:

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		L_d	L_e	L_n
E	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica.	60	60	50
A	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencial.	65	65	55
D	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c).	70	70	65
C	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	73	73	63
B	Ámbitos/Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial.	75	75	65
F	Ámbitos/Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructura de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen.	(1)	(1)	(1)

Tabla 5. Objetivos de Calidad Acústica (OCA) para ruido aplicables a áreas urbanizadas existentes. Fuente: Decreto 213/2012, Anexo I, Parte I, Tabla A.

4. METODOLOGÍA EMPLEADA Y MÉTODO DE CÁLCULO

Se ha empleado el software de previsión de niveles sonoros SoundPlan v9.1, que es un modelo matemático informatizado concebido para poder evaluar el ruido ambiental en todos los puntos de un emplazamiento en función de las fuentes sonoras existentes.

El principio de cálculo consiste, por una parte, en evaluar la potencia acústica que se emitirá por las diferentes fuentes y por otra, evaluar la atenuación, de la energía acústica emitida, en su propagación hasta el punto receptor.

Este programa efectúa una simulación de la propagación, sobre la base de fórmulas analíticas que describen los fenómenos físicos (reflexiones, difracciones, absorción acústica, efecto suelo, etc.).

Proceso general de trabajo

- Establecimiento de la situación:
  - Definición de focos.
  - Definición de receptores.
  - Definición de los modelos de emisión.
  - Definición del modelo digital del terreno.
  - Definición de los modelos de propagación.
- Integración de modelos y cálculo de mapas de ruido en la situación futura.

Con esto, a partir de los datos facilitados por el cliente y partiendo del modelo digital del terreno en 3D, los parámetros de la emisión sonora (curvas de ruido) y las características del entorno, el software de predicción acústica permite obtener la simulación de los niveles de emisión de ruido previstos para cada zona una vez implantado el parque eólico.

Dicho software tiene en consideración las siguientes normas:

- Emisores Industriales, aerogeneradores. Método de propagación CNOSSOS-EU

4.1 Descripción de los focos de ruido

Como se ha comentado en apartados anteriores, el parque eólico estará compuesto por tres aerogeneradores del fabricante Goldwind, modelo Goldwind GWH170-7.2, con potencia unitaria 4,95 MW, con altura de buje 110 m y diámetro de rotor 170 m.

En la Tabla 6, se especifican los distintos modos operacionales disponibles para el modelo de aerogenerador seleccionado, así como su potencia unitaria y potencias sonoras máximas asociadas, correspondiendo a las especificaciones técnicas de la turbina Goldwind GWH170-7.2. Concretamente, para el caso del presente estudio, dado que no hay una potencia sonora máxima asociada a la potencia unitaria de los aerogeneradores pertenecientes a los parques eólicos de Subero y Durakogain (4,95 MW), se ha escogido el modo operacional SRM 5 (5,179 MW), con una potencia unitaria similar (incluso ligeramente superior).

Modes	Rated Power (kW)	Sound power level (dBA)	Uncertainty (dBA)*
NPM 1	7200	106.5	±1.7
SRM 1	6905	105.5	±1.7
SRM 2	6576	104.5	±1.7
SRM 3	5623	103.5	±1.7
SRM 4	5327	102.5	±1.7
SRM 5	5179	101.5	±1.7
SRM 6	4745	100.5	±1.7
SRM 7	4125	99.5	±1.7
SRM 8	3452	98.5	±1.7
SRM 9	3047	97.5	±1.7

*According to IEC TS 61400-14, the WTG manufactory and site test uncertainty all should be considered in the WTG sound power level.

Tabla 6. Modos operacionales disponibles para el modelo de aerogenerador Goldwind GWH170-7.2, con sus correspondientes potencias sonoras asociadas.

Para las modelizaciones acústicas realizadas en este estudio se ha seleccionado la situación más desfavorable, en la cual para el modelo de aerogenerador empleado en los parques eólicos Subero y Durakogain se estiman condiciones meteorológicas pésimas, correspondiéndose dichas condiciones con potencia sonora máxima de 101.5 dB (A), correspondiente a velocidad del viento máxima 7,5 m/s, asociada al ya mencionado modo operacional SMR 5 en el caso de los dos aerogeneradores que conforman los Parques Eólicos Subero y Durakogain durante el periodo diurno y el periodo nocturno.

Wind Speed(m/s)	NPM 1	SRM 1	SRM 2	SRM 3	SRM 4	SRM 5	SRM 6	SRM 7	SRM 8	SRM 9
3.0	86.48	86.48	86.48	86.48	86.48	86.48	86.48	86.48	86.48	86.48
3.5	87.45	87.45	87.45	87.45	87.45	87.45	87.45	87.45	87.45	87.45
4.0	90.44	90.44	90.44	90.44	90.44	90.44	90.44	90.44	90.44	90.44
4.5	93.11	93.11	93.11	93.11	93.11	93.11	93.11	93.11	93.11	93.11
5.0	95.45	95.45	95.45	95.45	95.45	95.45	95.45	95.45	95.45	95.45
5.5	97.56	97.56	97.56	97.56	97.56	97.56	97.56	97.56	97.56	97.5
6	99.45	99.45	99.45	99.45	99.45	99.45	99.45	99.5	98.5	97.5
6.5	101.19	101.19	101.19	101.19	101.19	101.19	100.5	99.5	98.5	97.5
7	102.83	102.83	102.83	102.5	101.19	100.5	100.5	99.5	98.5	97.5
7.5	104.32	104.32	104.32	103.5	102.5	101.5	100.5	99.5	98.5	97.5
8	105.72	105.5	104.5	103.5	102.5	101.5	100.5	99.5	98.5	97.5
8.5	106.5	105.5	104.5	103.5	102.5	101.5	100.5	99.5	98.5	97.5
9	106.5	105.5	104.5	103.5	102.5	101.5	100.5	99.5	98.5	97.5
9.5	106.5	105.5	104.5	103.5	102.5	101.5	100.5	99.5	98.5	97.5
10	106.5	105.5	104.5	103.5	102.5	101.5	100.5	99.5	98.5	97.5
10.5	106.5	105.5	104.5	103.5	102.5	101.5	100.5	99.5	98.5	97.5
11	106.5	105.5	104.5	103.5	102.5	101.5	100.5	99.5	98.5	97.5
11.5	106.5	105.5	104.5	103.5	102.5	101.5	100.5	99.5	98.5	97.5
12	106.5	105.5	104.5	103.5	102.5	101.5	100.5	99.5	98.5	97.5
12.5-24	106.5	105.5	104.5	103.5	102.5	101.5	100.5	99.5	98.5	97.5

*Uncertainty should be considered additionally as the one shown in Table 1 for each wind speed in each operation mode.

**Sound power level for various wind speed in various operation mode is for reference only, not for noise warranty.

Tabla 7. Modos operacionales disponibles para el modelo de aerogenerador Goldwind GWH170-7.2, con sus correspondientes potencias sonoras asociadas.

4.2 Descripción de los receptores

Tras consulta al catastro de Araba y Gipuzkoa, para la presente modelización de ruido se han seleccionado los siguientes receptores, entre los cuales principalmente se encuentran edificaciones diseminadas de carácter residencial próximas al ámbito del proyecto:

RECEPTOR	REFERENCIA CATASTRAL	USO	DISTANCIA
1	030604720F00010001CU	Vivienda rural	890 m al NO de Durakogain
2	030503970B00010001KN	Vivienda rural	1,16 km al NO de Durakogain
3	3765002	Vivienda	1,71 km al NE de Durakogain

RECEPTOR	REFERENCIA CATASTRAL	USO	DISTANCIA
4	3662006	Vivienda	995 m al SO de Subero
5	3864001	Vivienda	1,68 km al E de Subero



Figura 2. Localización de los receptores incluidos en el estudio, con respecto al ámbito del proyecto.

4.3 Metodología de evaluación

Una vez introducidos todos los datos acústicos técnicos de los aerogeneradores en el programa de modelización acústica SoundPlan v9.1 se obtiene la siguiente gráfica de espectro de niveles de ruido en 1/1 octavas, indicándose en rojo la situación seleccionada para la modelización, siendo nuevamente la más desfavorable, la cual se corresponde con potencias sonoras de 101.5 dB (A), tanto para el periodo diurno como nocturno.

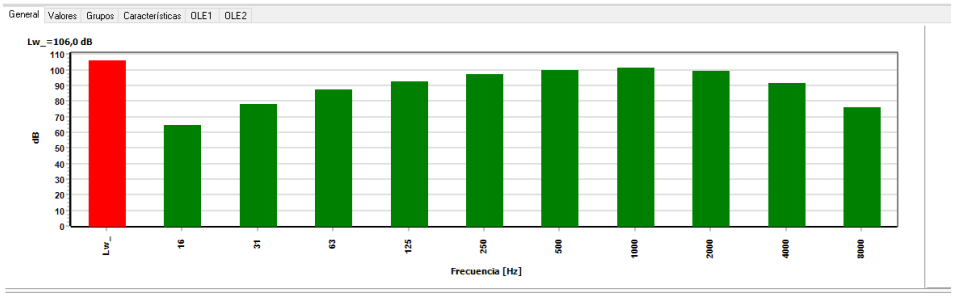


Figura 3. Espectro de niveles de ruido, en 1/1 octavas, en función de la velocidad del viento [m/s]. Fuente: GE Renewable Energy.

Atendiendo a la teoría de propagación del ruido, este es, esencialmente, una onda sonora que, cuando es isotrópica, irradiará desde la fuente hacia el exterior, de igual forma en todas direcciones. Como consecuencia de la dispersión geométrica, los niveles de ruido se atenúan a medida que aumenta la distancia entre la fuente y el receptor.

En ausencia de variaciones atmosféricas, el sonido se atenúa a razón de 6 dB cada vez que se duplica la distancia. Esta ley se cumple mientras no intervengan otros factores, como la velocidad y dirección del viento entre otros.

El factor más importante a considerar es la distancia entre la fuente y el receptor. En caso de que en las evaluaciones de ruido en ambientes exteriores los receptores sensibles se localicen relativamente cerca a la fuente emisora, los factores meteorológicos presentan normalmente un efecto despreciable. En el caso de los parques eólicos, en su mayoría estos tienden a localizarse en áreas alejadas de receptores, siendo en estos casos, por tanto, los factores meteorológicos de gran relevancia.

En términos de distancias entre emisores y receptores no existe una regla estricta, si bien, la norma ISO 1996-2:2007 ofrece una fórmula y una tabla para calcular la incertidumbre asociada, en función de la altura de la fuente y el receptor, y de la distancia entre ambos.

OVERVIEW OF THE MEASUREMENT UNCERTAINTY FOR L_{Aeq} from ISO 1996-2:2007 standard

STANDARD UNCERTAINTY				COMBINED STANDARD UNCERTAINTY	EXPANDED MEASUREMENT UNCERTAINTY
DUE TO INSTRUMENTATION [A]	DUE TO OPERATING CONDITIONS [B]	DUE TO WEATHER AND GROUND CONDITIONS [C]	DUE TO RESIDUAL SOUND [D]		
1,0 dB	X dB	Y dB	z dB	σ_t $\sqrt{1{,}0^2 + X^2 + Y^2 + Z^2}$ dB	$\pm 2{,}0\ \sigma_t$ dB

A. For IEC 61672-1-2002 class 1 instrumentation. If other instrumentation (IEC 61672-1-2002 class 2 or IEC 60651-2001/IEC 60804-2000 type 1 sound level meters) or directional microphones are used, the value will be larger.

B. To be determined from at least three, and preferably five, measurements under repeatability conditions (the same measurement procedure, the same instruments, the same operator, the same place) and at a position where variations in meteorological conditions have little influence on the results. For long-term measurements, more measurements are required to determine the repeatability standard deviation. For road-traffic noise, some guidance on the value of X is given in 6.2.

C. The value varies depending upon the measurement distance and the prevailing meteorological conditions. A method using a simplified meteorological window is provided in Annex A (in this case $Y = \sigma_m$). For long-term measurements, it is necessary to deal with different weather categories separately and then combined together. For short-term measurement, variations in ground conditions are small. However, for long-term measurements, these variations can add considerably to the measurement uncertainty.

D. The value varies depending on the difference between measured total values and the residual sound.

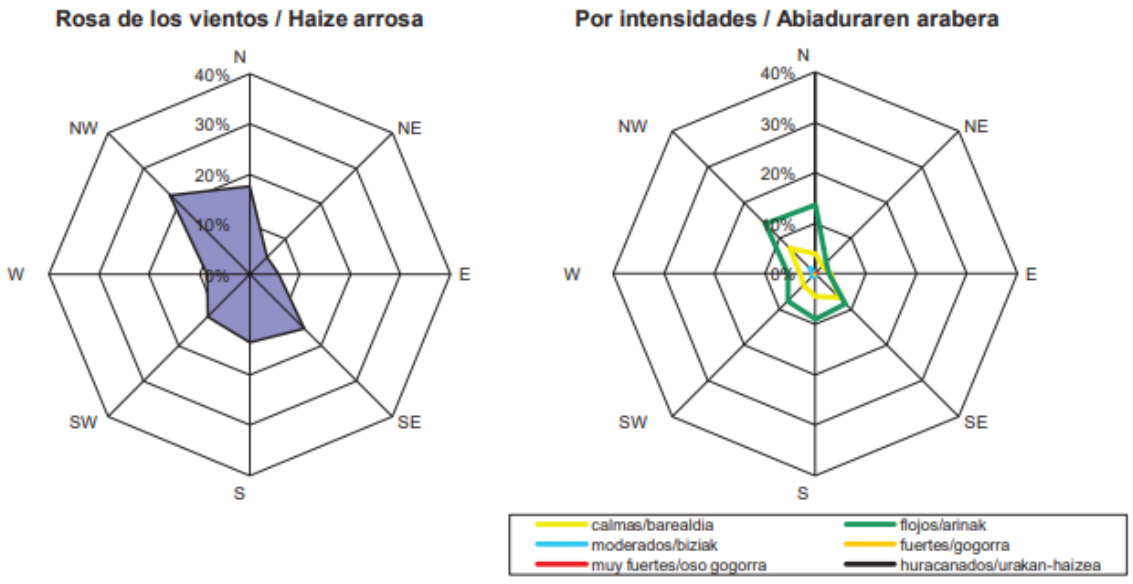
Figura 4. Resumen de la incertidumbre de medición para L_{Aeq} de la norma ISO 1996-2-2007.

En el caso de los parques eólicos, al encontrarse la mayoría de los receptores alejados de los emisores, en este caso los aerogeneradores, es necesario tener en cuenta la **dirección y velocidad del viento**.

Como se ha comentado, las modelizaciones han sido realizadas en las condiciones más desfavorables, con potencia sonora máximasde 101.5 dB (A), correspondiente a una velocidad del viento máxima de 7,5 m/s, asociada al modo operacional SMR 5 en el caso de todos los aerogeneradores de los parques eólicos Subero y Durakogain, asociado a potencia unitaria de 5,179 MW tanto durante el periodo diurno como durante el periodo nocturno, siendo necesario destacar que cuando el viento sopla desde la fuente de ruido en dirección al punto de medición (hacia sotavento), los niveles de ruido aumentan. Cuanto más fuerte es el viento, mayor es el efecto, hasta llegar a un punto en que el viento es tan turbulento que se convierte en la fuente de ruido dominante.

Para el análisis del clima se han utilizado los datos registrados por la estación meteorológica de Arrasate-Mondragón, al tratarse de la estación meteorológica localizada más próxima a los Parques Eólicos Subero y Durakogain (6,4 km al noreste del aerogenerador más cercano), y ubicarse en una altitud y en una zona de características ecológicas con mayor similitud a las del ámbito del proyecto.

Los vientos son principalmente de componente NW, SW y SE, con una velocidad media de 6,2 km/h en 2024, siendo los máximos en febrero (7,6 km/h de velocidad media y velocidades máximas de 18,0 km/h) y mínimos de 5,2 km/h en agosto y septiembre. La velocidad de la racha máxima registrada es de 113,6 km/h.



Resumen anual	Prec.Tot. Pilat.Prez. (l/m2)	1378,0	l/m²	Vel.Med.Viento Haizea Batez.Ab.	6,2	km/h
Urteko laburpena	Tª Med. Batez.Tª (ºC)	13,7	ºC	Dir.Dominante Norabide Nagusia	NW, SE	
	Tª Max.Med Batez.Tª Max. (ºC)	19,4	ºC	Vel.Racha Max. Haize-bolada Ab.	113,6	km/h
	Tª Min.Med. Batez.Tª Min. (ºC)	9,4	ºC	Irrad.Med.Diaria Egun.Batez.Irrad.	12,4	MJ/m²
	Tª Max.Abs. (ºC)	41,4	ºC			
	Tª Min.Abs. (ºC)	-3,6	ºC			
	Hum.Rel.Med. Batez.Hez.Erl. (%)	85,1	%			

Figura 5. Rosa de los vientos de la estación de Arrastae/Mondragón.

Continuando con las condiciones de propagación acústica, el mencionado software SoundPlan v9.1 permite que cada una de las fuentes de ruido (aerogeneradores) se introduzcan a diferentes alturas, en función de la topografía y contempla todos los parámetros que intervienen en la propagación del sonido.

La metodología general de cálculo propuesta tiene en cuenta lo siguiente:

- Se considera la altura del rotor del aerogenerador como foco de emisión (110 m).
- A pesar de que los vientos dominantes de la zona presentan componente S, se han considerado todas las direcciones de propagación del viento, asumiendo de esto modo siempre la situación más desfavorable.
- Se consideran las líneas de terreno como elementos difractantes.
- Se considera una distancia de propagación de 3.000 metros.
- Por defecto se toma una temperatura de 15ºC y una humedad relativa del 70%.
- Se considera también la repercusión de las condiciones meteorológicas de la zona de estudio en la propagación del sonido.
- Por defecto, y salvo que el desarrollo reglamentario de la Ley del Ruido o recomendaciones de la Comisión Europea establezcan otro criterio, se consideran las recomendadas por el grupo de trabajo europeo WG-AEN, con los siguientes porcentajes de ocurrencia de condiciones favorables a la propagación del ruido:

  - Periodo día: 50%
  - Periodo tarde: 75%
  - Periodo noche: 100%

- Se considera un grado de reflexión 1.
- Se considera el terreno base como absorbente (G=1), definiendo las zonas que se consideran reflectantes (G=0).
- Los edificios se consideran como elementos reflectantes.
- En edificios, se considera el efecto de la última reflexión para la obtención de los mapas de ruido, pero no para la obtención de los mapas de exposición (sonido incidente).

5. ESTUDIO DE RUIDO PREOPERACIONAL

En el presente apartado, sobre todo, se quiere hacer hincapié en la situación preoperacional del entorno, es decir, en la calidad sonora que soporta el ámbito del proyecto previa a su implantación.

Se identifican como principales focos acústicos las infraestructuras viarias que enmarcan, principalmente por el sur y por el este, la zona de implantación de los aerogeneradores, siendo en este caso el eje viario de la autopista AP-1; Esta infraestructura de transporte se sitúa longitudinalmente paralela a las tramas urbanas de Eskoriatza y Aretxabaleta, entre la ubicación del clúster eólico y los núcleos poblacionales. A su vez, se identifican también los ejes viarios GI-627 y GI-3310, de menor entidad que el eje viario previamente identificado (AP-1), los cuales se internan en el entramado urbano.

Otros focos relevantes de ruido son, además de las carreteras presentes en el ámbito de estudio, son las grandes extensiones de suelo de actividades industriales de las que disponen los núcleos de Eskoriatza y Aretxabaleta.

Para la valoración de la influencia de estos se han analizado diversos documentos: por un lado, los Mapas de Ruido de las carreteras de la Diputación Foral de Gipuzkoa 4ª fase (2023, realizados por consultor UTE-WSP y DAIR), así como los Mapas Estratégicos de Ruido 3ª fase.

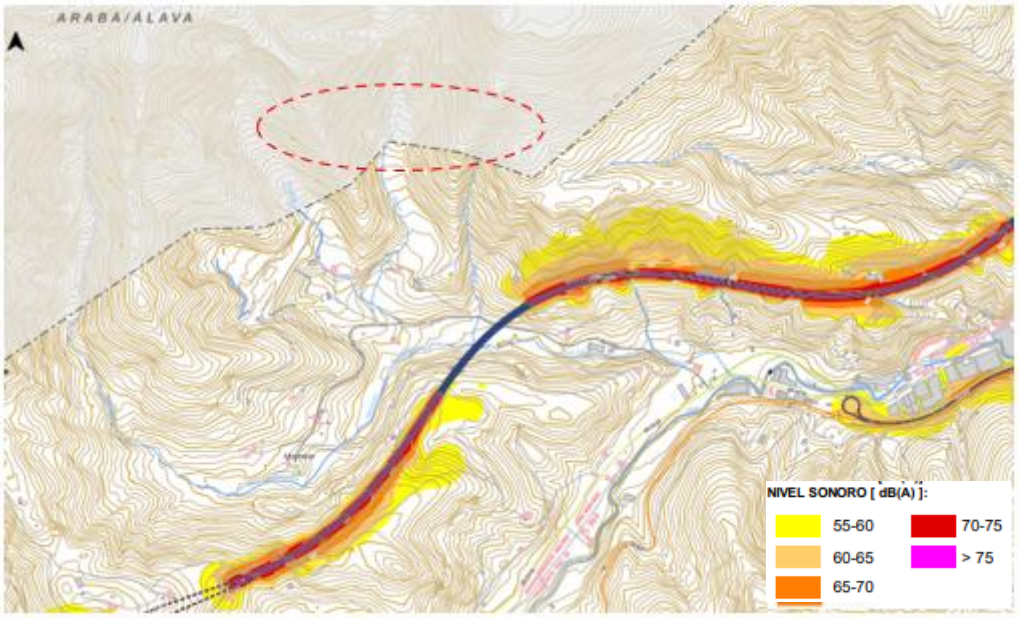
Se ha centrado el estudio preoperacional mayoritariamente en el municipio de Eskoriatza (Gipuzkoa), y no en el de Aramaio (Araba), por tratarse el núcleo poblacional más próximo a la ubicación del clúster eólico, añadido al hecho de que los focos de ruido más próximos al ámbito de estudio se hallan sobre este municipio.

Gracias a las representaciones de los mapas de ruido se observa cómo principalmente la autopista AP-1 ejerce una influencia acústica notable sobre el entorno. No obstante, la propagación de sus emisiones (isófonas) no alcanza la posición de los aerogeneradores de los futuros Parques Eólicos de Subero y Durakogain, al igual que tampoco repercute directamente sobre el tejido urbano dado que se sitúa, en paralelo, a cierta distancia del mismo.

La GI-627, sin embargo, al estar más próxima a la trama urbana e incluso inmersa en ella, sí que tiene repercusión directa sobre algunas zonas urbanas de carácter residencial, aunque se sitúa más alejada aún de la ubicación del clúster.

En vista de las representaciones gráficas aportadas por los mapas de ruido, se podría afirmar que los efectos tanto de las carreteras identificadas como de los futuros aerogeneradores tendrán influencias independientes dada la distancia que los separa, es decir, que no se producirán sinergias o efectos acumulativos entre ellos.

Por esta misma razón se estima poco probable que la influencia sonora de los parques alcance el núcleo de Eskoriatza, ni aquellos próximos a este.



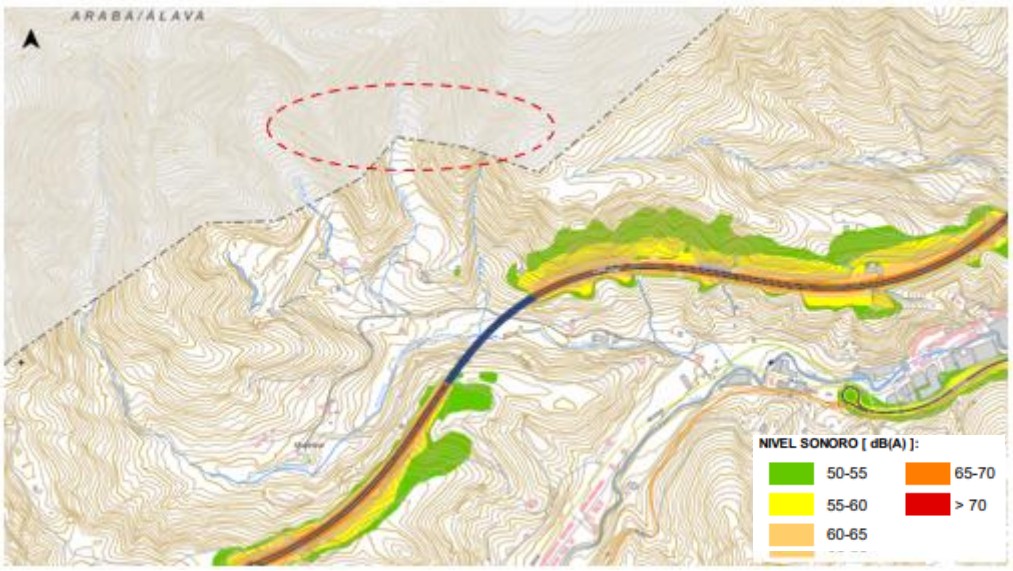


Figura 6. Mapas de ruido Ld (arriba) y Ln (abajo). Municipio Eskoriatza (Gipuzkoa) 2023. Ubicación del clúster eólico resaltada en rojo.

Del mismo modo se acompaña la ficha de afecciones sonoras de este municipio:

Udalerria / Municipio: Eskoriatza.

Oinarrizko datuak / Datos básicos

Biztanle kopurua (Udal errolda 2021) / Número de habitantes (Padrón 2021):
4.131
Azalera / Superficie (km²):
40,33

Errepideak / Carreteras:
AP-1
GI-627

Esposiziopeko biztanleria (unitateak) / Población expuesta (unidades)

Ld			Le			Ln		
Tartea/Rango	Pertsonak/ Personas	%	Tartea/Rango	Pertsonak/ Personas	%	Tartea/Rango	Pertsonak/ Personas	%
<55	3.986	96,5 %	<55	4.037	97,7 %	<50	4.127	99,9 %
55 - 60	143	3,5 %	55 - 60	92	2,2 %	50 - 55	2	0,0 %
60 - 65	2	0,0 %	60 - 65	2	0,0 %	55 - 60	2	0,0 %
65 - 70	0	0,0 %	65 - 70	0	0,0 %	60 - 65	0	0,0 %
70 - 75	0	0,0 %	70 - 75	0	0,0 %	65 - 70	0	0,0 %
>75	0	0,0 %	>75	0	0,0 %	> 70	0	0,0 %

Esposiziopeko azalera / Superficie expuesta (km²)

Ld			Le			Ln		
Tartea/Rango	km²	%	Tartea/Rango	km²	%	Tartea/Rango	km²	%
<55	38,92	96,5 %	<55	39,20	97,2 %	<50	39,10	97,0 %
55 - 60	0,63	1,6 %	55 - 60	0,50	1,2 %	50 - 55	0,56	1,4 %
60 - 65	0,33	0,8 %	60 - 65	0,30	0,7 %	55 - 60	0,32	0,8 %
65 - 70	0,24	0,6 %	65 - 70	0,19	0,5 %	60 - 65	0,19	0,5 %
70 - 75	0,14	0,3 %	70 - 75	0,14	0,3 %	65 - 70	0,16	0,4 %
>75	0,07	0,2 %	>75	0,00	0,0 %	> 70	0,00	0,0 %

Esposiziopeko eraikin sentikorrak / Edificios sensibles expuestos

Ezarritako mailen eraginpean dauden kultur, hezkuntza eta osasun eraikinik gabe.
Sin edificios culturales, docentes ni sanitarios expuestos a los rangos establecidos.

KAHen gainditzeak / Superaciones de OCA

	Total	%
Pertsonak / Personas	2	0,0 %
Azalera / Superficie (Km²)	0,00	0,0 %

	Nº
Eraikin sanitarioak / Edificios sanitarios	0
Irakaskuntza-eraikinak / Edificios docentes	0
Kultur-eraikina / Edificios culturales	0

Tabla 8. Ficha de resultados de ruido en el municipio de Eskoriatza.



Figura 7. Situación relativa entre los PE Subero y Durakogain, y los focos principales de ruido existentes.

6. ESTUDIO DE RUIDO EN FASE DE OBRA

En el análisis de la situación acústica de la fase de obras se ha tenido en cuenta la incidencia de las operaciones de construcción acústicamente más representativas, tales como el movimiento de maquinaria pesada para transporte de material por caminos de acceso a los parques eólicos. A partir de la norma británica *BS-5228-1:2009 "Code of practice for noise and vibration control on construction and open sites"*, se ha calculado la potencia acústica equivalente combinada a partir de los datos de potencia de cada una de las fuentes:

FUENTE RUIDO	$L_{AW,\ EQUIV12H/M}$ (DBA)
Camión	89
Buldozer	76
Tractor con cuba de agua	77
Total combinada	90

Tabla 9. Niveles de potencia acústica considerados para la fase de obra.

Con esto, se ha obtenido una zona donde, en caso de encontrarse edificios de uso residencial o docente/sanitario/cultural deberían de adoptarse medidas de protección o reducción de las horas de trabajo, **para jornadas de trabajo de 12h en periodo diurno** (7-19h).

Emplazamiento	**Parques Eólicos Subero y Durakogain**					
Tipo de operación	Transporte de material: Camión, boldozer y tractor con cuba de agua					
Nivel de potencia acustica (1m) LWA=	90	dBA				
Nivel de presion sonora (1m) LpA=	79	dBA				
Tiempo de funcionamiento, T=	12	horas				
Periodo de funcionamiento	**día**					
Edificio estudiado	Vivienda 1	Vivienda 2	Vivienda 3	Vivienda 4	Vivienda 5	
Distancia foco-base de edificio (m)	890	1.160	1.710	995	1.680	
						LAeq,T (dBA)
Nivel ruido en edificio (dBA)	56	55	53	56	54	
						Laeqnoche (dBA)
Nivel ruido en edificio (dBA)	56	55	53	56	54	
Límite permitido (dBA). Según RD1367/2007	*65*	*65*	*65*	*65*	*65*	
Afectado por ruido de obra	No	No	No	No	No	

Con esto, para jornadas de trabajo de 12h en periodo diurno (7-19h), la zona donde los edificios no necesitan protección, cumpliendo con los valores límite legales, es la siguiente:

- Uso residencial: distancias >150 m de los caminos de acceso al parque.
- Uso docente/sanitario/cultural: distancias >400 m de los caminos de acceso al parque.

Destacar que en el ámbito analizado se identifican algunas edificaciones diseminadas en las zonas rurales próximas a los núcleos de población de Altzaga Auzoa, Azkoaga, Untzilla (localizados aproximadamente a 1,24 km y 1,59 km al noroeste, y 1,79 km al noreste respectivamente del ámbito donde se instalará el futuro parque eólico de Durakogain y sus infraestructuras asociadas) en el Territorio Histórico de Araba, y Apozaga, Mazmela y Eskoriatza (a 1,90 km al este, 1,76 km al suroeste y 1,74 km al sureste del parque eólico de Subero). Principalmente se tratan de vivienda rurales de carácter residencial, localizadas a las afueras de los núcleos de población previamente enumerados.

No se localizan edificaciones próximas a los viales de acceso a sendos parques eólicos, así como tampoco a la línea de evacuación proyectada de los mismos.

Se tratan por tanto de edificaciones puntuales como de grandes aglomeraciones residenciales, ubicadas en las inmediaciones de los futuros parques eólicos Subero y Durakogain.

En cualquier caso, dada la proximidad de varias viviendas a las obras proyectadas, especialmente en el caso de la línea de evacuación, se producen superaciones de los valores limite establecidos para la fase de obra (véase **apartado 3.1** del presente documento) por lo que se propone establecer medidas protectoras contra esta afección puntual, de tal forma que se garantiza el cumplimiento de los estándares legales en materia acústica.

7. ESTUDIO DE RUIDO EN FASE DE EXPLOTACIÓN

A continuación, se incluye la modelización de la situación acústica futura de los parques eólicos Subero y Durakogain según todos los datos anteriormente considerados, para el **periodo diurno (7h-19h)** y el **periodo nocturno (23h-7h), especialmente este segundo por ser este el periodo del día con los límites permitidos más restrictivos**, véase apartado 3.1.

Para el periodo diurno, se ha realizado la modelización con valores de potencia sonora máxima 101.5 dB (A), asociada a velocidad del viento máxima 7,5 m/s, en el caso del modo operacional SMR 5, potencia unitaria 5,179 MW, correspondiente al modelo Goldwind GWH170-7.2, utilizado para los aerogeneradores pertenecientes a los Parques Eólicos Subero y Durakogain.

Para el caso del periodo nocturno se ha realizado la modelización con los mismos valores de potencia sonora máxima, 101.5 dB (A), correspondiente al ya mencionado modo operacional SMR 5.

Próximos al ámbito de estudio se localizan los siguientes parques eólicos, en distintas fases de tramitación:

- PE Subero: 1 aerogenerador (110 m de altura de buje; 170 m diámetro rotor y 195 m a punta de pala).
- PE Durakogain: 1 aerogenerador (110 m de altura de buje; 170 m diámetro rotor y 195 m a punta de pala).
- PE Jarindo: 4 aerogeneradores (121 m de altura de buje, 158 m diámetro rotor y 200 m a punta de pala), a 5,3 km al suroeste.
- PE Miritxa: 6 aerogeneradores (121 m de altura de buje, 158 m diámetro rotor y 200 m a punta de pala) a 7,2 km al sur.
- PE Elgea-Urkilla: 78 aerogeneradores (60 m altura de buje, 58 m de diámetro rotor), a 7,5 km al sur (único parque eólico actualmente en funcionamiento).
- PE Kastillo: 4 aerogeneradores (121 m de altura de buje, 158 m diámetro rotor y 200 m a punta de pala), a 9,4 km al oeste

Reseñar que dada la distancia a la que se encuentran los mismos respecto a los proyectos actuales (Subero y Durakogain), no se prevé la aparición de efectos acumulativos y/o sinérgicos derivados de la instalación de los parques eólicos Subero y Durakogain en conjunto con el resto de los parques eólicos mencionados dado que la propagación acústica del clúster Subero-Durakogain alcanza una distancia de menos de 1 km, por lo que se descarta que pueda llegar hasta los ámbitos de influencia del resto de proyectos. Es por ello que no se realizan modelizaciones acústicas de sinergias en el presente estudio de ruido.

Para realizar las distintas modelizaciones acústicas se ha usado el ya mencionado software de previsión de niveles sonoros SoundPlan v9.1.

7.1 Mapa de Niveles sonoros Parques Eólicos Subero y Durakogain en periodo diurno, Ld

7.1.1 Modelización con potencias máximas sonoras 101.5 dB (A), modo operacional SMR 5, periodo diurno, Ld

En las condiciones más desfavorables (potencia sonora máxima de 101.5 dB (A) asociada a velocidad del viento máxima 7,5 m/s, correspondiente al modo operacional SMR 5 instalado en los aerogeneradores Subero y Durakogain), en torno a los aerogeneradores de los parques eólicos en cuestión, Subero y Durakogain, se localizan valores de emisión comprendidos entre 50-55 dB (A), durante el periodo de día.

En cuanto a los 5 receptores incluidos en el estudio, se observa como todos ellos (receptores **1**, **2**, **3**, **4** y **5**) se encuentran ubicados en zonas con valores inferiores a 40 dB (A).

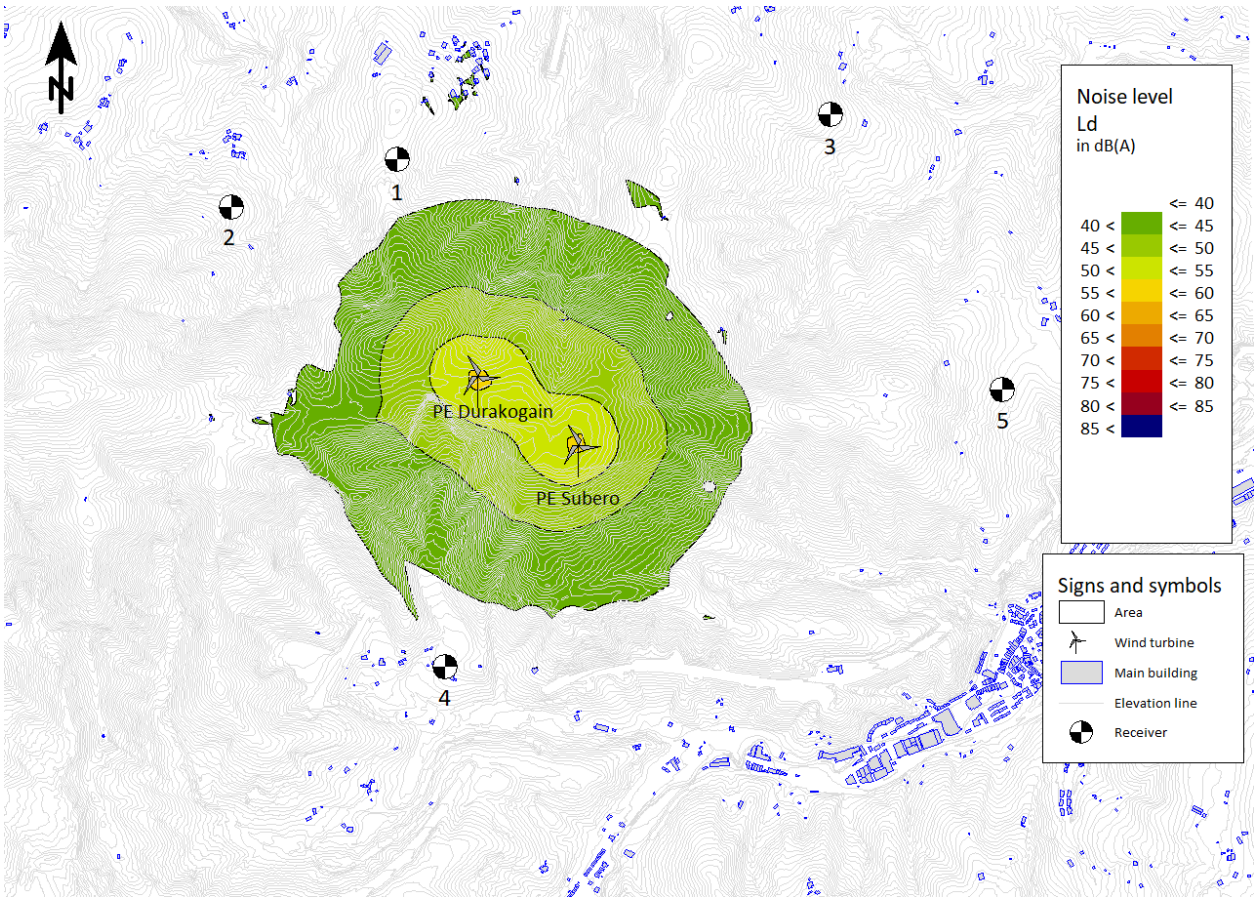


Figura 8. Modelización acústica correspondiente a los Parques Eólicos Subero y Durakogain, durante el periodo diurno, aplicando el modo operacional SMR 5.

7.1.1.1 Niveles sonoros en receptores sensibles

A continuación, se muestran los niveles sonoros en los núcleos con edificaciones más próximos. Para ello, en cada emplazamiento, se ha colocado un receptor de sonido a 1,5 metros sobre el terreno.

De este modo, a continuación, se muestran los niveles sonoros modelizados en las condiciones más desfavorables (potencia sonora máxima de 101.5 dB (A), asociada a velocidad del viento máxima 7,5 m/s, correspondiente al modo operacional SMR 5) durante el periodo de día en los puntos sensibles, entendidos estos como los núcleos de población más próximos, tomando como foco de emisión los aerogeneradores correspondientes a los Parques Eólicos Subero y Durakogain.

Nombre	Límite	PE Subero y Durakogain
	Ld	Receptores
	[dB(A)]	[dB(A)]
1	55	37,3
2	55	37,1
3	55	34,7
4	55	37,2
5	55	30,2

Tabla 10. Niveles sonoros en puntos sensibles y comparativa con valores límite legales diurnos en suelo residencial (ver apartado 3.1).

No se observa la superación de ningún valor límite legal en las condiciones más desfavorables, por lo que no se realizan más iteraciones.

7.2 Mapa de Niveles sonoros Parques Eólicos Subero y Durakogain en periodo nocturno, Ln

7.2.1 Modelización con potencias máximas sonoras 101.5 dB (A), modo operacional SMR 5, periodo nocturno, Ln

En las condiciones más desfavorables (potencia sonora máxima de 101.5 dB (A) asociada a velocidad del viento máxima 7,5 m/s, correspondiente al modo operacional SMR 5 instalado en los aerogeneradores Subero y Durakogain), en torno a los aerogeneradores de los parques eólicos en cuestión, Subero y Durakogain, se localizan valores de emisión comprendidos entre 50-55 dB (A), durante el periodo de noche.

En cuanto a los 5 receptores incluidos en el estudio, se observa como todos ellos (receptores **1**, **2**, **3**, **4** y **5**), se encuentran ubicados en zonas con valores inferiores a 40 dB (A).

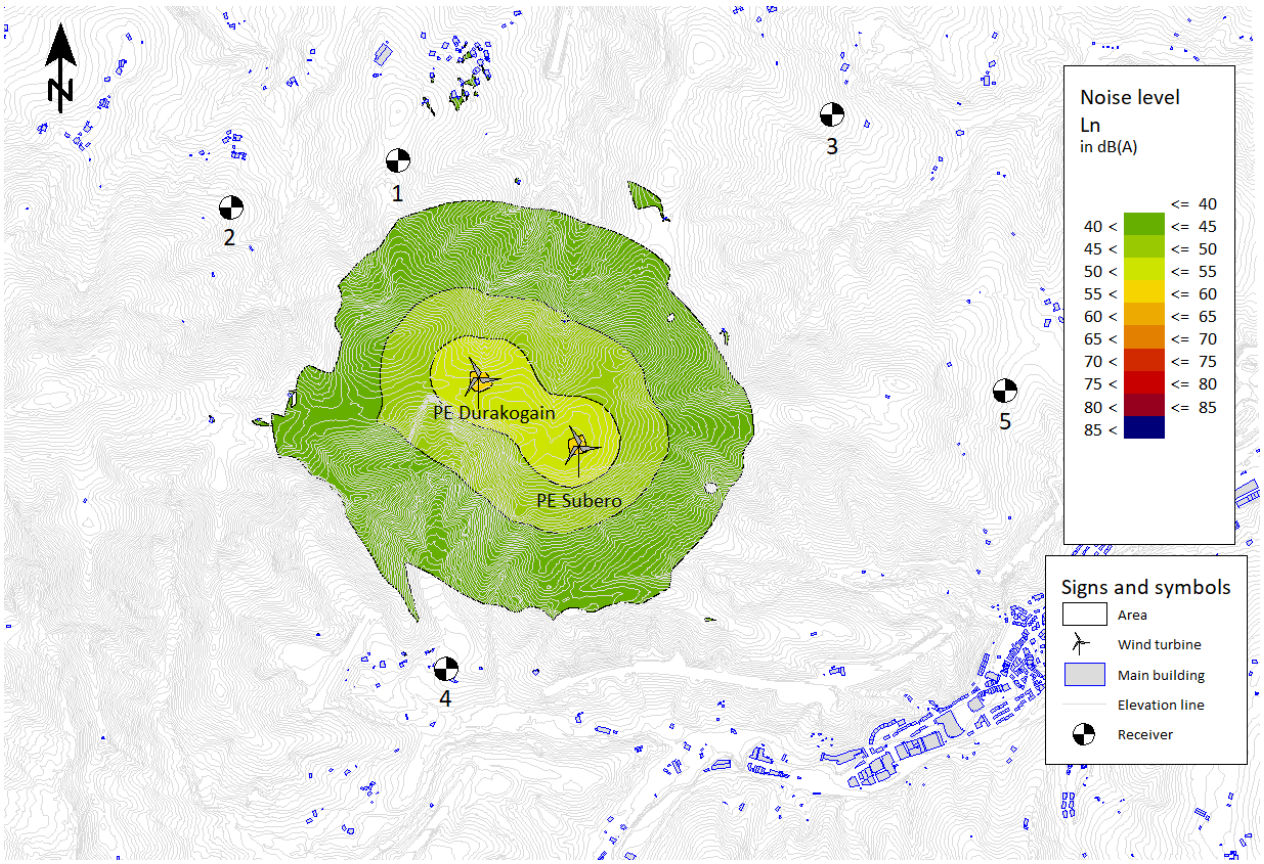


Figura 9. Modelización acústica correspondiente a los Parques Eólicos Subero y Durakogain, durante el periodo nocturno, aplicando el modo operacional SMR 5.

