

5.0 ANÁLISIS DEL IMPACTO AMBIENTAL³¹

En este capítulo se analizan las consecuencias ambientales –tanto las beneficiosas como las adversas– de la construcción y operación del parque eólico que se propone. Según la DIA-F de EcoEléctrica, los impactos que pudieran recibir los recursos ambientales varían con respecto a su duración y a su significado. Hay cuatro niveles de impacto de acuerdo a su duración:

Temporal	El recurso afectado se recupera en el transcurso de la propia construcción, o inmediatamente después de la misma.
A corto plazo	La recuperación del recurso puede demorar hasta tres años después de concluida la construcción.
A largo plazo	El recurso requiere un período mayor de tres años después de la fase de construcción para recuperarse.
Permanente	El recurso no se recuperará mientras dure el proyecto.

Los criterios para determinar el nivel de cada impacto son específicos de cada recurso. Los impactos del proyecto se considerarían significativos si, tras la implantación de las medidas de protección ambiental propuestas y luego de haber cumplido con los requisitos de las agencias pertinentes, continúan excediéndose los criterios establecidos. Se recomendarán medidas adicionales de mitigación a fin de reducir la envergadura de los impactos significativos.

Un resumen de los impactos ambientales, tanto los adversos como los beneficiosos, que podría ocasionar el proyecto propuesto, se encuentra en las Tablas 5.0-1 y 5.0-2.

Este análisis del impacto ambiental supone que el proyecto será construido según se ha descrito en el Capítulo 3 y teniendo en cuenta que será implementado el plan de mitigación presentado en los Capítulos 3, 5 y 6.

³¹ Responde a los planteamientos 39 y 56 (ver la Tabla 1.4-1).

Tabla 5.0-1, Impactos adversos del proyecto

Recurso afectado	Actividad que lo afecta	Duración del impacto	Nivel del impacto	Motivos
Suelos	Preparación de los caminos de acceso	temporal	bajo	Dada la naturaleza del lecho de roca, se requiere poco acondicionamiento de los caminos.
	Preparación de los sitios de construcción	temporal	bajo	Dada la naturaleza del lecho de roca, se requiere poco acondicionamiento de los sitios de construcción.
	Excavación de las bases de las torres	temporal	bajo	Se excavará el mínimo de material.
	Conexión eléctrica entre las turbinas y la subestación	temporal	bajo	Se excavará el mínimo de material; las trincheras para el cable soterrado serán rellenadas inmediatamente.
Bosque seco	Preparación de los caminos de acceso	plazo largo	bajo	Se afectará un máximo de 2.9%, pero el 86% de esta superficie regenerará (ver Plan de conservación).
	Preparación de los sitios de construcción	plazo largo	bajo	El 2% será afectado, pero el 88% regenerará (ver Plan de conservación).
	Reemplazo de las turbinas a los 20 y 40 años	plazo largo	bajo	El 4.3%, o una superficie menor, será afectada, pero la misma regenerará en su totalidad (ver Plan de conservación).
Aves	Actividades de construcción	temporal	bajo	El impacto es de escasa duración, y limitado.
	Operación de las turbinas eólicas	permanente	bajo	El riesgo de choque con las aspas se considera de bajo a nulo, según la especie.
Murciélagos	Operación de las turbinas eólicas	permanente	bajo	Es poco probable que busquen alimento en el área barrida por las aspas.
Guabairo	Preparación de los caminos de acceso	temporal	bajo	La perturbación es efímera; y los guabairos pueden aprovechar los claros resultantes.
	Preparación de los sitios de construcción	temporal	bajo	La perturbación es de escasa duración; y los guabairos pueden aprovechar los claros resultantes.
	Reemplazo de las turbinas a los 20 y 40 años	temporal	bajo	La perturbación es de escasa duración; y los guabairos pueden aprovechar los claros resultantes.
Pelicano	Operación de las turbinas eólicas	permanente	bajo	El riesgo de choque es considerado bajo.
Aire	Excavación de las bases de las torres	temporal	bajo	La actividad será de escasa duración.
	Molienda de la roca caliza excavada	temporal	bajo	La actividad será de escasa duración.
Tranquilidad	Actividades de construcción	temporal	bajo	El ruido será de escasa duración, y estará por debajo de los límites establecidos.
	Operación de las turbinas eólicas	permanente	bajo	El proyecto está alejado de las viviendas; el ruido estará por debajo de los límites establecidos; los animales se adaptan a esta novedad.

