



**ZOFNASS PROGRAM**  
FOR SUSTAINABLE INFRASTRUCTURE

Graduate School of Design  
Harvard University

*Graduate School of Design  
Harvard University  
George Gund Hall  
48 Quincy Street  
Cambridge, MA 02138  
December 18, 2015 - REV. 0  
January 20, 2016 - REV. 1*

## PARQUE EÓLICO UCUQUER, FASES I Y II CHILE



Figura 1: Ucuquer Parque Eólico, vista aérea.  
Fuente: Energías Ucuquer, SA.

Adriana Chávez Sánchez preparó este caso bajo la supervisión de Cristina Contreras ENV-SP y Judith Rodríguez ENV-SP como parte del programa de Harvard-Zofnass dirigido por el Dr. Andreas Georgoulis por iniciativa del BID para fines de investigación y educación. Los casos no tienen la intención de servir de avales, fuentes de datos primarios, o de ejemplos de diseño o implementación de proyectos eficaces o ineficaces.

Copyright © 2016 por el Presidente y Miembros del Harvard College. Se concede permiso para su uso con fines educativos sin fines de lucro de todo el trabajo, con la atribución, a excepción de las materias de terceros incorporados en el trabajo, que pueden requerir el permiso de los autores de este tipo de material. Para obtener permiso para usar este trabajo en otras circunstancias, escribe al Dr. Andreas Georgoulis, Harvard Graduate School of Design, 48 Quincy Street, Cambridge, MA 02138.

Los autores desean agradecer a Ana María Vidaurre-Roche, miembro del BID, y Luis Ljubetic de Energías Ucuquer, por sus aportaciones; este caso no habría sido posible sin su contribución.

## RESUMEN EJECUTIVO

El Parque Eólico Ucuquer (Fases I y II) es un proyecto único e innovador. Ha trascendido las prácticas de sostenibilidad estándar dentro de su objetivo principal de ampliación de la producción de energía renovable, cumpliendo las categorías del Protocolo de Kyoto

El Parque Eólico Ucuquer es un proyecto de Energías Ucuquer S.A. una empresa comprometida con los objetivos de sostenibilidad en la ejecución de proyectos de energías renovables no convencionales en Chile. Desde el año 2009 uno de esos proyectos ha sido Ucuquer Parque Eólico, situado cerca del río Rapel y su planta hidroeléctrica. El liderazgo del equipo del proyecto fue excepcional ya que es un proyecto innovador en el contexto chileno<sup>1</sup>

Este proyecto está alineado con la política nacional de energía de Chile, que en 2010 estableció el requisito de que el 5% de la energía eléctrica del país debe ser producido a través de recursos renovables. El equipo Energías Ucuquer se destacó al visualizar, analizar y comunicar la energía potencial del sitio, así como en la introducción del desarrollo tecnológico requerido. El proyecto incluye turbinas de viento de muy bajas velocidades fabricadas y operadas por Envision Energía, el principal fabricante de turbinas eólicas de China.

A pesar del fuerte liderazgo que se encuentra en el proyecto, los mecanismos ó procesos de negocio podrían ser mejorados aún más para la gestión de los componentes de sostenibilidad del proyecto, los impactos y las oportunidades. Se sugiere dar más información acerca de los roles de liderazgo, responsabilidades y autoridad. Energías Ucuquer sigue siendo una empresa pequeña, pero es muy recomendable establecer protocolos, indicadores y fortalecer la documentación de las prácticas de sostenibilidad de la compañía.

El Parque Eólico Ucuquer está situado en una propiedad rural en la localidad de Matancilla, en el Distrito de Litueche en la VI Región Libertador Bernardo O'Higgins de Chile.<sup>2</sup> El proyecto se llevó a cabo en dos fases, con un costo total de US \$ 36 millones, se terminó en agosto de 2015. La fase 1 se inició el 17 de octubre de 2011 y las operaciones iniciaron el 4 de octubre de 2012, lo que requirió de US \$ 15 millones de inversión.<sup>3</sup> Se espera que tenga una vida útil de 30 años de operación, aunque su vida útil puede prolongarse indefinidamente con un mantenimiento apropiado y los avances en la tecnología.

El parque eólico alimentará de energía a la red eléctrica principal alterna actual de Chile, el

---

<sup>1</sup> Luis Ljubetic Villanueva, "Declaración de impacto ambiental Parque Eólico Ucuquer," Chile, 2011, 8.

<sup>2</sup> Ibid, 11.

<sup>3</sup> Ibid, 15.

Sistema Interconectado Central. El proyecto incorporando innovaciones tecnológicas instalando turbinas de viento de muy baja velocidad. El proyecto fue desarrollado en un tiempo récord, aprovechando economías de escala y eficiencias en logística.

Al estar situado en una zona rural sin asentamientos humanos cercanos, el proyecto no afecta directamente, ni interactúa con las comunidades cercanas. Asimismo, el desarrollo se concentra en el interior del terreno del proyecto, que no ha sido diseñado para ser habitado. Los retos del proyecto van más allá de la escala de la comunidad, incorporando en gran medida objetivos medioambientales. Contempla crecimiento y desarrollo sostenible a escala regional, lo que representa una oportunidad para el crecimiento de la energía renovable. No han sido identificados vínculos específicos con la comunidad ni con los principales actores locales.

Las innovaciones tecnológicas implementadas en el proyecto darán lugar a minimizar el ruido y la vibración generada en las fases de construcción y operación del parque eólico. El proyecto aprovecha la infraestructura carretera existente de la presa de Rapel, para atenuar los impactos ambientales y bajar los costos de inversión.

Energías Ucuquer especifica dos tipos de intervenciones. Una de ellas está asociada con la instalación de nueve turbinas, la subestación eléctrica y la línea de transmisión. Otro tipo de intervención se asocia con los movimientos de tierra para la configuración de los caminos interiores. Los principales materiales del proyecto van desde tierra y grava obtenidos en el lugar, a hormigón y acero procedentes de fuentes regionales y turbinas de viento procedentes de China. Subproductos de excavación fueron reutilizados para la construcción de las bases de los aerogeneradores y para la nivelación de caminos dentro del proyecto.

Las estrategias de gestión de residuos han sido expresadas en la evaluación de impacto ambiental para las fases de construcción y operación. Una empresa especializada gestionará los residuos de acuerdo a las leyes de Chile. El equipo del proyecto no proporcionó información completa acerca de las sinergias logradas con los materiales, análisis del ciclo de vida, o la energía neta incorporada; por lo tanto, los créditos podrían no estar completamente evaluados para estas áreas.

Por otro lado, el Parque Eólico Ucuquer no sólo reduce el consumo de energía dentro del proyecto (que tiene un consumo de 0%), sino que también creará energía renovable para los próximos 30 años. El monitoreo del mantenimiento se llevarán a cabo de forma remota, reduciendo el consumo de energía y agua. Por otra parte, el parque eólico no afecta a la disponibilidad, la cantidad o calidad del agua dulce, ya que no interfiere ni modifica cualquiera de los cuerpos superficiales o subterráneas de agua. El agua potable no será consumida o utilizada en el parque eólico.