7.2.1.1 Niveles sonoros en receptores sensibles

A continuación, se muestran los niveles sonoros en los núcleos con edificaciones más próximos. Para ello, en cada emplazamiento, se ha colocado un receptor de sonido a 1,5 metros sobre el terreno.

De este modo, a continuación, se muestran los niveles sonoros modelizados en las condiciones más desfavorables (potencia sonora máxima de 101.5 dB (A), asociada a velocidad del viento máxima 7,5 m/s, correspondiente al modo operacional SMR 5) durante el periodo de noche en los puntos sensibles, entendidos estos como los núcleos de población más próximos, tomando como foco de emisión los aerogeneradores correspondientes a los Parques Eólicos Subero y Durakogain.

Nombre	Límite	PE Subero y Durakogain
	Ln	Receptores
	[dB(A)]	[dB(A)]
1	45	37,3
2	45	37,1
3	45	34,7

Nombre	Límite	PE Subero y Durakogain
	Ln	Receptores
	[dB(A)]	[dB(A)]
4	45	37,2
5	45	30,2

Tabla 11. Niveles sonoros en puntos sensibles y comparativa con valores límite legales nocturnos en suelo residencial (ver apartado 3.1).

No se observa la superación de ningún valor límite legal en las condiciones más desfavorables, por lo que no se realizan más iteraciones.

7.3 Afecciones a espacios naturales protegidos

Los espacios Red Natura 2000 más próximos a los Parques Eólicos Subero y Durakogain son los siguientes:

- **ZEC ES2130009 Urkiola**, al noroeste, a unos 4,1 km de la zona de implantación de aerogeneradores.
- **ZEC ES2120002 Aizkorri-Aratz,** al sur, a 2,3 km de la zona de implantación de los aerogeneradores.
- **ZEC ES2110011 Embalses del Zadorra,** al oeste, a 7,4 km de la zona de implantación de los aerogeneradores.

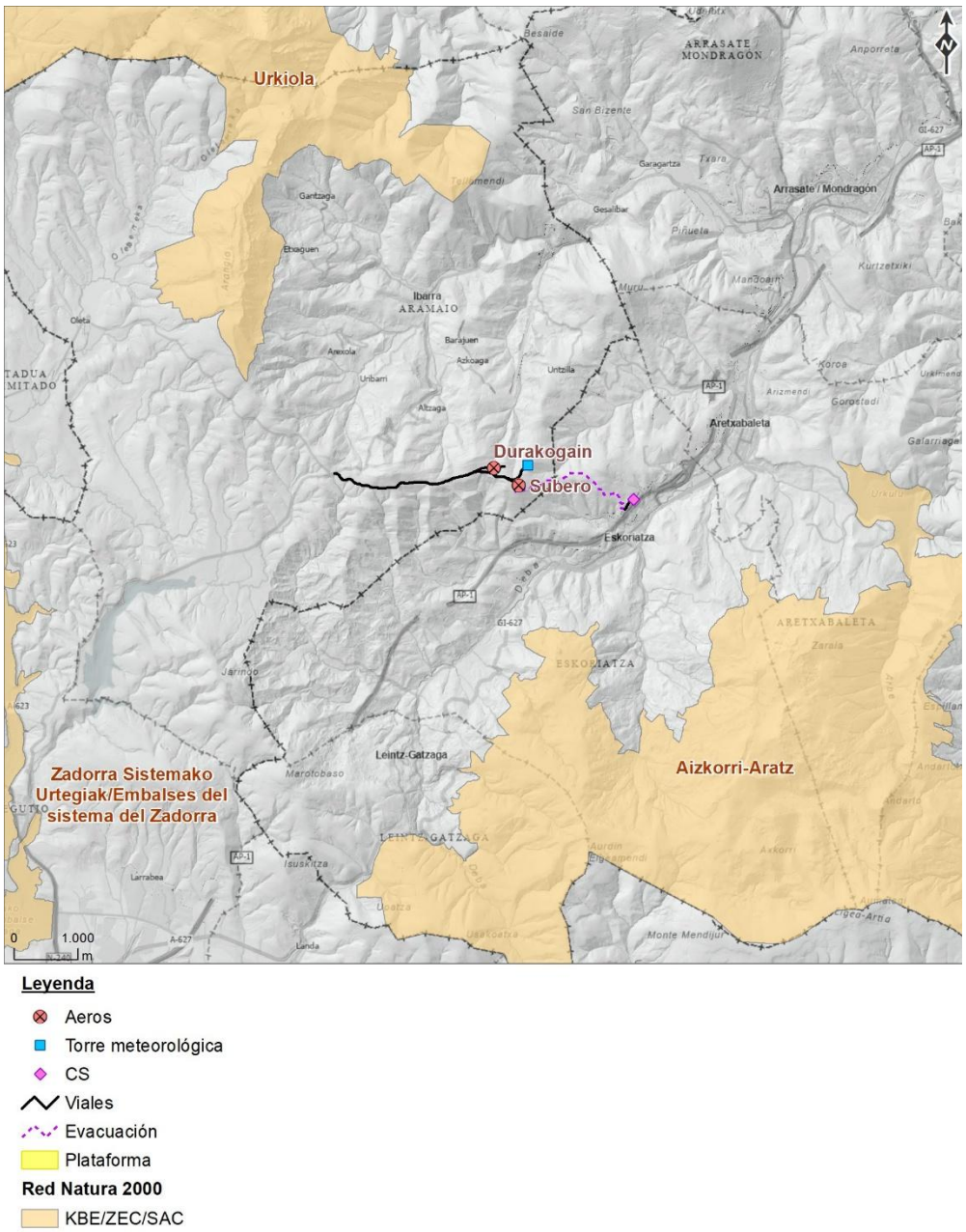


Figura 10. Espacios Red Natura 2000 cercanos al ámbito de estudio.

Asimismo, la Red de Espacios Naturales Protegidos de la CAPV, se encuentra también alejada del proyecto:

- Parque Natural Urkiola (ES210002), ubicado a aproximadamente 4,1 km al noroeste de los aerogeneradores.
- Parque Natural Aizkorri-Aratz (ES210003), ubicada aproximadamente a 2,3 km al sur de los aerogeneradores.
- Parque Natural Gorbeia (ES210001), ubicada aproximadamente a 10,9 km al oeste del aerogenerador más cercano.

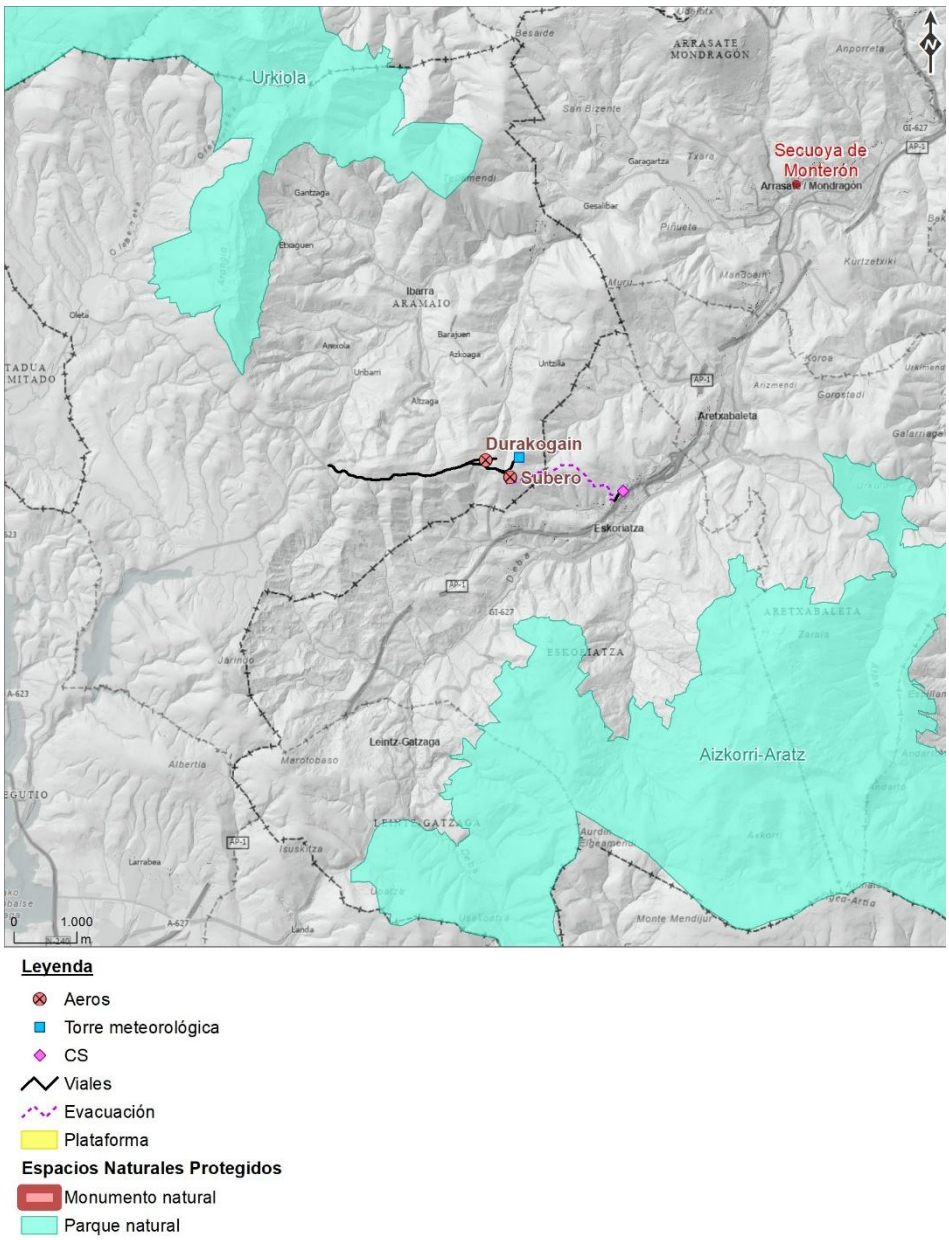


Figura 11. ENP’s en el ámbito del proyecto.

El espacio natural más cercano es la ZEC ES2120002 Aizkorri-Aratz, localizado a aproximadamente 2,3 km al sur del aerogenerador más cercano de los parques eólicos Subero y Durakogain. Consecuentemente, visto que las modelizaciones acústicas realizadas en el **apartado 7.2** establecen en **el periodo nocturno valores inferiores a 45 dB en el entorno cercano a los aerogeneradores (500 m),** no se estiman probables afecciones acústicas a los espacios naturales del entorno, **que se encuentran aún más alejados.**

Por tanto, **no se producirán afecciones a los espacios naturales del entorno** dada su distancia con respecto al ámbito del proyecto.

8. CONCLUSIONES

Del análisis de la situación preoperacional, se observa que los focos de ruido existentes más próximos son la autopista AP-1, ubicada a una distancia aproximada de 870 m del área del proyecto respectivamente, la cual se encuentra incluida a su vez dentro de los MER fase III. Tras revisión de los mapas de ruido correspondientes a dicha carretera, se concluye que los niveles de ruido previstos en el parque son inferiores a los emitidos por dicho foco existente.

Para los cálculos realizados se ha tomado como referencia el modelo de aerogenerador Goldwind GWH170-7.2, así como los modos operacionales incluidos en el mismo, seleccionando en este caso el modo operacional asociado a una potencia unitaria un tanto superior (5,179 MW) a la designada para los Parques Eólicos Subero y Durakogain (4,95 MW), siendo dicho modo operacional SMR 5.

Como se puede observar de los resultados mostrados en los apartados anteriores, en todas las áreas próximas a las edificaciones residenciales más cercanas a los Parques Eólicos Subero y Durakogain, los niveles en el escenario más desfavorable y restrictivo, periodo nocturno (Ln), y a máxima potencia sonora para la potencia unitaria establcida de 4,95 MW (potencia sonora máxima de 101.5 dB (A), asociada a velocidad del viento máxima 7,5 m/s, correspondiente al modo operacional SMR 5 en el caso de los dos aerogeneradores Subero y Durakogain), obtenidos mediante simulación, están comprendidos entre los 30-40 dB (A) en el caso de todos los receptores (**1**, **2**, **3**, **4** y **5**). Por tanto, **no se producen superaciones de los valores límite legales** establecidos para las condiciones más desfavorables, siendo en este caso el ya mencionado periodo nocturno.

Igualmente, durante el periodo diurno no se observan superaciones de los mismos a dicha potencia sonora máxima asociadas al modo operacional SMR 5.

Tampoco se producirán afecciones a los espacios naturales del entorno dada su distancia con respecto al ámbito de implantación de los futuros parques eólicos.

De esta forma, **los parques eólicos Subero y Durakogain cumplirían con los valores límite y Objetivos de Calidad Acústica establecidos por la legislación** (*Decreto 213/2012, de 16 de octubre de contaminación acústica de la Comunidad autónoma del País Vasco*) para el ambiente exterior, en el caso de nuevas actividades considerando incluso el escenario más desfavorable, el periodo nocturno, y funcionamiento de la turbina a máxima velocidad.

En lo referido al ruido en fase de obra, para jornadas de trabajo de 12h en periodo diurno (7-19h), la zona donde los edificios no necesitan protección es la siguiente:

- Uso residencial: distancias >150 m de los caminos de acceso al parque.
- Uso docente/sanitario/cultural: distancias >400 m de los caminos de acceso al parque.

En el ámbito analizado se identifican algunas edificaciones diseminadas en las zonas rurales próximas a los núcleos de población de Altzaga Auzoa, Azkoaga, Untzilla (localizados aproximadamente a 1,24 km y 1,59 km al noroeste, y 1,79 km al noreste respectivamente del ámbito donde se instalará el futuro parque eólico de Durakogain y sus infraestructuras asociadas) en el Territorio Histórico de Araba, y Apozaga, Mazmela y Eskoriatza (a 1,90 km al este, 1,76 km al suroeste y 1,74 km al sureste del parque eólico de Subero). Principalmente se tratan de vivienda rurales de carácter residencial, localizadas a las afueras de los núcleos de población previamente enumerados.

No se localizan edificaciones próximas a los viales de acceso a sendos parques eólicos, así como tampoco a la línea de evacuación proyectada de los mismos.

Reseñar que se tratará de un impacto de carácter marcadamente temporal y momentáneo limitado a la duración de la actividad ruidosa concreta, que se puede ver reducido y/o eliminado gracias a la implantación de medidas protectoras tales como la instalación de pantallas fonoabsorbentes, en caso de que las mediciones de ruido superaran los niveles sonoros límites establecidos por la normativa vigente.

Consecuentemente, la maquinaria de obra, siempre que sea posible, realizará los trabajos de instalación en las zonas lo más alejadas posibles de las viviendas localizadas en el radio de 150 m identificado en torno a las obras. Asimismo, los trabajos de obra en este radio cercano a viviendas no podrán exceder el límite diario establecido en la legislación vigente. Con la adopción de estas medidas protectoras se considera que el impacto generado en fase de obras será compatible.

Igualmente, se considera necesario establecer un seguimiento de los niveles de ruido presentes en el ámbito del proyecto mediante la realización de mediciones acústicas en los puntos sensibles descritos, con el objetivo de comprobar la inexistencia de superación de los valores límite establecidos en la normativa de aplicación incluida en el apartado 3 del presente documento.

Se proponen mediciones trimestrales durante los primeros dos años de funcionamiento del parque eólico en cuestión, tanto durante el periodo diurno como nocturno, en los receptores afectados más cercanos.

APÉNDICE 11. ESTUDIO DE OCIO Y TURISMO

ÍNDICE

1. OBJETO DEL PRESENTE DOCUMENTO 1
2. ANÁLISIS PRELIMINAR. INDICADORES TURÍSTICOS DE OCIO EN EUSKADI 1
2.1 Introducción 1
2.2 Situación energía eólica en Euskadi 1
2.3 Análisis sobre el turismo de ocio en Euskadi 3
2.3.1 Análisis descriptivo de la estructura de la demanda turística en Álava y Guipúzcoa. 3
2.3.2 Informe IBILTUR Ocio 2022 "Conocimiento del perfil y comportamiento de las y los turistas que visitan Euskadi por motivaciones de ocio" 8
2.3.3 Observatorio Turístico de Euskadi: Empleo en el sector turístico de Euskadi 12
2.4 Actividades económicas principales de la zona 13
3. ELEMENTOS DE INTERÉS Y COMPONENTES DEL ÁMBITO DE ESTUDIO 17
3.1 Principales componentes del paisaje 18
3.1.1 Paisaje visual 18
3.1.2 Elementos geológicos de interés 19
3.1.3 Elementos culturales y patrimoniales 22
3.1.3.1 Patrimonio arqueológico y arquitectónico 24
3.1.3.2 Eventos culturales 28
3.1.3.3 Servicios turísticos 28
3.1.4 Espacios naturales 31
3.1.5 Senderismo y vías verdes 36
3.1.5.1 Red de Itinerarios Verdes 36
3.1.5.2 Red Básica de Vías Ciclistas de Álava 38
3.1.5.3 Otras rutas y sendas 40
4. IMPACTOS POTENCIALES 42
4.1 Visibilidad desde las zonas más sensibles (impactos indirectos) 42
4.1.1 Núcleos de población y patrimonio cultural 43
4.1.2 Paisajes catalogados 54
4.1.3 Espacios Naturales Protegidos 55
4.1.4 Itinerarios verdes, sendas y vías ciclistas 55
4.1.4.1 General 55
4.1.4.2 Entorno cercano 62
4.2 Solapes directos con rutas (impactos directos) 63
4.2.1 Itinerarios verdes, sendas y vías ciclistas 63
4.3 Impactos identificados 67
4.3.1 Revisión bibliográfica 67
4.3.2 Impactos identificados 69
5. MEDIDAS 70
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 71

1. OBJETO DEL PRESENTE DOCUMENTO

El objeto del presente estudio es la evaluación de las posibles afecciones sobre el sector del ocio y turismo del clúster de parques eólicos" "Subero" y "Durakogain" y sus infraestructuras asociadas, a través de un análisis del sector del ocio y turismo así como de la bibliografía temática al respecto.

2. ANÁLISIS PRELIMINAR. INDICADORES TURÍSTICOS DE OCIO EN EUSKADI

2.1 Introducción

Los motivos por los cuales un determinado lugar recibe visitantes atraídos por las ofertas de ocio y turismo que dicho lugar posee son tan variados como los propios visitantes, las propias ofertas o las características físico-socioculturales de la zona en cuestión, es decir, su identidad turística. Los valores turísticos de cada región forman parte de su idiosincrasia y dependen, en gran medida, de su geomorfología, de su cultura y de sus costumbres sociales.

Euskadi es una comunidad de grandes contrastes y, por lo tanto, sus indicadores turísticos son muy variados. El análisis preliminar efectuado a continuación se centra, principalmente, en el turismo de naturaleza ya que potencialmente es el que tiene más probabilidades de verse afectado por el proyecto. Se entiende que este análisis es aplicable exclusivamente al País Vasco y que no es extrapolable a otras regiones o comunidades con valores territoriales o turísticos diferentes.

En función de la información existente es preferible utilizar escalas lo más delimitadas y concretas posibles. Así, por ejemplo, resulta más exhaustivo iniciar el análisis por el Área Funcional o por el Territorio Histórico antes que por toda la Comunidad Autónoma.

2.2 Situación energía eólica en Euskadi

Desde 1984, en que se desarrollaron las primeras actividades en el ámbito de la energía eólica en Euskadi, hasta la actualidad, la producción eléctrica media anual con energía eólica supone aproximadamente el 6-7% del total del aprovechamiento energético vasco con energías renovables.

Sin embargo, este porcentaje se aleja bastante del objetivo planteado inicialmente con el Plan de Energía Eólica 2017-2020 y con la Estrategia Energética de Euskadi 2030 (3E-2030) y sus previsiones de disposición de una potencia eólica del 13% en 2025 y del 19% en 2030, llegando a los 783 MW.

Las líneas de actuación a tal fin se agrupan en dos grandes ejes:

- Desarrollo energético: centrado en el desarrollo de un nuevo Plan Territorial Sectorial (PTS) para esta energía.
- Promoción industrial: centrada en la evolución de la industria eólica vasca hacia el mercado de eólica marina, impulsando el liderazgo de BIMEP y la industria vasca en el desarrollo de cimentaciones flotantes.

Euskadi cuenta, actualmente, con cuatro parques eólicos terrestres activos, cuya potencia total instalada es de 143 MW, y un miniparque eólico -Punta Lucero - de 10 MW de potencia. También dispone de más de doscientas instalaciones de pequeña potencia.



Figura 1. Parques eólicos en explotación actualmente Euskadi.

PARQUE EÓLICO	Nº AEROGENERADORES	POT TOTAL (MW)	AÑO FUNCIONAMIENTO	TERRITORIO HISTÓRICO
ELGEA	40	26,97	1999	ÁLAVA
URKILLA	38	32,3	2003	ÁLAVA
OIZ	40	34	2003	BIZKAIA
BADAIA	30	50	2005	ÁLAVA
PUNTA LUCERO	5	10	2006	BIZKAIA (PUERTO BILBAO)

Tabla 1. Características de los PP.EE. de Euskadi.

A excepción del parque eólico Punta Lucero, el resto se encuentran ubicados en zonas especialmente vulnerables. Los parques eólicos Elgea y Urkilla se sitúan en el Parque Natural y ZEC de Aizkorri-Aratz (ES2120002), localización encuadrada dentro de "Espacios Naturales Protegidos" y catalogada como de uso turístico alto. Así mismo, tanto estos parques como los de Oiz y Badaia, presentan solapes con alguno de los elementos que componen la red de corredores ecológicos de la CAPV (espacios núcleo o áreas y corredores de enlace).

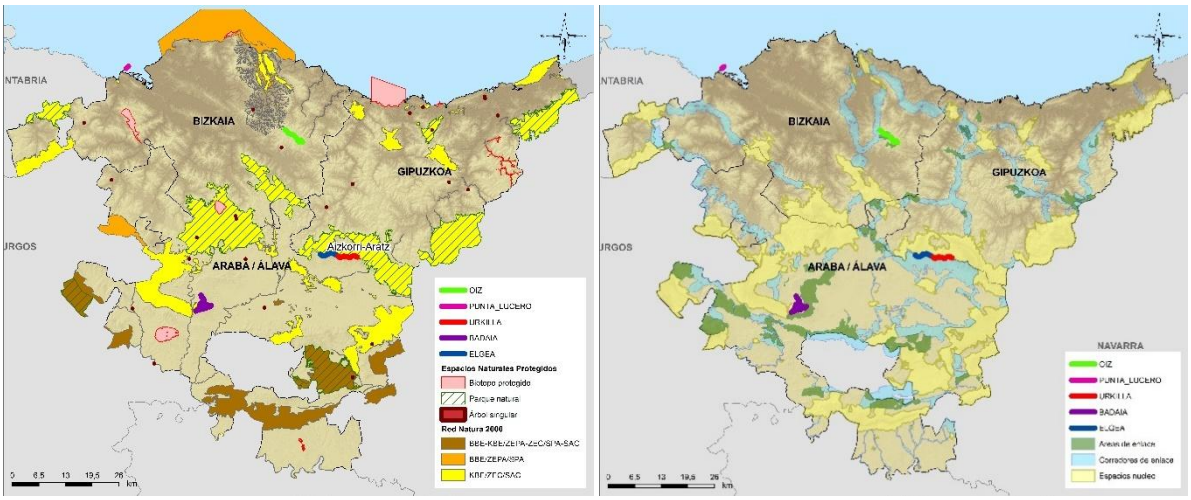


Figura 2. Solape con la red de ENP y RN2000 (izquierda) y solape con la red de corredores ecológicos de la CAPV (derecha).

Los parques eólicos de Oiz, Badaia, Elgea y Urkilla se sitúan, a su vez, en zonas clasificadas como "Otros Espacios de Interés Multifuncional” de las DOT, y en espacios incluidos en el inventario de Paisajes Singulares y Sobresalientes de la CAPV.

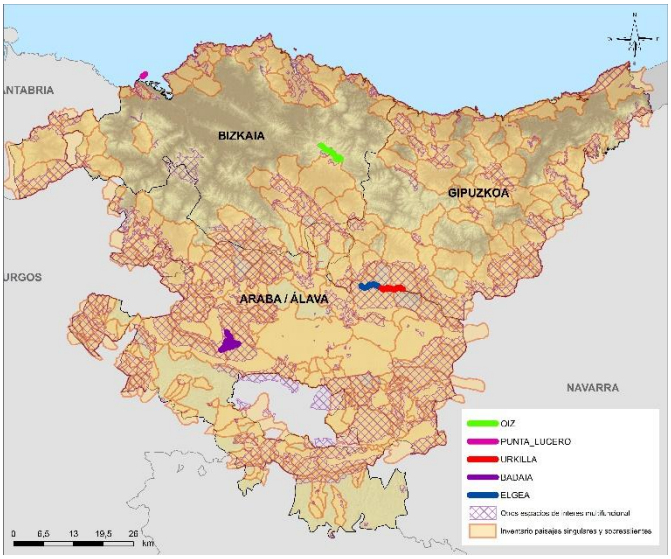


Figura 3. Solape con “otros espacios de interés multifuncional” de las DOT y con el inventario de Paisajes Singulares y Sobresalientes de la CAPV.

2.3 Análisis sobre el turismo de ocio en Euskadi

Para tener una visión global del turismo de ocio en Euskadi, se han revisado las principales publicaciones de IBILTUR, BASQUETOUR y los datos del Observatorio Turístico de Euskadi de la Agencia Vasca de Turismo.

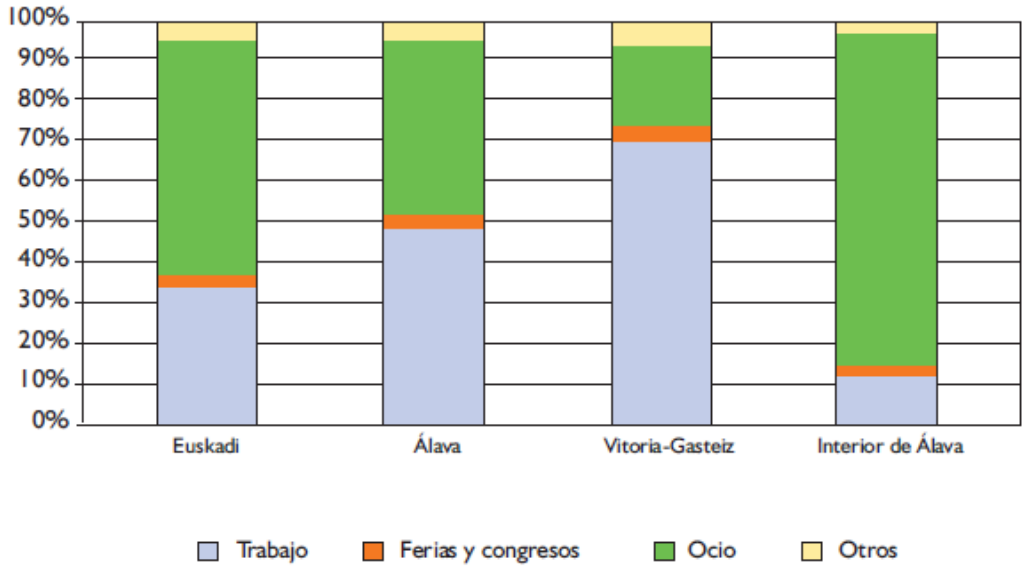
2.3.1 Análisis descriptivo de la estructura de la demanda turística en Álava y Guipúzcoa.

Este análisis ha sido publicado con fecha anterior a la construcción de algunos de los parques eólicos en Euskadi, lo cual no permite realizar una comparativa de los indicadores turísticos en suficientes años “post-construcción” de dichos parques, no obstante, contiene información de gran valor sobre el comportamiento y características del turismo de ocio en Euskadi, concretamente en el territorio histórico de Álava, donde se instalará el parque eólico proyectado. Para la lectura de la siguiente información hay que tener en cuenta que los porcentajes no suman siempre el 100 %, puesto que un mismo turista puede realizar varias actividades o tener varios motivos para la visita.

Álava recibe un volumen anual medio de 303.632 turistas, repartidos entre los establecimientos hoteleros, establecimientos de turismo rural y camping. De ellos, el 63% se dirige a la capital; el 37% restante lo hace a localidades del interior alavés. Estos datos se han recogido teniendo en cuenta los datos del EUSTAT para los alojamientos en hoteles o en establecimientos de turismo rural, y los del INE para los turistas alojados en camping.

La distribución territorial de los turistas alojados en Álava según el tipo de establecimientos públicos es la siguiente: 92'4% en establecimientos hoteleros, 4'9% en establecimientos rurales, 2'7% en campings.

Con respecto al motivo del viaje, el trabajo figura en el puesto número uno (48%), por delante de los desplazamientos a causa del ocio (44%). El resto de los desplazamientos son menos numerosos, aunque no por ello menos significativos: visita familiar (3%), estudios (2%), asistencia a congresos (2%).



Gráfica 1. Agrupación resumen del motivo principal de viaje a Álava por zonas.

Estos datos son resultado de una media en la que el porcentaje de desplazamientos laborales a Vitoria-Gasteiz (69%) eleva esa media. En el resto del territorio alavés dichos desplazamientos suponen un 11'5% de las visitas, mientras que el turismo por ocio en esa misma zona es del 83%.

En lo relativo a las preferencias de tiempo libre, el turismo urbano (57%) suele tener un carácter preferentemente cultural (46%), siendo la capital el emplazamiento elegido mayoritariamente. El turismo rural acapara el 42% de los desplazamientos por ocio, siendo la realización de rutas turísticas de un 22%, y las visitas de campo y naturaleza del 20%.

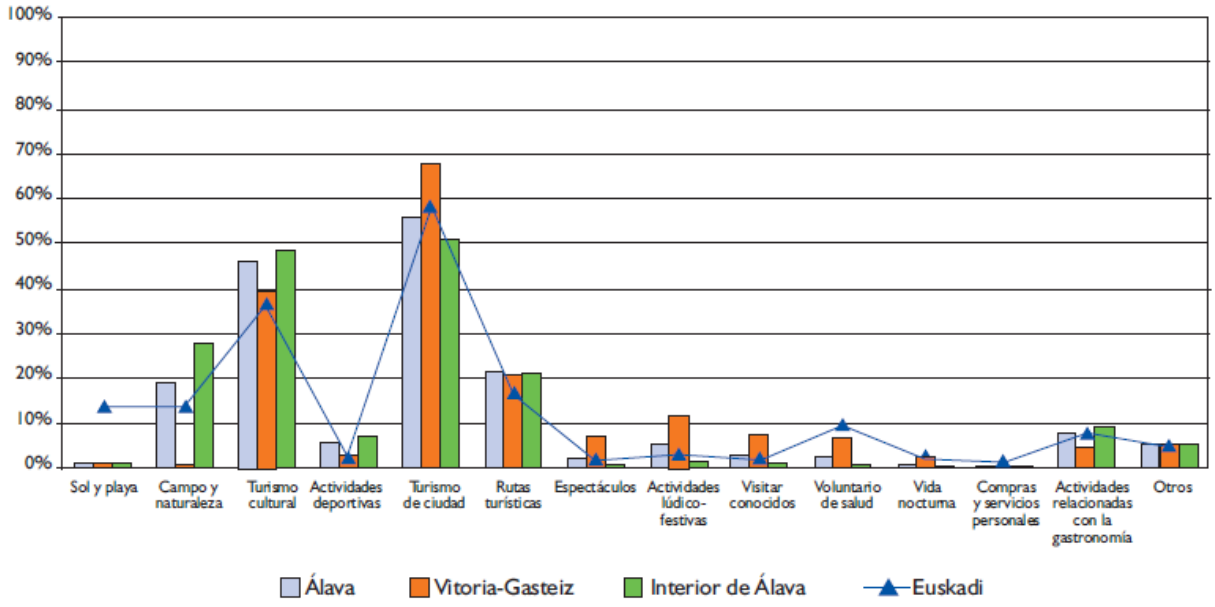
En cuanto a la gastronomía, el porcentaje de visitas turísticas por este motivo es de un 9'5% en el interior alavés frente a un 4% en Vitoria-Gasteiz.

Con respecto a la procedencia o lugares habituales de residencia del turismo alavés, nos encontramos con la siguiente estructura por origen:

Tomado en términos generales un 53% del turismo alavés procede de comunidades españolas, un 25% procede del País Vasco y un 22% son extranjeros.

Los datos relativos al lugar de origen de los visitantes del interior alavés son: 31% proceden del País Vasco, el 27% son extranjeros y el 42% proceden de otras Comunidades.

El turismo que recibe Vitoria-Gasteiz se distribuye de la siguiente manera: el 22% proceden del País Vasco, el 19% sin extranjeros y el 59% proceden de otros lugares de España.



Gráfica 2. Motivo principal de viaje a Álava por ocio, recreo o vacaciones por zonas.

Gipuzkoa recibe un volumen anual medio de 1.495.514 turistas, cuyo alojamiento se reparte entre establecimientos hoteleros, establecimientos de turismo rural y camping. De ellos, el 63'4% se dirige a la capital; el 8'4% al área metropolitana (ciudades de alrededor); el 8% lo hace a localidades del interior guipuzcoano y el 20'2% restante lo hace a localidades situadas en la costa.

La distribución territorial de los turistas alojados en Guipúzcoa según el tipo de establecimientos públicos elegidos para su estancia es la siguiente: 82% en establecimientos hoteleros, 5% en establecimientos rurales, 13% en campings.

Estos datos se han recogido teniendo en cuenta los datos del EUSTAT para los alojamientos en hoteles o en establecimientos de turismo rural, y los del INE para los turistas alojados en camping.

Con respecto al motivo del viaje, el ocio figura como el principal generador de visitas en Guipúzcoa (74%), por delante del trabajo (19%). Otros motivos de desplazamiento menos numerosos, aunque no por ello menos significativos, son la visita familiar (2%) hola asistencia a congresos (2%).

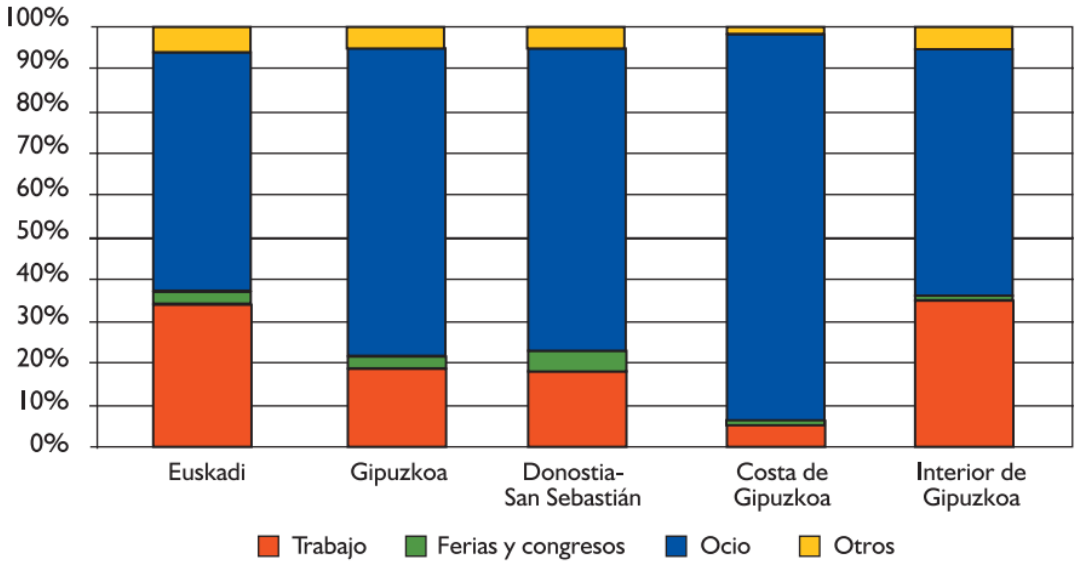


Figura 4. Agrupación resumen del motivo principal de viaje a Guipúzcoa por zonas.

Estos datos son resultado de una media en la que el porcentaje de desplazamientos lúdicos a Donostia eleva esa media. En el resto del territorio guipuzcoano dichos desplazamientos alcanzan un volumen significativo repartido, casi a partes iguales, entre el interior de la provincia y la costa.

En lo relativo a las preferencias de tiempo libre, el turismo urbano (62%) suele tener un carácter preferentemente cultural (28%), siendo la capital el emplazamiento elegido mayoritariamente.

El turismo rural acapara el 22% de los desplazamientos por ocio, siendo la realización de rutas turísticas de un 12%, y las visitas de campo y naturaleza del 15%. Los desplazamientos a lugares de sol y playa suponen el 16%.

En cuanto a la gastronomía, el porcentaje de visitas turísticas por este motivo es de un 8% en el interior guipuzcoano frente a un 14% en la capital.

Con respecto a la procedencia o lugares de habituales de residencia del turismo guipuzcoano, nos encontramos con la siguiente estructura por origen:

Tomado en términos generales, un 51% del turismo de Guipúzcoa procede de comunidades españolas, un 16% procede del País Vasco y un 33% son extranjeros.

Los datos relativos al lugar de origen de los visitantes del interior de la provincia son: 29% proceden del País Vasco, el 13'6% son extranjeros y el 57'4% proceden de otras comunidades.

El turismo que recibe Donostia se distribuye de la siguiente manera: el 9% proceden del País Vasco, el 39% son extranjeros y el 52% proceden de otros lugares de España.

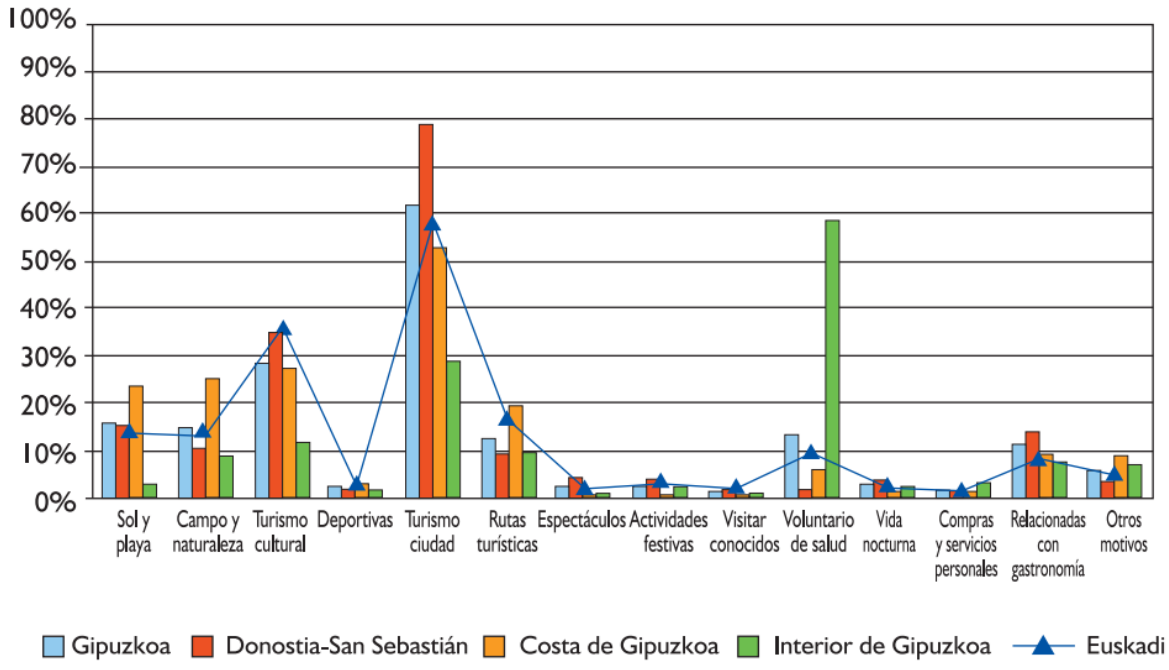


Figura 5. Motivo principal de viaje a Guipúzcoa por ocio, recreo o vacaciones por zonas.

Los municipios afectados por la instalación del Parque Eólico "Subero y Durakogain", objeto del presente estudio, se agrupan en el interior de Álava (Aramaio) y Guipúzcoa (Eskoriatza).

El Área Funcional a la que pertenecen Aramaio y Eskoriatza es la de Mondragón-Bergara. Esta área funcional incluye municipios de Guipúzcoa y Álava articulados en torno al eje urbano-industrial de Arrasate-Mondragón, que actúa como cabecera comarcal.

Sin embargo, a pesar de sus diferencias comarcales, su comportamiento turístico tiene marcadas similitudes.

Dentro del porcentaje de visitantes que reciben tanto el interior alavés como la zona del interior guipuzcoano -principales focos en los que se concentra la realización del proyecto de instalación del parque eólico-, el turismo y ocio no figura entre sus prioridades, a pesar de su entorno montañoso y la infinidad de rutas de senderismo de que disponen, aptas para realizar caminatas, ciclismo o exploración de la naturaleza.

Estos municipios presentan baja intensidad turística y de ocio, ya que se trata de una zona fundamentalmente industrial cuyas actividades a este respecto constituyen la principal motivación de movilidad por parte de los visitantes que se acercan a ellos.