Panorama	Operación de las turbinas eólicas	permanente	bajo	El paisaje ya se encuentra cargado con estructuras industriales sobresalientes; las turbinas eólicas.
Carreteras	Entrega de las turbinas eólicas	temporal	bajo	El impacto será de escasa duración.
Yacimientos arqueológicos	Preparación de los caminos de acceso	permanente	bajo	Según el plan del proyecto el impacto será mínimo a nulo.
	Preparación de los sitios de construcción	permanente	bajo	Según el plan del proyecto el impacto será mínimo a nulo.

Tabla 5.0-2, Impactos beneficiosos del proyecto

Recurso beneficiado	Actividad que lo beneficia	Duración del beneficio del beneficio		Motivos
		Duración del beneficio	Nivel	
Bosque seco	Preparación de los caminos de acceso	permanente	moderado	Los caminos sirven como barreras contra el fuego, y permiten el acceso —en caso de fuego— a los bomberos.
Agua	Operación de las turbinas eólicas	permanente	ligero	Por no utilizar agua ni combustible alguno, no existe la menor posibilidad de contaminación.
Aire	Operación de las turbinas eólicas	permanente	ligero	No hay emisión de gases tóxicos ni de invernadero.
Salud pública	Operación de las turbinas eólicas	permanente	ligero	Disminuye la cantidad de emisiones tóxicas en la isla
	Operación de las turbinas eólicas	permanente	significativo	Evita la construcción de viviendas (implícita en la zonación vigente); mantiene la continuidad ecológica con el Bosque Estatal de Guánica y permite la recuperación de las áreas degradadas.
Recreación	Operación de las turbinas eólicas	permanente	moderado	No cierra el acceso a playa Ventana, e incrementa la educación ambiental.
Socioeconomía	Operación de las turbinas eólicas	permanente	ligero	Al diversificar las fuentes de electricidad y reducir la importación de combustibles, incrementa la seguridad económica de Puerto Rico.

5.1 GEOLOGÍA Y SUELOS

Tal y como fue explicado en la Sección 3.1, al ampliar y crear caminos de acceso a fin de construir y dar servicio al parque eólico, el proyecto propuesto afectaría un máximo de 7.2 ha de bosque seco (el 2.9% de la superficie de la propiedad). La preparación de los sitios de construcción de los aerogeneradores afectaría un máximo de 5.0 ha de bosque seco (el 2.0% de la superficie total). Estos impactos, sin embargo, pueden resultar significativamente menores, ya que existe la posibilidad de mantener parte de los caminos a su ancho actual de 5 m, sin ampliarlos a 10 m. También es posible que se pudiera construir las turbinas en espacios de 840 m² en vez de 2,000 m². Estas posibilidades, sin embargo, solo pueden ser identificadas durante la fase de construcción. No obstante, aun cuando estas reducciones sean imposibles, el impacto a los recursos geológicos y a los suelos sería modesto.

Como fue detallado en la Sección 3.1, se ha calculado que se excavarían 553 m³ de suelo y lecho de roca para la base de cada turbina, o sea 13,814 m³ para el total de 25 turbinas. Se anticipa que la excavación adicional, a fin de preparar los caminos y las áreas donde operarán las grúas, sería de mucho menor envergadura: quizás unos 1,000 m³ en total. Todo este volumen de suelo y roca sería reutilizado en el proyecto, como material de construcción, como relleno de las bases de las turbinas, como relleno en la restauración de la cantera de Texaco y para acondicionar los caminos. No se anticipa que se necesitaría importar roca caliza triturada de canteras locales, a fin de cubrir las necesidades de agregado y de relleno.