El Parque Eólico Ucuquer está situado en las colinas de la cordillera de la costa de Chile. El sitio incluye numerosos cerros y quebradas con vegetación nativa.<sup>4</sup> Las condiciones actuales muestran una intensa actividad agrícola, junto con zonas de quebradas y ríos con vegetación nativa. El parque está ubicado en un sitio adyacente al río Rapel, la central hidroeléctrica Rapel, entre lagos y corrientes rodeados de bosque. Un análisis ecológico desarrollado por el equipo de proyecto muestra los hábitats de animales y de vegetación existentes. Estudios de biodiversidad muestran que la mayoría de las especies nativas en el sitio han sido influenciados, directa o indirectamente, por la actividad humana, así como por la erosión y el pastoreo excesivo, y por incendios.

El área de intervención del parque eólico que se encuentra en contacto directo con los hábitats principales es proporcionalmente pequeña, representa sólo el 4,3% del total del terreno. Por lo tanto, el proyecto no produce ningún impacto relevante en ellos. El diseño del proyecto también reduce los impactos sobre las aguas superficiales y otras funciones principales de las llanuras de inundación. La restauración del hábitat en las zonas degradadas es parte de la visión de los propietarios del proyecto a largo plazo. El 95.7% restante de la superficie del proyecto será dedicada a la restauración de los bosques y a mejoras en la agricultura.

Durante la fase de construcción, el reconocimiento de la importancia ecológica de la zona determinó que el parque eólico no interfiriera con las funciones de las corrientes superficiales de agua y otros hábitats naturales existentes. Tampoco se producirá ningún efecto contaminante en las aguas subterráneas o superficiales. Según las leyes de la VI Región de Chile, el proyecto incluye regulaciones ambientales, pero las zonas de amortiguamiento no han sido detalladas en las zonas cercanas al río Rapel, y no se han desarrollado ni una evaluación hidrológica o de aguas pluviales, ni políticas operativas para el control de la aplicación de pesticidas y fertilizantes.

El Parque Eólico Ucuquer es uno de los proyectos pioneros energía renovables no convencionales en Chile. Sus acciones están profundamente conectadas con los esfuerzos para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. El proyecto ha expandido su vida útil de 20 a 30 años, lo que maximiza la eficacia de la intervención. Este logro le da al equipo del proyecto la posibilidad de planificar medidas de adaptación a largo plazo para el sitio. El equipo del proyecto no ha desarrollado aún una evaluación del ciclo de vida del carbono, del impacto del cambio climático, ni un plan de adaptación o estudios de adaptabilidad a largo plazo. Todos son cruciales para el futuro desarrollo del sitio y han sido recomendados para el equipo del proyecto.

---

<sup>4</sup> Alvaro R. Tomé, "Informe paisaje. Parque Eólico Ucuquer, Rapel, VI Región," Chile, 2011, 8.

Sin embargo, el diseño del proyecto permite que se realicen ciertas acciones y programas para la planificación a largo plazo, ya que su intervención afecta directamente sólo el 4.3% del sitio. El área restante ha sido designada para bosques y actividades agrícolas, evitando el uso de superficies no permeables, lo que reduce el efecto de isla de calor, y la alineación con los futuros proyectos de restauración. El proyecto se encuentra en una zona rural; por lo tanto, la mayoría de las estrategias de adaptación podrían referirse a las actividades de restauración ecológica y a otros programas ambientales.

Teniendo en cuenta que Chile es una región propensa a los terremotos, el equipo del proyecto ha tomado provisiones sobre los riesgos a corto plazo. Las cimentaciones de los aerogeneradores se han diseñado de acuerdo con las normas estructurales a prueba de terremotos.

Por último, el proyecto ha tenido éxito en el cumplimiento de sus objetivos a través del compromiso de liderazgo para los objetivos de sostenibilidad y la innovación. El Parque Eólico Ucuquer es un proyecto pionero en la VI Región de Chile. Siendo uno de los primeros proyectos en poner en práctica medidas sostenibles, se erige como un ejemplo para proyectos de energías renovables no convencionales lo que tendrá un impacto positivo en la expansión de Chile en este campo. Sin embargo, como Energías Ucuquer es una empresa de pequeña escala, no ha desarrollado estudios exhaustivos para alcanzar altos estándares de sostenibilidad. Documentar y elaborar planes de adaptación climática a largo plazo en este campo podrían resultar en grandes beneficios, como podría serlo también otros estudios tales como el análisis del ciclo de vida de las fuentes de materiales.

Es muy recomendable desarrollar sistemas de seguimiento y evaluación para el análisis de los impactos ambientales. El proyecto aprovecha la ubicación estratégica del sitio cerca del embalse Rapel; por lo tanto, no ha producido un mayor impacto en el paisaje circundante. Uno de los principales activos del proyecto es la posibilidad de incorporar un proyecto de restauración ecológica, propiciando la mejora de las actividades agrícolas y forestales. Esta acción puede incorporar el desarrollo económico y social de la región y la restauración del hábitat degradado que a causado problemas en el área. Por último, una de las mejores oportunidades que tiene el proyecto para consolidar sus logros es la consolidación de sus estándares y documentar las mejores prácticas que podrían influir en otros proyectos futuros en la VI Región de Chile.