No obstante, las principales motivaciones de los viajeros que se desplazan a esta zona con fines turísticos son la realización de rutas turísticas (56%) u otras actividades en la naturaleza (23%).

Mención especial merece el Parque Natural de Urkiola, espacio protegido de recursos gestionados (Categoría UICN VI), declarado lugar de conservación de los espacios naturales y de la flora y fauna silvestres, con objeto de proteger sus valores naturales y paisajísticos haciéndolos compatibles con la explotación ganadera, agrícola y forestal tradicional del lugar.

El Parque Natural de Urkiola, integrante de la Red Natura 2000 como Lugar de Importancia Comunitaria (ES2130009) y Zona de Especial Conservación (ZEC), es uno de los principales atractivos turísticos de la zona para los amantes del senderismo, el montañismo e, incluso, la escalada.

Se halla en el conjunto montañoso que forman las Sierras de Aramotz-Eskubaratz, los Montes del Duranguesado y la Sierra de Aragio.

Su proximidad con los municipios en los que se prevé llevar a cabo el desarrollo del proyecto objeto de estudio, lo convierte en un foco turístico de primera magnitud debido a sus condiciones naturales como espectáculo paisajístico de gran calidad visual.

En cuanto al porcentaje de visitas al municipio afectado por el proyecto perteneciente al Territorio Histórico de Guipúzcoa -Eskoriatza-, y respecto a la realización de actividades de campo y naturaleza, por ser estas las que podrían verse más afectadas por la instalación de este tipo de infraestructuras, en la siguiente imagen se puede ver su distribución:

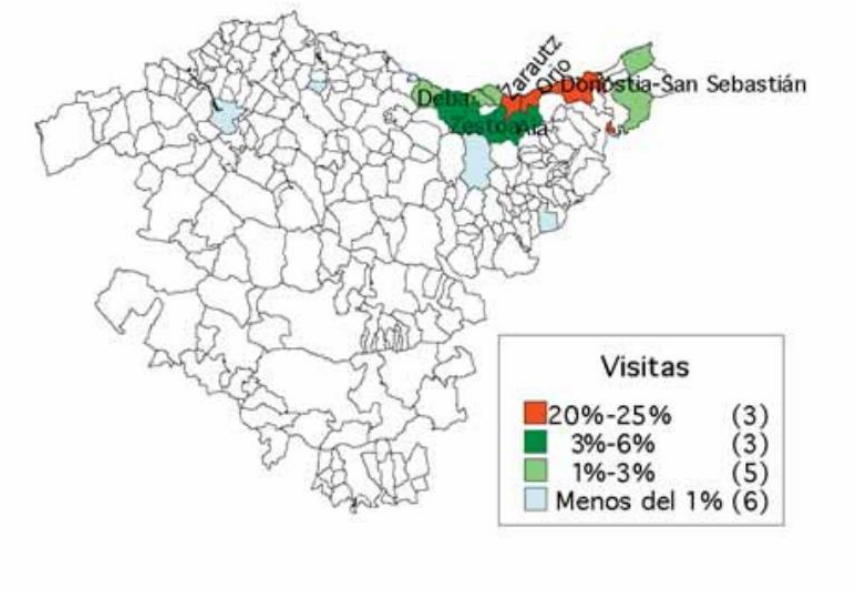


Figura 6. Municipios visitados en Euskadi para la realización de actividades de campo y naturaleza por los alojados en Guipúzcoa.

Como se puede observar, las visitas para la realización de actividades de campo y naturaleza en el municipio de Eskoriatza (Guipúzcoa) presenta un porcentaje muy inferior al 1%.

La zona del interior alavés, foco en el que se concentra la realización del proyecto de instalación del parque eólico, recibe visitas cuyas motivaciones principales son la realización de rutas turísticas u otras actividades en la naturaleza. Sin embargo, el porcentaje de visitas en los municipios afectados por el proyecto es reducido, por lo que presenta una baja intensidad turística de ocio.

La siguiente imagen muestra la distribución por porcentaje de las visitas que recibe el municipio de Aramaio con fines lúdicos relacionados con la realización de actividades de campo y naturaleza, las cuales son las que presentan un mayor riesgo potencial de afección por la instalación de este tipo de proyectos:

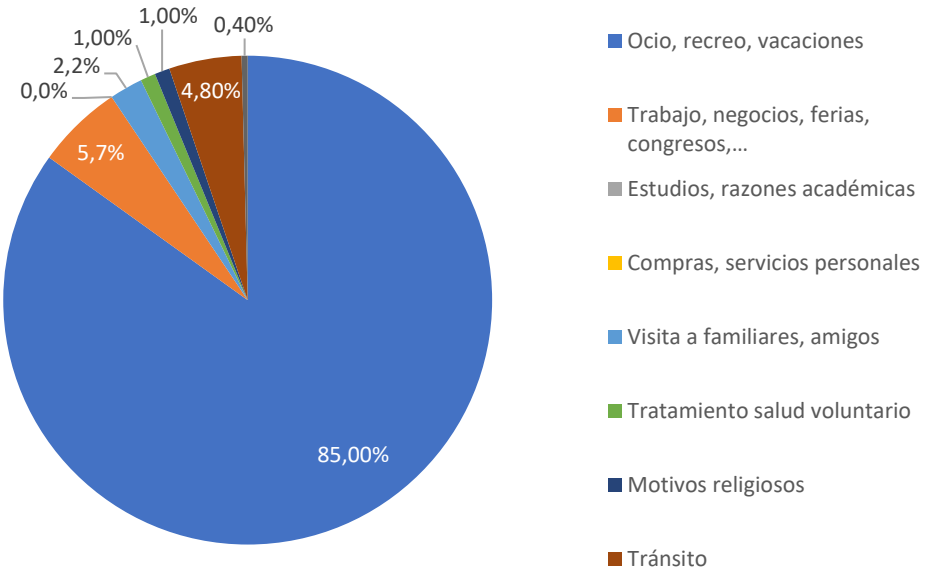


Figura 7. Municipios visitados en Euskadi para la realización de actividades de campo y naturaleza por los alojados en Álava.

Como se observa en la figura 7, la realización las actividades de campo y naturaleza en Aramaio presenta un porcentaje de visitas entre el 3% y el 5%.

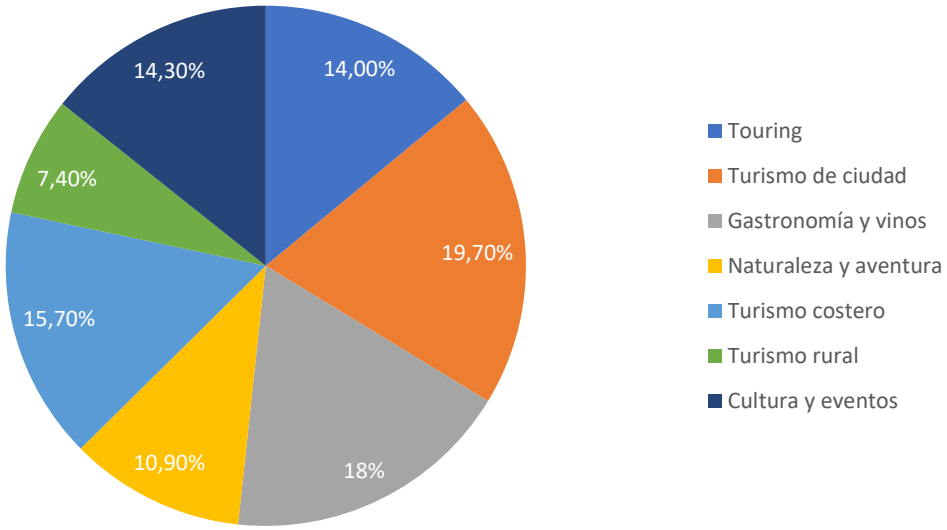
2.3.2 Informe IBILTUR Ocio 2022 "Conocimiento del perfil y comportamiento de las y los turistas que visitan Euskadi por motivaciones de ocio"

Según la información recogida en este informe IBILTUR 2022, siendo este el más reciente hasta la fecha, y con respecto a los motivos principales de viaje por los que los turistas eligen a Euskadi como destino, el turismo por ocio representa un 85% sobre el total del turismo que recala en la comunidad autónoma.



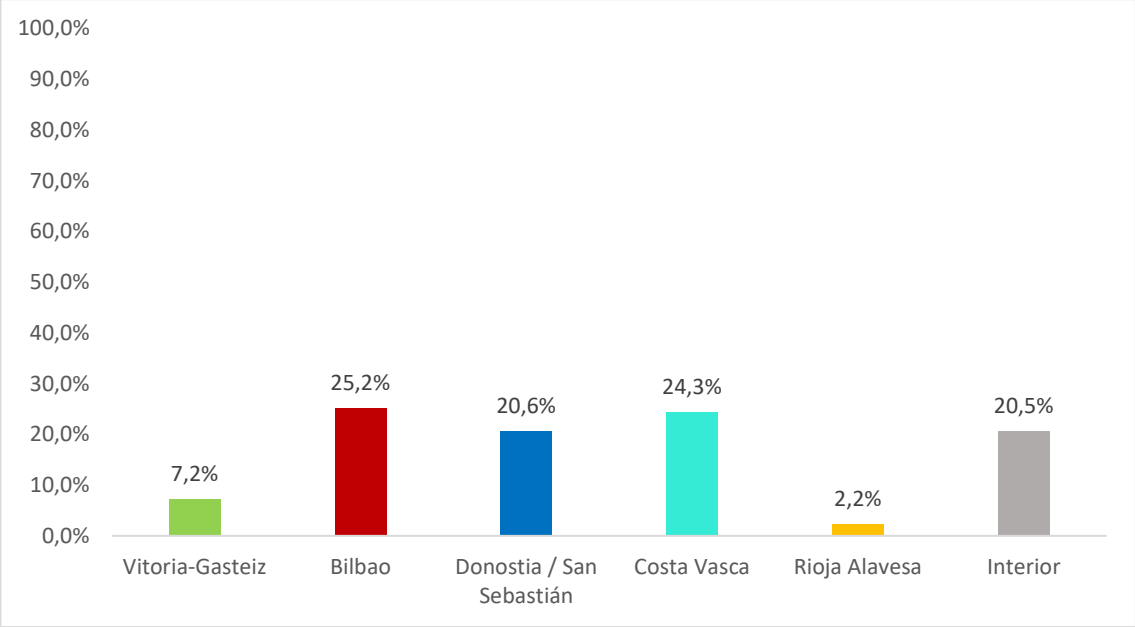
Gráfica 3. Porcentajes de los principales motivos de viaje por Euskadi.

Tal y como llevaba sucediendo en años anteriores, en general la motivación principal que atrae a los turistas es el conocido como turismo de ciudad. En esta categoría vienen incluidas desde la propia motivación de turismo en la ciudad (19,7%) hasta las motivaciones relacionadas con aspectos como la gastronomía y el vino (18%) y la cultura y eventos (14,3%). En comparación a otros años, estas 3 categorías mencionadas han sufrido variaciones en sus porcentajes: el turismo de ciudad ha decrecido respecto al porcentaje de 2016/2017 (19'7% respecto a 21'9%), mientras que tanto la cultura y eventos como la gastronomía y el vino han incrementado su porcentaje (14'3% frente a 13'5% y 18% frente a 20'2% respectivamente). Los cambios más notables respecto a 2016/2017 se han dado en el touring y en el turismo costero, disminuyendo el primero de 20'9% a 14%, y aumentando el segundo de 8'7% a 15,7%.



Gráfica 4. Motivo principal de la visita a Euskadi, 2022.

El 53% de los turistas que visitan Euskadi por motivos de ocio tienen como destino las capitales vascas. Bilbao acoge el 25,2% del total de turistas que visitan la comunidad. La Costa Vasca, sin incluir la ciudad de Donostia/San Sebastián, atrae el 24,3%. La proporción de turistas que se alojan tanto en Donostia/San Sebastián como en el interior de Euskadi (agrupación de municipios y comarcas de los tres territorios que no se clasifican en el resto de las categorías) supera el 20% en cada uno de los destinos. Vitoria-Gasteiz (7,2%) y Rioja Alavesa (2,2%) completan el reparto entre los distintos destinos de ocio de Euskadi.



Gráfica 5. Distribución de los turistas según destinos turísticos, 2022.

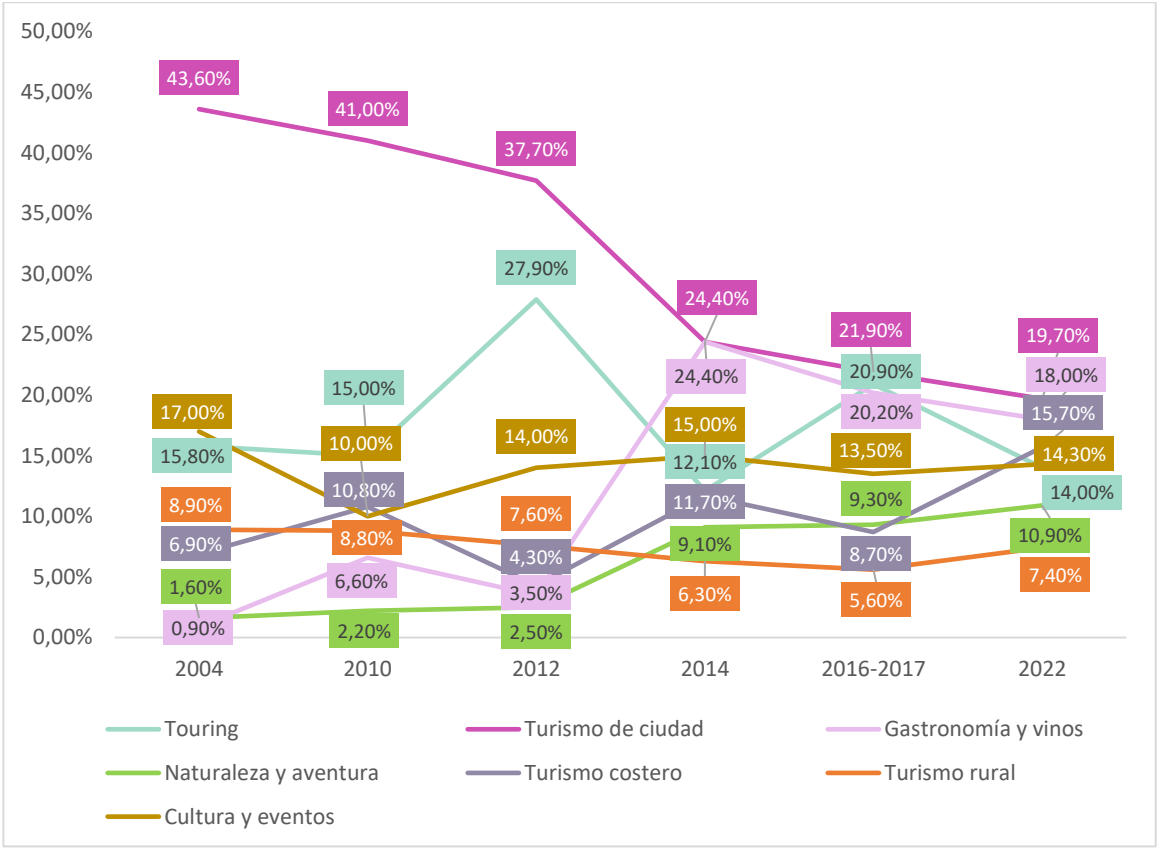
Tal y como aparecen resumidas en la siguiente gráfica y, a la vista de los datos obtenidos, las actividades realizadas por los turistas que se desplazan a la zona en busca de momentos de ocio relajados y tranquilos alojándose en localidades rurales (38'60%,) son, preferentemente, visitar los parques naturales aledaños (21%) o practicar deporte de naturaleza -senderismo, cicloturismo, etc.- (10'79%), entre otras cosas.



Gráfica 6. Actividades desagregadas realizadas por los turistas que visitan Euskadi, 2022.

Como información complementaria e interesante a añadir a los datos recogidos en el presente estudio 2022, se puede incluir la recogida en el análisis evolutivo de los informes IBILTUR de años anteriores, concretamente de 2004-2022.

En dicho análisis evolutivo de la motivación principal de los viajes turísticos de ocio a Euskadi entre los periodos 2004-2022 se observa lo siguiente:



Gráfica 7. Análisis evolutivo de la motivación principal del viaje a Euskadi entre los periodos 2004-2022.

Tal y como se observa en la gráfica anterior, el turismo de naturaleza se ha ido incrementando progresivamente durante los últimos años, a pesar de la instalación de parques eólicos en el País Vasco. Algunos de ellos siendo instalados incluso en parques naturales, espacios naturales y paisajes singulares, lo que denota la posibilidad de convivencia entre ambos usos.

En conclusión, los resultados muestran que en la motivación principal de los turistas que se desplazan a Euskadi es la relacionada con el turismo urbano y las actividades que este tipo de turismo ofrece.

Este proyecto de instalación del parque eólico se ubica en zonas del interior alavés y guipuzcoano; dado que este análisis de datos abarca una superficie mucho más extensa que la acotada en el ámbito de estudio, los datos obtenidos se consideran poco concluyentes en relación con el ámbito específico del proyecto.

2.3.3 Observatorio Turístico de Euskadi: Empleo en el sector turístico de Euskadi

En este caso se trata de una publicación de gran escala centrada en el empleo del sector turístico en Euskadi, por lo que sólo se podrán extraer datos generales y no aplicados a zonas concretas, pero que en todo caso dan una idea de la situación del sector.

Según datos obtenidos del "Informe de afiliaciones en las ramas características del Turismo. Primer trimestre 2024", emitido por el Departamento de Turismo, Comercio y Consumo del Gobierno Vasco, en ese periodo de tiempo había 111.108 personas afiliadas a la Seguridad Social, en alta en actividades identificadas como turísticas en la CAPV.

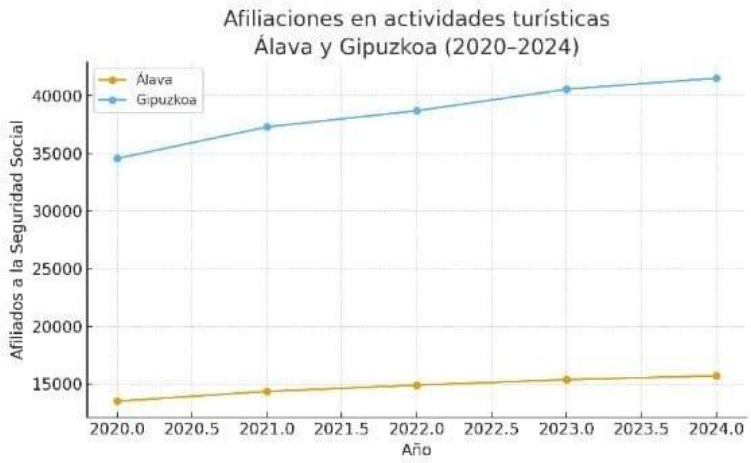
La distribución territorial de estas cifras en cada uno de los territorios históricos presentes en este estudio es la siguiente:

Álava cuenta con 15.222 afiliados, lo cual supone un 13'7% del total.

Gipuzkoa cuenta con 40.221 afiliados, cuya representación porcentuales del 36'2% del total.

En estos conteos se consideran las ramas que habitualmente se asocian al turismo. Esta aproximación puede infraestimar o sobreestimar el empleo turístico real porque algunas ramas no se dedican exclusivamente al turismo y otras actividades turísticas culturales pueden quedar fuera.

El siguiente gráfico muestra la evolución de afiliaciones laborales dentro del sector turístico durante un período que comprende los últimos cinco años:



Gráfica 8. Afiliaciones en actividades turísticas en Álava y Guipúzcoa en el periodo 2020-2024. Fuente: Departamento de Turismo, Comercio y Consumo del Gobierno Vasco.

Se observa una recuperación sostenida tras el descenso por la pandemia en 2020, con un crecimiento más marcado en Guipúzcoa, aunque Álava también mantiene una tendencia ascendente y constante.

Se podría decir que en este sector aparentemente no existen indicios de decrecimiento, así como tampoco evidencias de un impacto significativo de la instalación de los parques eólicos en el mismo.

2.4 Actividades económicas principales de la zona

Para completar la información aportada hasta ahora, se realiza una revisión de los tipos de actividades económicas que tienen mayor relevancia en el entorno del proyecto, tratando de identificar así, el peso del sector servicios asociado al turismo.

De acuerdo con los datos de EUSTAT (Instituto Vasco de Estadística) estos son los datos demográficos de los municipios afectados por el parque eólico:

MUNICIPIOS	N.º DE HABITANTES	SUPERFICIE	DENSIDAD	% SUELO NO URBANIZABLE
Aramaio	1.416	7.882 ha	17,96 hab/km^2	97,83%
Eskoriatza	4.241	4.032 ha	105,18 hab/km^2	96,92%

Tabla 2. Datos demográficos de los municipios afectados por el parque eólico, EUSTAT 2024.

Tal y como puede observarse en la tabla 2, Eskoriatza tiene una población relativamente alta (4.241 habitantes) en proporción a la superficie total del municipio (4.032 ha). Por ello, su densidad de población también es elevada (105'18 hab/km^2).

En el caso de Aramaio, su baja densidad de población (17'96 hab/km^2) es producto de la relación entre una población también baja (1.416 habitantes) y una superficie relativamente extensa (7.882 ha).

Un aspecto común en ambos municipios es la elevada proporción de suelo no urbanizable, superior al 95%, siendo ésta de 97'83% en Aramaio y de 96'92% en Eskoriatza.

En términos generales, este hecho de que la superficie ocupada por el suelo no urbanizable sea tan elevada parece indicar *a priori* un elevado peso del sector primario.

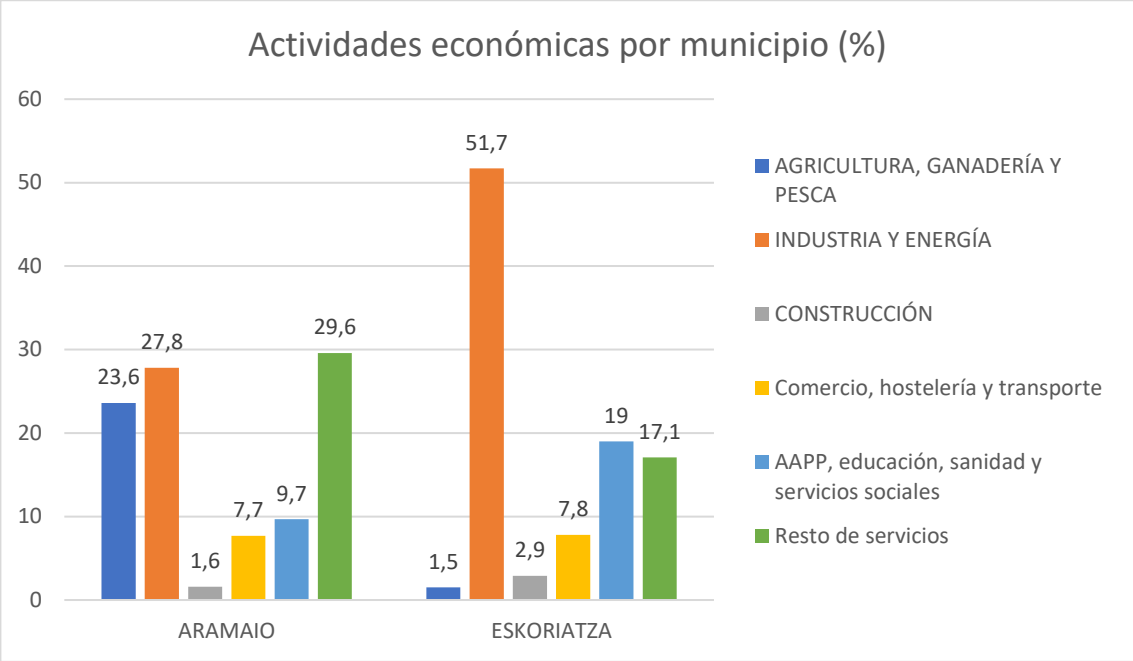
TIPO DE SUELO (%)	ARAMAIO	ESKORIATZA
Suelo residencial	0,16	0,71
Suelo actividades económicas	0,08	0,76
Suelo sistemas generales	1,92	1,61
Suelo no urbanizable	97,83	96,92

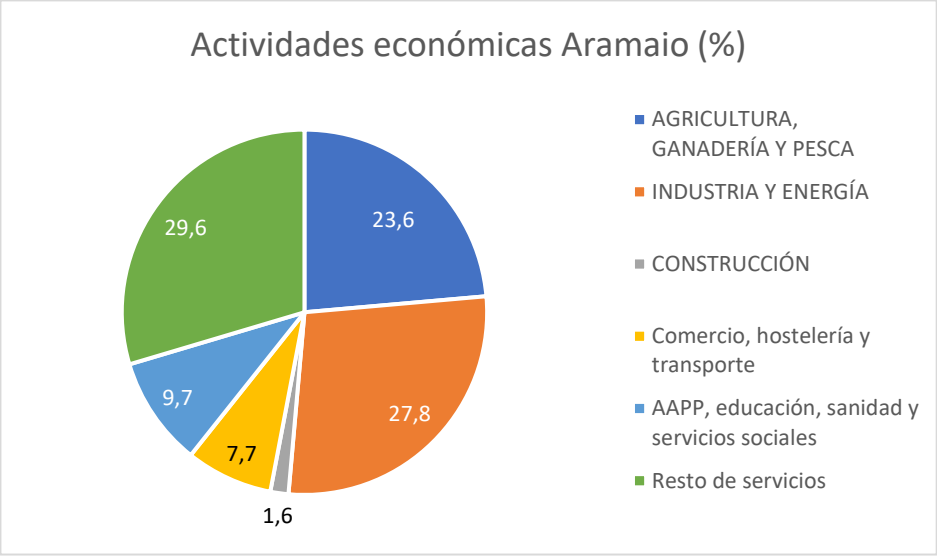
Tabla 3. Porcentajes tipo de suelo en los municipios en los que se proyecta el parque eólico, EUSTAT 2024.

En cuanto a la distribución de actividades económicas en referencia al Valor Añadido Bruto según sectores de actividad (datos de 2022), a continuación se muestran los datos por cada municipio y su comparativa en gráficos con el conjunto de los territorios históricos de Álava y Guipúzcoa:

ACTIVIDAD ECONÓMICA	ARAMAIO	ESKORIATZA
Agricultura, ganadería y pesca	23,6%	1,5%
Industria y energía	27,8%	51,7%
Construcción	1,6%	2,9%
Comercio, hostelería y transporte	7,7%	7,8%
AAPP, educación, sanidad y servicios sociales	9,7%	19,0%
Resto de servicios	29,6%	17,1%
Total sector servicios	47,1%	43,9%

Tabla 4. Distribución de actividades económicas por municipio, EUSTAT 2022.



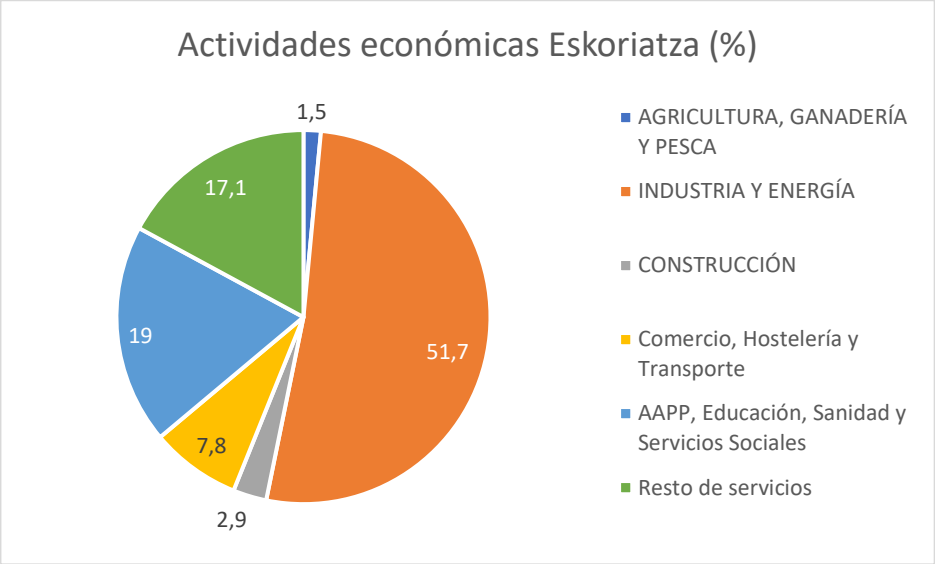


Gráfica 8. Actividades económicas de Aramaio (%), EUSTAT 2022.

En **Aramaio** la actividad económica principal es el sector servicios con un 47,1% del total, seguido del sector industrial con un 27,8%. El sector con menor porcentaje de actividad con una gran diferencia respecto al resto es el de construcción, con un 1,6%. Le sigue el sector de la agricultura, ganadería y pesca con un 23,6%.

Dentro del sector servicios, el comercio, hostelería y transporte tienen una menor representatividad (7,7%), seguido de la administración pública, educación, sanidad y servicios sociales (9,7%) y el resto de servicios (29,6%).

Por último cabe señalar que la renta media personal en Aramaio era, en 2022, de 21.188€. La tasa de paro ascendía al 2'7%. Con respecto a la distribución por sexos, existía una gran desigualdad económica entre los hombres y las mujeres de este municipio, ya que la renta de los primeros era más de 6.000 € superior a la de las segundas.



Gráfica 9. Actividades económicas de Eskoriatza (%), EUSTAT 2022.

En **Eskoriatza** el sector industrial, con un 51,7% del total, es la actividad económica principal del municipio, seguido del sector servicios (43,9%). Los sectores con menor porcentaje de actividad son el de construcción (2,9%) y el de agricultura, ganadería y pesca (1,5%).

Dentro del sector servicios y por orden creciente, nos encontramos con la siguiente distribución: comercio, hostelería y transporte (7,8%); resto de servicios (17,1%); administración pública, educación, sanidad y servicios sociales (19%).

Por lo tanto, en general se puede decir que el ámbito del proyecto presenta una importante actividad industrial, además de un sector servicios importante.

En cuanto al sector primario se refiere, se observa que, al ser un municipio con una mayor relevancia de la industria, en Eskoriatza se produce un descenso de la actividad agrícola que es, con diferencia, la actividad minoritaria, alcanzando un valor de 1,5%.

Del mismo modo, la construcción representa una actividad marginal con poca representación, tan solo el 2,9%.

El sector servicios, es decir, la suma del comercio, hostelería, transporte, administraciones públicas, educación, sanidad, servicios sociales y resto de servicios, por su parte tiene una representación importante en los dos municipios estudiados, con cifras muy similares, siendo del 43'9% en Eskoriatza y del 47'1% en Aramaio. En Eskoriatza el grueso del sector servicios se centra en administración Pública educación sanidad y servicios sociales (19%), mientras que en Aramaio es el resto de servicios (29'6%) la actividad predominante. Se observan valores similares en comercio hostelería y transporte, siendo del 7'8% en Eskoriatza y del 7'7% en Aramaio, aunque en ambos casos es la actividad menos representativa.

Se observan diferencias en cuanto a los valores registrados en las otras actividades, obteniendo valores dispares. En Eskoriatza, la actividad resto de servicios ocupa al 17'1% de las personas empleadas en el sector servicios.

En **Aramaio**, la Administración Pública, sanidad, educación y servicios sociales emplea al 9'7% de los que se dedican al sector servicios.

En relación con los valores del conjunto de los territorios históricos en los que se ubican los municipios afectados por el proyecto, la media del peso del sector servicios en éstos se encuentra por debajo de la del conjunto de sus respectivos territorios históricos, con un 45'5% frente a un 65'4% en Álava y un 66'2% en Gipuzkoa.

Con respecto a los subsectores, comercio hostelería y transporte es el que ofrece unas cifras más disparejas ya que, la representatividad de este subsector en los municipios afectados es tan solo del 7'75%, mientras que en Álava es del 20'1% y en Gipuzkoa del 21'1%.

En el resto de subsectores, aun presentando valores inferiores los municipios estudiados en comparación con sus territorios históricos, las cifras son bastante similares.

La media de los municipios afectados obtiene un valor de 14'35% en el ámbito de administración Pública educación sanidad y servicios sociales, mucha gente frente a un 19'6% en Álava y un 16'5% en Gipuzkoa.

En relación al resto de servicios, los municipios afectados alcanzan el 23'35%, Álava el 25'6% y Gipuzkoa el 28'5%.

En líneas generales se puede decir que el ámbito de estudio presenta una actividad industrial y de servicios importantes. En cuanto al sector primario, se observa que en los municipios en los que la industria tiene mayor relevancia se produce un descenso de la actividad agrícola.

En relación con los valores del conjunto de los territorios históricos de Álava y Guipúzcoa, la media del peso del sector servicios en los municipios afectados por las infraestructuras del parque eólico se encuentra por debajo de la del conjunto de los territorios históricos, con un 45,5%, frente a un 65,4% en Álava y un 66,2% en Guipúzcoa.

TERRITORIO	Comercio, hostelería y transporte	AAPP, educación, sanidad y servicios sociales	Resto de servicios	Total sector servicios
Municipios afectados	7,75%	14,35%	23,35%	45,5%
T.H. de Álava	20,1%	19,6%	25,6%	65,4%
T.H. de Guipúzcoa	21,1%	16,5%	28,5%	66,2%

Tabla 5. Comparativa de la media del peso del sector servicios entre los municipios en los que se proyecta el parque eólico y el conjunto de los Territorios Históricos de Álava y Guipúzcoa, EUSTAT 2022.

3. ELEMENTOS DE INTERÉS Y COMPONENTES DEL ÁMBITO DE ESTUDIO

La zona propuesta para la ubicación del Parque Eólico "Subero y Durakogain" y el entorno en el que se localiza la totalidad del proyecto -incluyendo las infraestructuras asociadas al mismo- presentan una serie de elementos de interés como son las características paisajísticas y culturales del ámbito de estudio, y todo lo relacionado con el sector servicios.

Dentro de estos elementos de interés objeto de estudio se incluyen las numerosas rutas de senderismo y vías verdes de los municipios, de marcado carácter rural, afectados por la ejecución del presente proyecto.

A continuación, se muestra una relación de dichos elementos y de los principales componentes del ámbito de estudio, prestando especial atención a los posibles impactos que la realización del proyecto pudiera tener sobre el paisaje y que se encuentran recogidos de manera detallada en el **Apéndice 08** correspondiente al **Estudio de Integración Paisajística** del EsIA.

3.1 Principales componentes del paisaje

Preservar el paisaje de cualquier zona -en este caso de la zona en la que se prevé la instalación del Parque Eólico “Subero y Durakogain”- resulta imprescindible siempre y, principalmente, en municipios fundamentalmente rurales como son los afectados por el presente proyecto.

Es por ello que su alteración puede provocar impactos negativos sobre diversos factores, entre los que se encuentra el turismo -tanto habitual como ocasional- que puede disminuir debido al impacto visual de los aerogeneradores cuya consecuencia directa sobre el sector servicios afectaría a la economía del lugar.

3.1.1 Paisaje visual

El ámbito geográfico propuesto para la ejecución del proyecto de instalación de los Parques Eólicos "Subero y Durakogain" se encuentra ubicado en la Comarca de Debagoiena (Alto Deba), dentro de los Territorios Históricos de Álava y Gipuzkoa (municipios de Aramaio y Eskoriatza, respectivamente).

En el caso de Aramaio, esta ubicación comarcal obedece a una vinculación funcional, ya que según la división comarcal oficial del Gobierno Vasco se integra en la comarca de Estribaciones del Gorbea (Gorbeialdea).

Ambos términos municipales se sitúan en la zona de transición entre el Dominio Vasco-Cantabrico y el Macizo de Vitoria (sector meridional del Macizo Vasco) dentro del contexto geológico del País Vasco.

En cuanto a las unidades paisajísticas, en el ámbito del proyecto se identifican las siguientes:

- Plantaciones forestales en dominio fluvial, solapa con la totalidad del proyecto.

Por otro lado, sin solapes, pero ubicados en el entorno cercano al parque, se identifican las siguientes unidades paisajísticas:

- Urbano en dominio antropogénico, correspondiente con los núcleos urbanos aledaños, y al sur del CS, viales y la línea de evacuación.
- Plantaciones forestales en dominio fluvial,
- Mosaico mixto en dominio fluvial, al este, oeste y sur del proyecto.
- Mosaico forestal en dominio fluvial, al sur del proyecto.
- Mosaico agrario con plantaciones forestales en dominio fluvial, al norte del proyecto.
- Mosaico agrario forestal en dominio fluvial, al suroeste del proyecto.
- Frondosas caducifolias en dominio fluvial, al noroeste y al suroeste de los aerogeneradores.
- Frondosas perennifolias en dominio fluvial, al norte de los aerogeneradores y la línea de evacuación.
- Frondosas perennifolias en dominio kárstico, al norte de la línea de evacuación.

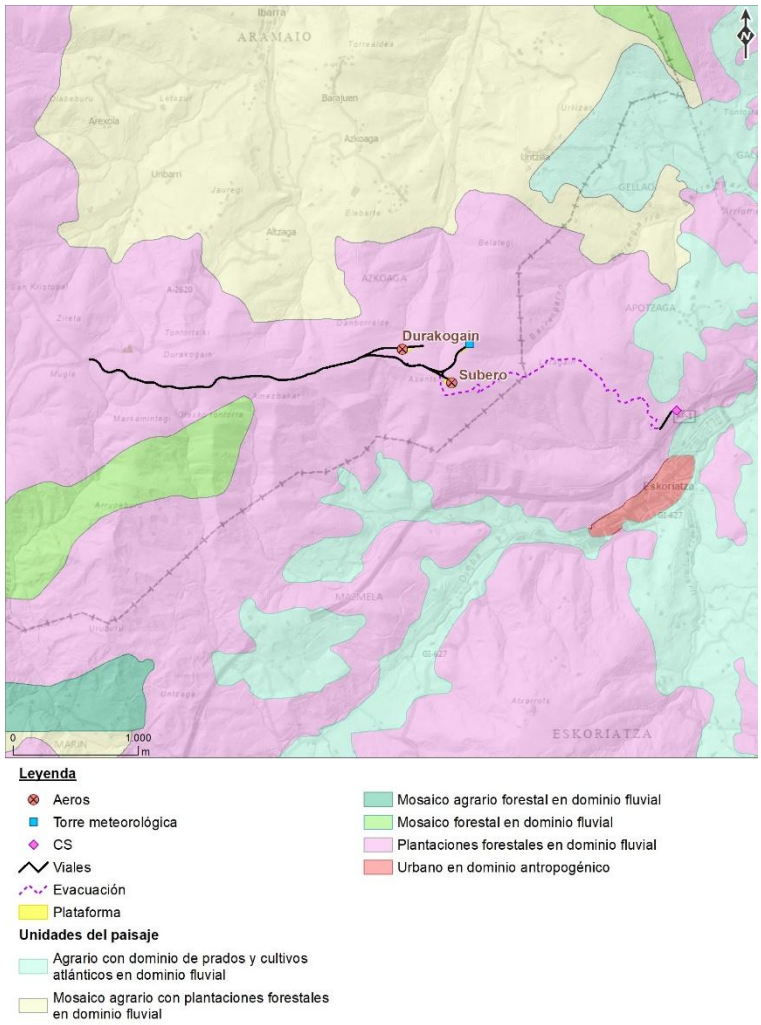


Figura 8. Unidades paisajísticas del ámbito de estudio.

3.1.2 Elementos geológicos de interés

El valle de Aramaio, situado en el noroeste de Álava y limítrofe con Guipúzcoa y Bizkaia, se encuentra dentro del dominio Vasco Cantábrico, subdominio de los Valles Alaveses, concretamente en el sector del Anticlinal de Aramaio y Arrasate, que forma parte del Área Pirenaico-Cantábrica del borde sur de la Cordillera Cantábrica.

Se trata de una zona estructuralmente compleja que forma parte de la transición entre la Zona Vasco-Cantábrica -al norte- caracterizada por pliegues y cabalgamientos del Mesozoico y Terciario, y la Cuenca Vasco Cantábrica, que actúa como un sinclinal estructural profundo.

Aramaio ocupa una posición intermedia entre los relieves del macizo Paleozoico de Anboto-Udalaitz y los materiales mesozoicos que rellenan el valle.

El valle y su entorno presentan una secuencia representativa del Mesozoico inferior a superior, con calizas y dolomías jurásicas muy representadas en las sierras que rodean el valle (Anboto, Arangio, Udalaitz); margas y areniscas del Cretácico inferior, que forman relieves más suaves en el fondo del valle; materiales triásicos (Keuper) -arcillas rojas, yesos y dolomías- en contacto tectónico, actuando como niveles de despegue estructural; depósitos cuaternarios de origen fluvial y coluvial, en el fondo del valle.

Estructuralmente, el valle de Aramaio se sitúa entre pliegues anticlinales y sinclinales orientados este oeste, que caracterizan la estructura del sector vasco-cantabrico. El Anticlinal de Udalaitz-Anboto limita el valle por el norte, mientras que al sur se desarrolla una estructura sinclinal rellena de materiales más recientes. Existen fallas inversas y cabalgamientos asociados a la tectónica compresiva alpina (dirección norte-sur).

Eskoriatza se integra dentro del ámbito de la Cordillera Vasco-Cantabrica; pertenece a la vertiente cantábrica, entre los Montes Vascos. Se trata de un sistema estructural que incluye plegamientos (anticlinorios y sinclinorios), y está sometido a las deformaciones propias del orogénico Alpino. Los materiales flyschoides y calizos margosos muestran una estructura sedimentaria con deformaciones.

La geología de Eskoriatza está marcada por materiales del Paleozoico, y se localiza en el anticlinal de Aramayona, cuyo núcleo está formado por calizas y areniscas principalmente. Debido a los procesos geológicos, estos materiales se han deformado intensamente. La zona está marcada por una falla geológica que corre de norte a sur, delimitando una zona de rocas con esa orientación.

Las unidades litostratigráficas dominantes son: flysch/materiales flyschoides, con sucesiones arenisco - calizo-arcillosas; arcilla sin margas del Cretácico inferior en afloramientos del término municipal; areniscas y arcillas con alternancias arenisco -calizo-arcillosas en la parte occidental y transición hacia las zonas flyschoides. El dominio flyschoide sugiere depósitos marinos en cuencas profundas o relativamente profundas, alternando con facies más areniscas o carbonatadas según cambios en el ambiente deposicional. Las calizas calcáreas urgonianas indican episodios de mar más somero, tal vez plataformas carbonatadas.

Existe un Lugar de Interés Geológico (LIG 84) en la zona, denominado Manantiales Sulfurosos de Aretxabaleta y Eskoriatza, indicativo de la existencia de aguas emergentes con sulfurosas vinculadas a la geología local, lo que implica interacción litología-agua, posiblemente con acuíferos en caliza o materiales permeables asociados a las unidades flyschoides.

Gran parte del terreno de Eskoriatza se sitúa dentro del Parque Natural de Aizkorri-Aratz, lugar de gran riqueza geológica.