Dado que la capa de suelo del lugar varía de delgada a inexistente, que el lecho de roca caliza tiene una más que adecuada capacidad para soportar las propias turbinas (Metropolitan Soils 2004; ver el Anejo J), y que la vegetación de bosque seco ha demostrado repetidas veces su capacidad para regenerar a partir de los tocones, es muy probable que: 1) la erosión del suelo resulte limitada y no significativa, 2) la productividad del suelo no sería afectada por la compactación ni por la mezcla, y 3) la vegetación se restablecería, tal como lo ha hecho repetidas veces en los últimos doscientos años o más. Como se va a discutir en la Sección 5.12, aunque durante la construcción y las fases operativas del proyecto se utilizarían materiales peligrosos, el potencial para la contaminación es bajo, especialmente si se consideran las medidas de mitigación a aplicar.

Respecto a las preocupaciones manifestadas en las vistas públicas acerca de que la construcción y operación del proyecto podrían dañar las estructuras geológicas, tales como los arcos marinos y las cuevas, podemos decir que el estudio realizado por *Metropolitan Soils* (ver Anejo J) certifica que la roca madre en el sitio de WindMar es muy dura, compuesta por piedra caliza recristalizada, la cual no debe presentar problema alguno en sostener el peso de las turbinas en pleno funcionamiento. Más aun, la roca caliza de Ponce no se caracteriza por producir cuevas o fallas. Las escasas cuevas que han sido reportadas allí son pequeñas, escasamente poco más que abrigos rocosos. Al oeste del río Tallaboa se han documentado algunas fallas de poca consideración.

La instalación y operación de los aerogeneradores no afectará los arcos marinos o alguna cueva. Los aerogeneradores más cercanos estarán a más de 200 m de la playa y serán ubicados sobre un suelo y subsuelo apropiados para sostener su peso y amortiguar las vibraciones.

Además, se puede señalar que el suelo y subsuelo de punta Verraco, cerro Toro y punta Ventana no cumplen con los criterios que caracterizan una formación cársica, a saber presencia de mogotes, sumideros, conductos, cavidades, cuevas, cavernas y flujo abundante de agua subterránea en acuíferos. Una formación cársica surge cuando hay lluvia abundante, terreno calizo y vegetación también abundante, que aceleran la disolución del carbonato de calcio. En los mapas de la Junta de Planificación y en la publicación del Servicio Forestal del Departamento de Agricultura de EE.UU. del 2001 titulada "Puerto Rican Karst- A Vital Resource", no se clasifica los terrenos de WindMar como carso. En el documento preliminar del DRNA titulado "Estudio del Karso" del 30 de marzo de 2005, se presentan en el mapa 1 los terrenos de WindMar como si tuvieran las características de carso. Sin embargo, admiten que estos terrenos no cumplen con los criterios mencionados arriba, y sólo los incluyen en esta categoría, porque según ellos tienen prioridad de conservación. Este documento no es oficial, y no ha pasado por el proceso de vista pública.³²

Medidas de mitigación relacionadas con la geología y los suelos

El potencial para los impactos de los recursos geológicos y de los suelos ocurriría principalmente durante la construcción del proyecto. Las siguientes medidas de mitigación reducirían los impactos:

- La superficie total de suelos alterados sería minimizada al utilizar los caminos existentes.
- Siempre que sea posible, el ancho de los caminos de acceso y el tamaño de las áreas de construcción sería disminuido, a fin de reducir el impacto al bosque seco y su suelo subyacente.
- El suelo que se levante durante la construcción sería separado y vuelto a aplicar durante la recuperación. Los suelos alterados serían recuperados con la mayor celeridad posible, o se aplicarían cubiertas protectoras.
- Los operadores de maquinaria evitarían generar pendientes excesivas durante la excavación.
- Se radicará un plan de control de erosión (Plan CEST) para controlar las escorrentías en caso de que llueva durante la limpieza de los caminos y durante la obra civil.

³² Responde al planteamiento 37 (ver la Tabla 1.4-1).