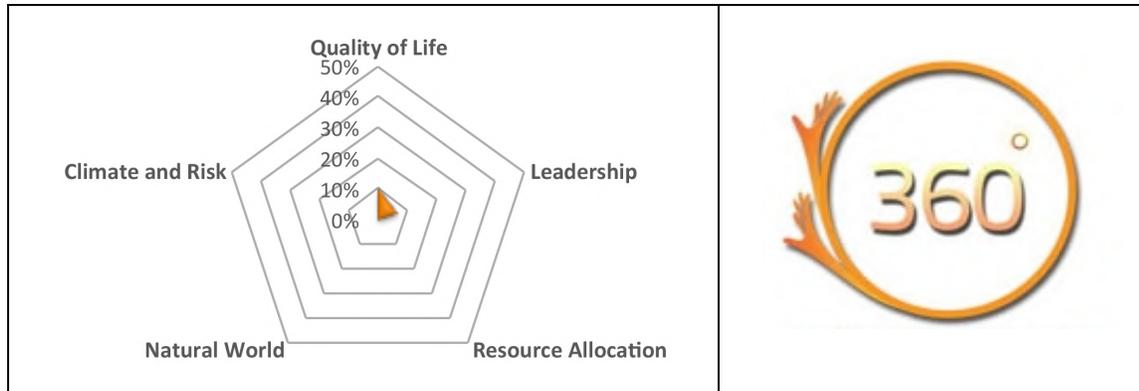


Figura 02: Premio Población y Liderazgo \_Resumen de resultados

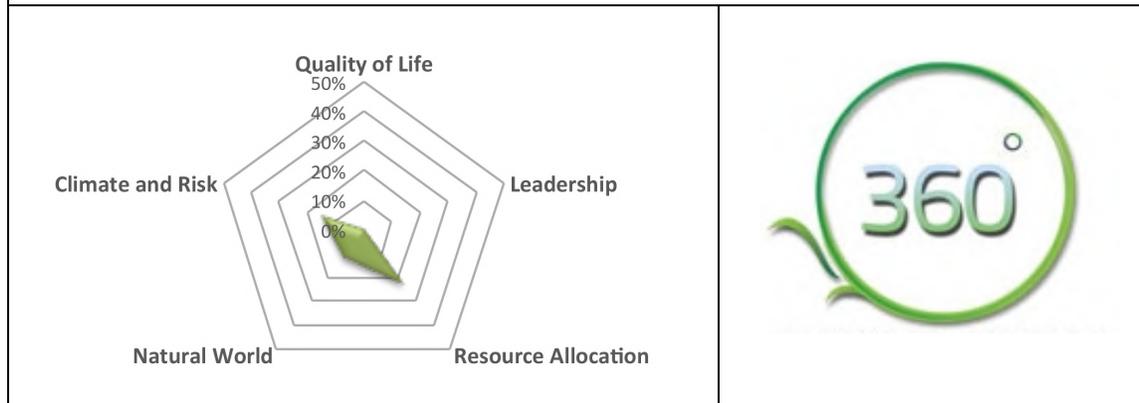


Figura 03: Premio Clima y Medio Ambiente - Resumen de resultados

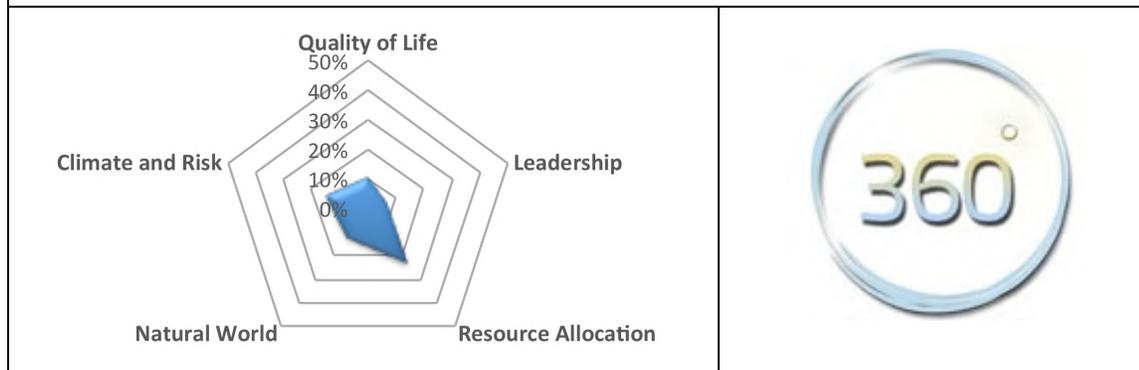


Figura 04: Premio Infraestructura 360 - Resumen de resultados

## 1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y LOCALIZACIÓN

El Parque eólico Ucuquer (Fases I y II) tiene como objetivo contribuir a la creciente demanda de energía, disminuir las emisiones procedentes de combustibles fósiles, mientras se genera empleo para la VI Región de Chile. Se compone de nueve generadores eólicos con una potencia de 1,8 MW cada uno y una generación anual de energía eléctrica total de 50 GWh, que alimentará a la actual red eléctrica de Chile, el Sistema Interconectado Central<sup>5</sup>. El proyecto también incluye la construcción de una subestación eléctrica y una línea de transmisión. La segunda fase del proyecto contempla instalar turbinas de ultra baja velocidad del viento fabricadas y operadas por Envision, el fabricante privado líder de turbinas eólicas en China. El proyecto fue encargado y se desarrolló en un tiempo récord, aprovechando economías de escala y eficiencias en logística en China complementadas por equipos y el talento de Chile, Brasil, España y Costa Rica, así como el estado del arte en sistemas de control y monitoreo en la nube.

El proyecto fue desarrollado por Energías Ucuquer S.A, una empresa constituida en su totalidad por inversión chilena. El objetivo del parque eólico es contribuir al desarrollo y la diversificación de la matriz energética de Chile a través de la implementación de proyectos de energías renovables no convencionales de pequeña escala. El proyecto está alineado con la política nacional de energía del Gobierno de Chile, que a partir de 2010 requiere que el 5% de la energía eléctrica producida por las compañías de energía se puedan obtener a través de fuentes renovables o de fuentes de energía renovables no convencionales. Además, el proyecto es un mecanismo de desarrollo limpio y cumple con las categorías del Protocolo de Kyoto.

Se espera que Parque Eólico Ucuquer pueda operar por lo menos 30 años, pero su vida útil puede prolongarse indefinidamente con el mantenimiento y los avances tecnológicos. El proyecto se llevó a cabo en dos fases con un costo total de US \$ 36 millones. La Fase 1 comenzó el 17 de octubre de 2011 e inició operaciones el 4 de octubre de 2012, requiriendo \$ 15 millones de dólares de inversión. Esta fase consistió en la instalación de cuatro aerogeneradores de 1,8 MW con una salida de energía combinada de 22 GWh al año. La Fase 2 comenzó el 1 de enero de 2015, e inició operaciones el 19 de agosto de 2015, con US \$ 21 millones<sup>6</sup> de inversión. Esta fase consistió en la instalación de cinco aerogeneradores con una capacidad de más de 2 MW, la construcción de una subestación y una línea de alta tensión de 110 kV conectadas a la subestación de la Planta Central Hidroeléctrica Rapel. En la actualidad, las dos fases del proyecto se encuentran en operación. Después de completar siete meses de funcionamiento en la fase II, los generadores de turbinas están operando mejor de lo esperado.

---

<sup>5</sup> Ljubetic, "Declaración de impacto ambiental,"

<sup>6</sup> Ibid., 15.

Una vez ajustado a su capacidad normal, los generadores de fase II reportaron un rendimiento promedio de 4% más alto que la tecnología instalada en la fase I.

El sitio está ubicado en una propiedad rural llamada Fundo Ucuquer e Hijuela Matancilla, que comprende 1.405 hectáreas en el centro de la ciudad de Matancilla en el distrito Litueche en la Región VI.<sup>7</sup> Esta región tiene una población de 1.861.562 personas (censo de 2002), con una densidad de población de 53.9 habitantes por km<sup>2</sup>. Su ubicación ofrece varias ventajas para la generación de energía eólica. El distrito de Litueche tiene una economía basada en el comercio, la minería, la silvicultura y la agricultura, impulsado principalmente por pequeños productores, que son el principal motor económico. Los generadores de viento de la finca Ucuquer, sólo utilizan el 4,3% de la superficie del sitio y son 100% compatibles con otras actividades como la silvicultura, la agricultura y la ganadería.

El parque eólico se encuentra lejos de los edificios residenciales y centros de población, pero es de fácil acceso por la ruta principal I-124 que va desde Litueche a la presa de Rapel, con conexiones a Melipilla y Santiago.<sup>8</sup> El Parque Eólico Ucuquer tiene una ubicación estratégica ya que está cerca de la central hidroeléctrica de Rapel, tomando ventaja de la infraestructura vial existente que sirve a la presa, lo cual reduce al mínimo el impacto en el paisaje y la minimiza los costos de construcción. En resumen, la instalación de los generadores eólicos maximiza la generación de energía y reduce al mínimo impacto en las comunidades cercanas. La distancia de las comunidades reduce el ruido y otras perturbaciones producidas por el parque eólico.

La ubicación del proyecto para la Fase I del Parque Eólico Ucuquer no fue considerado como un terreno con un alto potencial de viento. No obstante, en la actualidad dos o tres desarrolladores están midiendo los vientos en sitios cercanos, lo que podría traer más inversión en la región. La participación e integración de la comunidad local es crucial para mejorar el bienestar mediante el desarrollo de los servicios, las industrias, el comercio y el turismo. Los visitantes se han sorprendidos al ver el funcionamiento del Parque Eólico Ucuquer. La perfecta ejecución y coordinación de los trabajos entre los diferentes contratistas han contribuido a reducir los movimientos e impactos en el sitio, añadiendo valor a una antigua área de árboles afectados por un incendio forestal en la zona.