El patrimonio geológico está formado por todos aquellos lugares de interés geológico (en adelante, LIG), cuyo valor geológico les hace destacar del entorno por su interés científico y/o educativo. El parque no presenta coincidencia espacial con Lugares de Interés Geológico, no obstante, se han localizado ocho afloramientos en un radio inferior a 15 km respecto del ámbito del proyecto:

NOMBRE	CÓDIGO	VALORACIÓN	DISTANCIA
Calizas y crestas del Monte Anboto	LIG 19	Interés geomorfológico muy alto, estratigráfico alto y tectónico/estructural y paleontológico medios	6,5 km al NO de la LSMT y 6,7 km al NO de los aerogeneradores
Calizas y Basaltos de Larrano	LIG 34	Interés estratigráfico y petrológico muy altos y geomorfológico y tectónico/estructural medios	7,9 km al NO de la LSMT y 8,9 km al NO de los aerogeneradores
Cueva de Arrikrutz	LIG 65	Interés geomorfológico muy alto e hidrogeológico y paleontológico altos	7,6 km al SE del CS y 9,3 km al SE de los aerogeneradores
Humedales y Cuaternario de Salburua	LIG 79	Interés hidrogeológico muy alto	12,1 km al S de la LSMT y 12,5 km al SO de los aerogeneradores

NOMBRE	CÓDIGO	VALORACIÓN	DISTANCIA
Sumidero de Gesaltza	LIG 81	Interés geomorfológico muy alto e hidrogeológico y estratigráfico/sedimentológico altos	9,1 km al SE del CS y 10,8 km al SE de los aerogeneradores
Manantiales sulfurosos de Aretxabaleta y Eskoriatza	LIG 84	Interés hidrogeológico alto	2,2 km al SE del CS y 3,9 km al SE del aerogenerador Subero
Nicho de nivación del Monte Alluitz	LIG 108	Interés geomorfológico muy alto, estratigráfico alto y tectónico/estructural medio	8,8 km al NO de la LSMT y 9,9 km al NO de los aerogeneradores

Tabla 6. LIGs identificados en el ámbito del proyecto.

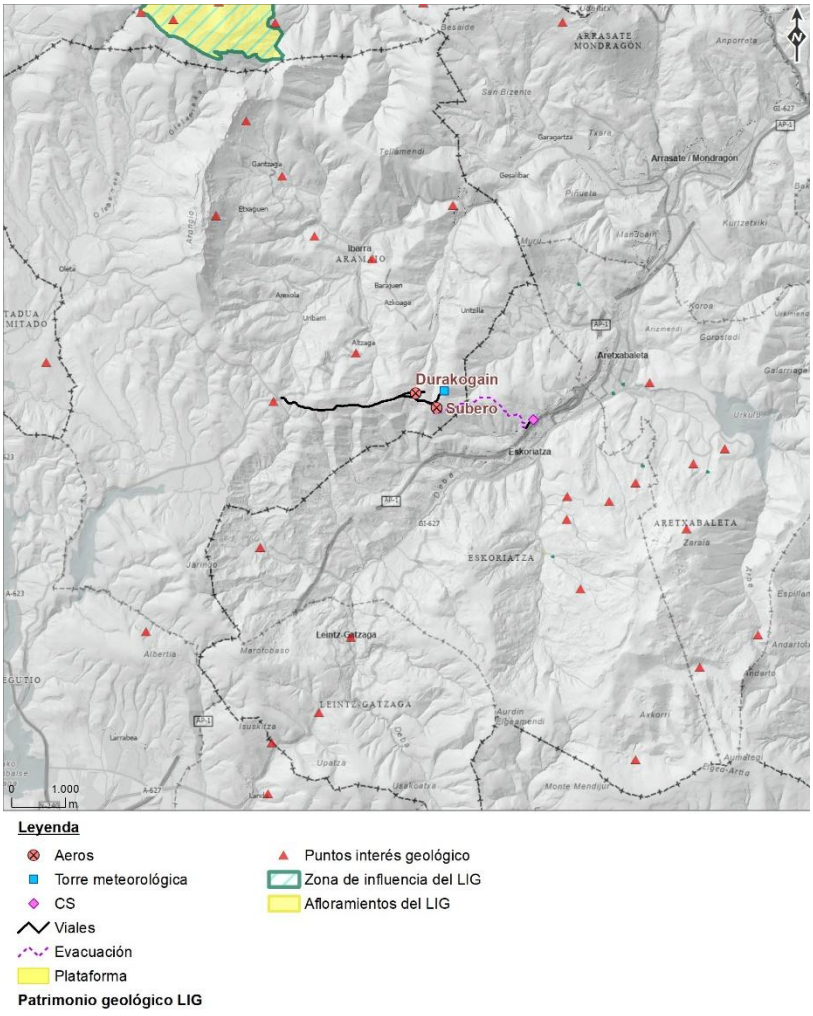


Figura 9. Lugares de Interés Geológico localizados en el ámbito de estudio.

El LIG que se encuentra más cercano es el "LIG 84-Manantiales sulfurosos de Aretxabaleta y Eskoriatza", localizado a 2,2 km al SE del CS y 3,9 km al SE del aerogenerador Subero, por tanto, y tal y como se observa en la Figura 9, el proyecto en cuestión no presenta solapes con el mismo.

Este LIG 84 se trata de unos manantiales relacionados con la Facies Weald (Barremiense), que se caracteriza por la presencia de evaporitas (yesos y sales) y ninguno de ellos es termal.

Como viene recogido en la tabla 6, la valoración de este LIG es de un interés geomorfológico muy alto, estratigráfico alto y tectónico/estructural y paleontológico medios.

3.1.3 Elementos culturales y patrimoniales

Las siguientes tablas muestran una relación de los elementos culturales y patrimoniales de los municipios afectados por el proyecto, que se localizan dentro de un radio de 1 km de distancia de los aerogeneradores y de las líneas de evacuación.

Este inventario ha sido realizado previa consulta a **Ondarea**, Sistema de Información del Patrimonio Cultural Vasco, y se ha estructurado atendiendo, en primer lugar, al municipio en el que se ubica el elemento en cuestión y, en segundo lugar, al carácter arquitectónico o arqueológico de cada uno de dichos elementos.

N.º FICHA	NOMBRE	DISTANCIA
Declarado Bien Cultural Arqueológico		
9	Ermita de Santa Cruz	1 km al NO del aerogenerador Durakogain
14	Ermita de San Bartolomé	904 m al SO del aerogenerador Subero
30	Ermita San Juan Evangelista de Aldaia	652 m al SO de la LSMT
37	Molino Ibarraundi	395 m al SE de la línea de evacuación
39	Caserío Ibarrundi	277 m al NE de la línea de evacuación
41	Caserío Gaztañadui	335 m al NE de la línea de evacuación
42	Caserío Txarroalde	647 m al NE de la línea de evacuación
43	Caserío Axterra	831 m al NE de la línea de evacuación
44	Iglesia de San Miguel	901 m al NE de la línea de evacuación
45	Caserío Okarantza	872 m al NE de la línea de evacuación
51	Ermita de San Cristóbal de las Cruces de Aranguio	661 m al NO de la LSMT
Declarado Bien Cultural Construido		
3	Casa Gaztanadui 7	385 m al S de la línea de evacuación
86	Horno de Alfarería Zubiate	320 m al SE de la línea de evacuación
121	Casa Gaztanadui 1	400 m al S de la línea de evacuación
122	Casa Gaztanadui 3	397 m al S de la línea de evacuación
123	Casa Gaztanadui 5	392 m al S de la línea de evacuación

N.º FICHA	NOMBRE	DISTANCIA
124	Casa Gaztanadui 9	383 m al S de la línea de evacuación
125	Casa Gaztanadui 11	380 m al S de la línea de evacuación
Otros elementos arqueológicos		
38	Iglesia de San Pedro	529 m al S de la LSMT
Otros elementos construidos		
7	Convento de Nuestra Señora de las Mercedes	287 m al SE de la línea de evacuación
8	Lavadero y Fuente Iturritza	313 m al S de la línea de evacuación
16	Ermita de San Cristóbal	663 m al NO del vial de acceso
54	Caserío Zabaldu	843 m al NO del aerogenerador Durakogain
65	Caserío Ibarraundi	276 m al SE de la línea de evacuación
83	Caserío Altzagagañekoa	1 km al N del vial de acceso
85	Ermita de San Adrián	65 m al N del vial de acceso
101	Crucero del Puerto de Cruzeta	13 m al NO del vial de acceso
141	Frontón de Eskoriatza	312 m al SE de la línea de evacuación

Tabla 7. Elementos pertenecientes al patrimonio cultural en el ámbito de estudio.

Como se puede apreciar en la tabla anterior, no hay solapes directos del proyecto con los elementos pertenecientes al patrimonio cultural. Sin embargo, se han identificado varios elementos cercanos a las infraestructuras del parque eólico, concretamente al trazado de la LSMT, aun así, es preciso destacar que la LSMT discurre en estos tramos bajo viales existentes.

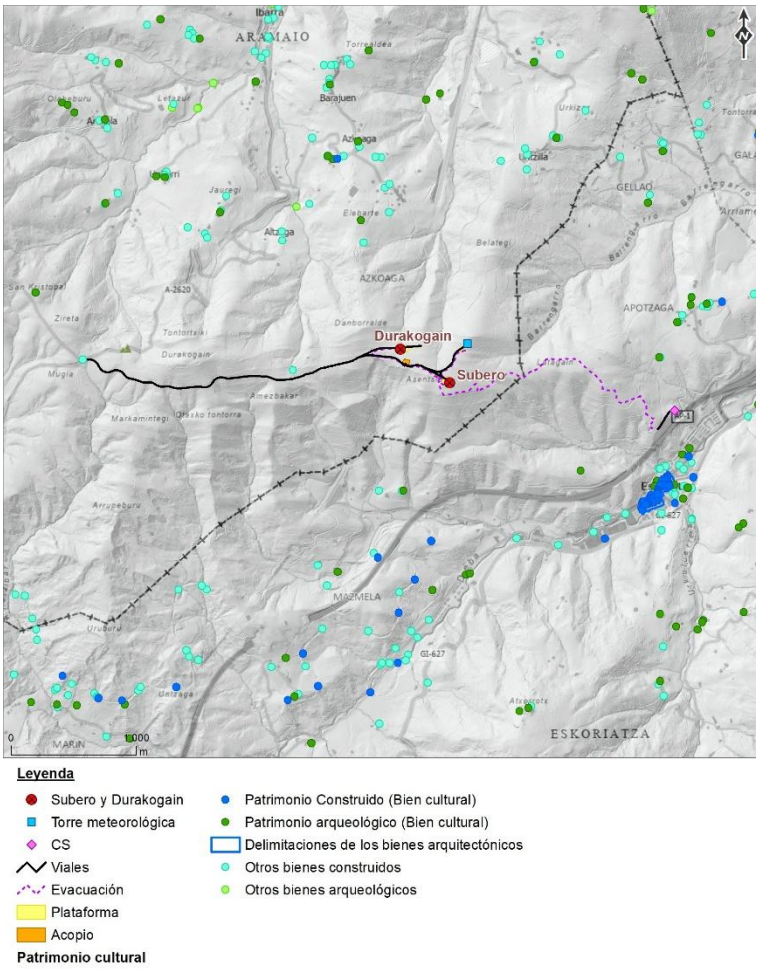


Figura 10. Elementos pertenecientes al patrimonio cultural en el ámbito del proyecto.

El trazado de la LSMT aprovecha prácticamente en su totalidad caminos y pistas existentes para evitar la afección de elementos culturales.

3.1.3.1 Patrimonio arqueológico y arquitectónico

En relación con el **Catálogo e Inventario de Paisajes Singulares y Sobresalientes de la CAPV**, comentar que el proceso de creación de los mismos se fundamenta en las cuencas visuales como unidades básicas, sobre las cuales se realiza una valoración paisajística de cada una de ellas en función de su textura, diversidad, relieve, valor intrínseco e incidencia de impactos positivos y negativos. Las cuencas que obtienen un valor paisajístico final alto (puntuación de 4) y muy alto (puntuación ≥5) son las que pasan a formar parte del inventario (IPSS) y catálogo (CPSS).

Por lo tanto, atendiendo a la información del CPSS disponible en GeoEuskadi, el proyecto no solapa con paisajes catalogados, sin embargo, se identifican algunos en el entorno:

- Paisaje catalogado 011: Cuenca visual Aitzgorri. A 13,9 km al SE de la línea de evacuación.
- Paisaje catalogado 057: Cuenca visual Arantzazu. A 6,5 km al SE de la línea de evacuación.
- Paisaje catalogado 078: Cuenca visual Arrazola. A 4,4 km al NO del aerogenerador Durakogain.
- Paisaje catalogado 176: Cuenca visual Deba Cabecera. A 5,1 km al S de la línea de evacuación.
- Paisaje catalogado 249: Cuenca visual Gorbeiako urtegiak. A 11,5 km al SO de la LSMT.
- Paisaje catalogado 341: Cuenca visual Legutiano. A 5,4 km al SO de la LSMT.
- Paisaje catalogado 368: Cuenca visual Mañaria. A 9,6 km al NO de la LSMT.

- Paisaje catalogado 381: Cuenca visual Mendiola. A 7,8 km al NO de la LSMT.
- Paisaje catalogado 403: Cuenca visual Mugarriluze. A 4,1 km al SE de la línea de evacuación.
- Paisaje catalogado 408: Cuenca visual Murua. A 12 km al SO de la LSMT.
- Paisaje catalogado 420: Cuenca visual Oketa. A 9,4 km al SO de la LSMT.
- Paisaje catalogado 425: Cuenca visual Olaeta. A 2,7 km al NO de la LSMT.
- Paisaje catalogado 462: Cuenca visual Pagolako erreka. A 3,6 km al SO de la LSMT.
- Paisaje catalogado 511: Cuenca visual San Pedro. A 9,6 km al So de la LSMT.
- Paisaje catalogado 549: Cuenca visual Ullibarriko urtegia. A 5,9 km al SO de la LSMT.
- Paisaje catalogado 551: Cuenca visual Undebe. A 10,1 km al O de la LSMT.
- Paisaje catalogado 562: Cuenca visual Urkulu gaina. A 3,4 km al SE de la LSMT.
- Paisaje catalogado 567: Cuenca visual Urrunagako urtegia. A 3,8 km al SO de la LSMT.

También se identifican 12 hitos paisajísticos cercanos al proyecto:

- Torre de Etxaburu, código 39. Localizada a 14,4 km al NO de la LSMT.
- Torre de Muntxaraz, código 40. Localizada a 13,2 km al NO de LSMT.
- San Antonio Abad de Urkiola, código 42. Localizado a 9,4 km al NO de la LSMT.
- Casa Torre Galartza, código 47. Localizada a 2,3 km al NE de la línea de evacuación.
- Mirandaola, código 48. Localizada a 15,3 km al E de la línea de evacuación.
- Universidad de Oñati, código 49. Localizada a 9 km al E de la línea de evacuación.
- Casa Torre de Otalora, código 50. Localizada a 2,7 km al NE de la línea de evacuación.
- Lenitz-Gatzaga, código 53. Localizado a 4,1 km al S de la LSMT.
- Dorleta, código 54. Localizado a 4,7 km al S de la LSMT.
- Arantzasu, código 56. Localizado a 11,4 km al SE de la línea de evacuación.
- Castillo de Gebara, código 58. Localizado a 13,7 km al SE de la línea de evacuación.
- Palacio de Guevara, código 59. Localizado a 13,9 km al SE de la línea de evacuación.

Asimismo, consultando el Catálogo de Paisajes Singulares y Sobresalientes de Araba, se observan los siguientes paisajes singulares y sobresalientes en torno al proyecto del parque eólico:

- Paisaje sobresaliente 020: Embalse del Sistema de Zadorra. A 6,3 km al sur de la LSMT.
- Paisaje sobresaliente 024: Sierras de Elgea-Urkilla. A 6,1 km al sur de la línea de evacuación.
- Paisaje sobresaliente 028: Oleta-Arangio-Ibarra. Solapa levemente con la LSMT en dos de sus tramos.
- Paisaje sobresaliente 030: Zadorra curso alto. A 10,8 km al suroeste de la LSMT.
- Paisaje sobresaliente 040: Montes de Aldaia-Río Barrundia. A 13,2 km al sureste del aerogenerador Subero.
- Paisaje sobresaliente 058: Urrunaga. A 2,8 km al suroeste de la LSMT.
- Paisaje sobresaliente 059: Macizo del Gorbea. A 8,2 km al suroeste de la LSMT.

En principio, el impacto visual que pudieran provocar los aerogeneradores o cualquiera de los elementos propios de su infraestructura sobre la calidad del paisaje como tal o asociada a figuras del patrimonio cultural del entorno que contribuyen a potenciar el valor paisajístico proporcionándole un valor turístico añadido, podría ser negativo y afectar a la calidad escénica del paisaje que, probablemente, resultaría perjudicada.

Los municipios afectados por los Parques Eólicos Subero y Durakogain comparten una situación privilegiada en un entorno natural de gran belleza que los convierte en enclaves perfectos para la práctica de senderismo y la realización de actividades de naturaleza.

Ambos son un claro ejemplo de simbiosis entre el mundo rural y la más espectacular naturaleza, y resultan particularmente atractivos como destinos turísticos por varios factores, entre los que se encuentran sus núcleos urbanos con siglos de historia y la naturaleza desbordante de su entorno, perfecta para realizar diversas rutas de senderismo y disfrutar de sus paisajes.

El municipio de Aramaio ofrece muchas oportunidades de ocio al combinar el ambiente rural y urbano, lo cual atrae a ambos tipos de turismo.

En Aramaio, el ocio y el turismo se centran en su hermoso entorno natural, ideal para la práctica de deportes al aire libre, como el senderismo, el ciclismo o, simplemente, disfrutar de la montaña, con lugares como el Parque Natural de Urkiola, el Hayedo de Otzarreta o la Sierra de Arangio, auténtica atalaya desde la que se domina todo el valle de Aramaio (conocido como la "Suiza vasca"). Su cima más elevada es el monte de Orixol, al que se accede desde el alto de Krutzeta. Es un enclave de gran belleza paisajística y gran valor ecológico.

Por otra parte, la cercanía de los embalses de Ullibarri-Gamboa y Urrunaga aumenta la oferta deportiva al incluir la posibilidad de practicar actividades en el agua.

A su atractivo natural hay que añadirle su rico patrimonio arquitectónico y cultural, en el que destacan edificios emblemáticos como la Ferrería de Aurtola y el Caserío Salturri, o la Iglesia de Ntra. Sra. de la Concepción (Olaeta), única parroquia con pórtico y atrio corrido de Álava. También merecen especial mención las diversas ermitas que salpica en el municipio, como la de San Cristóbal o la de Santa Cruz, o la Necrópolis de Argineta, un lugar con ruinas antiguas de gran valor histórico.

La amplia oferta turística se completa con las experiencias gastronómicas y locales de la zona, como los senderos culinarios -rutas que combinan paseos por la naturaleza con la degustación de la gastronomía local-, la apicultura -con visitas a apicultores locales probando su miel-, o las sidrerías -proceso de elaboración de la sidra y catas acompañadas de productos de la zona-.

Algunos de los elementos incluidos dentro del patrimonio de las zonas afectadas se encuentran diseminados por distintas áreas del municipio próximas o alejadas de los núcleos urbanos.

En términos paisajísticos, los elementos patrimoniales ubicados en el interior de núcleos de población presentan menos problemas de visión conjunta con los parques eólicos o cualquiera de sus elementos que los que se hallan diseminados y aislados, debido a la presencia de otros edificios que los ocultan total o parcialmente ante los ojos del observador, con lo cual el impacto visual negativo se reduce notablemente en estos casos.

Enclavado en el valle de Leniz, Eskoriatza ofrece numerosos atractivos al visitante: un interesante patrimonio arquitectónico y bellos parajes donde practicar actividades deportivas tan dispares como senderismo, escalada o parapente.

Se erige como un destino de turismo rural que fusiona la riqueza de su historia con la serenidad de su entorno natural.

Dentro de su casco urbano se encuentran la iglesia de San Pedro, el Ayuntamiento y el Museo Escuela de Eskoriatza, que muestra la evolución histórica del lugar hasta la actualidad mediante talleres y juegos.

Otros elementos patrimoniales que se pueden ver en este municipio son el hospital del Santísimo Rosario, ahora sede de la Universidad de Mondragón; el horno de alfarería de Zubiate declarado Bien de Interés Cultural; el castillo de Aitzorrotz del siglo XII, uno de los más importantes de la provincia durante la Edad Media. También cuenta con importantes restos arqueológicos como los túmulos de Asuntzeta o el menhir de Mugarriluze, entre otros.

Los alrededores de Eskoriatza ofrecen un paisaje natural que cautiva a los amantes de la naturaleza.

Está rodeada por las sierras de Zaraia y Elgea,

Por otra parte, el Parque Natural de Aizkorri-Aratz, situado a poca distancia, es un paraíso para senderistas, con rutas que serpentean por bosques exuberantes y ofrecen vistas panorámicas impresionantes.

Otro lugar digno de mención es el embalse de Urkulu, rodeado de montañas, perfecto para disfrutar de la tranquilidad y realizar actividades al aire libre como la pesca y el piragüismo.

Otro elemento de considerable valor paisajístico es el **Parque Natural del Gorbeia**, que constituye un foco de atracción turística primordial. A pesar de no estar situado en ninguna de las localidades pertenecientes al ámbito de estudio, su relativa cercanía con las mismas y la posibilidad de acceder a distintas cimas de montes de la zona a través de varias de sus rutas y caminos, así como de obtener vistas panorámicas de los municipios colindantes, lo convierten en uno de los elementos del patrimonio natural más destacables.

Todos estos elementos paisajísticos constituyen auténticas joyas naturales que se erigen como protagonistas indiscutibles de la belleza natural y de la alta calidad paisajística de los municipios en los que se va a desarrollar el proyecto objeto de estudio.



Ilustración 1. Cementerio de Apozaga.

Algunos de los elementos incluidos dentro del patrimonio de las zonas afectadas se encuentran diseminados próximos a los núcleos urbanos, como es el caso del Cementerio de Apozaga, localizado en el municipio de Eskoriatza.



Ilustración 2. Iglesia Nuestra Señora de la Asunción.

También se pueden encontrar en los municipios afectados por el proyecto diversos elementos de índole religiosa, así como otros edificios de interés arqueológico -tal es el caso de la Iglesia Nuestra Señora de la Asunción, localizada en Eskoriatza y a 1,6 km al sur de la LSMT-.

Todos estos elementos patrimoniales se hallan ubicados tanto aislados como insertos en núcleos de población. En otro orden de cosas, se puede considerar que la riqueza patrimonial del ámbito de estudio no vería afectada su cuenca visual dada su localización con respecto a las infraestructuras.

3.1.3.2 *Eventos culturales*

Los eventos culturales siempre resultan ser un importante atractivo turístico, especialmente en zonas rurales, en los cuales la población puede llegar a aumentar de manera exponencial. Si bien es cierto que la realización de eventos, principalmente asociados a entornos urbanos, no se verán afectados por la presencia de un parque eólico en las zonas rurales cercanas. A continuación, se mencionan los principales festejos de los municipios en los cuales se enmarca el proyecto en cuestión (Aramaio y Eskoriatza).

MUNICIPIO	FESTEJO	FECHAS
Aramaio	Fiestas de San Martín	4-7 de julio
	Fiestas de Santa Marina en Aixola y Arrixola	18-20 de julio
	Fiestas de Barajuen (Andramaixak)	14-16 de agosto
	Fiestas de Untzilla	4 y 5 de octubre
	Fiestas de Navidad.	24 de diciembre
Eskoriatza	Día de Santa Águeda	5 de febrero
	Carnavales y jueves de lardero	Febrero
	Romería de la ermita de Santa Cruz y día de Atxorrotx	Primer domingo de mayo
	Feria avícola, alimentaria, artesanal y agrícola.	Primer sábado de junio
	Hoguera de víspera de San Juan.	23 de junio
	Fiestas de San Juan en la anteiglesia de Mendiola.	24 de junio
	Fiestas patronales de Eskoriatza, San Pedro Jaiak.	28,29 y 30 de junio y 1 de julio
	Fiestas de San Pedro en la anteiglesia de Zarimutz.	29 de junio
	Fiesta de Sta. María Magdalena en la anteiglesia de Marin.	22 de julio
	Fiesta de Andra Mari en la anteiglesia de Gellao.	15 de agosto
	Fiesta de San Bartolomé en la anteiglesia de Mazmela.	24 de agosto
	Fiestas de San Miguel en la anteiglesia de Apotzaga.	29 de septiembre
	Fiestas de San Miguel en la anteiglesia de Bolibar.	29 de septiembre
	Fiesta de Santa Lucía en el barrio de Lete.	13 de diciembre
	Fiestas de Navidad.	24 de diciembre
	Silbestradie. (Carrera popular de fin de año)	31 de diciembre

Tabla 8. Festejos principales de los municipios en los cuales se localiza el proyecto.

3.1.3.3 *Servicios turísticos*

Según datos estadísticos recogidos de EUSTAT, correspondientes al año 2024, la oferta turística de los municipios afectados por este proyecto relativa al número de establecimientos con que cuenta cada uno de ellos es la siguiente:

- Aramaio cuenta con 70 establecimientos, de los cuales 20 desarrollan actividades de comercio, hostelería y transporte.
- Eskoriatza tiene 227 establecimientos, de los cuales 73 se dedican al comercio, hostelería y transporte.

Aramayo cuenta con 13 establecimientos de hostelería propiamente dichos (bares, restaurantes y alojamientos).

Eskoriatza, por su parte, dispone de 13 bares, 4 restaurantes y 3 alojamientos.

De los dos municipios en que se localiza el proyecto, Eskoriatza es el que ofrece una mayor disponibilidad de locales dedicados a la hostelería y al turismo en general, mientras que Aramaio no dispone de una oferta tan amplia de locales destinados a estos fines turísticos.

La movilidad por motivo de ocio y turismo es la que se genera, mayoritariamente, los fines de semana y en los períodos vacacionales. Respecto a este tipo de movilidad se pueden diferenciar dos grandes grupos, por un lado, los desplazamientos de acceso al medio natural y, por otro lado, los que tienen otras motivaciones como descubrir el patrimonio arquitectónico o arqueológico, el turismo enológico o de salud (turismo termal, etc.), el denominado turismo cultural.

En ambos casos, los nodos generadores de desplazamientos son los núcleos urbanos y su oferta de alojamiento. Su potencial generador dependerá del número de personas residentes y, sobre todo, del número de plazas de alojamiento disponibles.

En otro orden de cosas, la realización de turismo de naturaleza lleva implícitos unos atractores prioritarios considerados elementos puntuales de interés natural (cascadas, cimas, embalses, árboles singulares, etc.) así como los espacios naturales -principalmente Parques Naturales-.

Cuando los motivos de turismo son otros distintos, los elementos considerados mantienen un interés patrimonial arquitectónico o arqueológico (villas, murallas, iglesias, etc.) o cultural.

Por otra parte, hay que tener en cuenta que la movilidad por ocio y turismo no sigue un planteamiento lineal y excluyente de parámetros motivacionales, ya que los desplazamientos cuyo objetivo es el disfrute de la naturaleza pueden derivar el momentos puntuales de visitas culturales y/o patrimoniales, así como degustación de la gastronomía local; y viceversa, los visitantes que prefieren realizar turismo urbano o cultural pueden adentrarse en espacios naturales para disfrutar del paisaje.

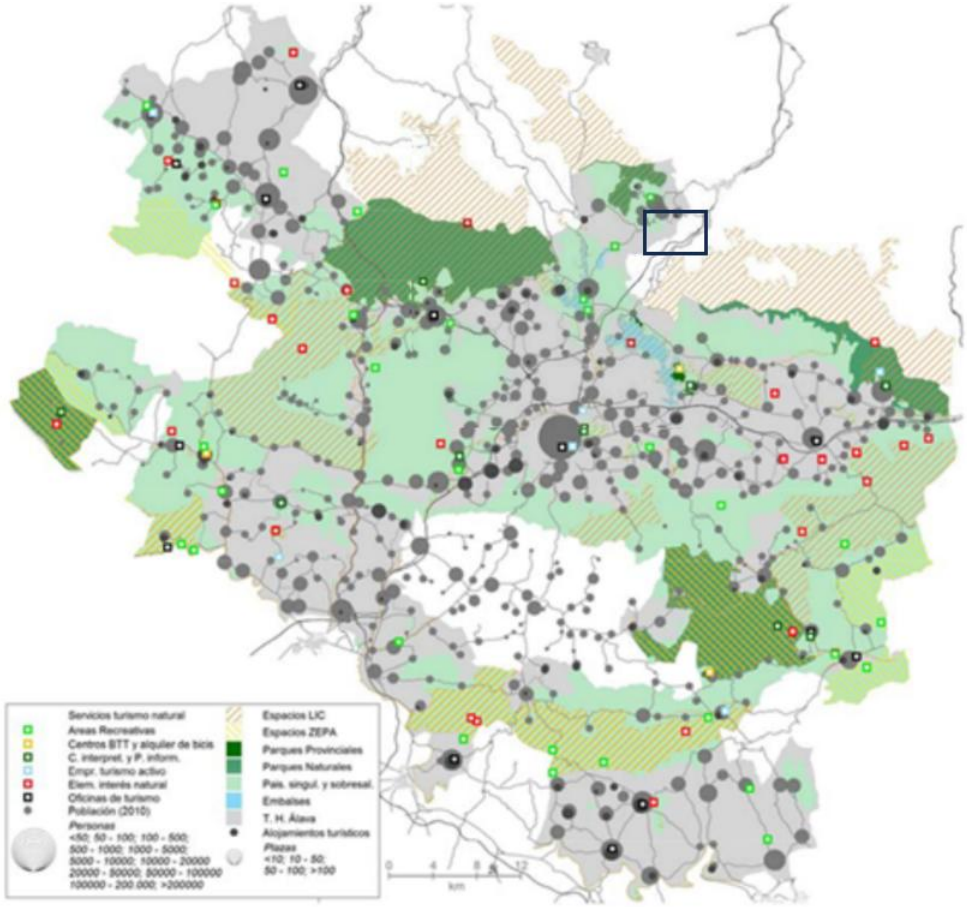


Figura 11. Centros actores y generadores de movilidad por motivo de ocio y turismo (acceso al medio natural), señalando los P.E. Subero y Durakogain con un recuadro negro (Documento de Información y Diagnóstico del PTS VCIV de Álava).

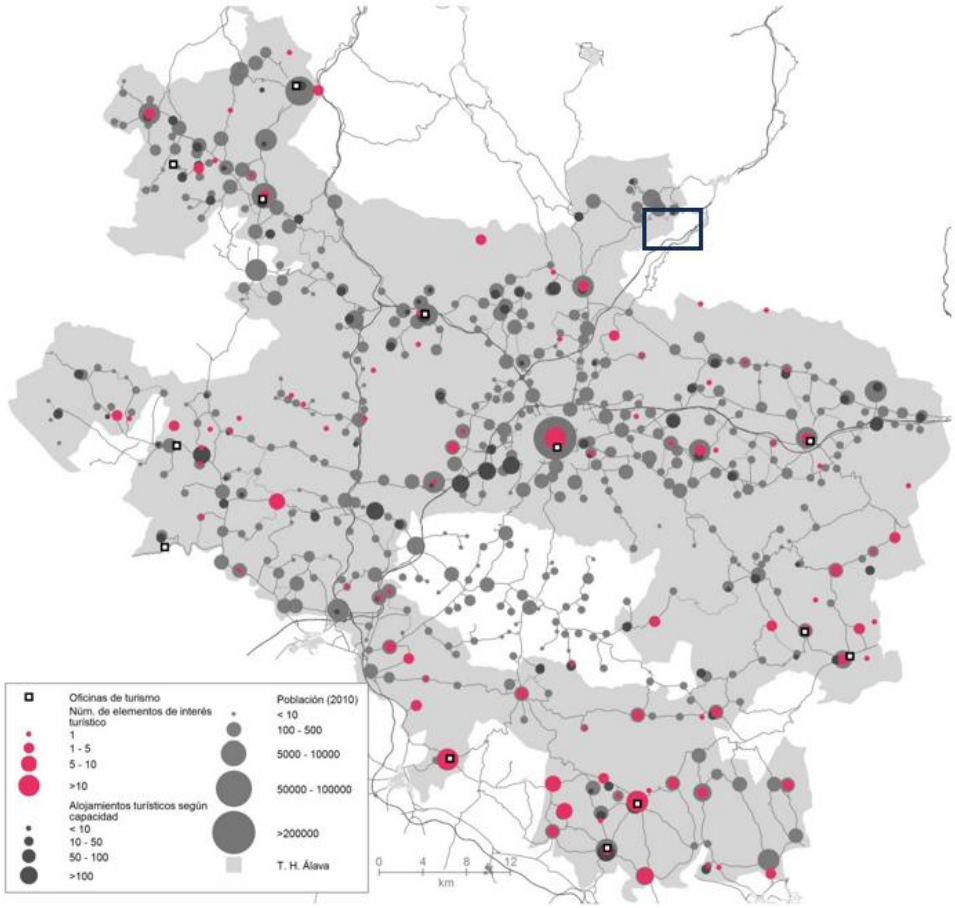


Figura 12. Centros actores y generadores de movilidad por motivo de ocio y turismo, señalando el área donde se localizan los Parque Eólicos Subero y Durakogain con un recuadro negro (Documento de Información y Diagnóstico del PTS VCIV de Álava).

3.1.4 Espacios naturales

La presencia de espacios naturales protegidos en el entorno cercano constituye un atractivo para la población, bien sea para la observación de paisajes, avistamiento de fauna y flora o para la realización de actividades en la naturaleza como el senderismo.

Según la información contenida en el geoportal GeoEuskadi, no se han identificado solapes directos de los espacios RN2000 con el proyecto, no obstante, se han localizado varios espacios en el entorno cercano. Se proceden a identificar, a continuación, los espacios más próximos:

CÓDIGO	NOMBRE	TIPO	DISTANCIA
ES2110009	Gorbeia	ZEC	8,3 km al O de la LSMT y 10,9 km al O del aerogenerador Durakogain
ES2110010	Río Zadorra	ZEC	9,6 km al SO de la LSMT y 11,4 km al SO del aerogenerador Subero
ES2110011	Embalses del sistema del Zadorra	ZEC	4,8 km al O de la LSMT y 7,3 km al O del aerogenerador Durakogain
ES2110013	Robledales Isla de la Llanada Alavesa	ZEC	16,5 km al SO del aerogenerador Subero

CÓDIGO	NOMBRE	TIPO	DISTANCIA
ES2110014	Salburua	ZEPA/ZEC	18,2 km al SO de la LSMT y 18,9 km al SO del aerogenerador Subero
ES2110016	Montes de Aldaia	ZEC	13,4 km al SE del aerogenerador Subero
ES2120002	Aizkorri-Aratz	ZEC	2,2 km al S del aerogenerador Subero
ES2130009	Urkiola	ZEC	1,9 km al NO de la LSMT y 4 km al NO del aerogenerador Durakogain

Tabla 9. Espacios RN2000 cercanos al ámbito de estudio.

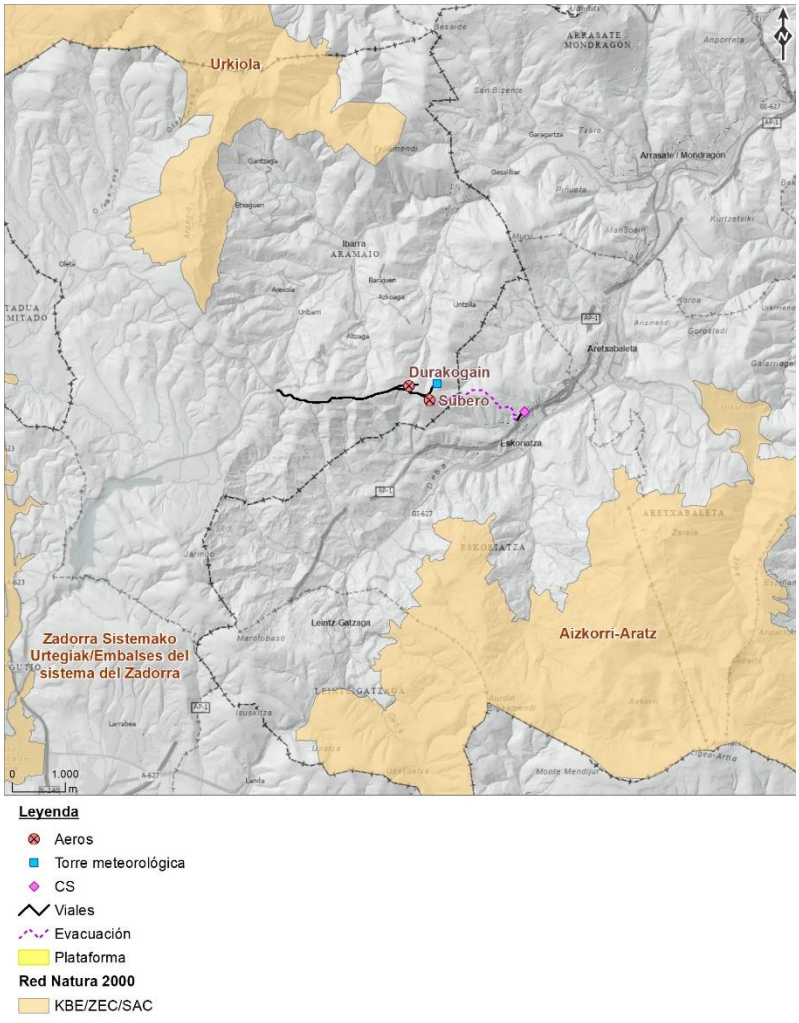


Figura 13. Espacios Naturales RN2000 cercanos al parque propuesto.

Igualmente, en el **Apéndice 04 Estudio de Afección a Red Natura 2000** del presente EsIA, se han consultado los espacios protegidos incluidos en la Red de Espacios Naturales Protegidos de la CAPV, observándose que los más cercanos se corresponden a su vez con varios de los espacios RN2000 identificados previamente.

En todo caso, a pesar de identificarse algunos otros espacios naturales en el entorno, ninguno de ellos se solapa con el ámbito del proyecto, localizándose todos ellos alejados de los Parques Eólicos Subero y Durakogain y sus infraestructuras asociadas:

- Parque Natural de Urkiola (ES210002), ubicado a 4 km a noroeste del aerogenerador Durakogain.
- Parque Natural de Gorbeia (ES210001), ubicado a 10,5 km al suroeste del aerogenerador Durakogain.
- Parque Natural Aizkorri-Aratz (ES210003), ubicado a 2,2 km al sur del aerogenerador Subero.
- Parque Natural Izki (ES2110019), ubicado a 28,7 km al sur del aerogenerador Subero.
- Parque Natural Aralar (ES212001), ubicado a 27,5 km al sureste del aerogenerador Subero.
- Parque Natural Pagoeta (ES212014), ubicado a 35,4 km al NE del aerogenerador Subero.
- Paisaje Natural Protegido Tramo Litoral Deba-Zumaia (ES212016), ubicado a 34,3 km al noreste del aerogenerador Subero.

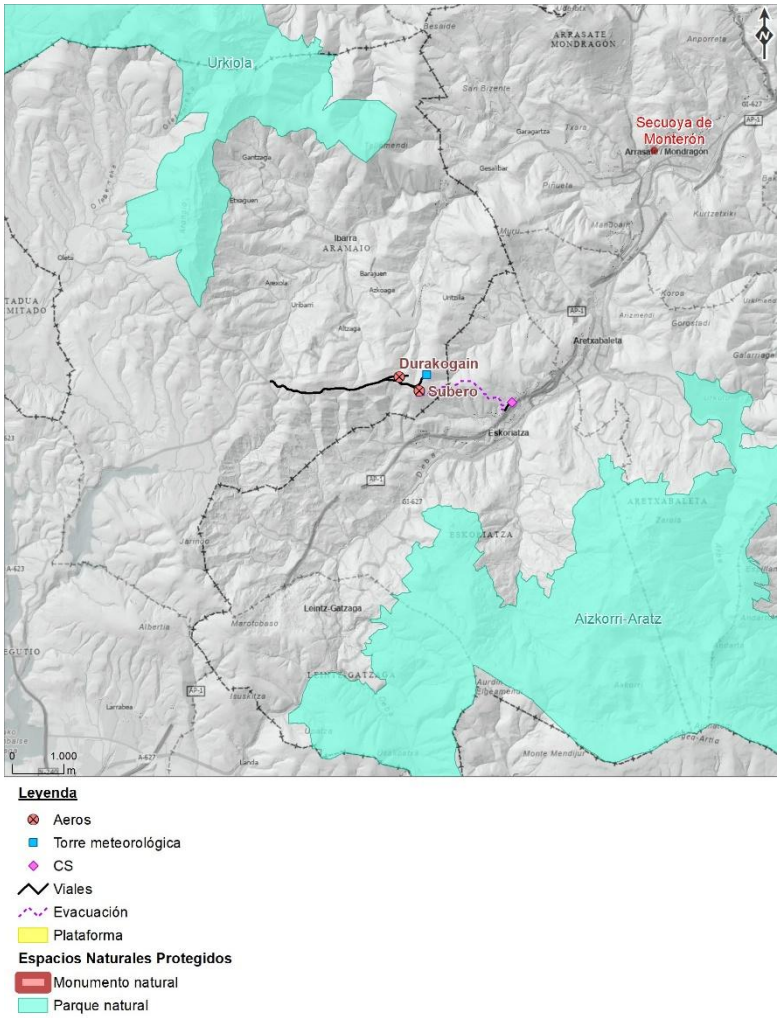


Figura 14. ENP's en el ámbito del proyecto.

Hacer especial mención al Parque Natural del Gorbeia, lugar icónico conocido como "El corazón verde de Euskadi", siendo la cumbre del monte Gorbeia (1.481 m) todo un símbolo en el País Vasco.

Este parque natural, el más grande del País Vasco, ofrece multitud de recursos turísticos, entre los que destacan la larga red de senderos balizados disponibles para la realización de senderismo de montaña o incluso rutas en bicicleta, junto a la presencia de distintas zonas de rocas escarpadas donde poder practicar la escalada a la vez que obtener grandes vistas de las extensas praderas de pastos presentes en el parque, todo ello enmarcado por extensos bosques de hayedos, pinares y robledales que hacen de la flora uno de los principales motivos de visita al parque. En las áreas cercanas al parque, como son los

embalses de Ullibarri-Gamboa y Urrunaga, igualmente se pueden realizar una amplia variedad de actividades entre las que se incluyen paseos en kayak y canoa.

En referencia a la fauna, otro de los atractivos del parque, en este espacio natural habitan desde especies autóctonas como caballos pottokas, ovejas latxas, vacas terreñas y pirenaicas, o cabras azpigorri, hasta especies catalogadas como amenazadas en el País Vasco tales como la nutria, el desmán del Pirineo, la lavandera cascadeña o el mirlo acuático, teniendo estas especies un valor de conservación añadido.