- Se crearían las condiciones para asegurar un buen flujo superficial, de manera que el potencial para el incremento de la erosión local sea mínimo. Cuando fuera absolutamente necesario, se harían zanjas de drenaje, las que serían limpiadas y mantenidas con regularidad.
- Los nuevos caminos de acceso se harían siguiendo el contorno natural de la topografía, y minimizando los cortes en las laderas.
- El relleno de las bases y trincheras se haría con el mismo material que se excave del lugar.

5.2 FRECUENCIA DE SISMOS

De acuerdo con Vestas, un fabricante de los aerogeneradores, por todo el planeta hay turbinas eólicas operando en sitios con mucha mayor actividad sísmica que la de Puerto Rico. Entre estos están Japón, la región mediterránea, Costa Rica y California. Para ensamblar la góndola y el rotor no se requiere una evaluación sísmica específica del lugar, pues las cargas operacionales de las máquinas son muy superiores al efecto de cualquier terremoto. Los cimientos y las torres, por su parte, están diseñados para soportar cargas sísmicas significativas. Estos diseños serían revisados y aprobados en Puerto Rico por un ingeniero civil autorizado.

No obstante, si se diera el caso de que una o más turbinas fueran tumbadas por el viento, esto no constituiría una amenaza pública, debido al aislamiento de la finca eólica propuesta. El área residencial más cercana es el barrio Indio, a 1.2 km (0.75 milla) de distancia.

También es improbable que el proyecto propuesto empeore las condiciones geológicas. En primer lugar, el lecho de roca tiene más que suficiente capacidad para soportar las turbinas que han sido propuestas. En segundo lugar, no se conoce que la roca caliza Ponce tenga fallas abundantes (Metropolitan Soils 2004). En concordancia con estos datos, no se proponen medidas de mitigación adicionales.

5.3 ECOLOGÍA DE AGUA DULCE

Tal y como se explicara en la Sección 4.3, el proyecto propuesto no se cruza con ningún río o arroyo permanente. Más aun, el agua subterránea se encuentra lo suficiente profunda como para no ser afectada por el proyecto propuesto. La capa de suelo, por otro lado, es delgada a inexistente, de manera que el potencial para la erosión es bajo. En consecuencia, no se anticipan impactos significativos al recurso de agua dulce.

Por otro lado, el hecho de producir 90,000,000 kWh a partir del viento evitaría el uso de los 38,600,000 galones de agua requeridos para producir esa electricidad con el método tradicional basado en combustible fósil. Por favor, véase la Sección 5.14.

Medidas de mitigación relacionadas con la ecología de agua dulce

A fin de reducir cualquier daño potencial al recurso agua, lo cual ocurriría principalmente durante la fase de construcción, se implementarían las siguientes medidas de mitigación:

- La superficie total de terreno a desmontar o alterar será minimizada al máximo mediante el uso de los caminos existentes y la reducción del corte de la vegetación.
- El suelo que sea removido durante la construcción será separado y vuelto a aplicar durante la recuperación. Los suelos alterados serán vueltos a su lugar lo antes posible, o se aplicarán capas protectoras.
- Durante la excavación los operadores evitarán la creación de pendientes excesivas.
- Se radicará un plan de control de erosión (Plan CEST) para controlar las escorrentías en caso de que llueva durante la limpieza de los caminos y durante la obra civil.
- En la medida en que sea posible, el relleno de las bases y trincheras se hará con el mismo material que se excavó del lugar.
- No se alterarán los sistemas de drenaje existentes.
- Se crearán las condiciones para asegurar un buen flujo superficial, de manera que el potencial para el incremento de la erosión local sea mínimo. Cuando sea absolutamente necesario, se harán zanjas de drenaje, las que serán limpiadas y mantenidas con regularidad.
- Jamás se aplicarán pesticidas. Si se necesita aplicar herbicidas para el control de las yerbas invasivas, utilizaremos los de tipo sistémico, biodegradables, a la mínima concentración posible.