---

<sup>7</sup> Ljubetic, "Declaración de impacto ambiental," 10.

<sup>8</sup> Ibid, 13.

## 2. USO DEL SISTEMA DE CALIFICACIÓN ENVISION

El sistema Envision® es un conjunto de criterios que ayudan en la optimización de la sostenibilidad de un proyecto de infraestructura durante la planificación y las fases preliminares de diseño, así como un medio para cuantificar la sostenibilidad relativa del proyecto.

Envision consta de 60 créditos agrupados en cinco categorías: Calidad de vida, Liderazgo, Distribución de recursos, Mundo natural y Clima y riesgo. Cada crédito está vinculado a un indicador de sostenibilidad específico, como, por ejemplo, la reducción del consumo de energía, la preservación del hábitat o la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. Esos créditos se califican conforme a una escala conocida como “nivel de cumplimiento”: Esos créditos se clasifican en una escala de cinco puntos que se refiere como un nivel de logro: Mejora, Aumenta, Superior, Conserva y Restaura. Los criterios de la evaluación sirven para determinar si se han satisfecho los requisitos de un crédito en particular conforme a los distintos niveles de cumplimiento. Cada categoría cuenta con un crédito llamado “Innovar o exceder los requisitos del crédito”. Se trata de un espacio para premiar un desempeño excepcional o la puesta en práctica de métodos innovadores.

Los criterios de los niveles de cumplimiento dependerán del crédito. Por lo general, se otorga el nivel de cumplimiento Mejora cuando se trata de un desempeño que supera en algo los requisitos normativos. Los niveles Aumenta y Superior indican una mejora gradual, mientras que el nivel Conserva suele referirse a un desempeño que alcanza un impacto ambiental nulo o neutro. El nivel más alto es “Restaura”. Este nivel suele reservarse para aquellos proyectos con un efecto ambiental general positivo de acuerdo a los criterios del crédito correspondiente. El sistema Envision asigna puntos a fin de medir el valor relativo y el nivel de cumplimiento de cada crédito. Los criterios de cada crédito de Envision están documentados en la guía de orientación Envision Guidance Manual, disponible al público general en los sitios web del ISI<sup>9</sup> y del Programa Zofnass<sup>10</sup>.

---

<sup>9</sup> [www.sustainableinfrastructure.org](http://www.sustainableinfrastructure.org)

<sup>10</sup> [www.zofnass.org](http://www.zofnass.org)

### 3. CATEGORÍA CALIDAD DE VIDA

La primera categoría de Envision, Calidad de Vida, se refiere a los posibles impactos del proyecto sobre las comunidades cercanas y su bienestar. Específicamente se distingue a los proyectos de infraestructura alineados con los objetivos de la comunidad, establecidos como parte de las redes comunitarias existentes, y que consideran los beneficios y aspiraciones para la comunidad a largo plazo. Calidad de Vida incorpora guías para fortalecer la capacidad de la comunidad y promover a los usuarios de la infraestructura y a los miembros locales como actores importantes en el proceso de toma de decisiones. La categoría se divide en cuatro subcategorías: Propósito, Bienestar, Comunidad y Grupos Vulnerables.

#### **Propósito**

La subcategoría Propósito aborda el impacto del proyecto en los aspectos funcionales de la comunidad, como el crecimiento, el desarrollo, la creación de empleo, y la mejora general de la calidad de vida. Los resultados positivos de los proyectos de infraestructura pueden incluir educación de la comunidad, la divulgación, la creación de conocimiento y la formación de los trabajadores

El proyecto se encuentra en una zona rural cerca de la central hidroeléctrica Rapel central sin asentamientos humanos. El sitio comprende 1.405 hectáreas en la ciudad Matancilla, distrito Litueche, en la VI Región de Chile<sup>11</sup>. El proyecto está situado en una zona rural por lo que no afecta directamente a ninguna comunidad. El equipo del proyecto no ha especificado ningún tipo de vínculo con los principales actores de la comunidad ó con instituciones gubernamentales que puedan ser afectados directamente por el proyecto. Se recomienda que el proyecto proporcione documentación relativa a las reuniones con las partes interesadas.

---

<sup>11</sup> Ljubetic, "Declaración de impacto ambiental,"

El Parque Eólico Ucuquer proporciona crecimiento y desarrollo sostenible a escala regional, alimentando con 50 GWh al año a la red eléctrica principal de Chile. La inversión representa una oportunidad para que Chile experimente un crecimiento en el mercado de la energías renovables no convencionales. El proyecto proporcionó 30 puestos de trabajo durante las etapas de construcción y operación<sup>12</sup>. Tiene múltiples beneficios ambientales, pero no ha estudiado los posibles impactos a escala local en las comunidades cercanas a la Central Rapel.

El parque eólico no incorporó ninguna infraestructura fuera del área del proyecto y utilizó sólo la infraestructura vial existente. No obstante, el proyecto puede servir tanto como un estímulo para la actividad económica y otras inversiones en energía renovable en la región, tanto para los trabajos de conexión y para la educación con programas ambientales y de desarrollo. El sitio también es compatible con el desarrollo de las actividades agrícolas y tiene un gran potencial para la restauración del medio ambiente durante la implementación del desarrollo económico.

El parque eólico está alineado con el Plan de Desarrollo Comunal, el instrumento de planificación más importante de la región. Se recomienda que el proyecto proporcione información adicional que demuestre cómo contribuirá al empleo local y capacidades de los trabajadores, así como la forma en que va a mejorar su integración a los programas de formación o mejora de la competitividad de la comunidad a largo plazo. Por último, también se aconseja una consideración específica de los grupos vulnerables o minoritarios.

## **Bienestar**

La subcategoría Bienestar se ocupa de cuestiones relacionadas con el confort, la salud, y la movilidad de las comunidades locales y los trabajadores del proyecto. La seguridad es una parte integral del proceso de planificación, como es la promoción de la expansión de los modos alternativos de transporte.

El Parque Eólico Ucuquer (Fases I y II) se ha destacado en el desarrollo de los estudios acústicos especialmente en las fases de excavación y construcción<sup>13</sup>. También incorpora criterios acústicos en el diseño y la colocación de las turbinas eólica, ya que están alejados de las comunidades adyacentes, evitando la perturbación debido al ruido y las vibraciones. Todas las fases del proyecto fueron certificadas con éxito en el cumplimiento de los niveles de ruido y de vibraciones establecidos. Cada fase se analizó en comparación con el peor escenario posible. Para la fase de excavación; el movimiento de tierra, camiones, y la instalación de otros tipos de maquinaria fueron considerados. En la fase de construcción, los ruidos y las vibraciones de las

---

<sup>12</sup> Ibid., 15.

<sup>13</sup> Acustec, Soluciones de Ingeniería a Problemas Acústicos, "Evaluación de impacto acústico. Proyecto Eólico, Ucuquer, Vestas, General Power," Santiago de Chile, 2011.

grúas fueron examinadas, así como otros movimientos relacionados con el posicionamiento de los generadores de viento. Por último, en la fase de operación, los escenarios se calcularon con la suposición de que todos los nueve generadores estarían simultáneamente en funcionamiento. Por encima de todo, ninguno de estos estudios mostraron niveles de sonido o vibración de alteración de cualquiera de las comunidades adyacentes.