Alrededor del parque natural de Gorbeia se ubican una veintena de municipios que han vivido, y viven en armonía con el medio natural, a la vez conservando su patrimonio y sus tradiciones. Precisamente en los alrededores del Parque Natural pueden encontrarse igualmente distintos senderos, sendas y rutas, algunas de gran envergadura tales como pequeños y grandes recorridos catalogados, y otras de carácter más local. Todas ellas con un gran atractivo en común, las vistas hacia el icónico Gorbeia.

La importancia de mantener y proteger el patrimonio no solo natural, sino cultural presente en la zona del Gorbeia y alrededores, es el motivo por el que se han desarrollado numerosos museos y centros de interpretación, los cuales trabajan con el objetivo de informar a la población tanto residente como visitante del valor natural y cultural de este espacio natural y sus alrededores, así como una forma de mantener vivas las tradiciones y los oficios de antaño locales.

Por otra parte, el origen medieval de muchas de las villas de Gorbeia hace que sea todo un lujo pasear por las calles empedradas de sus barrios históricos, verdaderas joyas del patrimonio cultural vasco.

La importancia de este parque natural para el sector turístico vasco queda reflejada en los índices anuales de visitas al parque. Según los datos anuales recogidos en informes realizados en periodos anteriores, como el realizado durante el periodo 2000-2004, solo en la parte alavesa del parque se registró una media de 134.000 turistas anuales en dicho periodo, siendo la mayoría de las visitas excursiones de día. De hecho, la mayor parte de los visitantes provienen de un entorno cercano. Según las memorias anuales realizadas, pese a que estas no ofrecen series homogéneas de datos con respecto a la afluencia de visitantes, señalan que en 2005 el 66% de visitantes provenían de la propia CAPV.

Visitas a los Parketxes[1]

	2001	2002	2003	2004	2005
Bizkaia	15.276	10.326	8.724	10.493	15.022
Álava[2]	37.000	30.005	30.138	21.292	20.704
Total GORBEIA	52.276	40.331	38.862	31.785	35.726

Afluencia total de visitantes

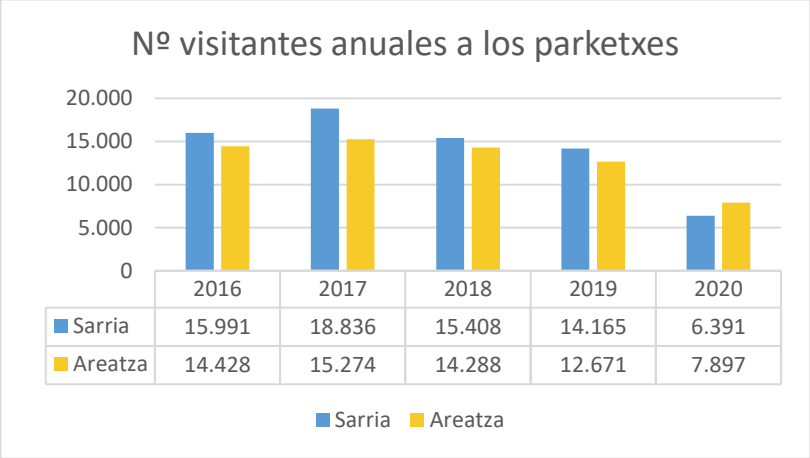
	2000	2001	2002	2003	2004
Álava[3]	126.939	174.097	131.824	133.018	108.147

Fuente: Memoria anual del Parque Natural de Gorbeia. Años: 2000-2005.

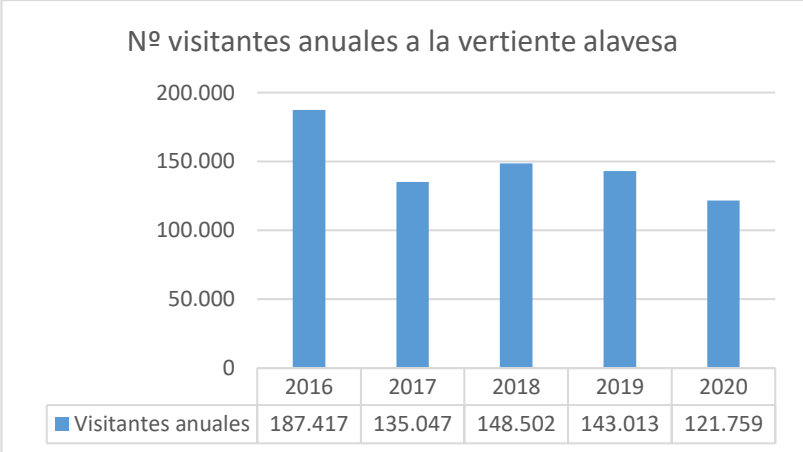
(1) Incluye datos de la campaña escolar.
(2) Cifra aproximada para el año 2001.
(3) Sólo se ha efectuado un conteo de los visitantes en la parte alavesa del PNG.

Tabla 10. Número de visitas a los Parketxes (centros de interpretación) y afluencia total de visitantes al Parque Natural del Gorbeia durante el periodo 2000-2004/05.

Datos que se asemejan a los datos globales recogidos en el último Informe de Gestión del Parque Natural de Gorbeia disponible, realizado en 2019[1], el número de visitas totales en la vertiente alavesa rondaba los 143.013 visitantes totales anuales. Asimismo, casi 27.000 personas visitaron los parketxes del Gorbeia, 14.165 visitaron el parketxe de Sarria (vertiente alavesa) y 12.617 el de Areatza (vertiente vizcaína), siendo en general en torno al 50-60% particulares, el 20-40% escolares y el 10-30% grupos organizados. Consecuentemente se observa que estas cifras se han ido manteniendo a lo largo de los años, habiendo descendido ligeramente en 2019 y de manera más acusada en 2020 a consecuencia de la pandemia COVID, decreciendo a la mitad las visitas a los parketxes.



	2016	2017	2018	2019	2020
Sarria	15.991	18.836	15.408	14.165	6.391
Areatza	14.428	15.274	14.288	12.671	7.897



	2016	2017	2018	2019	2020
Visitantes anuales	187.417	135.047	148.502	143.013	121.759

Gráfica 10. Nº de visitantes anuales a los parketxes y nº de visitantes anuales a la vertiente alavesa, periodo 2016-2020.

El otro espacio natural que reseñar es el denominado **Embalses del Zadorra**, conocido como el mar, la playa y el puerto de Álava.

Estos embalses son la reserva de agua más importante para Vitoria-Gasteiz y Bilbao. Originariamente fueron construidos en los años 50 para el almacenamiento de agua potable, pero hoy en día se han convertido en 'mares internos' de agua dulce. Están conformados por los embalses de Ullibarri-Gamboa,

[1] 67e365e4-a550-572d-100b-20b5d1f7d331 (gorbeiaparkea.eus) Se cuenta con un informe de resultados del 2020, si bien se ha decidido emplear los datos de 2019, ya que la pandemia COVID iniciada en marzo de 2020 provocó importantes limitaciones de movilidad que afectaron al número de visitantes a parques naturales de toda España y a nivel mundial, siendo por tanto los datos de 2019 más representativos.

Urrunaga y Albina. Se tratan de humedales protegidos no solo debido a su gran biodiversidad, sino a que constituyen la denominada ‘playa’ de Álava.

Presentan un entorno paisajístico muy variado, encontrándose rodeados al norte por enclaves emblemáticos como las sierras de Elgea y los Parques Naturales de Gorbeia y Urkiola. En dirección sur se extienden las áreas de cultivo e industriales pertenecientes a la Llanada Alavesa, y alrededor de los propios embalses se encuentran presentes diferentes playas, embarcaderos e incluso una isla albergue, la Isla de Zuaza, dentro de la cual hay un albergue gestionado por el Instituto Foral de la Juventud de Álava, que dispone de instalaciones deportivas como frontón y rocódromo entre otros.

Destacan las playas de Garaio y Landa, cuya calidad está reconocida con bandera azul, siendo las únicas de todo Euskadi en lograr esta distinción en 2022; el baño también es posible en el pueblo de Ullibarri-Gamboa y en la orilla del embalse con el mismo nombre. Así mismo, ofrece la posibilidad de realizar actividades acuáticas como remo, piragua y windsurf. En Garaio puede observarse la flora y fauna silvestre (aves acuáticas principalmente), así como realizar diferentes actividades deportivas como paseos a pie o a bicicleta.

Pueden realizarse diferentes rutas verdes en el embalse de Ullibarri-Gamboa. La vuelta completa comprende hasta el Parque Ornitológico de Mendixur y las playas interiores previamente mencionadas, atravesando en el recorrido zonas boscosas junto al pantano e incluso pasarelas de madera sobre el agua.

3.1.5 Senderismo y vías verdes

La red de itinerarios verdes, en su afán por promocionar la movilidad sostenible, facilitar el acceso público respetuoso al medio natural y, de este modo, posibilitar el conocimiento y disfrute públicos de los valores naturales, paisajísticos y culturales de las zonas colindantes, establece una serie de itinerarios que conectan las áreas rurales entre sí y con los entornos urbanos, recuperando y restaurando antiguos caminos singulares -parcial o totalmente fuera de servicio - y vías de ferrocarril, así como infraestructuras lineales en desuso, antiguas vías pecuarias, caminos naturales, de peregrinaje, grandes itinerarios históricos y/o de notable interés paisajístico, destinados a los desplazamientos no motorizados.

Estos itinerarios verdes se distribuyen en tres categorías atendiendo a factores como la dificultad de su recorrido, las limitaciones de accesibilidad o el tiempo necesario para recorrerlos. Así, nos encontramos con: vía verde -de accesibilidad universal-, ruta verde -itinerarios muy accesibles, pero con cierto desnivel en algunos tramos-, senda verde -es bastante asequible pero presenta dificultad en ciertas zonas de montaña ya que transcurre por el terreno natural sin intervenir-.

A continuación, se procede a identificar la red de caminos, senderos y vías verdes identificadas en el entorno cercano y que, por tanto, son objeto de turismo de naturaleza y actividades al aire libre en la zona.

3.1.5.1 Red de Itinerarios Verdes

En el caso de los itinerarios verdes presentes en la provincia de Álava, actualmente se encuentra en fase de aprobación definitiva el PTS de Vías Ciclistas e Itinerarios Verdes de Álava, el cual se consolida como el marco regulatorio y de planificación para este tipo de senderos y recorridos, junto con las vías ciclistas.

El principal Itinerario Verde de la zona de actuación es la Vía Verde del Ferrocarril Vasco-Navarro.

La siguiente tabla de los Itinerarios verdes muestra su estado de catalogación y planificación de acuerdo con la información dispuesta por el mencionado PTS:

ITINERARIO	ETAPA	OBSERVACIONES	ESTADO	CLASIFICACIÓN	DISTANCIA
Vía Verde del Ferrocarril Vasco-Navarro	Etapa 5	Etapa de 22,87 km del total de 125 km	-	Itinerario de gran utilización	Localizado a 1,5 km al SE del aerogenerador Subero
IV2-Vía Verde del Parque Lineal del Nervión	Subtramo 2: Llodio-Amurrio (Zabalibar)	Sendero de 10,6 km de longitud	Planificado	Itinerario de gran utilización	Localizado a 33,4 km al NO de la LSMT
IV17-GR284-Camino Real de la Sopeña	Camino Real de Quejana-Amurrio	Itinerario formado por varios ramales, longitud total 43,50 km en territorio alavés; longitud de la etapa 13,798 km	Fase de catalogación	Itinerario de gran utilización	Localizado a 38,4 km al O de la LSMT

Tabla 11. Itinerarios verdes identificados en el ámbito cercano.

A continuación, se muestra una imagen correspondiente al itinerario verde Vía Verde del Ferrocarril Vasco-Navarro en su etapa 5, el más próximo a los Parques Eólicos Subero y Durakogain y sus infraestructuras asociadas.



Figura 15. Itinerario Vía Verde del Ferrocarril Vasco-Navarro (verde), próximo a los Parques Eólicos Subero y Durakogain (Amarillo aerogeneradores. Rojo zanja de evacuación y accesos. Azul el CS).

Existe una red ecológica que conecta los espacios naturales, bosques, montañas y cuencas fluviales en el territorio que comprende Aramaio y Eskoriatza. Esta red forma parte de la Red de Corredores Ecológicos

de la CAPV, cuyo objetivo principal es fomentar la conexión y coherencia ecológica de la Red Natura 2000, permitiendo la movilidad de la fauna sensible a la fragmentación del hábitat a escala regional entre los espacios de la Red Natura 2000 a conectar.

En este contexto, el corredor ecológico Udalaitz-Urkiola es especialmente relevante.

Además, existen rutas de senderismo y caminos rurales que conectan estos espacios naturales con los pueblos, facilitando el tránsito de flora y fauna y permitiendo el acceso de la población a estos entornos. Una de estas rutas es la que une Eskoriatza-Urkiola-Aramaio-Eskoriatza.

Esta red de itinerarios, de gran atractivo ambiental y paisajístico, proporciona una forma alternativa de disfrutar de los valores naturales del territorio, apoyándose en la red fluvial, en carreteras y en camino rurales.

3.1.5.2 Red Básica de Vías Ciclistas de Álava

El PTS de Vías Ciclistas e Itinerarios Verdes igualmente define la Red Foral de Vías Ciclistas del Territorio Histórico de Álava. Esta Red Foral de Vías Ciclistas se adapta a la *Norma Foral 4/2010, de 8 de marzo, de Vías Ciclistas del Territorio Histórico de Álava*.



Figura 16. Red de Vías ciclistas en Álava (Documento de Información y Diagnóstico del PTS de VCIV de Álava). La zona del proyecto se encuentra marcada por un recuadro azul.

Dicha red está constituida por 11 itinerarios, que alcanzan una longitud total entre 37,33 y 38,22 km en Territorio Histórico de Álava.

Vía Ciclista existente:

- VC1: Durana-Arroiabe

Vías Ciclistas planificadas:

- VC2: Vitoria-Gasteiz-Parque Tecnológico Álava

- VC3: Urbina-Legutio
- VC4: Vitoria-Gasteiz-Etxabarri-Ibiña
- VC5: Vitoria-Gasteiz-Nanclares de la Oca
- VC6: Alegria-Dulantzi-Elburgo
- VC7: Amurrio-Polígono Industrial Murga
- VC8: Ribabellosa-Miranda de Ebro
- VC9: Labastida-Haro
- VC10: Laguardia-Elciego
- VC11: Oion-Logroño

Del total de las vías ciclistas que integran la Red Foral de Vías Ciclistas de Álava, sólo una de ellas es existente, VC1-Durana-Arroiabe. El resto son vías ciclistas planificadas por el PTS VCIV, la cual discurre entre el embalse de Ullibarri-Gamboa y Vitoria-Gasteiz.

En el caso del ámbito de estudio donde se localizará el parque, la Vía Ciclista planificada más cercana sería la correspondiente a VC3: Urbina-Legutio.

El documento de Información y Diagnóstico del mencionado PTS identifica la zona de ubicación concreta del parque como de flujo de ciclistas elevado, aunque no se esperan grandes afecciones al flujo de ciclistas en la zona como consecuencia de la ejecución del parque eólico, ya que los ciclistas podrán utilizar en todo caso los caminos del parque eólico, manteniendo e incluso mejorando la permeabilidad en algunas zonas actualmente de muy difícil tránsito por cicloturistas.

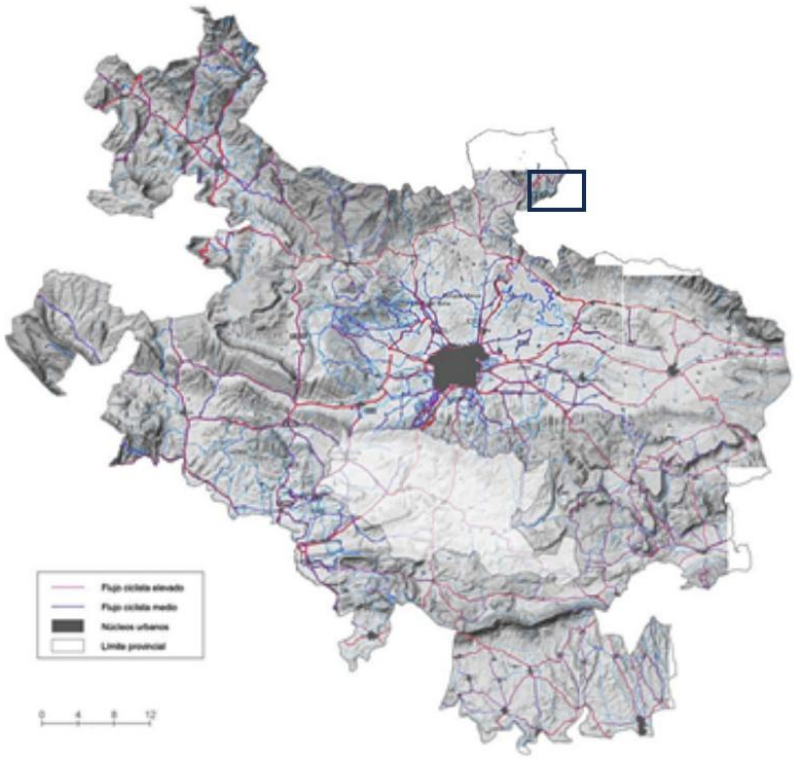


Figura 17. Flujo de ciclistas en Álava. En recuadro azul se señala el ámbito del proyecto. (Documento de Información y Diagnóstico del PTS de VCIV de Álava).

El mismo documento, así como la memoria de aprobación definitiva del PTS identifican también la potencialidad de los corredores como itinerarios ciclistas para la movilidad por ocio y turismo de

naturaleza. En cuanto al turismo de naturaleza se refiere, en el ámbito del proyecto y en el entorno cercano se identifican flujos elevados de demanda por parte del sector ciclístico.

En cuanto a ocio genérico y otro tipo de usos se refiere, el escenario es muy similar, siendo los flujos más cercanos de carácter elevado, evidenciando por tanto que se trata de una zona con gran atractivo ciclístico, tanto por motivos de ocio como naturalísticos.

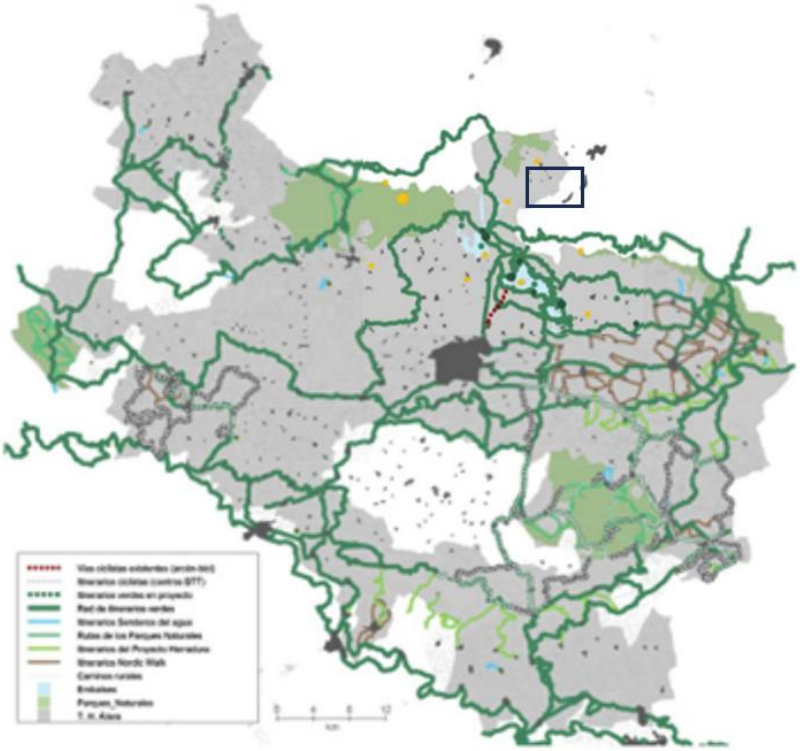


Figura 18. Puntos de interés turístico cubiertos por las infraestructuras de movilidad no obligada (itinerarios verdes y vías ciclistas) en Álava. En recuadro azul se señala el ámbito del proyecto. (Documento de Información y Diagnóstico del PTS de VCIV de Álava).

3.1.5.3 Otras rutas y sendas

Según la información recogida en la página web del Ayuntamiento de cada uno de los municipios del ámbito de estudio y en referencia a paseos naturísticos y rutas de cada una de las zonas respectivamente, se dispone de los siguientes datos:

En el entorno de los municipios afectados existen varias rutas de senderismo de gran interés que son una buena alternativa de ocio y un buen reclamo turístico.

- Ruta circular en el puerto de Cruceta sobre Aramaio pasando por las cimas Durakogain (814 m), Asentsiomendi (689 m) y Ganboralde (706 m). Ruta circular de 7,26 km de longitud que solapa por completo con la totalidad del proyecto.
- TK. Ruta 112 Circular al Kurutzeberri, Elorretako, Aranguren y Ermita de Aitzorrotz desde Eskoriatza. Ruta circular de 18,49 km que se localiza a 537 m al SE de la línea de evacuación y a 2 km al SE del aerogenerador Subero.
- Ruta desde Eskoriatza a Degurixa, y 6 cumbres de la sierra de Zaraia Kurutzeberri, Elorreta, Andarto, Aumategi, Makatzgain, Atxorrotz. Ruta circular de 27,5 km que se localiza a 537 m al SE de la línea de evacuación y a 2 km al SE del aerogenerador Subero.

- Ruta Eskoriatza-Aitzorrotz-Ermita-Ermita Dorleta. Ruta de 10,29 km que se localiza a 1,3 km al SE del aerogenerador Subero.
- Ruta por las cumbres de Orisol, Santikurutz e Izpizte en el Parque Natural de Urkiola. Ruta circular de 16,77 km que se localiza a 685 m al NO de la LSMT y a 2,9 km al NO del aerogenerador Durakogain.
- Ruta de Aranguren. Aranguren Sur-Erlaitz-Arlutz-Arlutz Oriental-Bizkarlatza, circular desde Bolibar. Ruta de 15,01 km que se localiza a 3,2 km al SE del aerogenerador Subero.
- Vía Verde Ferrocarril Vasco-Navarro. Etapa 5 Eskoriatza – Mekolalde. Etapa de 22,87 km del total de 125 km. Se localiza a 1,5 km al SE del aerogenerador Subero.

Se ha consultado en el portal Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada (FEDME) y Federación Vasca de Montaña (FVM), identificándose los siguientes senderos en el ámbito de estudio:

- GR-38. Ruta del Vino y el Pescado. Recorrido de 166 km en total que se inicia en Oyón y termina en Bermeo.
  - Etapa 4: Estibaliz-Otxandio. Etapa de 37,5 km de longitud que se encuentra a 3,8 km al SO de la LSMT.
  - Etapa 5: Otxandio-Durango. Etapa de 19,5 km que se localiza a 5,8 km al NO de la LSMT.
- GR-282. Camino Natural del Pastoreo. Recorrido circular de 464,98 km en total.
  - Etapa 2: Arlaban-Urkiola. Etapa de 24,86 km que se localiza a 3,9 km al SO de la LSMT.
  - Etapa 3: Urkiola-Arraba. Etapa de 20,41 km que se localiza a 9,7 km al NO de la LSMT.
- GR-121. Vuelta a Guipúzcoa. Recorrido circular de 192,63 km y 20 Etapas que recorre la provincia vasca de Guipúzcoa por la periferia. Solapa por completo la totalidad del proyecto.
- GR-123. Vuelta a Bizkaia. Recorrido de 350 km que rodea el Territorio Histórico de Bizkaia.
  - Etapa 7: Ubide-Elorrio. Etapa de 30,54 km que se localiza a 9,7 km al NO de la LSMT.
- GR-229. Mikeldi-Durangaldea. Recorrido circular de 82,21 km.
  - Etapa 1: Durango-Atxondo. Etapa de 23,21 km que se localiza a 8,9 km al N de la LSMT.
- PR-A 21. Vuelta a Aramaio. Ruta circular de 17,98 km localizada a 792 m al NO de la LSMT.
- PR-BI 41. Baltzola, senda mitológica. Ruta circular de 8,05 km de longitud. Se localiza a 14,5 km al NO de la LSMT.
- PR-BI 51. Por las calzadas de Otxandio. Ruta circular de 7,13 km de longitud localizada a 6 km al NO de la LSMT.
- PR BI 80 Conociendo Urkiola. Ruta circular de 7,47 km. Se localiza a 8,8 km al NO de la LSMT.
- PR-BI 81. Vuelta a Galdara. Ruta circular de 10,6 km que se localiza a 18,3 km al NO de la LSMT.
- PR-BI 82. Senda de los carboneros. Ruta de 11,99 km de longitud localizada a 15,4 km al NO de la LSMT.
- PR-BI 83. Gran travesía de Legarmendi (Urkiola). Ruta de 17,52 km localizada a 9,7 km al NO de la LSMT.
- PR-BI 84. Erleabe, el camino de las abejas. Ruta circular de 8,7 km localizada a 13,8 km al NO de la LSMT.
- PR-BI 85. Vuelta al Anboto. Ruta circular de 17,6 km de longitud. Se localiza a 5,6 km al N de la LSMT.
- PR-BI 86. Siguiendo el río Mendiola. Ruta de 7,93 km localizada a 8,6 km al NO de la LSMT.

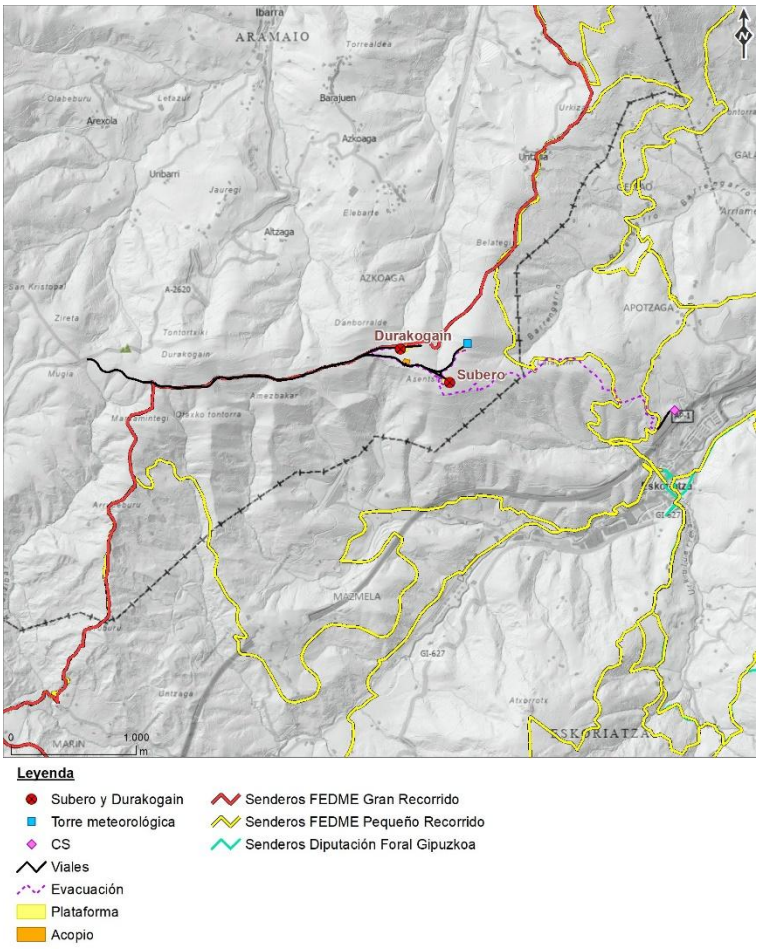


Figura 19. Red de senderos presentes en el ámbito del proyecto. Fuente: FEDME y FVM.

4. IMPACTOS POTENCIALES

En líneas generales, la ejecución de los Parques Eólicos Subero y Durakogain podría provocar determinados impactos potenciales sobre el ocio y el turismo de la zona derivados, principalmente, de algunos de los elementos de su infraestructura. Dichos impactos, mayoritariamente indirectos, estarían relacionados con la visibilidad del propio proyecto desde los puntos de mayor atractivo turístico. La calidad visual del entorno podría verse afectada por los aerogeneradores, al tratarse de los elementos más impactantes desde el punto de vista visual, y podría provocar, a los ojos del observador, una intervisibilidad conjunta con cualquiera de los valores paisajísticos del territorio alrededor de cada aerogenerador.

Con respecto a los impactos directos relacionados con posibles solapamientos con las diferentes infraestructuras del proyecto sobre valores, rutas u otros elementos de interés turístico, éstos no son lo suficientemente significativos como para tener efectos negativos sobre el turismo, ya que las líneas de evacuación de la energía generada irían soterradas y no afectarían al aspecto visual ni a la movilidad de los turistas.

4.1 Visibilidad desde las zonas más sensibles (impactos indirectos)

Este apartado se centra en el análisis de los impactos indirectos potenciales que los aerogeneradores pudieran provocar en relación a su visibilidad desde diferentes zonas sensibles y al efecto negativo de la misma sobre el turismo.

Las zonas más sensibles visualmente desde el punto de vista del impacto turístico son:

- Los núcleos de población con mayor número de habitantes y Patrimonio Cultural de interés.
- Los paisajes catalogados.
- Los Espacios Naturales Protegidos.
- Los itinerarios verdes, sendas y vías ciclistas.

4.1.1 Núcleos de población y patrimonio cultural

El análisis de intervisibilidad de los aerogeneradores muestra valores de afección visual que dependen de múltiples factores. La extensión de la cuenca visual de dichas infraestructuras es muy amplia, siendo las zonas más afectadas, que presentan mayores intensidades de visibilidad, las que se hallan dentro de un radio de 5 km en torno a los aerogeneradores. A medida que aumenta esa distancia, el impacto visual disminuye.

Sin embargo, los núcleos poblacionales ubicados dentro de un área de 10 kilómetros alrededor de los aerogeneradores pueden verse afectados negativamente por hallarse éstos dentro de su cuenca visual.

- Aramaio tiene 9 núcleos poblacionales: Arexola, Azkoaga, Barajuen, Etxaguen, Gantzaga, Ibarra (capital), Olaeta, Untzilla y Uribarri.
- Eskoriatza es el municipio más extenso de la Comarca Cantábrica-Alavesa. Tiene 8 núcleos de población: Apotzaga, Bolibar, Eskoriatza (núcleo principal), Gellao, Marín, Mazmela, Mendiola y Zarimutz.

Se comprueba que en la zona de mayor impacto (menos de 5 km), se encuentran los siguientes núcleos urbanos, con una suma total de 5.657 habitantes.

Zona de mayor impacto (0-5 km)		
Provincia	Nombre	Habitantes
Araba/Álava	Arexola	56
Araba/Álava	Azkoaga	146
Araba/Álava	Barajuen	77
Araba/Álava	Etxaguen	13
Araba/Álava	Gantzaga	24
Araba/Álava	Ibarra	848
Araba/Álava	Olaeta	113
Araba/Álava	Untzilla	65
Araba/Álava	Uribarri	74
Gipuzkoa/Guipúzcoa	Apotzaga	52
Gipuzkoa/Guipúzcoa	Bolibar	120
Gipuzkoa/Guipúzcoa	Eskoriatza	3.824
Gipuzkoa/Guipúzcoa	Gellao	36
Gipuzkoa/Guipúzcoa	Marín	44
Gipuzkoa/Guipúzcoa	Mazmela	69
Gipuzkoa/Guipúzcoa	Mendiola	40
Gipuzkoa/Guipúzcoa	Zarimutz	56
Total		5.657

Tabla 12. Núcleos de población presentes en la zona de mayor impacto (0-5 km) de la cuenca visual del parque.

A medida que aumenta la distancia la cuenca visual se restringe a zonas elevadas y vertientes montañosas orientadas hacia los emplazamientos de las infraestructuras del parque eólico siendo, por ello, lugares carentes de observadores potenciales más allá de las personas usuarias del monte y de las rutas de senderismo. Por otro lado, algunas edificaciones aisladas dispersas podrían sufrir afecciones en su valor visual. Sin embargo, existen múltiples factores condicionantes que pueden influir en la disminución y/o práctica desaparición del impacto.

Entre dichos factores limitantes se encuentran la distancia al foco de afección -como ya hemos dicho anteriormente-, la presencia de nieblas en la zona, la presencia de otras edificaciones, la existencia de arbolado o vegetación que oculten la afección y reduzcan la cuenca visual, así como en la agudeza visual humana.

Estos factores limitantes unidos a la ubicación de algunos elementos de interés cultural dispersos por la zona (caseríos, construcciones religiosas, yacimientos enterrados, edificaciones en ruinas) contribuyen a proteger dichos elementos, por lo que solamente algunos de ellos, más desprotegidos, podrán verse potencialmente afectados.

En lo que respecta a las vías de comunicación, algunas podrían tener, potencialmente, campo visual hacia la zona de ubicación de los aerogeneradores; no obstante, ese impacto quedaría minimizado por las pantallas vegetales existentes en algunos tramos de las carreteras y por una cuestión de incompatibilidad de las normas de seguridad vial con la búsqueda activa visual sobre el paisaje de elementos de cualquier índole presentes en el horizonte.

Por otra parte, hay que tener en cuenta que la reacción de la población ante cualquier impacto de valor visual es muy subjetiva. Hay personas a las que puede afectar negativamente la presencia de los aerogeneradores por considerarlos visualmente incompatibles con el paisaje, y hay personas a las que no les afecte tanto e incluso piensen en los beneficios energéticos y medioambientales de este tipo de infraestructuras y obvien el aspecto visual.

En líneas generales, para cualquiera de los representantes de los núcleos de cabecera del Área Funcional a la que pertenecen cada uno de dichos núcleos la presencia de los aerogeneradores no supone un factor que altere la cuenca visual de la población, debido a que dichas infraestructuras energéticas solo son observables desde ciertos puntos abiertos concretos y de manera unitaria, no conjunta; es prácticamente imposible ver el parque en su totalidad ya que la orografía del terreno y la presencia de edificaciones circundantes unida a la reducción de tamaño en el horizonte de cualquier elemento distante -en este caso los aerogeneradores- limitan la adulteración visual del terreno y la afección al paisaje cotidiano.

Esto es aplicable, del mismo modo, al patrimonio cultural tanto si se halla disperso como circunscrito dentro de núcleos urbanos. La cobertura arbórea que rodea a los elementos patrimoniales así como en las edificaciones circundantes, en el caso de que las hubiera, reducen significativamente la visual y el impacto paisajístico.

Además, tal y como se ha apuntado anteriormente, la valoración del paisaje es un concepto subjetivo. Por ello, y aunque la instalación de un parque eólico supone un cambio muy significativo en el paisaje del entorno, la percepción del mismo varía en función de cada observador. Lo que para algunos es un elemento visualmente molesto e impactante, para otros es imagen de transición energética y lucha contra el cambio climático.

A continuación, se muestran algunas simulaciones fotográficas realizadas desde varios puntos ubicados sobre los elementos culturales más significativos identificados en la zona, o desde las carreteras de acceso a los mismos (existen otras simulaciones fotográficas realizadas en el **Apéndice 08** Estudio del Paisaje incluido en el EsIA, en el cual ha sido analizada la situación paisajística de los Parques Eólicos Subero y Durakogain:

- Punto 1. Puesto de caza cerca de la ermita. La perspectiva desde el punto elegido para esta simulación ofrece una percepción parcial, no conjunta, del parque eólico. En concreto, la parte visible de los

aerogeneradores se reduce a las palas, por lo que su cuenca visual no produciría alteraciones significativas en la percepción de los usuarios de la zona.

Por otra parte, el potencial impacto provocado por las infraestructuras quedaría minimizado por factores como la propia orografía del terreno en el que se ubican unida a la cobertura vegetal del entorno, que reducen considerablemente la posible afección visual.



Figura 20. Simulación fotográfica de la visual de los aerogeneradores desde el puesto de caza cerca de la ermita.

- Punto 3. Eskoriatza (vial hacia Lete Auzoa). El punto desde el que se realiza esta simulación ofrece una vista panorámica del municipio y de las elevaciones montañosas circundantes y, por ende, de las infraestructuras colocadas en sus cimas que son claramente visibles y podrían repercutir negativamente en la calidad visual paisajística.
  No obstante, existen múltiples factores condicionantes que pueden influir en la disminución del impacto potencial.

  En primer lugar, hay que tener en cuenta el número de aerogeneradores de esta instalación (muy reducido), así como el número de aerogeneradores observables desde el punto de estudio de esta simulación, sumamente reducido. A esto hay que añadir la ubicación del foco de afección, en un vial de acceso al municipio, por lo que los únicos observadores potenciales serán las personas usuarias del mismo. En este caso, el impacto provocado por la infraestructura quedaría minimizado, presumiblemente, por una cuestión de incompatibilidad de las normas de seguridad vial con la búsqueda activa visual sobre el paisaje de elementos de cualquier índole presentes en el horizonte.

  Además, es razonable pensar que el reducido impacto potencial sobre la cuenca visual del entorno no cambiará la decisión de los usuarios de este vial de seguir usándolo para acceder al municipio.

  En otro orden de las cosas, mencionar la existencia previa de infraestructuras de la red de tendido eléctrico, así como de comunicaciones presentes en el horizonte.



Figura 21. Simulación fotográfica de la visual de los aerogeneradores desde Eskoriatza (vial hacia Lete Auzoa).

- Punto 4. Eskoriatza (Elorreta Auzoa). Desde el punto elegido para esta simulación es perfectamente visible el aerogenerador, ya que se encuentra lo suficientemente expuesto como para que se produzcan alteraciones en la cuenca visual del entorno y de su calidad escénica.

  Si bien es cierto que la relativa distancia existente minimiza las afecciones, su ubicación y la ausencia de cubierta arbórea lo suficientemente tapizante como para apantallarlo visualmente podrían actuar como elementos desfavorables.

  Por otra parte, se trata de una zona adulterada previamente por la presencia de infraestructuras de la red del tendido eléctrico y de la red de comunicaciones; ambos elementos actúan como como factores limitantes de la magnitud de las potenciales afecciones visuales.



Figura 22. Simulación fotográfica de la visual de los aerogeneradores desde Eskoriatza (Elorreta Auzoa).

- Punto 5. Iglesia San Miguel de Apotzaga (Apotzaga Auzoa). La visual de los aerogeneradores desde el punto de estudio escogido en esta simulación podría provocar afecciones sobre la calidad paisajística de los alrededores, debido a su ubicación y distancia con respecto al lugar de la simulación, y a la magnitud de la infraestructura.

Sin embargo, se trata de una exposición parcial, lo cual resta envergadura observable y minimiza la posibilidad de producir impactos potenciales sobre la calidad escénica del entorno.

Por otra parte, la afluencia de visitantes y usuarios de la vía rural de acceso no tiene el suficiente volumen como para considerar la posibilidad de una afección significativa que impida o reduzca el valor paisajístico de ese entorno rural.



Figura 23. Simulación fotográfica de la visual de los aerogeneradores desde la Iglesia San Miguel de Apotzaga (Apotzaga Auzoa).

- Punto 6. Ermita San Bernabé (Apotzaga Auzoa). Como puede observarse en esta imagen, los aerogeneradores podrían provocar posibles degradaciones de la calidad paisajística, principalmente, porque hay algunas edificaciones próximas y, por tanto, susceptibles de ver su paisaje cotidiano afectado en cierta medida.

  No obstante, la disposición de las edificaciones y la orografía del terreno, a lo que pueden sumarse temporales condiciones climáticas adversas, actuarían como escudo visual apantallando cualquier tipo de impacto que pudiera producirse en la calidad escénica.

  Por otra parte, hay que tener en cuenta que se trata de una zona rural cuya afluencia de visitantes atraídos por el lugar y por la ermita San Bernabé es, presumiblemente, escasa.



Figura 24. Simulación fotográfica de la visual de los aerogeneradores desde Ermita San Bernabé (Apotzaga Auzoa).

- Punto 7. Iglesia San Asunción (Gellao Auzoa). La ubicación y magnitud de los aerogeneradores visibles podría alterar la cuenca visual desde el emplazamiento del elemento a considerar en esta imagen.
  No obstante, el impacto producido en la calidad paisajística del entorno podría quedar reducido en condiciones climáticas adversas ya que los días nublados, nubosos o con precipitaciones presentarían un cuadro climatológico que podría actuar como pantalla aislante de la visual de los aerogeneradores.

  Otro factor limitante sería la perspectiva visual desde la iglesia San Asunción, ubicada por debajo de la línea de observación, en cuyo caso la cubierta arbórea del entorno actuaría como escudo visual ocultando, en cierta medida, la infraestructura.

  A esto hay que añadir el hecho de que se trata de un lugar carente de residentes, por lo que los observadores potenciales serían solo en las personas usuarias del monte y los visitantes ocasionales que se acercasen a esa iglesia.



Figura 25. Simulación fotográfica de la visual de los aerogeneradores desde la Iglesia San Asunción (Gellao Auzoa).

- Punto 8. GI-3920 (Gellao Auzoa-Untzilla Auzoa). La ubicación y magnitud de aerogeneradores visibles podría alterar la cuenca visual desde la localización utilizada en esta imagen para efectuar la simulación correspondiente, a pesar de que la cantidad de aerogeneradores de este proyecto no es elevada, ya que solo hay dos infraestructuras de este tipo.

  No obstante, el impacto producido en la calidad paisajística del entorno podría quedar reducido en circunstancias climatológicas adversas ya que la niebla, la nubosidad y las precipitaciones podrían actuar como pantalla aislante de la visual de los aerogeneradores.

  Por otra parte, se trata de un lugar carente de residentes, por lo que los observadores potenciales serían solo las personas usuarias del monte y de las rutas de senderismo, cuya apreciación global del entorno y de la calidad escénica del mismo no se vería alterada por la presencia de las infraestructuras eólicas.

  En otro orden de cosas, la vegetación circundante que jalona la ruta serviría, en ciertos tramos de la misma, de cubierta arbórea, cubriendo total o parcialmente la cuenca visual de las instalaciones.



Figura 26. Simulación fotográfica de la visual de los aerogeneradores desde la GI-3920 (Gellao Auzoa-Untzilla Auzoa).

- Punto 9. Altzaga Auzoa. La simulación fotográfica de la visual de los aerogeneradores desde este punto concreto no ofrece ninguna alteración significativa de la cuenca visual ni, por tanto, ningún impacto en la calidad escénica del entorno.

  El valor paisajístico de la zona permanece inalterable sin degradaciones cualitativas que lo alteren y afecten a su uso y disfrute.

  La percepción de las infraestructuras es muy limitada, ya que apenas se ve un trozo de alguna de sus palas.



Figura 27. Simulación fotográfica de la visual de los aerogeneradores desde el barrio Altzaga Auzoa.