5.4 ECOLOGÍA TERRESTRE Y DE HUMEDALES

El proyecto propuesto no impactaría a más del 5% del bosque seco del lugar (12.2 ha). Como fue explicado en la Sección 4.4, este hábitat se ha regenerado repetidas veces durante los últimos dos siglos de intensa explotación humana. Dado el diseño del proyecto propuesto, se permitiría la regeneración del 88% (10.7 ha) del bosque seco que haya sido afectado por la construcción. Y, mediante la reforestación que ha sido planeada en la cantera abandonada de Texaco (ver Sección 6.1), el proyecto resultaría en una ganancia neta para el bosque seco.

El proyecto propuesto no rellenará ni alterará ningún humedal. No obstante, como fue descrito en la Sección 6.1, se mejorará el flujo de agua en un manglar de 10 ha, a fin de permitir su recuperación.

Con respecto a los animales, el impacto de la construcción sería de reducido. Debido a que se afectará menos de un 5% del hábitat de bosque seco del lugar, es improbable que el impacto a los animales sea mayor de un 10%. Y el proyecto propuesto no creará barreras que interfieran con la supervivencia, el crecimiento o la reproducción de ninguna especie animal. Más aun, el proyecto propuesto significaría una ganancia neta en hábitat de bosque seco, y reduciría el peligro de los incendios (ver Sección 6.1).

La operación de los aerogeneradores propuestos causaría una mortalidad aviar limitada como resultado de las colisiones, pero el riesgo de mortalidad ha sido evaluado como bajo a nulo, en dependencia de la especie o el grupo de especies. Tal como se explicara en la Sección 5.14.3, la cantidad total de colisiones de aves en todas las instalaciones de energía eólica en los EEUU es relativamente pequeña (del orden de las decenas de miles por año, en comparación con las decenas o cientos de millones que mueren en otras categorías) al colisionar contra otras estructuras humanas (tales como las líneas del tendido eléctrico, los vehículos en las carreteras, los edificios, las torres de comunicación y los aviones).

Como ya se discutió en la Sección 4.4, la propiedad de WindMar ha sido designada como Área Crítica de Vida Silvestre (CWA por sus siglas en inglés), y como Área Importante para la Conservación de las Aves (AICA, García-Bermúdez et al. 2005). Aun cuando estas designaciones no afectan la condición legal de la propiedad, significan que la misma tiene un valor de conservación especial, particularmente debido al guabairo, una especie amenazada. Debe subrayarse que la propiedad de WindMar no ha sido designada Hábitat Crítico a consecuencia de la presencia del guabairo de Puerto Rico.

En la publicación *Puerto Rico Wildlife Areas* (García-Bermúdez et al. 2005) se describe a la modificación del hábitat por parte de WindMar como la principal amenaza al sitio, pero el informe de los autores recomienda que, en el caso de que se apruebe el proyecto de WindMar, se tomen medidas de mitigación y reforestación, y que las agencias federales y estatales monitoreen el proyecto a fin de minimizar los impactos al hábitat y a la población del guabairo. Respecto a este asunto, el Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los EE.UU. (SPVS) ha emitido un Permiso de Toma Incidental (ver Anejo L), el cual estipula un plan de mitigación integral (ver Sección 6.1). Además, el SPVS y el DRNA han aceptado que la construcción y operación del parque eólico no afectará de forma significativa a las especies en peligro de extinción, tales como el guabairo, el pelicano pardo y la palometa.

Respecto a la designación de la AICA, fue hecha en 2004 por *BirdLife International*, una organización internacional para la conservación de las aves con base en el Reino Unido, y por la Sociedad Ornitológica de Puerto Rico (SOPI) en fecha posterior a que WindMar iniciara el proceso de solicitud de permisos para el proyecto. El programa de la AICA busca identificar y proteger los hábitats que resulten esenciales para la conservación de

una o más especies de aves. Los sitios varían en tamaño, pero por lo general son discretos, y se distinguen de las áreas circundantes por sus características, por su hábitat o por su importancia ornitológica. En general, una AICA debe ser un área protegida existente o potencial, lo mismo con o sin zonas de amortiguamiento, o debería tener el potencial para ser manejada de alguna manera en función de la conservación de las aves y del ambiente. Para que un sitio pueda ser designado como una AICA, debería ser lo suficiente grande como para suplir todos los requerimientos de las aves en cuestión, o al menos la mayoría de ellos, durante la temporada en que se le desea proteger.