El Parque Eólico Ucuquer proporciona documentación relacionada con las regulaciones establecidas por la legislación chilena. Sin embargo, no se incluye información sobre la salud y seguridad de los trabajadores. El proyecto no tiene en cuenta ni ofrece información sobre los protocolos de riesgo asociados a las nuevas tecnologías o materiales del proyecto. El proyecto utiliza turbinas de muy baja velocidad integrando una nueva tecnología importada de China, desarrollado por la empresa Envision.

El proyecto no proporciona información respecto a la iluminación. El Parque Eólico Ucuquer no ha sido planeado para ser habitado por una comunidad debido a su ubicación remota. Sin embargo, las actividades como la silvicultura y la agricultura continuarán en el lugar, al mismo tiempo de la operación del parque eólico. En estas circunstancias, el equipo del proyecto tiene que desarrollar consideraciones energéticas para optimizar la función de tales actividades.

De acuerdo con informes de accesibilidad, la autopista I-124 que conecta Litueche a la Central Rapel será el acceso principal al parque eólico, desde donde se puede seguir a través del G-60 y G-78 hacia Santiago<sup>14</sup>. El proyecto está ubicado cerca de la presa de Rapel y se aprovecha de la infraestructura existente, evitando nuevas obras de construcción fuera del sitio<sup>15</sup>. Esta condición atenúa el impacto ambiental y los costes de inversión en el sitio. Teniendo esto en consideración, el Parque Eólico Ucuquer no afecta a la movilidad y la accesibilidad de la región. El proyecto sólo ha requerido la construcción de caminos interiores para facilitar el acceso de camiones para el transporte de insumos y maquinaria. Estos caminos apoyarán la operación del parque afectando mínimamente el paisaje. No se han encontrado estudios sobre cómo el proyecto podría mejorar la seguridad, la accesibilidad y señalización de caminos dentro del sitio.

El proyecto tiene el potencial de vincular las oportunidades ambientales y económicas de la región, por ese motivo es esencial tener en cuenta que durante la fase de diseño las actividades forestales o agrícolas pueden ser configuradas de manera estratégica para promover la movilidad sustentable, mientras se crean mejores condiciones para la accesibilidad.

---

<sup>14</sup> Geodiversa, Consultores Ambientales, "Plano general de ubicación del Proyecto," Chile, 2012.

<sup>15</sup> Ljubetic, "Declaración de impacto ambiental."

## Comunidad

La subcategoría de Comunidad abarca los impactos visuales y funcionales de proyectos de infraestructura en su entorno inmediato. Se anima a los proyectos a para formas innovadoras para integrarse en la comunidad local sin alterar su carácter y características naturales.

La contribución más importantes del proyecto en esta subcategoría son los estudios realizados en profundidad con respecto a la herencia cultural y la preservación de los paisajes de la zona. La selección del sitio es de vital importancia, ya que los aerogeneradores no interrumpen las características de la comunidad ó el paisaje. El equipo del proyecto contrató a una serie de expertos no sólo para el cumplimiento del proyecto con la normativa sobre preservación del patrimonio de Chile, sino también para mejorar su carácter natural. El equipo del proyecto se destaca en el respeto al sitio a través del trabajo con arqueólogos y ecologistas locales para estas evaluaciones.

La Región VI corresponde a una zona arqueológica en el centro de Chile. Los asentamientos humanos se han documentado en la región desde el final del Pleistoceno, a pesar de que el subsuelo del sitio se compone de rocas metamórficas de granito, lo que lo hace un sitio poco apropiado para los asentamientos humanos, además de la falta de recursos hídricos. La mayor parte del parque eólico se encuentra a gran altura y es libre de vegetación<sup>16</sup>. Se realizaron estudios completos para determinar si en las áreas de intervención había alguna evidencia arqueológica. El sitio contiene 1.405 Ha en total, pero sólo 60 Ha de intervención directa se investigaron en detalle<sup>17</sup>. No se encontró evidencia arqueológica, histórica, cultural o prehistóricos.

El panorama regional cuenta con un mosaico de colinas pertenecientes a la cordillera de la costa con varios barrancos. Dentro de este paisaje está el río Rapel y su presa hidroeléctrica. Las colinas de Loma Pelada y Loma El Bolsón se encuentran cerca del río Rapel, junto con el lago y varios estuarios. La silvicultura y la agricultura son las actividades dominantes. Puntos de observación fueron definidos basados en la conectividad física y visual del territorio. Elementos y características relevantes del paisaje fueron clasificadas en áreas escénicas para visualizar superficies vegetales, fauna, aguas superficiales, intervenciones humanas, y zonas de interés histórico.

---

<sup>16</sup> Ibid., 5.

<sup>17</sup> Luis Ljubetic Villanueva, Energías Ucuquer S.A., "Anexo F. Estudio arqueológico, Declaración de impacto ambiental," Chile, 2011, 8.

## Grupos vulnerables

La subcategoría Grupos Vulnerables se refiere al compromiso de un proyecto con mujeres y comunidades indígenas diversas. Los proyectos de infraestructura impactan a las comunidades vulnerables y pueden promover movilidad y educación, así como empoderar a las comunidades. Todos los créditos de esta subcategoría se evaluaron como no puntuados, ya que el proyecto no incluye la información ó la evidencia de haber considerado este tema. El Parque Eólico Ucuquer está situado en una zona rural, físicamente desconectado de cualquier comunidad ó asentamiento humano. No se encontró documentación para abordar el compromiso con los grupos vulnerables como son las mujeres.

El proyecto aprovecha la infraestructura existente de la presa de Rapel, y sólo ha intervenido en el interior del área del proyecto. En estas condiciones, algunas características de la integración de las comunidades vulnerables no son claras ni necesarias. El proyecto todavía ha de ampliar su ámbito de influencia, ya que mantiene una lente regional.

Teniendo en cuenta la vida útil del proyecto de 30 años<sup>18</sup>, el proyecto reconoce la posibilidad de incorporar actividades de participación de la comunidad para potenciar a las mujeres y las comunidades vulnerables. Sin embargo, esto no ha sido considerado en toda la documentación del proyecto. Esta posibilidad no es un requisito, no obstante, la región podría beneficiarse de posibles intervenciones futuras. Se recomienda incluir éstas actividades bajo las pautas de desarrollo de parques eólicos de Energías Ucuquer.

## 4. CATEGORÍA LIDERAZGO

La categoría de Liderazgo evalúa las iniciativas del equipo de proyecto que establecen las estrategias de comunicación y colaboración desde el principio, con el objetivo último de lograr un rendimiento sostenible. Envision premia a los grupos de interés, así como recompensa una visión holística a largo plazo del ciclo de vida del proyecto. El liderazgo se distribuye en tres subcategorías: Colaboración, Gestión y Planeación.

### Colaboración

La subcategoría de Colaboración tiene por objeto proporcionar liderazgo y compromiso eficaz para alcanzar los objetivos de sostenibilidad del proyecto, establecer un sistema de gestión que mejora el rendimiento sostenible, y fomentar metodologías colaborativas e innovadoras de

---

<sup>18</sup> Ljubetic, "Declaración de impacto ambiental," 15.

trabajo en equipo.

Energías Ucuquer se ha comprometido con objetivos de sostenibilidad y la promoción de proyectos de pequeña escala que contribuyan a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. El Parque Eólico Ucuquer fue identificado como un proyecto de gran potencial en 2009; el equipo se ha destacado en la visualización y el análisis del potencial energético del sitio, a través del desarrollo tecnológico y otras alianzas estratégicas económicas que realiza el proyecto. El proyecto fue desarrollado mediante el aprovechamiento de economías de diferentes escalas y eficiencias en China. Todos estos esfuerzos fueron apoyados por procesos de colaboración en equipo y el compromiso de las partes interesadas al igual que políticas innovadoras, las cuales son parte integral de su éxito.