- Punto 10. Uribarri. A pesar de la cercanía y magnitud de los aerogeneradores, la percepción de los mismos es poco significativa, ya que su vista es parcial, limitándose a la parte superior de las palas que no llegan a verse, en ningún momento, en su totalidad.

  Por otra parte, se trata de una zona rural de actividad, presumiblemente agrícola, en la que el ritmo cotidiano de vida y las actividades desarrolladas desviarían la atención de la cuenca visual de los aerogeneradores reduciendo la importancia subjetiva que se otorgaría a sus posibles afecciones sobre el paisaje.

Además, la disposición de las edificaciones y la orografía del terreno, Unidas a temporales condiciones climáticas adversas, actuarían como pantalla visual minimizando cualquier tipo de impacto en la calidad escénica que pudiera producirse.



Figura 28. Simulación fotográfica de la visual de los aerogeneradores desde el barrio Uribarri.

- Punto 12. Mazmela Auzoa. La ubicación, magnitud y cantidad de aerogeneradores visibles podría alterar la cuenca visual desde la ubicación del elemento a considerar en esta imagen.

  No obstante, el impacto producido en la calidad paisajística del entorno podría quedar reducido en circunstancias climatológicas adversas ya que la niebla, la nubosidad y las precipitaciones podrían actuar como apantallamiento de la visual de los aerogeneradores.

  Por otra parte, los residentes de las escasas edificaciones de la zona no sufrirían ningún tipo de afección visual desde sus casas, ya que la orografía del terreno, la cubierta arbórea y la propia ubicación de los edificios actuarían como escudo visual mitigando notablemente el impacto, protegiendo la calidad escénica de los paisajes observables desde sus casas.



Figura 29. Simulación fotográfica de la visual de los aerogeneradores desde el barrio Mazmela Auzoa.

- Punto 13. Barajuen. El lugar elegido para efectuar esta simulación ofrece una panorámica del entorno en el que son perfectamente visibles los dos aerogeneradores. Esto podría afectar de manera negativa

a la calidad paisajística del lugar ya que la cercanía y magnitud de las infraestructuras hace que no puedan pasar desapercibidas.

Sin embargo, se trata de un entorno eminentemente rural en el que el desarrollo de las actividades cotidianas desviaría la atención acerca de la percepción subjetiva que los residentes de la zona pudieran tener acerca de las infraestructuras.

Por otra parte, los usuarios de esos caminos rurales son escasos, lo cual reduce considerablemente el potencial impacto.

En otro orden de cosas, los días en que las circunstancias climatológicas fueran particularmente adversas la niebla, la nubosidad o las precipitaciones actuarían como pantalla aislante de la visual de los aerogeneradores.



Figura 30. Simulación fotográfica de la visual de los aerogeneradores desde Barajuen.

- Punto 15. Aitzorrotzeko ermita. Desde el punto escogido para la simulación son perfectamente visibles ambos aerogeneradores ya sé que se encuentran lo suficientemente expuestos, lo cual podría alterar la cuenca visual del entorno y de su calidad escénica.

  Su ubicación y la ausencia de cubierta actúan como elementos desfavorables. A esto hay que añadir que los aerogeneradores visibles se sitúan a una altura paralela con respecto a la de la ubicación de la ermita.

  Sin embargo, se trata de un lugar en el que los observadores potenciales serían sólo las personas usuarias del monte y de las rutas de senderismo.

  Por último, mencionar la influencia positiva de las condiciones climáticas adversas -principalmente asociadas a días nublados o con niebla- en la creación de un escudo visual que ocultaría total o parcialmente los aerogeneradores.



Figura 31. Simulación fotográfica de la visual de los aerogeneradores desde Aitzorrotzeko ermita.

Por otro lado, el Estudio Arqueológico (Apéndice 06 del EsIA) elabora un listado referencial de los elementos inventariados en todos los términos municipales afectados, Bienes de Interés Cultural (BIC), Patrimonio arqueológico y Patrimonio arquitectónico. Posteriormente se realizaron una serie de recorridos de reconocimiento en busca de elementos no inventariados.

A lo largo de la prospección de las infraestructuras asociadas al parque no se localizaron elementos pertenecientes al patrimonio arqueológico inédito. Conociendo las bases históricas de la zona, se ha vinculado este tipo de elementos a periodos modernos/contemporáneo por sus características.

Por otro lado, tras haber consultado Ondarea - Sistema de información del Patrimonio Cultural Vasco, visor GeoEuskadi y GeoAraba, se constató que no existen yacimientos inventariados próximos o afectados por el proyecto de infraestructuras proyectadas (a menos de 200 metros del constructivo); si bien, existen 2 elementos de Patrimonio Arquitectónico/Construido Inventariado en el área afectada por el proyecto de infraestructura: Ermita de San Adrián y Crucero del Puerto de Cruceta.



Ilustración 3. Imágenes de Ermita San Adrián.



Ilustración 4. Imágenes de Crucero del Puerto de Cruceta.

Por tanto, en cuanto a la identificación de elementos potencialmente afectados se declara lo siguiente:

- No existen Bienes de Interés Cultural (BIC) afectados por el proyecto objeto de estudio.
- Tampoco yacimientos inventariados localizados a menos de 200 m del proyecto de infraestructura.
- No se han localizado elementos arqueológicos inéditos.

- Se constata la presencia de 2 elementos dentro del área afectada por el proyecto de infraestructura: Ermita de San Adrián y Crucero del Puerto de Cruceta.

BIENES CULTURALES PROTECCIÓN BÁSICA					
COD.	DENOMINACIÓN	MUNICIPIO	UTM ETRS89 H30 X	Y	AFECCIÓN DISTANCIA PROYECTO
Cod. 85	Ermita de San Adrián	Aramaio	535590	4763785	65 m camino de acceso
Cod. 101	Crucero del Puerto de Cruceta	Aramaio	533912	4763879	24 m camino de acceso

Tabla 13. Patrimonio arquitectónico identificado (radio de 200 m).

- El proyecto no tendrá ningún tipo de afección directa sobre **Casco Histórico de Eskoriatza**, Bien Cultural Calificado (Protección Especial) ni sobre los inmuebles **Ermita de San Adrián (Cod. 85)** y **Crucero del Puerto de Cruceta (Cod. 101)** en Aramaio. En todos los casos, la distancia a los parques eólicos o línea eléctrica de evacuación garantiza su integridad.

4.1.2 Paisajes catalogados

Por lo tanto, atendiendo a la información del CPSS disponible en GeoEuskadi, el proyecto no solapa con paisajes catalogados, sin embargo, se identifican algunos en el entorno:

Se consideran aquí los siguientes paisajes catalogados incluidos en el CPSS de la CAPV:

- Paisaje catalogado 011: Cuenca visual Aitzgorri. A 13,9 km al SE de la línea de evacuación.
- Paisaje catalogado 057: Cuenca visual Arantzazu. A 6,5 km al SE de la línea de evacuación.
- Paisaje catalogado 078: Cuenca visual Arrazola. A 4,4 km al NO del aerogenerador Durakogain.
- Paisaje catalogado 176: Cuenca visual Deba Cabecera. A 5,1 km al S de la línea de evacuación.
- Paisaje catalogado 249: Cuenca visual Gorbeiako urtegiak. A 11,5 km al SO de la LSMT.
- Paisaje catalogado 341: Cuenca visual Legutiano. A 5,4 km al SO de la LSMT.
- Paisaje catalogado 368: Cuenca visual Mañaria. A 9,6 km al NO de la LSMT.
- Paisaje catalogado 381: Cuenca visual Mendiola. A 7,8 km al NO de la LSMT.
- Paisaje catalogado 403: Cuenca visual Mugarriluze. A 4,1 km al SE de la línea de evacuación.
- Paisaje catalogado 408: Cuenca visual Murua. A 12 km al SO de la LSMT.
- Paisaje catalogado 420: Cuenca visual Oketa. A 9,4 km al SO de la LSMT.
- Paisaje catalogado 425: Cuenca visual Olaeta. A 2,7 km al NO de la LSMT.
- Paisaje catalogado 462: Cuenca visual Pagolako erreka. A 3,6 km al SO de la LSMT.
- Paisaje catalogado 511: Cuenca visual San Pedro. A 9,6 km al So de la LSMT.
- Paisaje catalogado 549: Cuenca visual Ullibarriko urtegia. A 5,9 km al SO de la LSMT.
- Paisaje catalogado 551: Cuenca visual Undebe. A 10,1 km al O de la LSMT.
- Paisaje catalogado 562: Cuenca visual Urkulu gaina. A 3,4 km al SE de la LSMT.
- Paisaje catalogado 567: Cuenca visual Urrunagako urtegia. A 3,8 km al SO de la LSMT.

También se identifican 12 hitos paisajísticos cercanos al proyecto:

- Torre de Etxaburu, código 39. Localizada a 14,4 km al NO de la LSMT.
- Torre de Muntxaraz, código 40. Localizada a 13,2 km al NO de LSMT.
- San Antonio Abad de Urkiola, código 42. Localizado a 9,4 km al NO de la LSMT.
- Casa Torre Galartza, código 47. Localizada a 2,3 km al NE de la línea de evacuación.
- Mirandaola, código 48. Localizada a 15,3 km al E de la línea de evacuación.

- Universidad de Oñati, código 49. Localizada a 9 km al E de la línea de evacuación.
- Casa Torre de Otalora, código 50. Localizada a 2,7 km al NE de la línea de evacuación.
- Lenitz-Gatzaga, código 53. Localizado a 4,1 km al S de la LSMT.
- Dorleta, código 54. Localizado a 4,7 km al S de la LSMT.
- Arantzasu, código 56. Localizado a 11,4 km al SE de la línea de evacuación.
- Castillo de Gebara, código 58. Localizado a 13,7 km al SE de la línea de evacuación.
- Palacio de Guevara, código 59. Localizado a 13,9 km al SE de la línea de evacuación.

Asimismo, consultando el **Catálogo de Paisajes Singulares y Sobresalientes de Araba**, se observan los siguientes paisajes singulares y sobresalientes en torno al proyecto del parque eólico:

- Paisaje sobresaliente 020: Embalse del Sistema de Zadorra. A 6,3 km al sur de la LSMT.
- Paisaje sobresaliente 024: Sierras de Elgea-Urkilla. A 6,1 km al sur de la línea de evacuación.
- Paisaje sobresaliente 028: Oleta-Arangio-Ibarra. Solapa levemente con la LSMT en dos de sus tramos.
- Paisaje sobresaliente 030: Zadorra curso alto. A 10,8 km al suroeste de la LSMT.
- Paisaje sobresaliente 040: Montes de Aldaia-Río Barrundia. A 13,2 km al sureste del aerogenerador Subero.
- Paisaje sobresaliente 058: Urrunaga. A 2,8 km al suroeste de la LSMT.
- Paisaje sobresaliente 059: Macizo del Gorbea. A 8,2 km al suroeste de la LSMT.

4.1.3 Espacios Naturales Protegidos

A grandes rasgos, se puede valorar que los Espacios Naturales Protegidos con mayor intervisibilidad con el área del proyecto son el Parque Natural de Aizkorri-Aratz (ES210003), situado 2'2 km al sur de la aerogenerador Subero, y el Parque Natural de Urkiola (ES210002), situado a 4 kilómetros al noroeste del aerogenerador Durakogain.

Dada su relativa proximidad con respecto a la zona de ubicación de las instalaciones estos Parques Naturales son las más proclives a sufrir algún tipo de impacto visual.

Sin embargo, es improbable que los aerogeneradores puedan afectar a los valores paisajísticos y de ocio o senderismo de estos espacios, debido fundamentalmente a la distancia y la configuración abrupta de dichos espacios, que impiden una apreciación conjunta de los mismos. En caso de darse algún tipo de afección, en ningún caso se trata de afecciones directas, sino de afecciones indirectas contra las vistas que ofrecen.

4.1.4 Itinerarios verdes, sendas y vías ciclistas

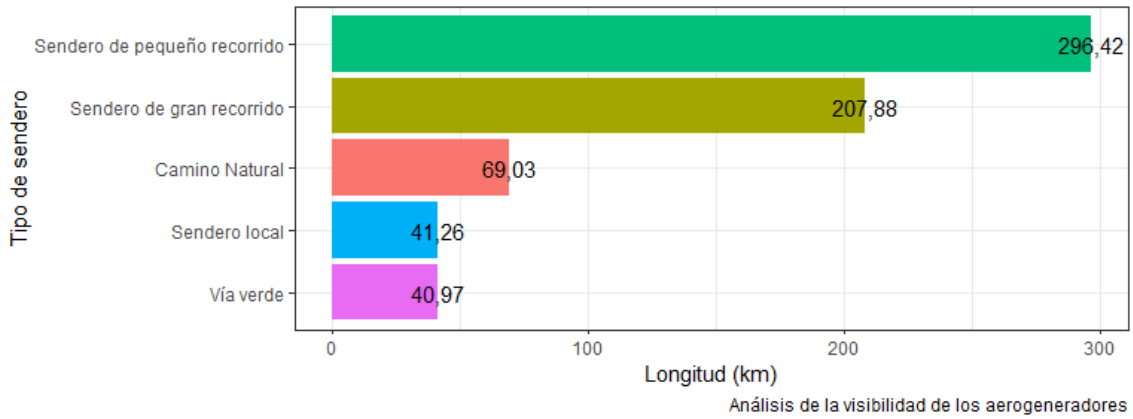
4.1.4.1 General

La red de caminos y senderos cuyo recorrido discurre total o parcialmente dentro del ángulo visual de las plataformas también puede resultar perjudicada en mayor o menor medida dependiendo del mayor o menor grado de intervisibilidad.

Para ello, siguiendo la misma metodología empleada en las otras parte del Proyecto, se ha considerado la red de senderos de la Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada, así como la red de Vías Verdes, Caminos Naturales, Rutas BTT, el Camino de Santiago y Vías Pecuarias, aunque como ya se ha comentado, estas últimas quedan fuera del ámbito estudiado.

Así, se observa la composición de la red de senderos y caminos, representados por su longitud total dentro del ámbito de estudio en torno al Resto del Proyecto, entre los que destacan fundamentalmente los correspondientes al "Sendero De Pequeño Recorrido", con una longitud total de rutas de 296,42 km.

El segundo tipo de camino más extendido en el ámbito estudiado es el "Sendero De Gran Recorrido", con una longitud total de caminos de 207,88 km.



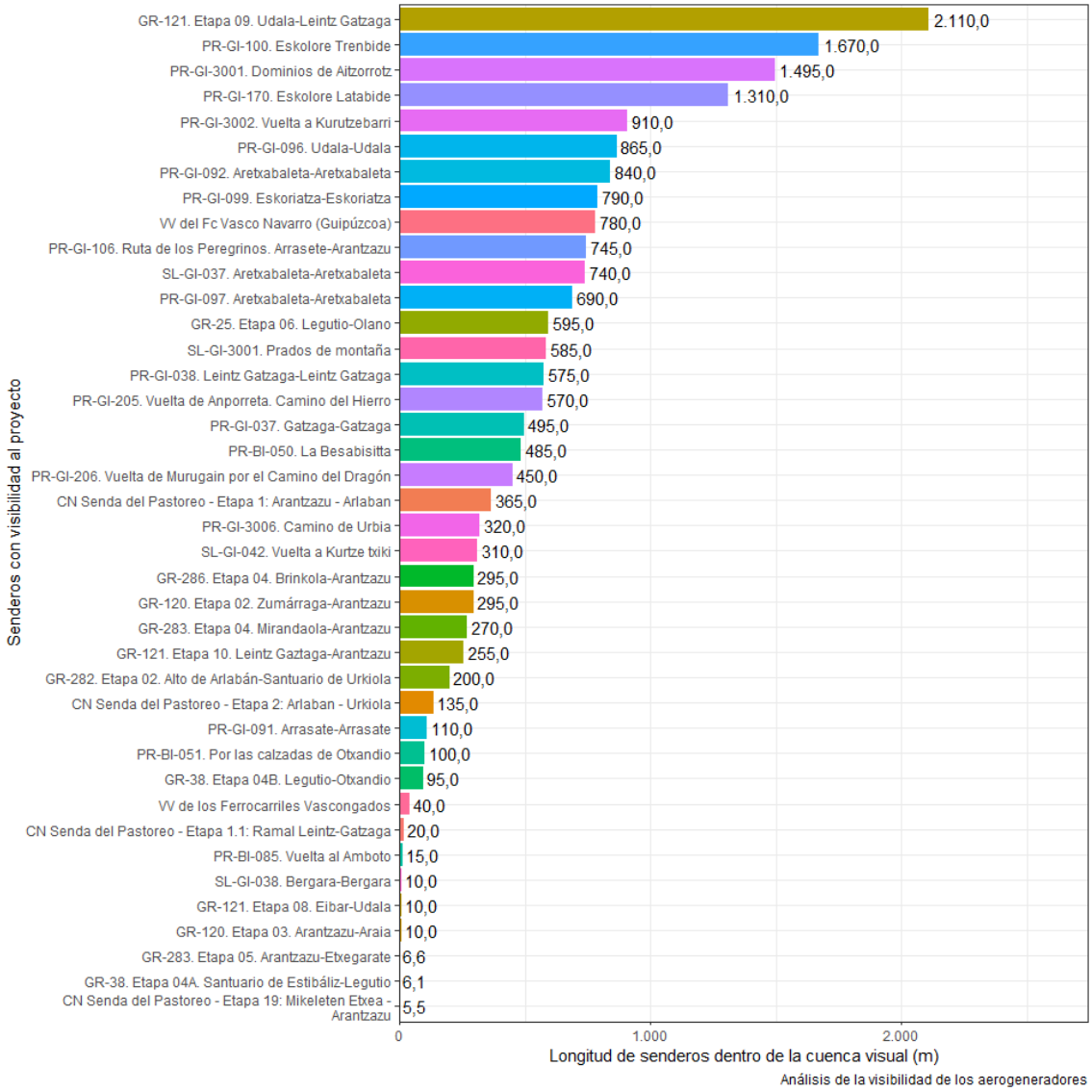
Gráfica 11. Longitud acumulada de toda la red de senderos y caminos agrupados por tipología o grupo.

Tal y como se comenta en el **Apéndice 08** del EsIA, se ha calculado la intersección de los diferentes senderos identificados en el ámbito de estudio con el mapa resultante de la intervisibilidad.

El resultado, en el caso de la red de caminos y senderos, se mide como longitud total de cada recorrido o sendero que presenta visibilidad hacia los aerogeneradores del proyecto, así como mediante otras métricas y parámetros como el porcentaje de cada camino o sendero con visibilidad, y los valores de suma total y media de visibilidad en cada ruta.

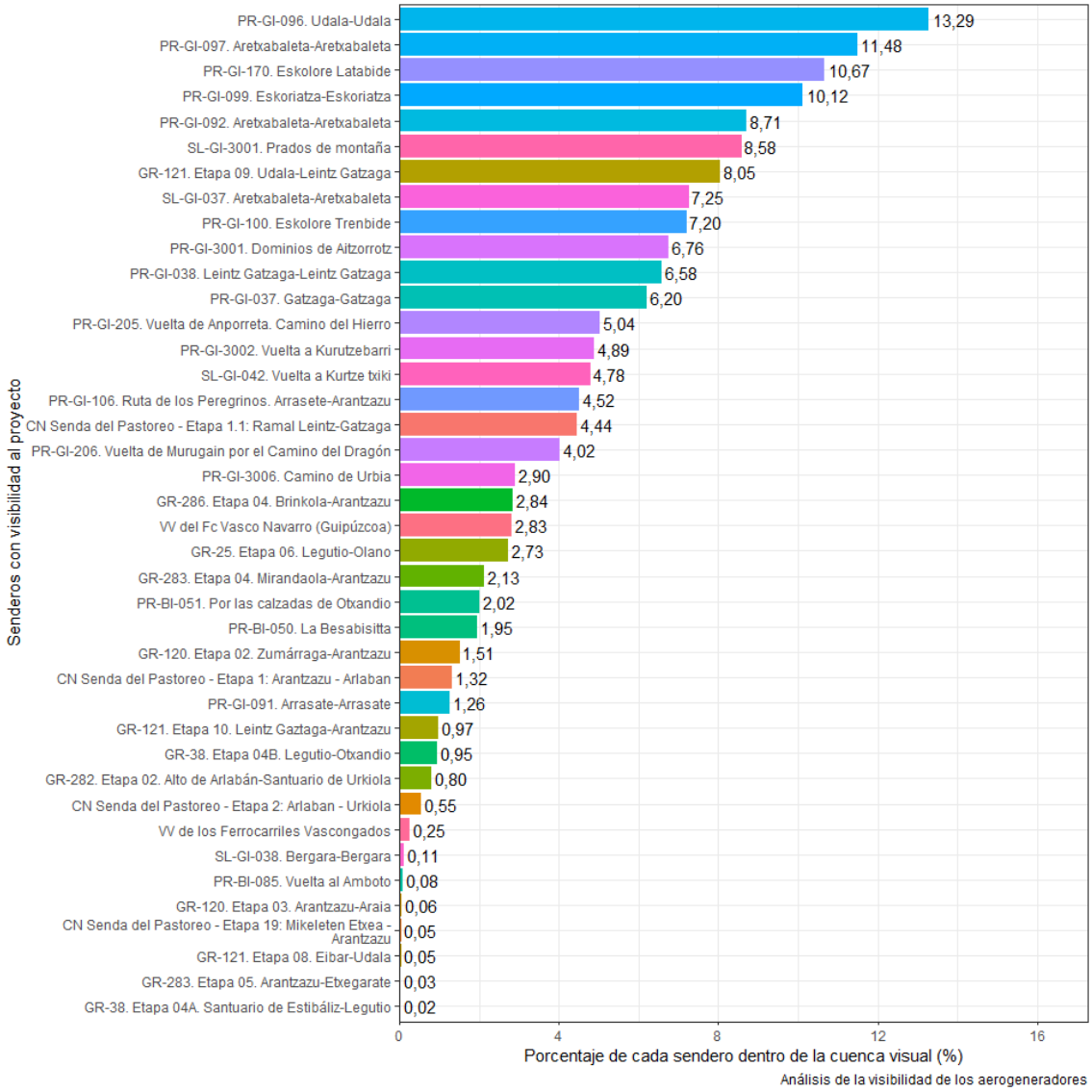
Atendiendo a la longitud total de cada camino coincidente con la cuenca visual de los aerogeneradores, las rutas más afectadas serían *GR-121. Etapa 09. Udala-Leintz Gatzaga*, *PR-GI-100. Eskolore Trenbide*, *PR-GI-3001. Dominios de Aitzorrotz* y *PR-GI-170. Eskolore Latabide*, entre otros.

La relación completa de senderos y recorridos coincidentes con la cuenca visual de los aerogeneradores y la longitud total de tal coincidencia se muestra en la Gráfica 12.



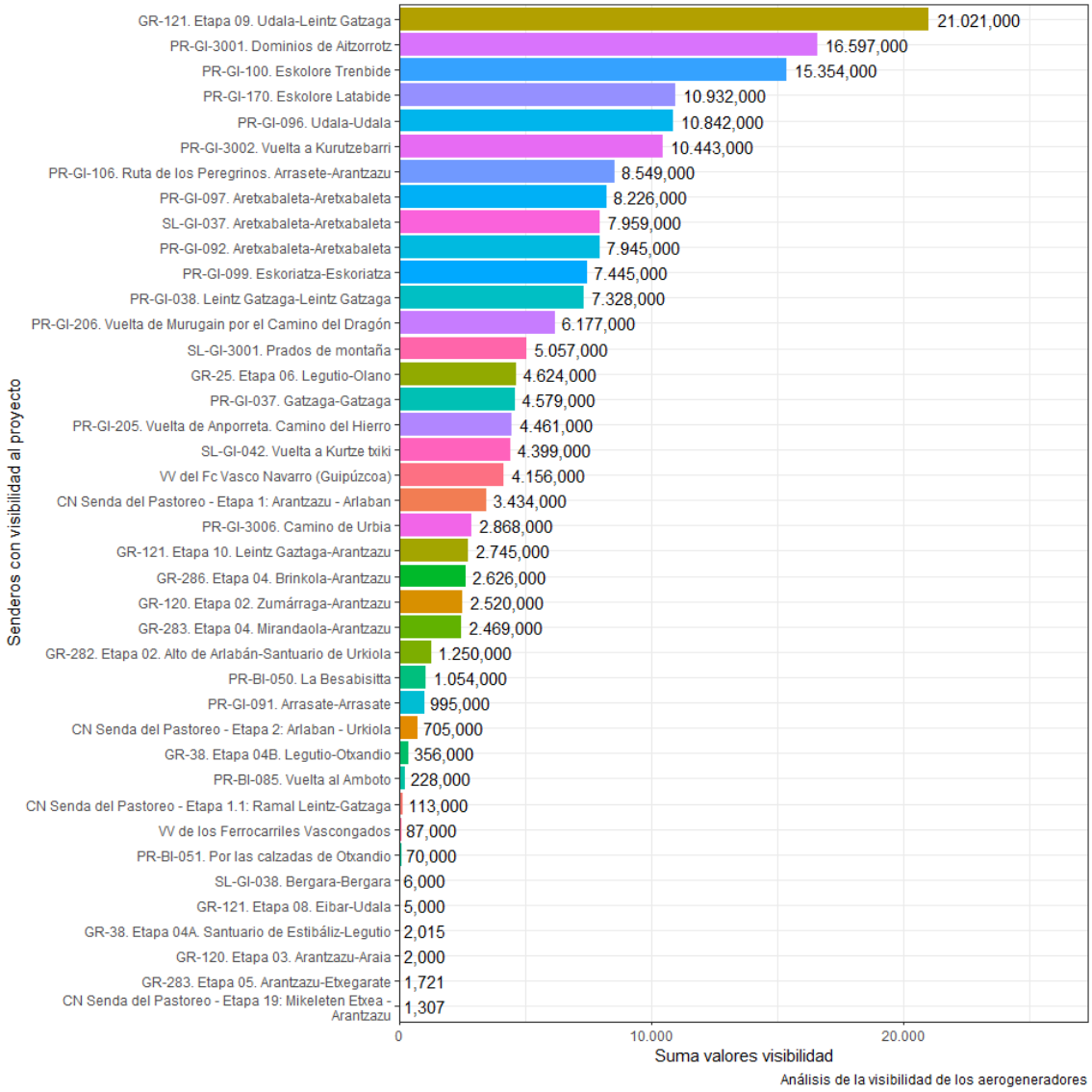
Gráfica 12. Longitud con visibilidad en cada uno de los senderos y recorridos del ámbito de estudio.

Considerando el porcentaje de cada ruta que discurre dentro de la cuenca visual de los aerogeneradores, los caminos más afectados serían *PR-GI-096. Udala-Udala*, *PR-GI-097. Aretxabaleta-Aretxabaleta*, *PR-GI-170. Eskolore Latabide* y *PR-GI-099. Eskoriatza-Eskoriatza*.



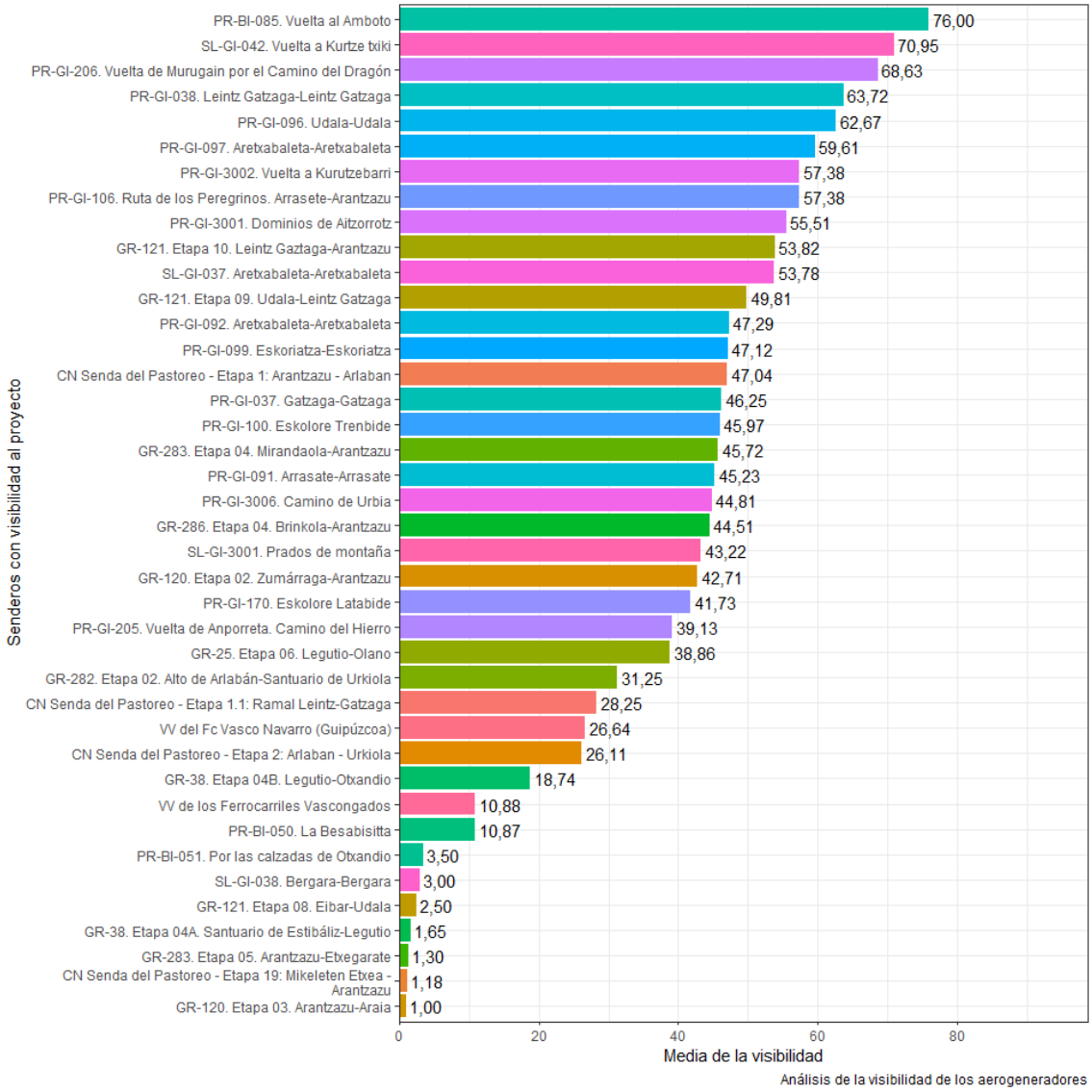
Gráfica 13. Porcentaje con visibilidad de cada sendero respecto a su longitud total.

En cuanto a la suma del valor total de visibilidad acumulada por cada ruta situada dentro de la cuenca visual de los aerogeneradores, las más afectadas serían *GR-121. Etapa 09. Udala-Leintz Gatzaga, PR-GI-3001. Dominios de Aitzorrotz* y *PR-GI-100. Eskolore Trenbide*.



Gráfica 14. Suma de la visibilidad total de cada sendero o recorrido en la cuenca visual del proyecto.

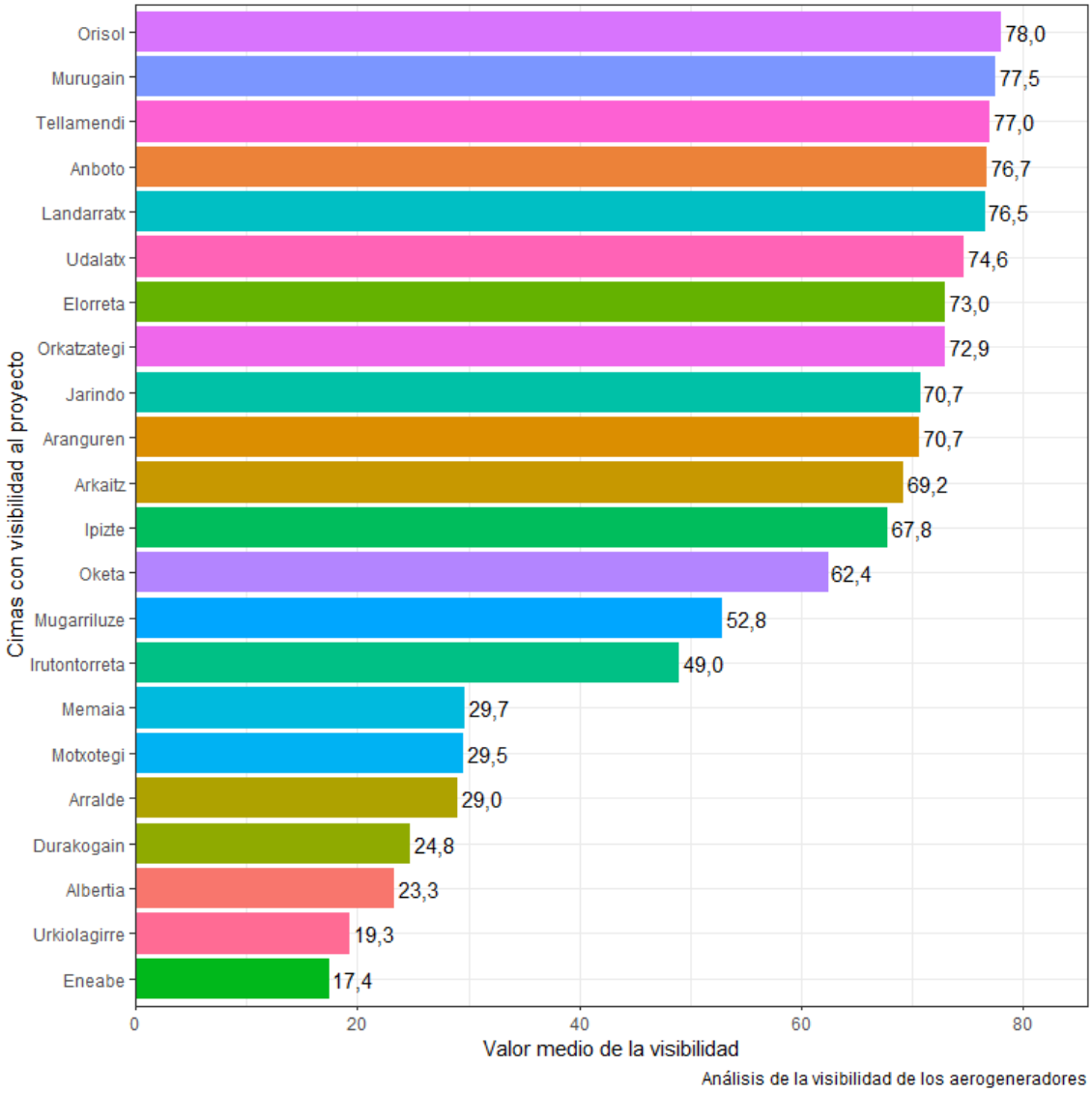
Por último, considerando el valor medio de dicha visibilidad para cada ruta o sendero, las más afectadas serían *PR-BI-085. Vuelta al Amboto, SL-GI-042. Vuelta a Kurtze txiki* y *PR-GI-206. Vuelta de Murugain por el Camino del Dragón*.



Gráfica 15. Valor medio de la visibilidad para cada uno de los senderos del ámbito de estudio.

Por otra parte, dentro del ámbito de estudio definido en torno a los aerogeneradores, el Catálogo de Cimas de la Federación Vasca de Montaña incluye un total de 37 cimas, y desde 22 de ellas (59,46 %) resultarán visibles los aerogeneradores, al menos parcialmente.

La relación completa de estas cimas y el valor medio de su visibilidad de los aerogeneradores se muestra en el siguiente gráfico (Gráfica 16), ocupando las primeras posiciones en dicha clasificación las cimas de *Orisol, Murugain, Tellamendi, Anboto* y *Landarratx* entre otras.



Gráfica 16. Valor medio de la visibilidad desde cada una de las cimas catalogadas presentes dentro de la cuenca visual del proyecto.

Un factor muy destacable por su influencia sobre la visibilidad de los aerogeneradores en este territorio, lo constituye la nubosidad, así como la precipitación. En días de lluvia o muy nubosos, la visibilidad de este tipo de instalaciones se reduce significativamente, especialmente a partir de algunos kilómetros de distancia.

No obstante, no resulta sencillo analizar esta variable con el suficiente grado de detalle como para determinar porcentajes concretos a lo largo del tiempo.

Lo cierto es que, a pesar de ser un parámetro climáticamente esencial, su observación y registro se realiza de forma subjetiva, determinando en ciertos momentos del día si el cielo está cubierto, nuboso o despejado, en función de las partes del cielo que presentan nubosidad. Por ello, no se lleva un registro de datos precisos sobre la cobertura nubosa de todo un territorio, siendo muy puntual en el territorio la observación y registro de esta observación.

Las nieblas también son otro factor extremadamente condicionante de la visibilidad, tanto las de fondo de valle (vinculadas a inversiones térmicas), como las que se originan en altitud sobre las elevaciones de montes y montañas cuando el aire húmedo asciende y condensa al enfriarse. En ambos casos se produce

una ocultación total de los aerogeneradores, de los propios observadores potenciales o, incluso, de ambos al mismo tiempo.

No obstante, no se dispone de información sobre este fenómeno, no habiendo encontrado ningún registro, informe o datos que permita estimar el número de ocasiones en las que se producen nieblas en el entorno del parque eólico proyectado.

Por todo ello, se estima que hay que tener en cuenta que los fenómenos meteorológicos relacionados con la cobertura nubosa, las precipitaciones y las nieblas, reducirán la visibilidad de los aerogeneradores, aunque poder dar una cifra o estimación en este sentido es complicado, fundamentalmente debido a la limitada información disponible.

4.1.4.2 Entorno cercano

La localización geográfica de los aerogeneradores de los Parques Eólicos Subero y Durakogain se sitúa en Aramaio. Sus ubicaciones concretas son las siguientes:

- Aerogenerador Subero: a 685 m de altitud, a 790 m al SE de la cima Ganboralde.
- Aerogenerador Durakogain: a 654 m de altitud, a 348 m al SE de la cima Ganboralde.

Los itinerarios verdes de mayor relevancia situados en el entorno cercano de la zona actúan como foco de atracción turística.

Las rutas e itinerarios verdes que se encuentran a distancias iguales o menores a los 10 kilómetros con respecto al parque eólico podrían sufrir las consecuencias de una interferencia de los aerogeneradores en el campo visual de los senderistas que transiten por ellos. Algunos de dichos aerogeneradores serían visibles desde los siguientes itinerarios:

- Ruta circular en el puerto de Cruceta sobre Aramaio pasando por las cimas Durakogain (814 m), Asentsiomendi (689 m) y Ganboralde (706 m). Ruta circular de 7,26 km de longitud que solapa por completo con la totalidad del proyecto.
- TK. Ruta 112 Circular al Kurutzeberri, Elorretako, Aranguren y Ermita de Aitzorrotz desde Eskoriatza. Ruta circular de 18,49 km que se localiza a 537 m al SE de la línea de evacuación y a 2 km al SE del aerogenerador Subero.
- Ruta desde Eskoriatza a Degurixa, y 6 cumbres de la sierra de Zaraia Kurutzeberri, Elorreta, Andarto, Aumategi, Makatzgain, Atxorrotz. Ruta circular de 27,5 km que se localiza a 537 m al SE de la línea de evacuación y a 2 km al SE del aerogenerador Subero.
- Ruta Eskoriatza-Aitzorrotz-Ermita-Ermita Dorleta. Ruta de 10,29 km que se localiza a 1,3 km al SE del aerogenerador Subero.
- Ruta por las cumbres de Orisol, Santikurutz e Izpizte en el Parque Natural de Urkiola. Ruta circular de 16,77 km que se localiza a 685 m al NO de la LSMT y a 2,9 km al NO del aerogenerador Durakogain.
- Ruta de Aranguren. Aranguren Sur-Erlaitz-Arlutz-Arlutz Oriental-Bizkarlatza, circular desde Bolibar. Ruta de 15,01 km que se localiza a 3,2 km al SE del aerogenerador Subero.
- Vía Verde Ferrocarril Vasco-Navarro. Etapa 5 Eskoriatza – Mekolalde. Etapa de 22,87 km del total de 125 km. Se localiza a 1,5 km al SE del aerogenerador Subero.
- GR-121. Vuelta a Guipúzcoa. Recorrido circular de 192,63 km y 20 Etapas que recorre la provincia vasca de Guipúzcoa por la periferia. Solapa por completo la totalidad del proyecto.
- GR-38. Ruta del Vino y el Pescado. Recorrido de 166 km en total que se inicia en Oyón y termina en Bermeo.
  - Etapa 4: Estibaliz-Otxandio. Etapa de 37,5 km de longitud que se encuentra a 3,8 km al SO de la LSMT.
  - Etapa 5: Otxandio-Durango. Etapa de 19,5 km que se localiza a 5,8 km al NO de la LSMT.
- GR-282. Camino Natural del Pastoreo. Recorrido circular de 464,98 km en total.

- Etapa 2: Arlaban-Urkiola. Etapa de 24,86 km que se localiza a 3,9 km al SO de la LSMT.
- Etapa 3: Urkiola-Arraba. Etapa de 20,41 km que se localiza a 9,7 km al NO de la LSMT.

- GR-123. Vuelta a Bizkaia. Recorrido de 350 km que rodea el Territorio Histórico de Bizkaia.
  - Etapa 7: Ubide-Elorrio. Etapa de 30,54 km que se localiza a 9,7 km al NO de la LSMT.
- GR-229. Mikeldi-Durangaldea. Recorrido circular de 82,21 km.
  - Etapa 1: Durango-Atxondo. Etapa de 23,21 km que se localiza a 8,9 km al N de la LSMT.
- PR-A 21. Vuelta a Aramaio. Ruta circular de 17,98 km localizada a 792 m al NO de la LSMT.
- PR-BI 51. Por las calzadas de Otxandio. Ruta circular de 7,13 km de longitud localizada a 6 km al NO de la LSMT.
- PR BI 80 Conociendo Urkiola. Ruta circular de 7,47 km. Se localiza a 8,8 km al NO de la LSMT.
- PR-BI 83. Gran travesía de Legarmendi (Urkiola). Ruta de 17,52 km localizada a 9,7 km al NO de la LSMT.
- PR-BI 85. Vuelta al Anboto. Ruta circular de 17,6 km de longitud. Se localiza a 5,6 km al N de la LSMT.
- PR-BI 86. Siguiendo el río Mendiola. Ruta de 7,93 km localizada a 8,6 km al NO de la LSMT.

Alejadas de la zona del proyecto (más de 10 km de radio) y con visibilidad prácticamente nula con respecto a los aerogeneradores, se encuentran las siguientes rutas y sendas:

- PR-BI 41. Baltzola, senda mitológica. Ruta circular de 8,05 km de longitud. Se localiza a 14,5 km al NO de la LSMT.
- PR-BI 81. Vuelta a Galdara. Ruta circular de 10,6 km que se localiza a 18,3 km al NO de la LSMT.
- PR-BI 82. Senda de los carboneros. Ruta de 11,99 km de longitud localizada a 15,4 km al NO de la LSMT.
- PR-BI 84. Erleabe, el camino de las abejas. Ruta circular de 8,7 km localizada a 13,8 km al NO de la LSMT.