En la mayoría de los casos, el proceso de designación de una AICA debe ser conducido por la organización asociada a *BirdLife* (SOPI, en el caso de Puerto Rico), y debe ser abierto al público. Los criterios de designación están divididos en cuatro categorías, de acuerdo con la vulnerabilidad y/o la responsabilidad. Por definición, los sitios AICA protegen a aves que reúnen las siguientes cualidades (se puede visitar el portal <http://www.audubon.org/bird/iba/criteria.html>):

1. Especies cuya conservación es motivo de preocupación (por ejemplo, que se encuentran amenazadas o en peligro de extinción).
2. Especies cuya distribución territorial es reducida (son aves vulnerables, precisamente por su escasa distribución).
3. Especies que son vulnerables debido a que sus poblaciones están concentradas en solo un tipo de hábitat o bioma.
4. Especies, o grupos de ellas, que son afines (tales como aves acuáticas, o playeras), que son vulnerables por ocurrir en grandes concentraciones debido a su comportamiento social.

La posición de *BirdLife* respecto a las granjas eólicas y las aves es recomendar, por precaución, que no se ubiquen granjas en las cercanías de las AICA. Pero debido su proliferación, las áreas designadas como AICA están coincidiendo más y más con los terrenos donde se propone ubicar granjas eólicas.

En Pensilvania, donde se han designado 84 AICAs, los oficiales de vida silvestre del estado han firmado un acuerdo cooperativo y voluntario con doce compañías de energía eólica, a fin de evitar, minimizar y potencialmente evitar cualesquiera impactos adversos que el desarrollo de la energía eólica pudiera tener sobre los recursos de vida silvestre estatales (para más detalles se puede visitar el portal de la Web <http://www.pgc.state.pa.us/pgc/cwp/view.asp?a=483&q=171755>). Allí donde los terrenos de los proyectos coinciden con las AICAs, se exigen estudios relacionados con las aves que anidan en el territorio o, en el caso de existir migraciones de aves de presa, estudios de sus trayectorias de vuelo. Debido a las ambiciosas metas de Pensilvania en el ámbito de la energía eólica, las designaciones de AICAs sirven para indicar la necesidad de estudios preliminares a la construcción de los proyectos y, a partir de esos estudios, la formulación de los planes de mitigación. Pero no se prohíbe el desarrollo de las granjas eólicas.

La designación de la AICA tuvo lugar después que WindMar originalmente propuso su proyecto y que habían comenzado los estudios preliminares. Pero desde su mismo comienzo, el procedimiento de WindMar ha estado en concordancia con la política pública progresiva relacionada con la energía eólica y la vida silvestre, tal y como lo ilustra el caso de Pensilvania.³³

El proyecto de WindMar también colinda con el Bosque Estatal de Guánica, que ha sido designado Reserva de la Biosfera por la UNESCO. El DRNA ha mostrado preocupación con referencia a la fragmentación del paisaje, lo cual podría tener un efecto negativo sobre la biodiversidad ecológica.

En primer lugar, Puerto Rico nunca se ha recuperado del devastador evento de fragmentación ecológica representado por el muy extensivo desarrollo agrícola de la isla. Aunque en muchas partes de la isla los bosques se han restablecido de manera espontánea, muchos de ellos no han recuperado su biodiversidad original. Las propias investigaciones de WindMar muestran esto (ver la Sección 4.4.1), pues muchas de las plantas que deberían estar presentes en la propiedad se encuentran ausentes.

Se estima que el desmonte a realizar para la preparación de los caminos y de la construcción de las turbinas alcance un 5%. Es difícil imaginar que este nivel de impacto pueda afectar la biodiversidad en alguna medida significativa, sobre todo porque las especies raras ya no viven allí, y las mismas tienen escasas posibilidades de regresar al sitio por sus propios medios. Más aun, el proyecto de WindMar incluye un plan de mitigación que se propone introducir una considerable parte de la biodiversidad que desapareció hace más de cien años.