No obstante, el equipo del proyecto debe documentar e informar de todo el proceso de gestión. La colaboración en equipo, gestión clara y aportes de los interesados, que deberían ser reportados como parte del proceso del proyecto. Se recomienda dar más información y desarrollar protocolos, estrategias y programas para avanzar en los sistemas de dirección y para crear mejores marcos y metodologías de implementación.

## Gestión

La subcategoría de gestión considera nuevas formas de administrar y entender el proyecto con el objetivo de reducir los costos, mejorar la eficiencia, aumentar la sostenibilidad, y extender la vida útil del mismo a través de la capacidad de recuperación frente a futuros problemas inesperados.

El equipo ha abordado una oportunidad para crear sinergias dentro del sitio mediante el uso de residuos y otros subproductos de construcción.<sup>19</sup> Ucuquer reutilizó material excavado de la construcción de carreteras y cimentación de los generadores eólicos. El equipo del proyecto aún tiene que crear ninguna sinergia o fuera de la construcción del parque eólico. Esfuerzos más sistemáticos pueden identificar subproductos no deseados ó materiales desechados en instalaciones cercanas y desarrollar una evaluación detallada de su uso potencial durante el diseño, construcción u operación del parque eólico.

La interacción más importante de Ucuquer con proyectos de infraestructura cercanos se refiere a su proximidad con el río Rapel y su planta hidroeléctrica. Mediante el aprovechamiento más optimizado de la infraestructura existente, el equipo del proyecto previó la minimización de

---

<sup>19</sup> Ljubetic, "Declaración de impacto ambiental," 34.

costos y la inversión en infraestructura, así como el incremento del uso de la infraestructura de transporte del sitio.

El proyecto también ha tenido en cuenta la protección del paisaje natural<sup>20</sup>. Un pequeño porcentaje del área total ha sido modificado y desarrollado. El Parque Eólico Ucuquer utiliza la triple línea de base, incluyendo la conservación de los recursos, el uso y producción de recursos renovables, y la protección de los sistemas ambientales, económicos y sociales.

## Planificación

La subcategoría de Planificación se enfoca en el entendimiento en el proyecto en cuestiones de planeación a largo plazo, tales como el entorno normativo, y la anticipación de las futuras tendencias de crecimiento en la zona. Una planificación eficaz puede reducir los costos y simplificar todos los procesos del proyecto.

El Parque Eólico Ucuquer fue desarrollado de acuerdo con las políticas, planes y programas alineados con los objetivos de desarrollo regional y local. La estrategia de la Región VI de Desarrollo Regional, la Política Regional del Medio Ambiente, y la Estrategia Regional para la Conservación de la Biodiversidad entre otros, soportan la creación del Parque Eólico. No se encontró la documentación relativa a las regulaciones existentes que podrían entrar en conflicto con los objetivos de sostenibilidad del proyecto, sin embargo por su construcción, el proyecto refuerza y mejora las políticas sostenibles existentes.

El parque eólico ha expandido su duración habitual de 20 años a 30 años, gracias a la utilización de turbinas de viento de muy baja velocidad<sup>21</sup>. El proyecto también cuenta con varias posibilidades de entrelazar nuevos usos, como la silvicultura, la agricultura o la cría de animales que podrían acompañar la vida útil del proyecto en toda su capacidad. El equipo del proyecto no ha proporcionado información sobre sus planes futuros, o si se propone prolongar la vida útil del proyecto, y de qué manera. La incorporación de estas actividades ofrece un gran potencial para un diseño más duradero, flexible y un diseño resiliente. A pesar de su funcionamiento controlado de forma remota, el proyecto aún tiene que proporcionar planes de mantenimiento específicos que garantizan su rendimiento a largo plazo. Se espera que estos planes de seguimiento sean desarrollados durante los próximos años de operación inicial.

Una de las recomendaciones más importantes de esta subcategoría es llevar a cabo estudios de factibilidad para determinar las áreas potenciales de ahorro de costes a largo plazo en relación

---

<sup>20</sup> Tomé, "Informe paisaje," 8.

<sup>21</sup> Ljubetic, "Declaración de impacto ambiental," 17.

con la futura expansión, reconfiguración y durabilidad. Las actividades complementarias pueden contribuir a la visión de largo plazo y al soporte de estrategias de monitoreo y mantenimiento del proyecto.

## 5. CATEGORÍA ASIGNACIÓN DE RECURSOS

La Categoría de Asignación de Recursos se trata de los requerimientos de materiales, energía y agua durante las fases de construcción y operación de proyectos de infraestructura. La cantidad y la fuente de estos elementos, así como su impacto en la sostenibilidad general se investigan en esta sección del sistema de evaluación Envision. Envision guía a los equipos de elegir materiales menos tóxicos y promueve los recursos energéticos renovables. La asignación de recursos se divide en tres subcategorías: Materiales, Energía y Agua.

### Materiales

La subcategoría Materiales se enfoca en minimizar la cantidad total de los materiales utilizados, así como la cantidad de recursos naturales que debe ser extraídos y procesados y la energía requerida para producir y transportar esos materiales. Reducir el uso de materiales debe ser equilibrada con la seguridad, la estabilidad y durabilidad. La fuente de los materiales también es importante. Los materiales obtenidos de fuentes distantes se debe evitar para minimizar la huella del proyecto. El ciclo de vida de un material se debe ser siempre considerado; esto ayudará a identificar de dónde viene el material y a donde va a ir después de su vida útil en el proyecto.

El Parque Eólico Ucuquer incluye la instalación de nueve aerogeneradores, una subestación eléctrica y una línea de transmisión, además de la ejecución de carreteras y nivelación del terreno. Para este trabajo se han especificado tres tipos de fuentes de materiales: materiales en el lugar de la excavación como subproductos; concreto y acero procedentes de fuentes regionales; y generadores eólicos importados de China.<sup>22</sup> El equipo del proyecto sólo ha desarrollado estudios de impactos ambientales del proyecto y gestión de residuos. Tales estudios no incluyen ningún análisis del ciclo de vida o de plan de reciclaje, ni aborda la selección de los materiales de los proveedores con los estándares de sostenibilidad. El equipo del Parque Eólico Ucuquer no ha reportado ni documentado evidencias cuantitativas de la cantidad de materiales procedentes de cualquier fuente reciclable.

La acción más importante con respecto al uso de materiales es la reutilización de materiales de excavación en los cimientos de los nueve aerogeneradores y la estabilización del terreno. Esta

---

<sup>22</sup> Ljubetic, "Declaración de impacto ambiental," 29.

acción reduce los costos de transporte y también maximiza el uso de los materiales del sitio. El proyecto no incluye grandes transformaciones del paisaje natural; sólo interviene cuando es necesario para localizar las turbinas y carreteras. El diseño del proyecto ayuda a minimizar el uso de materiales en general y reutiliza materiales del sitio siempre que es posible.

No se ha proporcionado mayor información en relación con otros materiales, como los componentes de concreto y acero. El equipo de proyecto ha informado que tales materiales provienen de fuentes regionales, específicamente de Melipilla, una ciudad cercana en la VI Región de Chile. Sin embargo, no ha sido entregada como evidencia información específica respecto al proveedor o información técnica sobre materiales. Se requiere un mayor esfuerzo para reportar evidencias, cuantificar el impacto, y la planificación de estas actividades para mejorar y desarrollar prácticas estándar para otros proyectos de infraestructura.