En relación con los datos aportados, los senderos que discurren a más de 5 km de distancia presentan escasas coincidencias con la cuenca visual del parque.

Al hallarse fuera de la zona de mayor influencia, la visual es prácticamente nula. Además, factores como la distancia, la orografía del terreno y los obstáculos existentes (vegetación y/o edificaciones) impiden la visibilidad de los aerogeneradores. En el caso de los senderos que discurren a menos de 5 km de distancia, la coincidencia visual entre los mismos y los aerogeneradores es elevada.

En conclusión, en referencia al impacto del proyecto sobre los itinerarios verdes o caminos tradicionales, cabe señalar el bajo impacto en general sobre la mayoría de ellos, siendo nulo en algunos casos, debido a la orografía, distancia y densidad forestal de la zona, y dado que **en todo momento se mantendrá la permeabilidad la paso de usuarios del monte** durante la explotación del parque eólico.

4.2 Solapes directos con rutas (impactos directos)

Los aerogeneradores que presentan solapes directos con elementos sensibles del entorno natural producen impactos directos sobre el mismo al coincidir con la red itinerarios verdes que se extiende por el lugar en cuestión

4.2.1 Itinerarios verdes, sendas y vías ciclistas

La red de senderos y rutas identificada en el ámbito del proyecto es densa y cuenta con numerosos recorridos, no existiendo solapes de estos con el proyecto.
Se reitera que el camino de acceso al parque circula por viales existentes.

A su vez no se producen solapes de los aerogeneradores con cimas localizadas en la zona donde se va a instalar el parque, siendo las cimas más cercanas las siguientes, que suelen presentar cierta afluencia de senderistas:

- Aerogenerador Subero: a 685 m de altitud, a 790 m al SE de la cima Ganboralde.
- Aerogenerador Durakogain: a 654 m de altitud, a 348 m al SE de la cima Ganboralde.

A continuación, se muestran algunas de las simulaciones realizadas:

- Punto 2. Cima Ganboralde. El punto de simulación que protagoniza esta imagen ofrece una perspectiva de la cima con aerogeneradores totalmente expuestos.

  Su cercanía y magnitud imposibilitan completamente su ocultación, tanto total como parcialmente, lo cual acentúa sus efectos negativos sobre la calidad visual del entorno, provocando impactos en su valoración escénica.

  Sin embargo, es una zona montañosa en la que los únicos observadores potenciales serían las personas usuarias del monte y de las rutas de senderismo. Hay que tener en cuenta también que la magnitud del impacto es subjetiva y depende, en gran medida, de las percepciones individuales con respecto a este tipo de infraestructuras y a lo que representan en la lucha contra el cambio climático y la transición energética encaminada a combatir sus efectos.

  Por último, mencionar también que las condiciones climáticas adversas paliarían en gran medida el impacto visual producido.



Figura 32. Simulación fotográfica de la visual de la Cima Ganboralde.

- Punto 11. Cima Asentsiomendi. Esta cima es uno de los puntos neurálgicos de ubicación de los aerogeneradores y ofrece una cuenca visual en la que quedan totalmente expuestos a los ojos del observador.

  Sin embargo, dicho observador es, básicamente, circunstancial y esporádico. Se reduce, principalmente, a los usuarios del monte y de las rutas de senderismo.

  Por otra parte, dentro del grupo de observadores circunstanciales, un porcentaje determinado podría, previsiblemente, considerar de manera favorable las instalaciones, ya que la magnitud del impacto es subjetiva y depende, en gran medida, de la percepción personal con respecto a este tipo de infraestructuras y a su influencia positiva en la lucha contra el cambio climático y la transición energética encaminada a combatir sus efectos.



Figura 33. Simulación fotográfica de la visual de los aerogeneradores desde la Cima Asentsiomendi.

- Punto 14. Cima Orixol. A pesar de lo evidente que resulta la exposición de los aerogeneradores en el escenario paisajístico escogido para esta simulación, su cuenca visual no produce afecciones lo suficientemente negativas como para ser consideradas un impacto potencial sobre la calidad escénica circundante.

  Ellos debido a factores como la distancia existente entre la cima en la que se ubican las infraestructuras y la cima de ubicación del punto de estudio utilizado en esta simulación. La lejanía actúa como paliativo de cualquier afección visual de cierta envergadura. A ello se une la existencia previa de instalaciones similares ubicadas en el mismo campo visual y en línea paralela al punto de observación.

  También hay que tener en cuenta la climatología y su función apantalladora en circunstancias adversas, así como la mayor o menor sensibilización subjetiva de los usuarios del monte y de las rutas de senderismo que éste ofrece, ante la presencia de este tipo de instalaciones y su significado intrínseco.



Figura 34. Simulación fotográfica de la visual de los aerogeneradores desde la Cima Orixol.

- Punto 16. Cima Kurutzebarri. El punto elegido para esta simulación ofrece una amplia panorámica del paisaje circundante, con una visión perfecta de las demás cimas del entorno.

La cuenca visual de los aerogeneradores queda claramente expuesta dentro de esa panorámica. No obstante, a pesar de ello no se puede considerar que su presencia provoque afecciones lo suficientemente negativas como para ser consideradas un impacto potencial sobre la calidad escénica ni sobre los valores paisajísticos del lugar.

Factores como la distancia o la propia orografía del terreno actúan como paliativos de cualquier afección visual causada por las infraestructuras.

Otro factor limitante es la existencia previa de instalaciones similares ubicadas en el mismo campo visual sobre la línea del horizonte.

Por otra parte, hay que tener en cuenta las eventuales condiciones climatológicas adversas y su función de apantallamiento, ocultando los aerogeneradores a los ojos de los observador especialmente cuando hay niebla, nubosidad o precipitaciones.

Dicho observador es circunstancial, ya que se trata de usuarios del monte y de las rutas de senderismo para quienes la lejana presencia de las instalaciones no supondrá un elemento limitante que afecta a sus hábitos de ocio.

En otro orden de cosas, mencionar la mayor o menor sensibilización subjetiva de los visitantes de estos parajes ante la presencia de este tipo de instalaciones y su significado intrínseco.

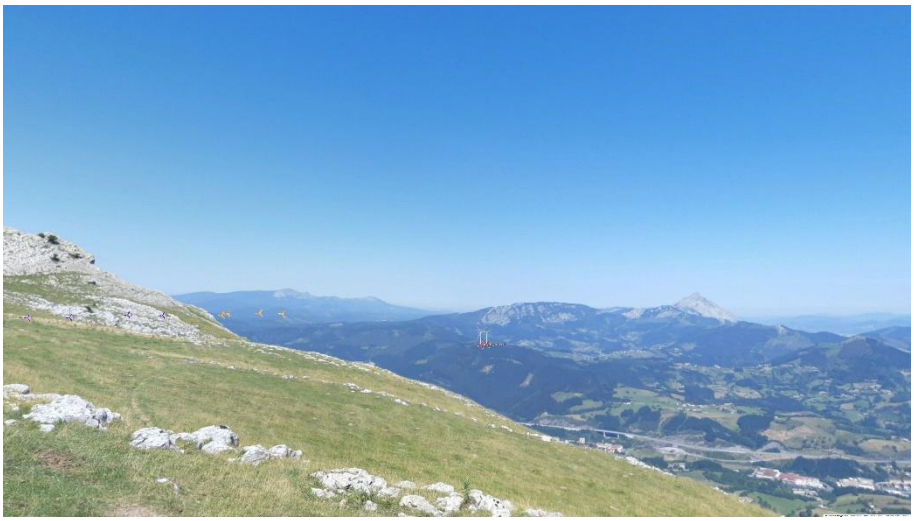


Figura 35. Simulación fotográfica de la visual de los aerogeneradores desde Kurutzebarri.

- Punto 17. Dron desde cima Kastillo. Desde el punto elegido para esta simulación son perfectamente visibles los aerogeneradores, ya que se encuentran lo suficientemente expuestos como para que se produzcan alteraciones en la cuenca visual del entorno y de su calidad escénica.

  Si bien es cierto que la relativa distancia existente minimiza las afecciones, su ubicación y la ausencia de cubierta arbórea tapizante podrían actuar como elementos desfavorables.

  No obstante, es posible que las circunstancias climatológicas adversas, sobre todo la niebla, la nubosidad y las precipitaciones, actúen como pantalla visual ocultando total o parcialmente los aerogeneradores.

  Estas zonas de montaña, poco transitadas y sin apenas edificaciones en sus laderas o en los valles situados al pie de las mismas, reciben únicamente la visita de los usuarios del monte y de las rutas de senderismo. Para muchos de esos usuarios las instalaciones de este tipo pueden ser percibidas como algo positivo debido a su influencia en la lucha contra el cambio climático y la transición energética encaminada a combatir sus efectos.

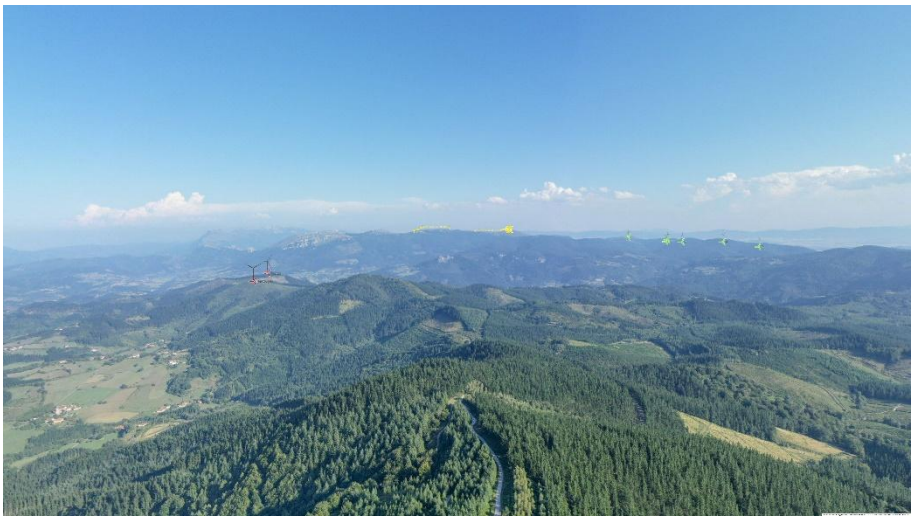


Figura 36. Simulación fotográfica de la visual de los aerogeneradores desde un dron desde cima Kastillo.

En zonas montañosas las posibles afecciones a la calidad paisajística pueden verse reducidas por factores como la climatología o la distancia visual existente entre dichas cimas y los lugares de ubicación de los aerogeneradores.

Hay que tener en cuenta, además, que la mayor o menor sensibilización ante posibles elementos que pudieran alterar la calidad paisajística dependen de factores subjetivos, ya que no todo el mundo lo ve de la misma manera. Para algunas personas la presencia de parques eólicos puede significar la posibilidad de que el desarrollo energético eólico contribuya a mejorar el medio ambiente y a paliar el efecto del cambio climático.

4.3 Impactos identificados

4.3.1 Revisión bibliográfica

Si bien como se ha comentado anteriormente, cada región posee sus valores turísticos y realidades propias, lo que no permite extrapolar directamente algunas experiencias, a continuación, se ha realizado una revisión bibliográfica de experiencias reales en otras regiones, ante la inexistencia de estudios similares en Álava, Euskadi o incluso el Estado.

A este respecto, varios estudios científicos realizados en otras partes de Europa e incluso de Estados Unidos, en relación al impacto de los parques eólicos sobre el ocio y turismo del ambiente cercano, y las actitudes y opiniones tanto de residentes locales como turistas respecto a la implantación de los mismos, evidencian que no existen pruebas empíricas que puedan apoyar la suposición de que los parques eólicos pueden causar impactos negativos en la elección de destinos de los turistas y por tanto afectar negativamente al desarrollo turístico de la zona (*Lilley et al., 2010; Aitchison, 2012; Sousa and Kastenholz, 2015; Mordue et al., 2017; Sæþórsdóttir et al., 2018*).

Dentro de los posibles impactos negativos que pueden generar estos parques eólicos, entre los que se encuentran la contaminación visual y auditiva, la erosión del paisaje y consecuencias desfavorables para las aves, el principal factor destacado como negativo por la opinión pública es el impacto visual que puede ocasionar la instalación del propio parque, lo cual derive en una declinación en el sector turístico y en el turismo en general de la zona afectada (*Sæþórsdóttir et al., 2021)*.

También resulta interesante la perspectiva de la población residente en cuanto a los impactos sobre el turismo, cuya percepción resulta variable en función de los beneficios que puedan percibir de la ejecución del parque, así como en función de la capacidad de participación en la toma de decisiones sobre el mismo, percibiéndose por tanto el impacto sobre el ocio y turismo mucho menor si la población cercana

tiene la oportunidad de participar activamente en el desarrollo del proyecto y si reciben beneficios por su explotación.

Existen estudios que muestran como en diversas partes del mundo los parques eólicos pueden llegar a funcionar como atracciones turísticas gracias al "turismo energético" *(Frantál y Urbánková, 2017; Pasqualetti, 2004*). No obstante, esta perspectiva completamente opuesta a la idea de la afección negativa sobre el sector turístico puede resultar variable en función de las características específicas de cada lugar, pues en zonas con escaso patrimonio cultural o natural o donde el paisaje sea percibido como "industrializado" por parte de los observadores, los aerogeneradores pueden llegar a ser vistos como símbolos de modernidad, progreso y compromiso con el desarrollo sostenible (*Cowell, 2010; Firestone, Bates y Knapp, 2015; Selman, 2010; Van der Horst, 2007; Warren et al., 2005*).

Asimismo, cabe decir que, según una encuesta realizada en 2002 por MORI Escocia, *"nueve de cada diez turistas que visitan algunos de los lugares de belleza más importantes de Escocia dicen que la presencia de parques eólicos no hace ninguna diferencia en el disfrute de sus vacaciones".*

Siguiendo con las referencias existentes sobre parques eólicos en Escocia, lugar con más viento de Europa y con capacidad para generar el 25% de la energía eólica de todo el continente europeo, el parque eólico Ardrossan, en la costa oeste del país, ha tenido una aceptación social muy alta ya que, según los concejales de la corporación, *"las turbinas tienen un aspecto impresionante, aportan un efecto calmante a la ciudad y contrariamente a la creencia de que serían ruidosas, hemos descubierto que son caballos de trabajo silencioso"* (Gourlay, Simon (11 de agosto de 2008). *«Response: Wind farms are not only beautiful, they're absolutely necessary»*. The Guardian).

Un estudio sobre el turismo escocés reveló que en las cuatro áreas de estudio del Informe Moffat, el número de visitantes aumentó de 2008 a 2009. Si bien se desconocen realmente las razones de este incremento, se afirma que la presencia de los parques eólicos en estas zonas tuvo poco o ningún impacto en el número total de visitantes a las atracciones, incluso puede haber contribuido a un aumento de las visitas.

Asimismo, una encuesta independiente realizada por encargo de VisitScotland en 2011 examinó la actitud de los turistas ante los parques eólicos y sus efectos sobre el turismo concluyendo que:

- La presencia de un parque eólico no afectaría a la decisión de donde viajar para el 80% de los encuestados del Reino Unido, y el 83% de los escoceses.
- El 52% de los encuestados no está de acuerdo con que los parques eólicos estropeen el aspecto de la campiña británica/escocesa, y otro 29% no está ni de acuerdo ni en desacuerdo.
- La presencia de un parque eólico puede llegar a provocar cierto interés turístico según el 40% de los encuestados de UK y 46% de los escoceses.
- Los encuestados tienden a estar de acuerdo en que *"los parques eólicos son necesarios para el futuro de la generación de energía"*.

Por otro lado, en el caso de Portugal y el impacto de los P.E. en Sortelha (*Silva y Delicado, 2017*), el estudio realizado aporta pruebas empíricas de que la presencia de parques eólicos no reduce el atractivo de los destinos de turismo rural. Si bien las percepciones de los visitantes pueden considerarse parcialmente críticas, esto no supone un motivo para no visitar la localidad.

Asimismo, cada vez son más los municipios que incluyen visitas guiadas y rutas entre sus principales atractivos turísticos, aprovechando el interés que suscitan este tipo de instalaciones entre los ciudadanos. Por ejemplo, el Ayuntamiento de Campillos, en Málaga, incluye como actividad destacada en su página web, dentro de la sección "qué hacer", la denominada "Ruta de los parques eólicos" (//www.turismocampillos.com/web/turismo-campillos/turismo-activo/rutas/ruta-de-los-parques-eolicos), la cual transcurre limítrofe al parque eólico "Los Barrancos", instalación declarada de utilidad pública por la Delegación Provincial de Economía, Innovación y Ciencia de la Junta de Andalucía. A este ejemplo podrían sumarse las numerosas rutas en otras provincias como Jaén, Navarra o Galicia, que no

hacen más que demostrar que este tipo de instalaciones tienen gran acogida en el entorno y forman parte del paisaje donde se ubican.

Siguiendo con ejemplos en el ámbito nacional, el Parque Hidroeólico Gorona del Viento, en la isla canaria de El Hierro, está orientado al denominado “turismo científico”, siendo un referente en la isla en este sentido, recibiendo miles de visitas de estudiantes y personas interesadas en conocer más de cerca cómo funcionan las energías renovables.

También a nivel europeo está cada vez más extendida la integración de este tipo de instalaciones en el entorno, promoviéndose con fuerza el denominado “turismo eólico”.

Así, son ya muchos los parques eólicos que están incorporando proyectos innovadores como centros de visitantes o estrategias turísticas que inviten a la gente a disfrutar de actividades culturales y deportivas en este tipo de implantaciones. Uno de los referentes internacionales más importantes es el parque eólico Whitelee, en Escocia, que con 219 aerogeneradores es el segundo parque más grande de Europa. Está abierto al público y es un ejemplo de parque a gran escala ubicado al lado de un núcleo de población (más de medio millón de personas viven en un radio de 30 km). Con más de un millón y medio de visitantes a fecha de 2015, se ha convertido en una de las principales atracciones de ecoturismo del país, disponiendo de más de 100 km de caminos para recorrer caminando o a caballo y diversos merenderos que animan a la población a disfrutar de esta visita en familia. Cuenta con un centro de visitantes que dispone de sala de exposiciones y centro de aprendizaje. Además, uno de sus principales atractivos es un circuito de bicicleta de montaña, aprovechando la orografía resultante de las obras de construcción.

4.3.2 Impactos identificados

A continuación, se establece una relación de las principales conclusiones relativas a los posibles impactos que el Parque Eólico puede tener sobre el turismo, a raíz de la información analizada anteriormente.

Por un lado, los núcleos poblacionales más cercanos son bastante pequeños, ya que se trata de una zona que se caracteriza por los pequeños núcleos dispersos y poco poblados. El desplazamiento turístico por esta zona es el relacionado con el turismo de naturaleza o rural, que se mueve atraído por la oferta de senderismo, rutas y espacios naturales que se pueden recorrer tanto a pie como, en algunos tramos, en bicicleta, si bien la zona carece de rutas de amplia afluencia turística. Por otro lado, dada la relativa escasez de locales dedicados a la hostelería y hospedaje de los municipios afectados se puede llegar a la conclusión de que el turismo rural de la zona es, principalmente, local y de corta estancia.

Con respecto a la densidad de itinerarios verdes, senderos clasificados y vías ciclistas en el ámbito de estudio, esto puede suponer una cierta afluencia de visitantes que previsiblemente se verán afectados temporalmente durante la ejecución de las obras, pero finalmente favorecidos por las mismas durante la fase de explotación del parque, ya que el acondicionamiento del vial facilitará la accesibilidad de la zona. Además, esta mejora del tránsito y la accesibilidad se verá favorecida por la permeabilidad de los caminos del parque para el paso de senderistas y ciclistas, siendo totalmente compatible con el uso de ocio y esparcimiento, dado que en todo caso se mantendrá la permeabilidad al paso de los usuarios del monte. En este sentido, comentar que se ha comprobado la coexistencia del ocio y turismo con la presencia de parques eólicos, tal y como se evidencia en los parques eólicos de Oiz, Elgea-Urkilla y Badaia; por lo que no se estiman afecciones significativas en este sentido.

Por otra parte, la visibilidad de los aerogeneradores desde algunas rutas no tiene por qué generar efectos apreciables sobre el uso turístico de las mismas, ya que el denso dosel arbóreo que cubre gran parte de los itinerarios sirve de apantallamiento en gran parte de estos recorridos, estando la visual de estos aerogeneradores concentrada en zonas parciales, altas y de cimas, carentes de observadores permanentes.

En relación a los elementos patrimoniales con interés turístico de la zona, es previsible que no se vean afectados de manera directa, ya que el proyecto no impide en modo alguno el acceso a dichos elementos,

teniendo en cuenta además que los elementos relativamente interesantes se encuentran dentro de núcleos urbanos o en zonas aisladas con una cubierta vegetal lo suficientemente densa como para impedir los visuales hacia el proyecto.

Por otro lado, no habrá impacto directo sobre los paisajes catalogados, Espacios Protegidos, ZEC o ZEPAs -como es el caso del Parque Natural de Urkiola y del Parque Natural de Aizkorri-Aratz-, siendo sólo posibles algunos impactos indirectos no significativos a raíz de los estudios paisajísticos realizados.

En conclusión, a partir de los resultados de la revisión de experiencias similares en la literatura científica, dada la densidad de elementos asociados al turismo de naturaleza en el ámbito del proyecto y teniendo en cuenta la antropización del entorno cercano -núcleos poblacionales y plantaciones forestales-, podemos considerar que el impacto sobre el ocio y turismo de la zona es **compatible**, supeditado a la aplicación de las medidas correctoras pertinentes, que permitirán garantizar la transitabilidad de la zona en todo momento, compensando la afección generada con una serie de medidas de diversa índole.

5. MEDIDAS

En este sentido, se proponen las siguientes medidas:

- Durante la fase de obra, y siempre que sea posible, se buscarán alternativas a los senderos habituales, homologados o no, de manera provisional, a fin de que la afluencia de senderistas que transitan por la zona -en especial por donde se estén llevando a cabo las actuaciones- no tengan problemas para disfrutar del monte.
- Se colocarán carteles interpretativos con información acerca de diversos temas propios de las características del lugar o de las especies que lo pueblan:
  - Diversidad de flora y fauna.
  - Rutas o itinerarios verdes cercanos; red de caminos de conexión con núcleos urbanos cercanos, ...
  - Panorámica de la zona identificando cumbres y zonas de interés cultural.

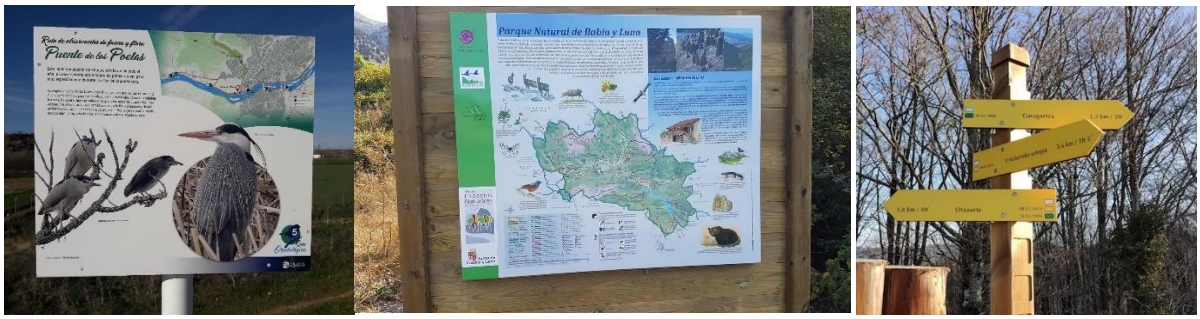


Ilustración 5. Ejemplos de paneles informativos que se propone instalar como fomento del ocio y turismo.

- Se repondrán los senderos utilizados en régimen de servidumbre durante la duración de las obras y se restituirán devolviéndolos a su estado original.
- Se realizarán campañas divulgativas acerca del desarrollo de la energía eólica, sus ventajas, posibles impactos, así como beneficios en relación con la lucha contra el cambio climático y la mejora del medio ambiente.

En otro orden de cosas, y como medidas mitigadoras o correctoras de las afecciones que pudieran darse en la zona -en especial de las afecciones visuales provocadas por la instalación de los aerogeneradores- se llevarán a cabo una serie de acciones encaminadas a paliar los efectos negativos que esa intervisibilidad pudiera ocasionar sobre el turismo. Entre esas medidas estarían la protección y desarrollo de la cubierta arbórea donde fuese necesario a fin de mitigar el impacto visual, y la restauración de la

cubierta vegetal previsiblemente dañada (ver **Proyecto de restauración ecológica y paisajística, Apéndice 14** al Esla).

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- *Aitchison, C. (2012): Tourism Impacts of Wind Farms. Edinburgh, University of Edinburgh.*
- *Cowell, R. (2010): Wind power, landscape and strategic, spatial planning – The construction of 'acceptable locations' in Wales. Land Use Policy, 27(2): 222–232.*
- *Dinnie, E. (2012). The Impact of Wind Farms on Scottish Tourism.*
- *Lilley, M., Firestone, J., Kempton, W. (2010): The Effect of Wind Power Installations on Coastal Tourism. Energies, 3, 1-22.*
- *Firestone, J., Bates, A., Knapp, L. (2015): See me, feel me, touch me, heal me: wind turbines, culture, landscapes, and sound impressions. Land Use Policy, 46: 241–249.*
- *Frantál, B., Kunc, J. (2011): Wind turbines in tourism landscapes: Czech experience. Annals of Tourism Research, 38(2): 499–519.*
- *Frantál, B., Urbánková, R. (2017): Energy tourism: An emerging field of study, Current Issues in Tourism, 20(13): 1395–1412.*
- *Mordue, T., Moss, O., Johnston, L. (2020): The impacts of onshore windfarms on a UK rural tourism landscape: objective evidence, local opposition, and national politics, Journal of Sustainable Tourism, 28:11.*
- *Pasqualetti, M. (2004): Wind power: Obstacles and opportunities. Environment: Science and Policy for Sustainable Development, 46(7): 22–38.*
- *Sæþórsdóttir, A.D., Ólafsdóttir, R., Smith, D. (2018): Turbulent times: Tourists' attitudes towards wind turbines in the Southern High-lands in Iceland. Int. J. Sustain. Energy 2018, 37, 886–901.*
- *Sæþórsdóttir, A.D., Wendt, M., Tverijonaite, E. Wealth of Wind and Visitors: Tourist Industry Attitudes towards Wind Energy Development in Iceland. (2021): Land, 10, 693.*
- *Selman, P. (2010): Learning to love the landscapes of carbon-neutrality. Landscape Research, 35(2): 157–171.*
- *Silva, L., & Delicado, A. (2017). Wind farms and rural tourism. Moravian Geographical Reports, 25(4), 248-256.*
- *Sousa, A., Kastenholz, E. (2015): Wind farms and the rural tourism experience – problem or possible productive integration? The views of visitors and residents of a Portuguese village. Journal of Sustainable Tourism, 23(8–9): 1236–1256.*
- *Van der Horst, D. (2007): NIMBY or not? Exploring the relevance of location and the politics of voiced opinions in renewable energy siting controversies. Energy Policy, 35(5): 270–2714.*
- *Warren, C., Lumsden, C., O'Dowd, S., Birnie, R. (2005): "Green On Green": Public perceptions of wind power in Scotland and Ireland. Journal of Environmental Planning and Management, 48(6): 853–875.*
- *Warren, C., Mcfadyen, M. (2010): Does community ownership affect public attitudes to wind energy? A case study from south-west Scotland. Land Use Policy, 27(2): 204–213.*

APÉNDICE 12. ESTUDIO DE CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

ÍNDICE

1. OBJETO DEL PRESENTE DOCUMENTO 1

2. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO 1

3. DESCRIPCIÓN BALIZAMIENTO LUMÍNICO 1

3.1 Introducción 1

3.2 Requisitos AESA 1

3.3 Iluminación parque eólico 3

4. EVALUACIÓN IMPACTO POR CONTAMINACIÓN LUMÍNICA 1

4.1 Simulaciones render 3D 1

4.2 Potencial impacto sobre aves y quirópteros 2

4.3 Potencial impacto sobre la población 4

4.4 Conclusiones 6

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 6

1. OBJETO DEL PRESENTE DOCUMENTO

El objeto del presente documento es constituirse en un **estudio que mejore la evaluación de la afección lumínica** del parque eólico Subero y le parque eólico Durakogain, a fin de valorar el impacto que las emisiones lumínicas de las balizas pudieran tener sobre el entorno.

Para ello, se tendrá en cuenta la "*Guía de señalamiento e iluminación de turbinas y parques eólicos" (SSAA-17-GUI-126-A01*), 2017" de la Agencia de Estatal de Seguridad Aérea (en adelante AESA).

2. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

El proyecto de los Parques Eólicos de Subero y Durakogain consta de 2 aerogeneradores de 7,2 MW de **110 metros de altura y 170 metros de diámetro de rotor**, haciendo que la potencia nominal total del parque eólico sea 14,4 MW. Cabe destacar que debido al expediente de evacuación de la energía los aerogeneradores estarán limitados a 4,95 MW de potencia instalada.

El acceso a los parques eólicos de Subero y Durakogain parte desde la carretera foral A-2620, perteneciente a la Diputación Foral de Álava.

Este proyecto contempla la obra civil necesaria para la ubicación e interconexión por medio de viales de las 2 turbinas, así como de las áreas de maniobra, zanjas subterráneas para las líneas eléctricas y demás infraestructuras necesarias. En la parte eléctrica, se ha realizado el dimensionamiento de las líneas eléctricas que transportan la energía desde los aerogeneradores hasta el apoyo existente tal y como se describe en apartados posteriores.

Los aerogeneradores se dispondrán en las siguientes coordenadas:

PARQUES EÓLICOS SUBERO Y DURAKOGAIN					
AEROGENERADOR	COORDENADAS UTM ETRS89 HUSO 30N			POTENCIA AEROGENERADOR	
	X	Y	ALTITUD	NOMINAL	INSTALADA
DURAKOGAIN	536.447,000	4.763.952,000	654,9	7,2 MW	4,95 MW
SUBERO	536.838,400	4.763.682,300	681,5	7,2 MW	4,95 MW

Tabla 1. Coordenadas aerogeneradores PE Subero y PE Durakogain.

Los aerogeneradores están formados por un rotor de 170 m de diámetro, equipado con tres palas separadas entre si un ángulo de 120º, de paso fijo y sistema aerodinámico y mecánico de frenado, un multiplicador y un generador asíncrono de inducción doblemente alimentado. El mencionado aerogenerador va montado sobre una torre metálica tubular troncocónica.

energía se tendrá que realizar de manera individual por cada aerogenerador. La conexión del parque con el centro de control se realizará por medio de circuitos eléctricos enterrados en zanjas dispuestas junto a los caminos, por las cuales también discurrirá el cable de control.

DATOS DE LOS COMPONENTES	
Número de palas	3
Diámetro del rotor	170 m
Área barrida (Superficie del rotor)	22.698 m^2
Sentido de giro	Horario
Velocidad del rotor	Variable
PALAS	
Modelo	GOLDWIND GWH V15 175- 7.8/8.2
Longitud total	83,3 m
GENERADOR	
Tipo	Generador de imanes permanentes de velocidad media
Potencia nominal	7.500 kW
Tensión	1380V
Sistema de excitación	Magnético permanente

DATOS DE LOS COMPONENTES	
Protección	IP 54
Enfriamiento	Enfriamiento con líquido. La ventilación aérea con aire.
SISTEMA DEL CONVERTIDOR	
Tipo	SVPWM
Enfriamiento	Liquido
Acoplamiento a la red	AC-DC-AC
SISTEMA DE CONTROL	
Tipo	Control PLC
TORRE	
Material	Acero
Altura de torre indicativa	110 m (personalizable)
Acceso a torre	Puerta con cerradura de seguridad a 3 metros de altura sobre la cimentación
Acceso a barquilla	Escalera (con sistema anticaída) o ascensor
Conexiones	Segmentos de plato con conexiones de fricción atornilladas

Tabla 2. Características básicas de los aerogeneradores.

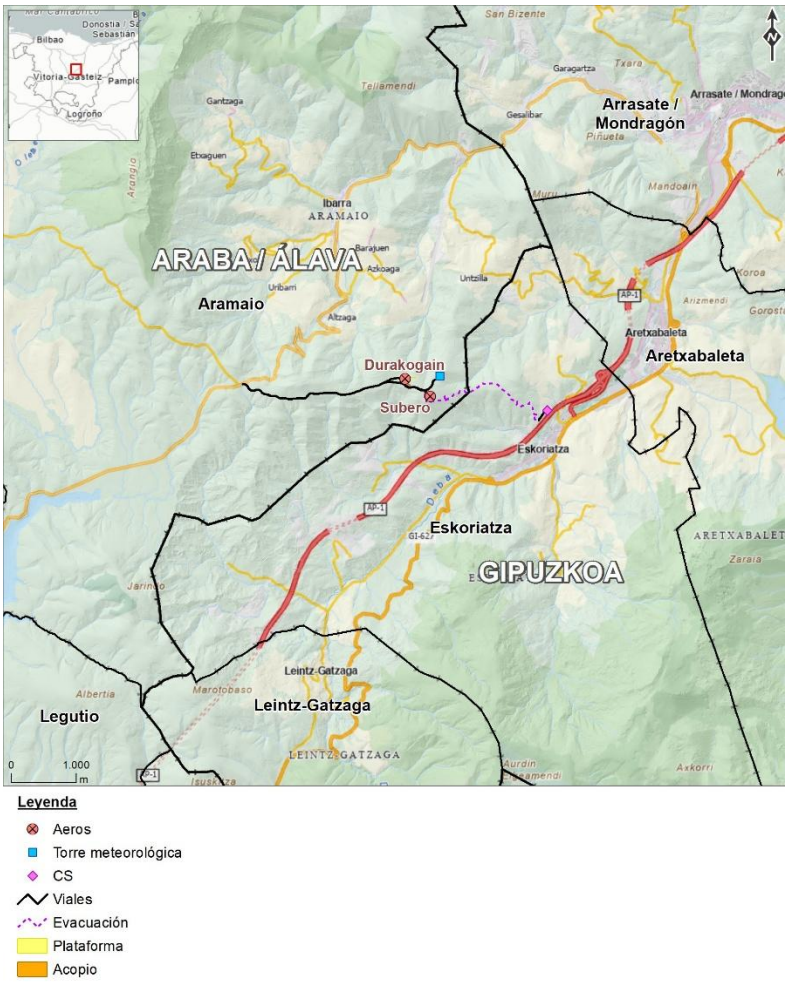


Figura 1. Ubicación de los aerogeneradores del parque eólico Subero y Parque eólico Durakogain

3. DESCRIPCIÓN BALIZAMIENTO LUMÍNICO

3.1 Introducción

El balizamiento lumínico es requerido en aerogeneradores por cuestiones de seguridad del tráfico aéreo y es regulado por la Agencia Española de Seguridad Aérea (AESA) a través de la *Guía de señalamiento e iluminación de turbinas y parques eólicos (SSAA-17-GUI-126-A01), 2107,* que establecerá el tipo de balizamiento a señalar así como las turbinas en las que debe instalarse.

Además, este balizamiento puede estar influido por las servidumbres aeroportuarias según se establece en el D*ecreto Real Decreto 369/2023, de 16 de mayo, por el que se regulan las servidumbres aeronáuticas de protección de la navegación aérea, y se modifica el Real Decreto 2591/1998, de 4 de diciembre, sobre la ordenación de los aeropuertos de interés general y su zona de servicio, en ejecución de lo dispuesto por el artículo 166 de la Ley 13/1996, de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social.,* si bien en el caso del parque eólico de Domiko no se solapa con servidumbres aéreas aeroportuarias.

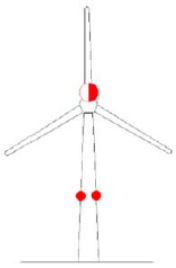
3.2 Requisitos AESA

Tal y como se ha comentado anteriormente, la publicación de referencia sobre el balizamiento es la **Guía de Señalamiento e iluminación de turbinas y parques eólicos de AESA SSAA-GUI-126-A01,** que no es más que una adaptación particularizada de la "Guía de señalamiento e iluminación de obstáculos" (SSAA-16-GUI-32-2.0) de AESA al caso concreto de turbinas eólicas.

Esta guía ha de considerarse como medio aceptable de cumplimiento en materia de señalamiento e iluminación de este tipo de obstáculos del Reglamento (UE) nº 139/2014 de la Comisión de 12 de febrero de 2014. Como tal, podrán presentarse propuestas alternativas que, si a juicio de la autoridad nacional de supervisión (AESA) se demuestran equivalentes, podrían ser autorizadas.

Según esta guía serán susceptibles de señalamiento y/o iluminación aquellos parques eólicos cuyos elementos (incluidos los elementos necesarios para la construcción) tengan una altura superior a 100 metros en todo el territorio nacional, sobre planicies o partes prominentes del terreno o nivel del mar dentro de aguas jurisdiccionales, tal y como es el caso del parque eólico Domiko (altura del buje de 112 m, diámetro de rotor 175m, altura de punta de pala de 199,5 m).

En cuanto a las condiciones de iluminación, la guía establece para aerogeneradores de más de 150 m el siguiente tipo:



- En todos los casos se debe disponer de un sistema Dual Media A / Media C además de un nivel intermedio de luces de baja intensidad Tipo E en torre (ver apartado siguiente), salvo que un estudio aeronáutico demuestre que estas no son apropiadas, en cuyo caso se emplearan luces de baja intensidad A o B
- La iluminación en la barquilla tendrá un sistema redundante de forma que en caso de que se funda una baliza se conecte automáticamente la reserva.

Baja Intensidad Tipo E Dual Media A/ Media C

Figura 2. Iluminación requerida en aerogeneradores de más de 150 m. Guía AESA

Respecto a las luces intermedias, éstas deberán ser 3 luces de baja intensidad Tipo E las 24 horas del día, con separación máxima entre niveles inferior a 52m y a una cota inferior a la de la pala más baja en su posición vertical.

Las características de las luces de aerogeneradores serán las siguientes:

LUCES	COLOR	RÉGIMEN DE INTERMITENCIA	Nº POR AEROGENERADOR	RÉGIMEN DE FUNCIONAMIENTO	INTENSIDAD MÁXIMA (CD) A LA LUMINANCIA DE FONDO
Media intensidad Tipo A	Blanco	Destellos (20-60 fpm)	1	Diurno	20.000 (día, noche y crepúsculo)
Media Intensidad Tipo C	Rojo	Fija	1	Nocturno	2.000 (noche)
Baja Intensidad Tipo E	Rojo	Destellos (intervalos iguales a la luz de la barqueilla)	3	Diurno/Nocturno	32 (noche)

Tabla 3. Características de las luces

Por otro lado, la propia Guía de AESA establece unos tipos de agrupaciones y contempla la posibilidad de eliminar la iluminación de alguno de los aerogeneradores que conforman una agrupación según determinados criterios

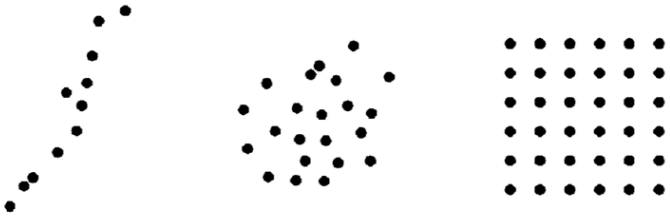


Figura 3. Tipos de agrupaciones. De izda a dcha lineal, en racimo y matricial. Guía AESA

La iluminación de los aerogeneradores que deban estar encendidos en un mismo parque eólico debe estar sincronizada, tanto de día como de noche.

En el caso del parque eólico Subero y del parque eólico Durakogain, la agrupación tiene un muy reducido tamaño (2 aerogeneradores) pero se ajusta más en todo caso a una agrupación lineal, estableciéndose en este caso que las turbinas eólicas deberán iluminarse como mínimo las necesarias para dar idea de la alineación y los quiebros o cambios de dirección que ésta pudiera tener.

Ciertos condicionantes medioambientales pueden establecer la recomendación de reducir la intensidad luminosa. En los casos en los que se opte o se exija la instalación de un sistema de reducción de intensidad luminosa en función de la visibilidad en el emplazamiento del parque eólico, éste deberá cumplir los siguientes requisitos:

- Si la visibilidad meteorológica es superior a 5 km, la intensidad podrá reducirse a un máximo del 30 %.
- Si la visibilidad meteorológica es superior a 10 km, la intensidad podrá reducirse a un máximo del 10 %.
- El sensor de visibilidad deberá instalarse sobre la góndola del aerogenerador.
- La distancia máxima entre un aerogenerador que dispone de sensor y uno que no será de máximo 1800 m.
- Se utilizará como referencia para determinar la visibilidad en el emplazamiento del parque, la correspondiente al peor valor obtenido de entre todos los sensores instalados.
- En caso de fallo del sistema en su conjunto, o de cualquiera de sus componentes, la intensidad de las luces será del 100%.

3.3 Iluminación parque eólico

De acuerdo a lo expuesto en el apartado anterior, el sistema de iluminación de los aerogeneradores con carácter general será un **Sistema Dual Media A/Media C**, en el que durante el día y el crepúsculo la iluminación será exclusivamente de mediana intensidad tipo A, mientras que en la noche éste será exclusivamente de mediana intensidad tipo C.

Además, y debido a la altura de torre de los aerogeneradores, deberá contarse con al menos **1 nivel intermedio de luces fijas de baja intensidad Tipo E** las 24 h del día.

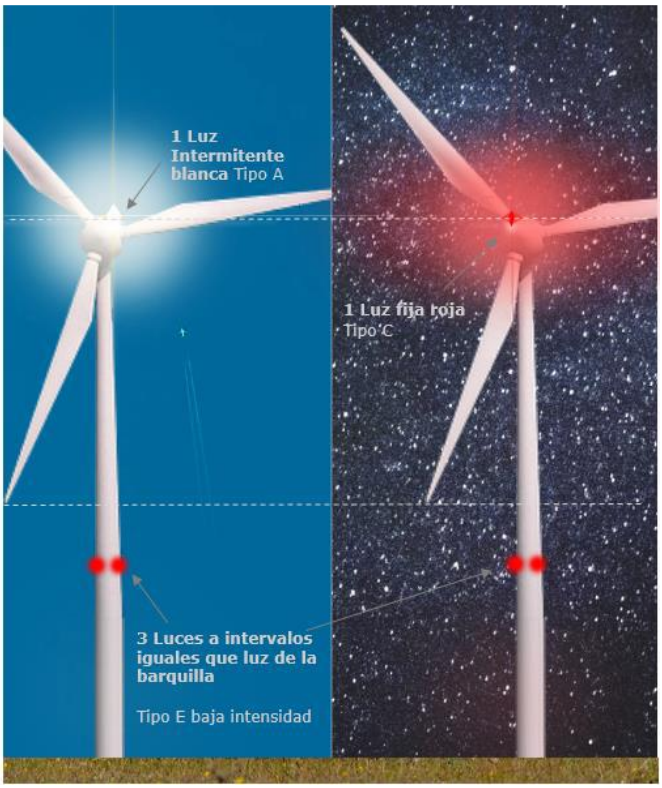


Tabla 4. Vista del tipo de iluminación con carácter general de los aerogeneradores del parque eólico Subero y parque eólico Durakogain

Tal y como se evidencia en los apartados anteriores y en la imagen anterior, durante la noche la iluminación del parque eólico se efectuará únicamente con luces rojas.