Con respecto a la fragmentación del bosque que pudiera resultar del proyecto de WindMar, es bueno considerar cómo es que la fragmentación afecta a la biodiversidad. El informe *Assessing Forest Integrity and Naturalness in Relation to Biodiversity* («La evaluación de la integridad de los bosques y de su naturalidad con relación a la biodiversidad»), producido por el Programa de Evaluación de los Recursos Boscosos (FRA, por sus siglas en inglés) de la FAO (*Food and Agriculture Organization*; ver [ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/006/ad654e/ad654e00.pdf](http://ftp.fao.org/docrep/fao/006/ad654e/ad654e00.pdf)) ha resumido el problema de la siguiente manera:

Los impactos a la biodiversidad a partir de la alteración de la configuración espacial causada por la deforestación y la fragmentación ocurren principalmente por:

- *El efecto de área, o sea por la tendencia que tienen los parches de bosque pequeños de soportar solo una fracción del complemento de biodiversidad característico de las áreas grandes, y por ser más vulnerables debido a su tamaño.*

³³ Responde a los planteamientos 47, 52, 58, 59, 72 y 75 (ver la Tabla 1.4-1).

- *Los efectos de borde y de gradiente, o sea el impacto de la interfase con los ecosistemas no boscosos, lo cual afecta a las variables ambientales y a las interacciones bióticas.*
- *Los efectos de aislamiento, o sea el desacoplamiento de los organismos boscosos de otras poblaciones similares y de otras áreas boscosas, lo cual disminuye el intercambio genético y el acceso a una diversidad de recursos.*

Tal y como puede apreciarse en la imagen de la Figura 12, de *Google Earth*, la sección de Ventana de la propiedad de WindMar es parte de un bloque grande de bosque seco que incluye a la mayor parte del Bosque Estatal de Guánica. Dicho bloque tiene una extensión de unas 4,000 ha (15 millas cuadradas), y está separado de otros bloques grandes, tales como las lomas de Guayanilla y la parte oriental de la bahía de Guánica. La sección de Verraco, por otra parte, no está conectada con ningún bloque de bosque seco, pero su grado de aislamiento no es desmedido.

Ha sido calculado que la construcción del proyecto de WindMar causará la pérdida de aproximadamente el 5% del bosque seco de la propiedad, debido al ensanchamiento de los caminos y el desmonte para la construcción de las turbinas. Se espera que estas actividades no produzcan efectos significativos de área o de aislamiento. En el caso de los efectos de área, habrá una ligera reducción de la cubierta boscosa, pero no se crearán parches pequeños de bosque. En el caso de los efectos de aislamiento, no habrán cambios apreciables de conectividad. Las poblaciones silvestres de la sección de Ventana seguirán conectadas al Bosque Estatal de Guánica, mientras que las de Verraco seguirán estando desconectadas.

Es cierto que el proyecto de WindMar hará incrementar los bordes del bosque, pero la cantidad de ecosistema no boscoso que se generará será pequeña en el caso de los desmontes para las turbinas; o, en el caso de los caminos, larga y estrecha. Más aun, luego de terminada la construcción los bordes se harán más estrechos, gracias al plan de reforestación.

Ninguno de estos factores, así como tampoco los tres en conjunto, indican que exista un potencial grande para los efectos de fragmentación del hábitat, o para algún efecto sobre la biodiversidad. En el caso de las preocupaciones sobre la construcción de los caminos, tales como aquellos relacionados con las plantas exóticas y los depredadores, estos han sido discutidos en la Sección 5.5.5.³⁴

En muchas partes del mundo, la construcción de caminos por entre los bloques boscosos ha constituido una preocupación debido a que los mismos abren la puerta a la colonización y a la extracción de los recursos. En el caso del proyecto de WindMar, la donación del 85% de la propiedad al DRNA para su inclusión al Bosque Estatal de Guánica excluye esta posibilidad, pues protege el área a perpetuidad.

³⁴ Responde a los planteamientos 2 y 4, del DRNA, y a los 58, 59 y 61 (ver la Tabla 1.4-1).