El equipo de Ucuquer aún no tiene planeado el futuro reciclaje o reutilización de materiales después de su vida útil, debido a que han existido grandes avances tecnológicos en los últimos años. El equipo del proyecto espera completar 5 años de operación antes de planificar futuros usos de los componentes del parque eólico. Hasta ahora, no se han facilitado los estudios o planes relativos a este tema.

## **Energía**

La subcategoría de Energía aborda la importancia de reducir el consumo total de energía, especialmente de fuentes de combustibles fósiles no renovables.

El proyecto genera una cantidad positiva neta de energía renovable, que alimentará el Sistema Interconectado Central.<sup>23</sup> La proximidad estratégica del Proyecto Ucuquer a la central hidroeléctrica Rapel disminuye las pérdidas de energía y aumenta al máximo la eficiencia de transmisión del proyecto. La energía se transmite desde el parque eólico de Central Rapel, donde se conecta a la red eléctrica que alimenta a Santiago, capital de Chile.

Con una inversión total de \$ 36 millones de dólares y una vida útil de 30 años, la energía generada permitirá la diversificación de la matriz energética de Chile mediante la incorporación de fuentes no convencionales de energía. Los estudios de viabilidad no sólo demuestran que la producción de proyectos de energía eólica es posible, si no que existe toda una industria que puede ser implementada en la zona. El equipo ha desarrollado cálculos para la producción de energía anual estimada durante la vida útil del proyecto.

---

<sup>23</sup> Ljubetic, "Declaración de impacto ambiental," 17.

El equipo del proyecto indica que se ha instalado un centro de operación externo que monitorea el desempeño del parque eólico. Los esfuerzos de monitoreo son apoyados por Envision, la empresa que desarrolló los generadores eólicos. No se ha proporcionado más información sobre el sistema de monitoreo. El equipo del proyecto ha programado las operaciones de mantenimiento cada año durante los siguientes 30 años. Asimismo, el equipo ha informado que, dentro de 5 años se desarrollará una evaluación del rendimiento con el fin de cuantificar y analizar el impacto y las posibilidades del proyecto.

## **Agua**

El Parque Eólico Ucuquer no tiene un impacto negativo en la disponibilidad, cantidad y calidad del agua dulce, no interfiriendo ó modificando el agua subterránea ó superficial. Durante la fase de operación, el agua no se contempla como un recurso principal, ya que el equipo del proyecto reportó una tasa de consumo neto de agua de cero. La infraestructura de suministro de agua no ha sido construida ó planeada. No se realizaron análisis relacionados con el agua, ya que no se ha identificado como un componente ó activo principal del proyecto. Se requiere más investigación y documentación sobre cada uno de los créditos para analizar a fondo esta subcategoría. La tarea más complicada del proyecto durante la construcción fue el suministro de agua, ya que la infraestructura del agua no era parte del proyecto. El agua fue suministrada por fuentes externas procedentes de la VI Región de Chile.

Además de la producción de energía, el sitio integra la restauración de un bosque y áreas agrícolas ubicadas en el lugar. Una de las acciones más relevantes es que los ingresos procedentes del parque eólico han ayudado a las zonas y al propietario del proyecto a recuperar algunas de las áreas naturales, lo que beneficia el agua junto con otros recursos naturales ubicados allí.

Por otra parte, la ley chilena del medio ambiente (N ° 20.283, artículo 16) ordena que se deben tomar medidas de protección para proteger los suelos, el agua y la biodiversidad.<sup>24</sup> El equipo del proyecto ha seguido las normas establecidas sin ir más allá de los requisitos de obligado cumplimiento. Uno de los aspectos más relevantes son los planes para recuperar los servicios ambientales del sitio. No obstante, no se han presentado planes a largo plazo.

Durante su fase de operación el Parque Eólico será manejado de forma remota, por lo tanto, no necesita incorporar ningún tipo de infraestructura de agua para su consumo regular. Así, el uso de agua potable se ha reducido al 100%, aunque esto no ha sido uno de los objetivos del proyecto sino circunstancial.

---

<sup>24</sup> Hector Ibarra, Leonardo Miranda y Victor Quintana, "Medio biótico. Parque Eólico Ucuquer", Chile, 2011. 72.

El Parque Eólico Ucuquer únicamente prevé sistemas de monitoreo para el 4.3%<sup>25</sup> del sitio directamente relacionado con la producción de energía. Energías Ucuquer ha desarrollado una estación de observación y monitoreo externa, y no integra los servicios de monitoreo del medio ambiente - incluyendo el monitoreo de agua. Los sistemas de monitoreo llevados a cabo podrían ampliarse para incorporar otros aspectos ambientales con el fin de medir los efectos positivos en las áreas forestales y agrícolas del sitio. Esto ayudaría al proyecto a documentar los cambios ambientales a través de las actividades de restauración del sitio, en lugar de solo monitorear el desempeño energético.

## 6. CATEGORÍA MUNDO NATURAL

La categoría mundo natural se centra en cómo los proyectos de infraestructura pueden afectar a los sistemas naturales y promover oportunidades para efectos sinérgicos positivos. Envision acentúa las estrategias para la conservación y distingue a los proyectos con un enfoque de mejora de los sistemas naturales aledaños. Mundo Natural se subdivide en tres subcategorías: Posición, Tierra y Agua, y Biodiversidad.

### Emplazamiento

El Parque Eólico Ucuquer está situado en la Cordillera de la Costa de Chile que posee numerosos barrancos con vegetación nativa. La Cordillera de la Costa incluye el río Rapel y la presa hidroeléctrica. La condición actual del sitio muestra una intensa actividad agrícola con zonas forestales como quebradas y ríos con vegetación nativa incluyendo pinos y eucaliptos. El proyecto (turbinas, subestación eléctrica y línea de transmisión) sólo ocupa el 4.3% del área del sitio<sup>26</sup>. El resto está dedicado a silvicultura, agricultura y otros servicios ambientales que sirven para preservar el hábitat principal, las aguas superficiales, las funciones de llanuras aluviales y otros terrenos no desarrollados previamente. El equipo del proyecto aún no ha facilitado la documentación completa sobre estos temas.

Energías Ucuquer S.A. ha informado que una parte de los ingresos del parque eólico se destinarán a la restauración de los bosques y áreas agrícolas en la zona. Si se documenta adecuadamente este proyecto tiene el potencial de convertirse en un líder en la integración de buenas prácticas para otros proyectos similares. La localización del proyecto en un terreno privado, puede guiar normas y directrices de sostenibilidad para otros desarrollos en Chile.

---

<sup>25</sup> Ljubetic, "Anexo F. Estudio arqueológico" 8.

<sup>26</sup> Ibid.

Actualmente no existe un análisis geológico que evidencie la no existencia de suelos de tipología adversa en el área. Si bien no hay cuerpos de agua que se vean afectados por el proyecto, las condiciones de la vegetación de la zona revelan erosión y degradación del sitio debido a la actividad humana. Ya que Chile se encuentra en una zona sísmica, es importante tener en cuenta las condiciones del lugar en el desarrollo del proyecto.