4. EVALUACIÓN IMPACTO POR CONTAMINACIÓN LUMÍNICA

La *Ley 34/2007 de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera*, define en su artículo 3 "Definiciones" la contaminación lumínica como:

"El resplandor luminoso nocturno o brillo producido por la difusión y reflexión de la luz en los gases, aerosoles y partículas en suspensión en la atmósfera, que altera las condiciones naturales de las horas nocturnas y dificultan las observaciones astronómicas de los objetos celestes, debiendo distinguirse el brillo natural, atribuible a la radiación de fuentes u objetos celestes y a la luminiscencia de las capas altas de la atmósfera, del resplandor luminoso debido a las fuentes de luz instaladas en el alumbrado exterior".

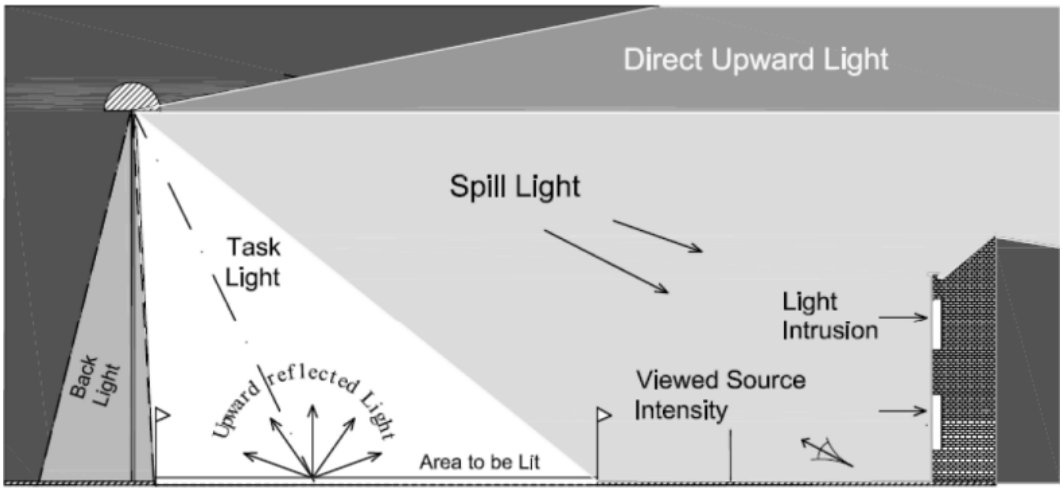


Figura 4. Tipos de luz intrusive. Fuente: Guidance Notes for the Reduction of Obtrusive Light GN01:2011. Institute of Lightning Professionals

En este caso, la contaminación lumínica del parque eólico Subero y parque eólico Durakogain estará centrada en las balizas luminosas a colocar en los aerogeneradores.

En este sentido, comentar que no existen evidencias científicas concluyentes del impacto que la iluminación artificial de los aerogeneradores produce sobre la fauna en general, ni las aves y quirópteros en particular. Tampoco existen evidencia de medidas de mitigación que puedan permitir reducir este impacto, considerando además que la debida luminosidad de estas balizas es una condición indispensable para la seguridad aérea.

No obstante, a continuación procede a realizarse una evaluación de los potenciales impactos de manera cualitativa, considerando que dicha contaminación lumínica podría provocar dos efectos diferenciados, por un lado molestias a la población y por otro impactos en el comportamiento de la fauna, especialmente aves y quirópteros, por lo que a continuación pasa a valorarse de manera desagregada. Previamente a ello, se aportarán simulaciones a partir de un render 3D digital, incluyendo el balizado de cada aerogenerador.

4.1 Simulaciones render 3D

A continuación, se muestran los resultados de las simulaciones con render 3D realizadas a vista de dron con software específico, como manera de estimar y observar el potencial impacto lumínico de las balizas en el parque eólico:

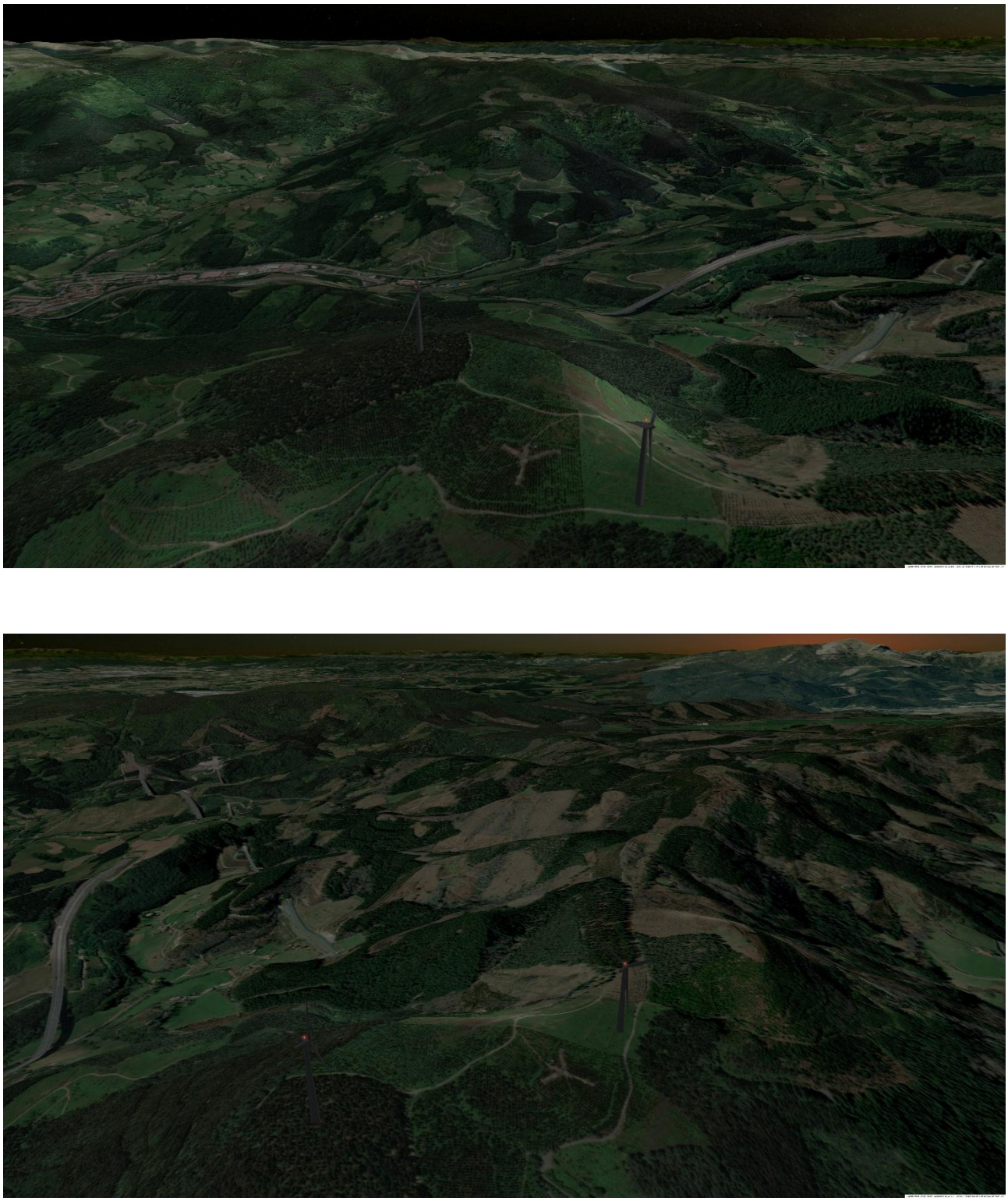


Figura 5. Render 3D nocturno a primeras horas de la noche, con activación de balizas. Vista general a vista de dron (no asimilable a vista de observador a pie de terreno)

4.2 Potencial impacto sobre aves y quirópteros

En general la literatura científica no ha identificado impactos relevantes de la contaminación lumínica sobre las aves, planteándose únicamente teorías sobre la influencia del sistema de iluminación de los

aerogeneradores sobre los contingentes migratorios, dependiendo de la frecuencia de destellos, tipología y cromaticidad.

No obstante, algunas publicaciones sugieren que la sustitución de las luces continuas rojas o blancas por una iluminación intermitente produce, en algunas circunstancias, la reducción de la atracción y, por lo tanto, la mortalidad de los migrantes nocturnos *(Baldwin, 1965; Taylor, 1981; Ogden, 1996; Kerlinger, 2000; Gauthreaux y Belser, 2006*).

Otras publicaciones, como *Manville, 2000; Hüppop 2006* sugieren que, por parte de las **aves**, las luces de destellos (entre las que se encuentra el Sistema Dual Media A/ Media A a cuya instalación está obligado este parque eólico), parecen ser menos impactantes sobre las aves cuanto menor sea el valor *fpm* de la luminaria.

En todo caso es preciso reseñar que en lo referente a las aves los migrantes nocturnos, suelen volar a mayor altitud que los diurnos con el fin de evitar las cadenas montañosas. Estudios de radar muestran que la gran mayoría de individuos migratorios nocturnos vuelan a alturas de entre 600 y 1.600 m pero se han detectado aves entre los 2.000 y los 5.000 m de altitud (Bort, J). Por tanto la no existencia de estudios concluyentes y la altura de vuelo de las especies migradoras nocturnas hace improbable la aparición de impactos por las balizas lumínicas sobre las aves, considerándose en todo caso un impacto **compatible.**

En lo que respecta a **quirópteros**, estos son un grupo faunístico que desarrolla su actividad principalmente en horario nocturno, siendo potencialmente más sensibles al impacto de la luz artificial, existiendo algunas hipótesis relacionadas a la atracción de los insectos por las balizas de las turbinas, que a su vez atraen a los quirópteros, si bien no existe a fecha actual estudios concluyentes sobre esto. De este modo, según *Rodrigues, L, 2014* en la Guía de *SECEMU,* existen algunos indicios de que las balizas luminosas pueden atraer insectos y con ellos a los quirópteros (*Horn et al, 2008; Long, 2011*); si bien otras publicaciones niegan esta hipótesis (*Bennet & Hale, 2014*).

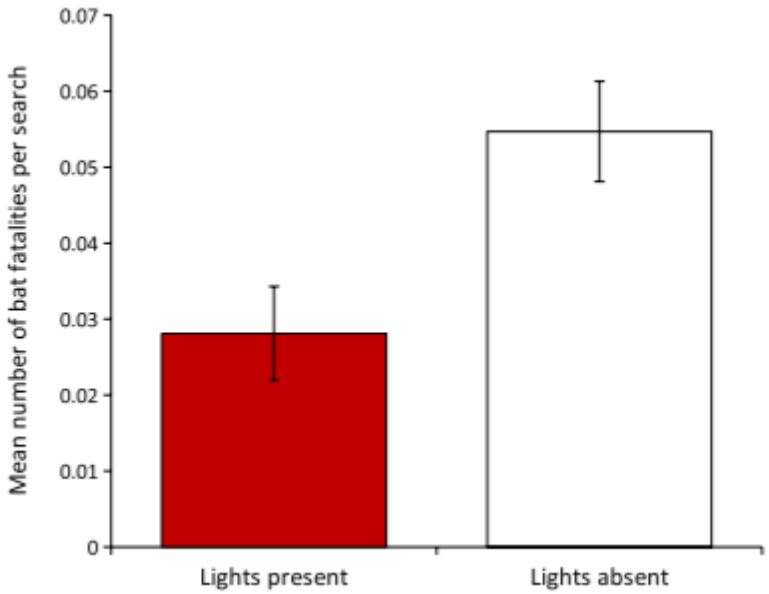


Figura 6. Mortalidad de quirópteros en un parque eólico muestreado durante 2009-2013, con balizas (columna izda) y sin balizas (columna dcha) en Bennet & Hale, 2014

En la ilustración anterior se observa como la presencia de luces no estuvo ligada a episodios de mayor mortalidad sino al contrario. En todo caso, lo único que parece sugerir esta incertidumbre en la literatura

científica es que la iluminación no parece ser un factor determinante en la mortalidad de quirópteros, como sí parecen serlo otros factores como las condiciones climatológicas como la velocidad del viento (Martín, 2017; *Wellig, 2018*; *Măntoiu, 2020*). Por otro lado, otras publicaciones indican que las luminarias de tipo LED, como las que se utilizarán en el parque eólico Subero y parque eólico Durakogain, no son foco de atracción de insectos (*Ashfaq, 2005*), al contrario que las luces incandescentes; lo que redunda en una menor probabilidad de atracción de quirópteros.

Se dispone, además, de estudios específicos de quiropterofauna (**Apéndice 02** del EsIA), los cuales corroboran la presencia de varias de las especies de quirópteros hasta la fecha:

Nombre científico	Nombre común	CEEA	CVEA
Barbastella barbastellus	Murciélago de bosque	Li	EN
Eptesicus serotinus	Murciélago hortelano	Li	IE
Hypsugo savii	Murciélago montañero	Li	IE
Miniopterus schreibersii	Murciélago de cueva	V	V
Myotis sp.	Murciélago ratonero sp.	-	-
Nyctalus leisleri	Nóctulo menor	Li	IE
Nyctalus noctula	Nóctulo mediano	V	V
Pipistrellus kuhlii	Murciélago de borde claro	Li	IE
Pipistrellus pipistrellus	Murciélago enano	Li	IE
Pipistrellus pygmaeus	Murciélago de Cabrera	Li	IE
Plecotus auritus	Orejudo dorado	Li	IE
Rhinolophus ferrumequinum	Murciélago grande de herradura	V	V
Rhinolophus hipposideros	Murciélago pequeño de herradura	Li	IE
TOTAL	13 especies		

Tabla 5. Especies de murciélagos registrados en el futuro emplazamiento del PE Subero y Durakogain. Se muestra su estatus de protección "V" Vulnerable; "Li" especie citada en la catálogo según el Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEA; RD 139/2011) y "EN" En Peligro de Extinción; "V" Vulnerable; "IE" Interés Especial según el Catálogo Vasco de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre y Marina (CVEA; Decreto 167/1996 y sus modificaciones)

Las alturas de vuelo habituales para estas especies, acorde a lo establecido en EUROBATS (*Rodrigues, L, 2014*) establecen que la especie con más probabilidad de alcanzar la altura del rotor es *Pipistrellus pipistrellus,* la especie más común de toda la Península Ibérica, mientras que el resto de especies suelen volar por lo general por debajo de 25 m, si bien en todo caso como el propio EUROBATS reconoce, las altura de vuelo (y en general el comportamiento de los quirópteros) no es el mismo antes que después de la instalación de los aerogeneradores, no existiendo tal y como se ha comentado anteriormente publicaciones que relacionen concluyentemente la altura de vuelo, presencia de insectos por atracción a las balizas en el rotor y mortalidad de quirópteros.

Con todo ello, no se identifican evidencias que hagan suponer un impacto significativo, valorándose el impacto como **compatible.**

4.3 Potencial impacto sobre la población

La valoración del impacto sobre una perspectiva social conlleva una importante carga subjetiva que hace muy complicada su cuantificación. Algunas publicaciones han tratado de valorar este impacto de manera cuantitativa si bien mayoritariamente se asocia al impacto provocado por la propia presencia de los aerogeneradores, pudiendo asimilarse su impacto "espacial" al impacto que se determine en la cuenca visual (*Galiana, 2017*).

Cabe comentar en este caso que el impacto por contaminación lumínica está altamente asociado a las balizas nocturnas y su contraste sobre el fondo escénico nocturno. Por tanto, es preciso tener en cuenta que por la noche la actividad humana se encuentra en mínimos, lo que reduce la posibilidad de percepción del impacto.

Esta percepción del impacto está además altamente influida por los niveles de contaminación lumínica de fondo. A continuación, se utiliza el mapa de contaminación lumínica de fondo realizado con datos del Earth Observation Group (EOG) a través del conjunto de radiómetros de imágenes infrarrojas visibles (VIIRS) de 2020:

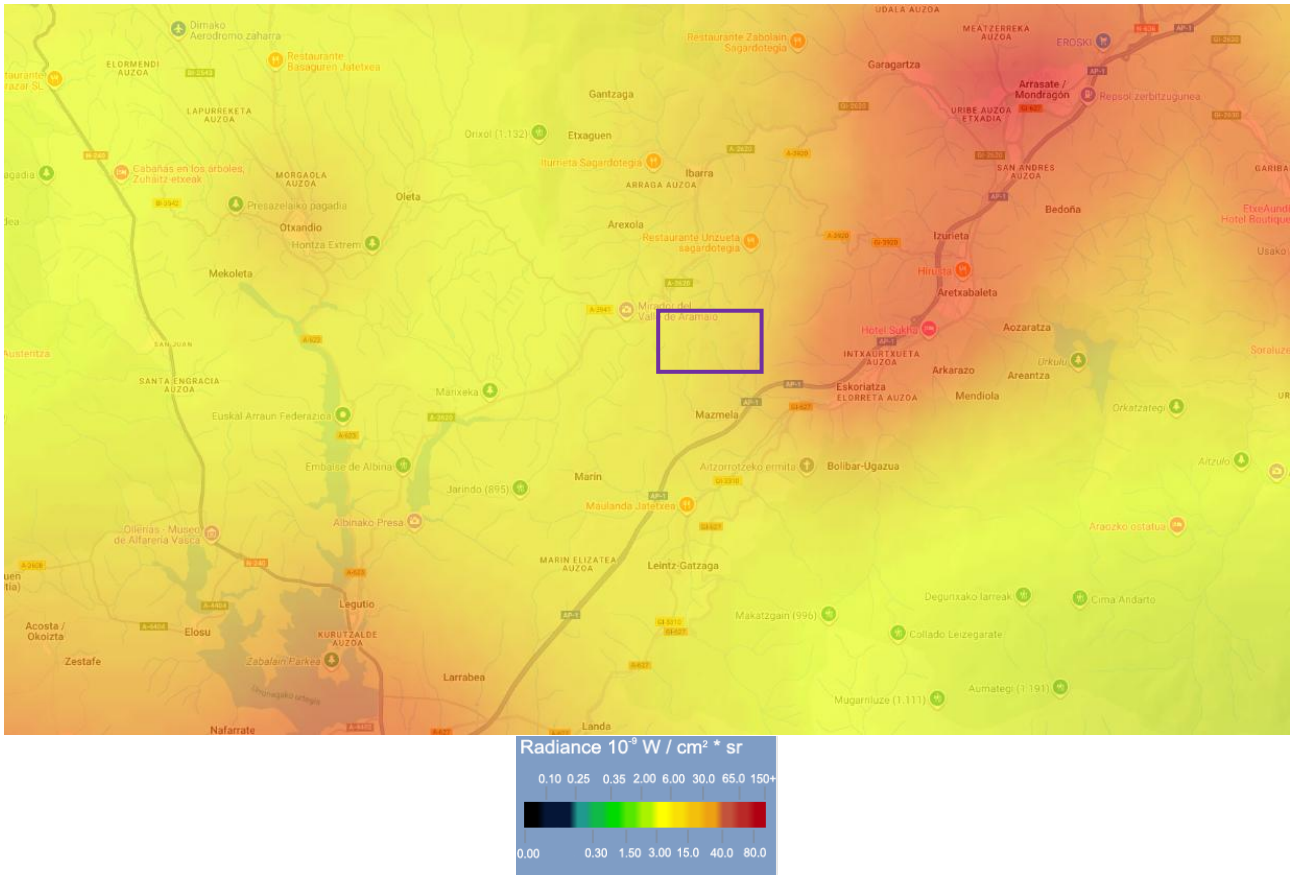


Figura 7. Vista del mapa de contaminación lumínica, con zona de parque eólico Subero y parque eólcio Durakogain marcada con cuadrado morado. (VIIRS 2020)

Tal y como se observa en la imagen anterior, a la escala de estudio, la zona de implantación del parque eólico se corresponde con una zona con una contaminación lumínica media, con un brillo de 0,514milicandelas (mcd)/m2, de los cuales 343 picocandelas (µcd)/m^2 se deberían a iluminación artificial.

En la escala de Bortle (Bortle Dark Sky Scale) este tipo de iluminaciones se corresponderían con una clase 4 "transición rural/suburbana" . Esto es debido a la cierta influencia en la zona de la iluminación de algunos núcleos urbanos, como el eje Eskoriatza, Aretxabaleta y Mondragón..

Con todo ello y en resumen, puede decirse que el impacto sobre la población es difícil de evaluar, subjetivo y sobre el que además no existen publicaciones de referencia en general.

En todo caso, la existencia de ciertos focos de contaminación lumínica en el entorno parece indicar que el proyecto no se localiza en una zona "prístina" lumínicamente y que el impacto alcanzará en todo caso un nivel **compatible,** no existiendo evidencia alguna de impactos más allá de los visuales.

4.4 Conclusiones

Considerando todo el análisis anterior, pueden realizarse las siguientes consideraciones:

- En cuanto al balizamiento lumínico, la guía de AESA establece las condiciones que debe cumplir éste, sin que haya excesiva flexibilidad en este aspecto para disposiciones lineales por razones de seguridad aérea.
- No obstante, la guía de AESA establece la posibilidad de instalación de un sistema de reducción de intensidad luminosa a través de un sensor, pudiendo valorarse su instalación en la fase de proyecto constructivo.
- En la medida de los posible, sería recomendable instalar luminarias estroboscópicas e intermitentes con el menor factor *fpm* permitido.
- En cuanto al impacto sobre las aves, se identifica un impacto compatible, sin evidencias que puedan sugerir un impacto de mayor nivel, considerando principalmente la altura de migración de las aves.
- En cuanto al impacto sobre los quirópteros, éste se valora también como compatible, ante la inexistencia de estudios concluyentes que relacionen la presencia de las balizas luminosas con una mayor mortalidad de este grupo.
- En cuanto al impacto sobre la población, se considera un impacto compatible, derivado de las posibles molestias que la presencia de balizas supondrá a cierta parte de la población, si bien no se estima que alcance niveles significativos por todo lo mencionado en apartados anteriores.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agencia estatal de Seguridad aérea (2011). Guía de Señalamiento e Iluminación de Turbinas y Parques Eólicos. Versión 1.2,
- Bennett & Hale (2014) Bennett VJ, Hale AM. Red aviation lights on wind turbines do not increase bat-turbine collisions. Animal Conservation. 2014;17:354–358. doi: 10.1111/acv.12102.
- Bort Cubero, José y Bort Cubero, J. Lluis, "La Migración de las aves". InterNatura estudios.
- Galiana Carballo, C.; González Martín, J.M., (2017) Evaluación de la contaminación lumínica de Parques eólicos. Congreso Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental. Libro de actas.
- Gauthreaux, S.A. y C. G. Belser. (2006). Effects of artificial night lighting on migrating birds. Ecologicial consequences of Artificial Night Lighting.C. Rich and T. Longcore, Eds.: 67-93. Island Presss.Washington, DC.
- Horn, Arnett & Kunz (2008) Horn JW, Arnett EB, Kunz TH. Behavioral responses of bats to operating wind turbines. Journal of Wildlife Management.
- Hüppop, o.J., y otros (2006). Bird migration studies and potential collision risk with offshore wind turbines. Supp. i, ibis, Vol. 148, págs. 90-109. (7) bort Cubero, José y bort Cubero, J. lluis. InterNatura. la Migración de aves.
- Kerlinger, P (2000). Avian mortality at communication towers: a review of recent literature, research and methodology. Report to United States Fish and Wildlife Service office of Migratory bird Management.
- Long, Flint & Lepper (2011) Long CV, Flint JA, Lepper PA. Insect attraction to wind turbines: does colour play a role? European Journal of Wildlife Research
- Manville, a.M. (2000). The ABCs of avoiding bird collisions at communication towers: the next steps. Charleston SC: electric Power research institute, Proceedings of the avian interactions Workshop.

- Măntoiu, D. Ş., K. Kravchenko, L. S. Lehnert, A. Vlaschenko, O. T. Moldovan, I.C. Mirea, R.C. Stanciu, R. Zaharia, R. Popescu-Mirceni, M.C. Nistorescu & C. C. Voigt, 2020: Wildlife and infrastructure: impact of wind turbines on bats in the Black Sea coast region. European Journal of Wildlife Research, 66(3): 44
- Martin, C. M., E. B. Arnett, R. D. Stevens & M. C. Wallace, 2017: Reducing bat fatalities at wind facilities while improving the economic efficiency of operational mitigation. Journal of Mammalogy, 98(2): 378-385. DOI:10.1093/jmammal/gyx005
- Ogden, L. J. E. (1996). Collision course: The hazards of lighted structures and windows to migrating birds.World Wildlife Fund Canada and the Fatal Light Awareness Program.Toronoto, Ontario. 46 pp
- Rodrigues, L. Bach, y otros (2014). Guidelines for consideration of bats on wind farm projects-Revision. [ed.] Suren Gazaryan and tine MeyerCords. bonn: UneP/eUrobatS, 2015. pág. 133
- Shfaq, M., y otros. (2005). Insect Orientation to various color lights in the agricultural biomes of Faisalabad. Faisalabad (Pakistán): s.n.,Pak. entomology, Vol. 27.
- Taylor, W. L. (1981). No longer a bird killer. Florida Nat. 9: 4-5
- Wellig SD, Nussle´ S, Miltner D, Kohle O,Glaizot O, Braunisch V, et al. (2018) Mitigating the negative impacts of tall wind turbines on bats: Vertical activity profiles and relationships to wind speed. PLoS ONE 13(3): e0192493

APÉNDICE 13. ESTUDIO DE SOMBRAS

ÍNDICE

1. OBJETO DEL PRESENTE DOCUMENTO 1
2. INTRODUCCIÓN 1
3. OBJETO 4
4. UMBRALES DE REFERENCIA 4
5. DESCRIPCION DEL PROYECTO 6
5.1 Aerogeneradores 6
5.2 Recurso eólico del emplazamiento 6
5.3 Insolación teórica y real 7
5.4 Topografía 8
5.5 Obstáculos 8
5.6 Receptores de sombras 8
6. METODOLOGIA 11
6.1 Introducción 11
6.2 Modelización 11
7. RESULTADOS 14
7.1 Datos anuales de impacto por sombra parpadeante 14
7.2 Datos diarios de impacto por sombra parpadeante 16
7.3 Mapa de proyecciones de sombras 17
7.3.1 Mapa de proyecciones de sombras caso peor 17
7.3.2 Mapa de proyecciones de sombras caso real 17
7.4 Afecciones potenciales en los receptores de sombras 18
7.5 Afecciones potenciales por cada aerogenerador 23
8. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES 24
9. MEDIDAS MITIGADORAS Y SEGUIMIENTO 26
10. BIBLIOGRAFÍA 26
ANEXO 1. CALENDARIO DE RECEPTORES. WINDPRO 28
ANEXO 2. CÉDULAS PARCELARIAS 142

ANEXO 3. PLANOS 142

1. OBJETO DEL PRESENTE DOCUMENTO

El objeto del presente documento es constituirse en un **estudio que mejore la evaluación de la afección por sombras parpadeantes (shadow flicker)** de los Parques Eólicos Subero y Durakogain, a fin de valorar el impacto sobre los receptores del entorno.

2. INTRODUCCIÓN

Los proyectos de Parques Eólicos Subero y Durakogain y sus infraestructuras de evacuación se encuentran sometido a Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria, regulado a su vez por la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental*. En relación a ello, y dentro de los estudios específicos que acompañarán al Estudio de Impacto Ambiental, se realiza el presente estudio de sombras (shadow-flicker).

Se denomina "parpadeo de sombras" ("shadow flicker" en inglés) a la perturbación producida por la repetitiva variación repentina de la intensidad de la luz causada por el paso de las sombras de las palas de los aerogeneradores en rotación, especialmente a través de ventanas y otras aperturas similares.

El parpadeo sucede cuando la posición del sol en el cielo es más baja y pasa por detrás de la turbina eólica proyectando una sombra sobre un edificio. Cuando esta sombra parpadeante se ve a través de una abertura estrecha, se conoce como parpadeo de sombras. Para ello, hace falta una combinación particular de condiciones en ubicaciones determinadas, en momentos específicos del día y año.

El cálculo de este efecto se realiza teniendo en cuenta la geometría del aerogenerador, así como la latitud del emplazamiento. El parpadeo sólo se produce en sitios próximos al aerogenerador y cuando se producen simultáneamente estas condiciones:

- Periodo diurno (del amanecer al atardecer).
- Día soleado (el parpadeo no se producirá en días nublados o con niebla, cuando la luz del día no sea lo suficientemente brillante como para proyectar sombras).
- El receptor se encuentre en un radio menor del radio establecido, siendo en este caso dicho radio de aprox. 1,70 km.
- Las ventanas están orientadas al aerogenerador (las sombras de la turbina eólica sólo pueden entrar en una edificación a través de ventanas que no están en sombra).
- El aerogenerador está en funcionamiento (no se producirá ningún parpadeo cuando la turbina eólica no esté girando).

Se ha hipotetizado que las "sombras intermitentes" de los aerogeneradores puedan provocar distracciones o fallos de percepción a los conductores de vehículos que circulan por carreteras próximas, pero no hay registro de que esto sea habitual.

Del mismo modo, es posible que exposiciones prolongadas y frecuentes de "sombras intermitentes" definidas tengan efectos en la salud de las personas que desarrollan su vida cerca de los aerogeneradores como estrés, ansiedad y depresión, así como perturbación a animales silvestres y domésticos, aunque faltan estudios científicos consistentes que respalden su existencia, y los seguimientos de salud de los trabajadores de parques eólicos en Europa (que son las personas más expuestas a las "sombras intermitentes") parecen no apoyar estos posibles impactos.

En el artículo 35 de la anteriormente mencionada *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental* hacen referencia a este posible factor afectado:

Artículo 35. Estudio de impacto ambiental.

1. Sin prejuicio de lo señalado en el artículo 34.6, el promotor elaborará el estudio de impacto ambiental que contendrá, al menos, la siguiente información en los términos desarrollado en el anexo VI:

(...)

c) Identificación, descripción, análisis y, si procede, cuantificación de los posibles efectos significativos directos o indirectos, secundarios, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre los siguientes factores: la población ***la salud humana****, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad , el suelo, el subsuelo el aire, el agua, el medio marino, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y en su caso durante la demolición o abandono del proyecto.*

A su vez, en los apartados 3.b y 4.b de la Parte A del Anejo VI, incluido en esta misma *Ley 21/2013*, igualmente mencionan este aspecto:

Parte A: Estudio de impacto ambiental:

El estudio de impacto ambiental, al que se refiere el artículo 35, deberá incluir la información detallada en los epígrafes que se desarrollan a continuación:

(...)

3. Inventario ambiental, y descripción de los procesos e interacciones ecológicas o ambientales claves.

(...)

b) Descripción, censo, inventario, cuantificación y, en su caso, cartografía, de todos los factores definidos en el artículo 35, apartado 1, letra c), que puedan verse afectados por el proyecto: la población, ***la salud humana****, la biodiversidad (por ejemplo, la fauna y la flora), la tierra (por ejemplo, ocupación del terreno), la geodiversidad, el suelo (por ejemplo, materia orgánica, erosión, compactación y sellado), el subsuelo, el agua (por ejemplo, modificaciones hidromorfológicas, cantidad y calidad), el medio marino, el aire, el clima (por ejemplo, emisiones de gases de efecto invernadero, impactos significativos para la adaptación), el cambio climático, los bienes materiales, el patrimonio cultural, así como los aspectos arquitectónicos y arqueológicos, el paisaje en los términos del Convenio Europeo del Paisaje, y la interacción entre todos los factores mencionados.*

(...)

4. Identificación y valoración de impactos, tanto en la solución propuesta, como en sus alternativas.

(...)

b) Necesariamente, la identificación de los impactos ambientales derivará del estudio de las interacciones, entre las acciones derivadas del proyecto y las características específicas de los aspectos ambientales afectados en cada caso concreto. Entre las acciones a estudiar figurarán las siguientes:

(...)

4.º Los riesgos para la ***salud humana****, el patrimonio cultural o el medio ambiente (debidos, por ejemplo, a accidentes o catástrofes).*

Respecto a las frecuencias de parpadeo que pueden provocar molestias o afecciones a personas fotosensibles, se ha revisado la bibliografía disponible al efecto. Según la revisión Flicker Fusion Bibliography (*Ginsburg, 1970*), las personas que sufren de epilepsia (alrededor del 2% de la población) pueden tener ataques epilépticos provocados por parpadeos ligeros (epilepsia fotosensible). Los científicos están de acuerdo en que las frecuencias que causan molestias a las personas están por encima de los 2,5 Hz. Esto está muy por encima del efecto de frecuencia máxima de los aerogeneradores, que generalmente es inferior a 1 Hz.

Por otro lado, según la National Society for Epilepsy (Reino Unido), diversos estudios afirman que aproximadamente el 5% de los individuos con epilepsia tienen sensibilidad a la luz. La mayor parte de estas personas son sensibles a efectos luminosos (parpadeo) con una frecuencia entre los 16 y 25 Hz (1Hz = 1 destello por segundo), si bien ciertas personas pueden ser sensibles a rangos mucho más amplios, desde los 3 Hz hasta los 60 Hz.

Igualmente, esta misma asociación enumera los factores que deberían de darse para que el efecto *flickering* (parpadeo) constituya una potencial afección a las personas diagnosticadas con epilepsia fotosensible:

- Las palas de los aerogeneradores deben de girar a velocidades superiores al valor de 3 Hz. Normalmente, los modelos de aerogeneradores comerciales giran a velocidades inferiores a 2 Hz, aunque es de reseñar que algunas turbinas privadas más pequeñas pueden llegar a rotar más rápido.
- La emisión de luz por parte del sol, en la posición y ángulo correctos desde el horizonte en relación con la turbina, debe de ser lo suficientemente fuerte y brillante para proyectar sombras con la suficiente intensidad y longitud. No obstante, debe de considerarse a su vez la climatología y condiciones atmosféricas correspondiente a cada caso particular.
- Las regulaciones para parques eólicos comerciales incluyen, entre otras, el establecimiento de los parques a una distancia suficientemente alejada para su funcionamiento no afecte a las personas en sus viviendas. Para que hubiera afección, la persona con epilepsia fotosensible necesitaría estar a una distancia menor a la considerada como adecuada.
- Dicha persona necesitaría estar mirando directamente hacia el aerogenerador en cuestión, con el sol detrás de la misma. El riesgo se vería reducido, ya que las personas evitan en la mayoría de los casos mirar directamente al sol.

Dado que hace falta una rápida sucesión de “sombras intermitentes” para inducir ataques epilépticos, superior a la alcanzable por los aerogeneradores grandes de rotación lenta que forman los parques eólicos comerciales como el previsto en este estudio, los efectos en la salud debidos al parpadeo no se han previsto ni se han evaluado. La principal preocupación con el parpadeo es la molestia que podría causar a los propietarios de casas y negocios adyacentes.

La intensidad de una sombra disminuye al aumentar la distancia de separación de forma no lineal, y más rápidamente al principio, mientras que la respuesta humana a los niveles de luz es también no lineal.

Si hay algún tipo de obstáculo, como el terreno, árboles, edificios, etc. entre la turbina eólica y un posible receptor de sombras, entonces el parpadeo se reduce significativamente o se elimina en tales receptores.

En cuanto a las posibles molestias sobre personas no epilépticas, varias publicaciones (*Verkuijlen E. & Westra C.A., 1984*; *Clarke, A.D., 1991*; *Burton et al., 2001*) establecen que, a frecuencias inferiores a 1 Hz, los cambios de la luz no se perciben como parpadeo, mientras que por encima de 50-80 Hz el parpadeo no se percibe por separado. Los experimentos realizados en túneles de tráfico mostraban que la mayoría de las personas consideran molestas frecuencias entre 5 y 10 Hz, que otros estudios amplían hasta 14

Hz. Por debajo de 2,5 Hz y por encima de 40 Hz (o de 20 Hz según otros autores) apenas se producen molestias.

3. OBJETO

El objeto de este estudio es documentar los cálculos realizados para determinar el impacto potencial que podría generar el efecto de parpadeo de las potenciales sombras proyectadas por los 2 aerogeneradores que componen los parques eólicos. Los aerogeneradores tienen un rotor de **170 m de diámetro de rotor y van montados sobre torres tubulares cónicas de 110 m de altura.**

El estudio define claramente el ámbito de afección, que incluye los edificios con uso residencial más expuestos al parpadeo de cada uno de los aerogeneradores e identifica los principales afectados.

Aplicando el principio de precaución, se han tenido en cuenta hipótesis conservadoras, por lo que la interpretación de resultados debe tener en cuenta este aspecto, de manera que se comprenda que se está valorando el escenario más desfavorable y que en ningún caso se obtendrán resultados más desfavorables en su aplicación real.

4. UMBRALES DE REFERENCIA

En la región donde se ha proyectado los Parques Eólicos Subero y Durakogain (límite de Araba con Gipuzkoa, interior de País Vasco) no hay regulaciones ni directrices regionales o nacionales que establezcan un grado aceptable del impacto del sombreado intermitente en un posible receptor. No obstante, es necesario examinar distintos criterios que se han fijado a nivel europeo e incluso mundial, sin perder de vista las últimas resoluciones españolas como pueden ser las dictadas por la Secretaría de Estado de Medio Ambiente. Así, se han tomado como referencia:

- Indicaciones Alemanas de WKA-Schattenwurfhinweise: "*Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windnergianlagen*" (Información sobre la determinación y evaluación de las emisiones ópticas de las plantas de energía eólica).
- La publicación del Grupo Banco Mundial de 2015 "*Guías sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad Para la Energía Eólica*".
- La publicación de la Irish Wind Energy Association de 2012 "*Best Practice Guidelines for the Irish Wind Energy Industry*".

Se incluye una comparativa de las limitaciones establecidas seguidas en otros países para el estudio de afección parpadeo producido por los aerogeneradores que componen los parques eólicos.

PAÍS	LIMITACIONES EESTABLECIDAS	ÁMBITO DE ESTUDIO
Alemania	30 horas por año y 30 minutos por día de flickering como máximo.	No especificado
Francia	No hay límites específicos	No especificado
Irlanda	30 horas por año y 30 minutos por día para receptores a menos de 500 m	No especificado

PAÍS	LIMITACIONES EESTABLECIDAS	ÁMBITO DE ESTUDIO
Reino Unido	30 horas por año y 30 minutos por día	No especificado
Australia	30 horas por año y 30 minutos por día	No especificado
Canadá	30 horas por año y 30 minutos por día	No especificado
Estados Unidos	No especificado en la legislación estatal	No especificado

Tabla 1. Comparativa de las limitaciones del efecto parpadeo seguidas en distintos países.

Como se observa en la Tabla 1, todos estos estudios, publicaciones, normativas y resoluciones coinciden en establecer un umbral recomendatorio de **30 horas anuales** como máximo de exposición de un receptor al efecto aquí estudiado (molestias). También se considera en algunas de ellas el umbral **30 minutos diarios**.

Por lo tanto, se ha tomado los valores límite descritos en la siguiente tabla para considerar los posibles receptores que pueden requerir mitigación.

APLICACIÓN	UMBRALES PROPUESTOS
Cálculo con hipótesis del caso peor *(Worst case)*.	30 horas/año 30 minutos/día
Cálculo con hipótesis de caso real *(Real case)*.	30 horas/año 30 minutos/día

Tabla 2. Límites anuales establecidos para cada caso.

El impacto real será subjetivo a la ubicación específica, dependiendo del tamaño, la orientación de la casa y ventanas, así como los edificios y vegetación circundantes.

Algunos de los estándares internacionales incorporan un ajuste a los cálculos teniendo en cuenta las horas de funcionamiento del aerogenerador y las horas de insolación a lo largo del año. Ambos factores condicionan de forma notable la existencia de sombra parpadeante. Aunque en algunas guías internacionales, el valor límite establecido por las normas, tras aplicar las citadas correcciones, se reduce respecto a las fijadas para el caso peor, no existe consenso internacional al respecto.

En caso de sobrepasar estos niveles se recomienda adoptar medidas que impidan la formación de sombras sobre esa edificación durante los periodos críticos o, en último caso, detener la turbina que causa esos niveles de *flickering*, al menos en las fechas y por el periodo de tiempo en que se sobrepasen los mencionados límites.

5. DESCRIPCION DEL PROYECTO

5.1 Aerogeneradores

Los proyectos “PE Subero y Durakogain” constan de dos (2) aerogeneradores del fabricante Goldwind, modelo GWH170-7.2 o equivalente, de 4,95 MW de potencia nominal unitaria, de acuerdo con lo indicado más adelante en este documento. La potencia total instalada será de 9,90 MW.

Los aerogeneradores tienen un rotor de **170 m de diámetro de rotor y van montados sobre torres tubulares cónicas de 110 m de altura.**

Las coordenadas de ubicación de los aerogeneradores son las siguientes:

	AEROGENERADORES ETRS89, UTM 30N	
WTG	X (m)	Y (m)
Subero	536.838	4.763.682
Durakogain	536.447	4.763.952

Tabla 3. Coordenadas aerogeneradores Parques Eólicos Subero y Durakogain.

Los aerogeneradores serán de eje horizontal, de alta potencia, última tecnología disponible y rotor de tres palas enfrentado al viento.

El rotor será de paso y velocidad variable en función de la velocidad del viento, lo que permite mantener el coeficiente de potencia en la zona de máximo valor, maximizando así la generación de energía.

La conversión de la energía mecánica extraída del viento en energía eléctrica se realizará mediante un alternador trifásico y un sistema de control y protección que efectúa la conexión a red y adapta la energía eléctrica generada a los requisitos de esta.

Cada aerogenerador incorporará un sistema de control y supervisión de última tecnología que se encarga de monitorizar la operación de cada turbina y estará comunicado con el sistema de control de los demás aerogeneradores y con el puesto de control y supervisión del parque

5.2 Recurso eólico del emplazamiento

Para la determinación de la componente del viento en el área de estudio se han consultado los datos disponibles en Global Wind Atlas. Dada la altura del buje, se ha tomado como referencia la velocidad del viento a 100 metros de altura.

La dirección y velocidad del viento cambian dependiendo de la época del año, sin embargo, es posible averiguar la dirección predominante de los vientos conociendo la frecuencia con la que éstos soplan, en una u otra dirección. Como se puede apreciar en las rosas de los vientos obtenidas, la componente predominante es SW y NE y la velocidad media es de 8,48 m/s.