El proyecto se encuentra en una zona de colinas y barrancos, sin embargo, no han sido identificados programas específicos para evitar la erosión y prevenir deslizamientos de terreno. La cercanía del proyecto a el río Rapel exige tales medidas. Si bien diversas actividades forestales pueden proporcionar soluciones que eviten la erosión, el proyecto tiene que establecer procedimientos y métodos específicos para la investigación y la evaluación.

### **Tierra y Agua**

El equipo del Parque Eólico Ucuquer no ha presentado un plan de evaluación hidrológica y de aguas pluviales que señale intenciones para restaurar y proteger los recursos hídricos. Prácticas de gestión sostenible del agua pueden complementar el alcance de Ucuquer y proporcionar una visión integrada para el desarrollo del sitio. De igual manera, no existe información sobre las políticas operativas para el control de la aplicación de pesticidas y fertilizantes. Esto es de gran importancia considerando el potencial agrícola del sitio, y su proximidad con el río Rapel. Se aconseja por tanto explorar medidas de diseño y sistemas de control de los contaminantes agrícolas que pueden afectar al sistema de agua de la región.

El Parque Eólico Ucuquer no genera contaminantes de aguas subterráneas o superficiales. El proyecto fue diseñado para tener un impacto mínimo en el sitio, ya que las turbinas fueron colocadas estratégicamente y las carreteras de acceso al sitio, no están pavimentadas. Debido a que el proyecto no produce efluentes líquidos durante todo el año, intenta manejar los subproductos a través de una empresa especializada, de acuerdo con la ley chilena.

### **Biodiversidad**

La subcategoría biodiversidad se centra en cómo los proyectos de infraestructura deben minimizar los impactos negativos en las especies naturales y sus hábitats, dentro y alrededor del sitio. Atención especial debe prestarse a evitar la introducción y propagación de especies invasoras, así como la fragmentación de los hábitats que impida los movimientos de los animales.

El equipo del proyecto identifica los diferentes hábitats con sus especies animales y vegetales

con el fin de proporcionar un análisis ambiental del sitio y calcular el impacto del proyecto<sup>27</sup>. La vegetación y fauna nativa del sitio han sido influenciadas previamente, directa ó indirectamente por la actividad humana. Los estudios ambientales recomiendan recuperar una zona con especies nativas de vegetación que pueden contribuir a la mejora de los hábitats de los mamíferos.

El área del sitio en contacto directo con el parque eólico es proporcionalmente pequeña, por lo que el proyecto no presenta ningún impacto importante. Durante la fase de construcción la vegetación nativa no se vio afectada y no se requirieron trabajos de restauración en la zona de intervención. No obstante, en los próximos años está prevista la rehabilitación de áreas forestales y agrícolas. Estas actividades se beneficiarán de los ingresos procedentes de la fase de operación del proyecto y apoyarán las funciones de aguas superficiales mediante la mejora de hábitats degradados existentes.

Por último, se desarrollaron análisis de riesgo de colisión de aves y murciélagos. Los estudios concluyen que hubo un riesgo reducido, debido al bajo rango de vuelo de las especies presentes. De igual manera, no se han desarrollado estudios para el control de especies invasoras, y la investigación realizada sobre especies de fauna y flora no identifica ninguna de ellas como invasoras.

## 7. CATEGORÍA CLIMA Y RIESGO

Envision tiene como objetivo promover el desarrollo de infraestructura que son susceptibles a perturbaciones climáticas de largo plazo. Clima y Riesgo se enfoca en evitar contribuciones directas e indirectas de emisiones de gases de efecto invernadero, así como en promover acciones de mitigación y adaptación para garantizar resiliencia a peligros de corto y largo plazo. Clima y Riesgo se divide en dos subcategorías: Emisiones y Resiliencia.

### Emisiones

La subcategoría emisiones tiene como objetivo comprender y reducir las emisiones peligrosas, de gases de efecto invernadero, así como otros contaminantes durante todas las etapas del ciclo de vida del proyecto, de tal manera que se reduzcan al mínimo los riesgos a corto y largo plazo.

Siendo un proyecto de generación de energía renovable, el objetivo principal del proyecto es

---

<sup>27</sup> Ibarra, Miranda, and Quintana, "Medio biótico," 9.

reducir las emisiones asociadas con la producción de energía. La vida útil del proyecto se ha ampliado de 20 a 30 años, lo que maximiza la reducción de emisiones medias. El Parque Eólico Ucuquer es un proyecto innovador que tiene como objetivo ampliar el mercado de las energías renovables no convencionales en Chile. Sin embargo, ningún análisis del ciclo de vida de carbono ha sido desarrollado para documentar de forma precisa su huella de carbono.

El equipo del proyecto desarrolló los estudios de emisiones atmosféricas en relación con las emisiones que se producen durante la fase de construcción. La mayor parte de los contaminantes estaban relacionados con los movimientos de maquinaria para la construcción de carreteras y el transporte de materiales, maquinaria y personal para las obras de construcción. Las emisiones más altas correspondieron al tránsito de vehículos en las carreteras no pavimentadas.

## **Resiliencia**

La subcategoría de resiliencia se refiere a la capacidad de resistir los riesgos a corto plazo, tales como inundaciones ó incendios, y la capacidad de adaptarse a las cambiantes condiciones a largo plazo, como cambios en los patrones climáticos o aumento del nivel del mar. El aumento de la capacidad de adaptación y la disminución de la vulnerabilidad asegura una vida útil más larga y garantiza que el proyecto será capaz de satisfacer las necesidades futuras de la comunidad.

El equipo del proyecto debe abordar las cuestiones de vulnerabilidad a largo plazo. Se ha recomendado el desarrollo de una evaluación de impacto sobre el clima y el plan de adaptación. Debido a que el proyecto se encuentra en una zona rural, no implica ningún impacto futuro en las comunidades cercanas, sin embargo, los cambios en el clima podrían afectar a los ecosistemas circundantes. Uno de los puntos fuertes del proyecto es la recuperación de los bosques del lugar y zonas agrícolas. Este proceso le da una oportunidad para la planificación de medidas de adaptabilidad a largo plazo específicas para la VI Región de Chile.

Uno de los principales factores que el equipo del proyecto ha tenido en cuenta es el riesgo de terremotos a corto plazo y el cumplimiento de las normas estructurales de Chile principalmente en las cimentaciones de los generadores. No fue proporcionada más información en relación con otros riesgos naturales a corto plazo ó cualquier otra impacto causado por el hombre que pueda afectar al desempeño del proyecto. Una de las principales recomendaciones es generar un análisis de todas las vulnerabilidades que podrían ocurrir en el sitio. Deben tenerse en cuenta otros aspectos, tales como incendios o inundaciones del río Rapel.

Se espera que el Parque Eólico Ucuquer no tenga un gran impacto en términos de efecto de isla de calor en la zona. Los caminos interiores no se han pavimentado, por lo que tienen un bajo índice de reflectancia, y los esfuerzos de reforestación y restauración ecológica también pueden ayudar a combatir cualquier efecto de isla de calor. Sin embargo, métricas y políticas deberían ser desarrollados, al igual que se deberían crear estándares para futuros proyectos en la región.

**APÉNDICE:**

**ANEXO A: IMÁGENES Y DIBUJOS DEL PROYECTO**



Figura 05: Visión de conjunto del proyecto  
Fuentes: Energías Ucuquer, SA.



Figura 06: Visión de conjunto del proyecto  
Fuentes: Energías Ucuquer, SA



Figura 07: Visión de conjunto del proyecto  
Fuentes: Energías Ucuquer, SA

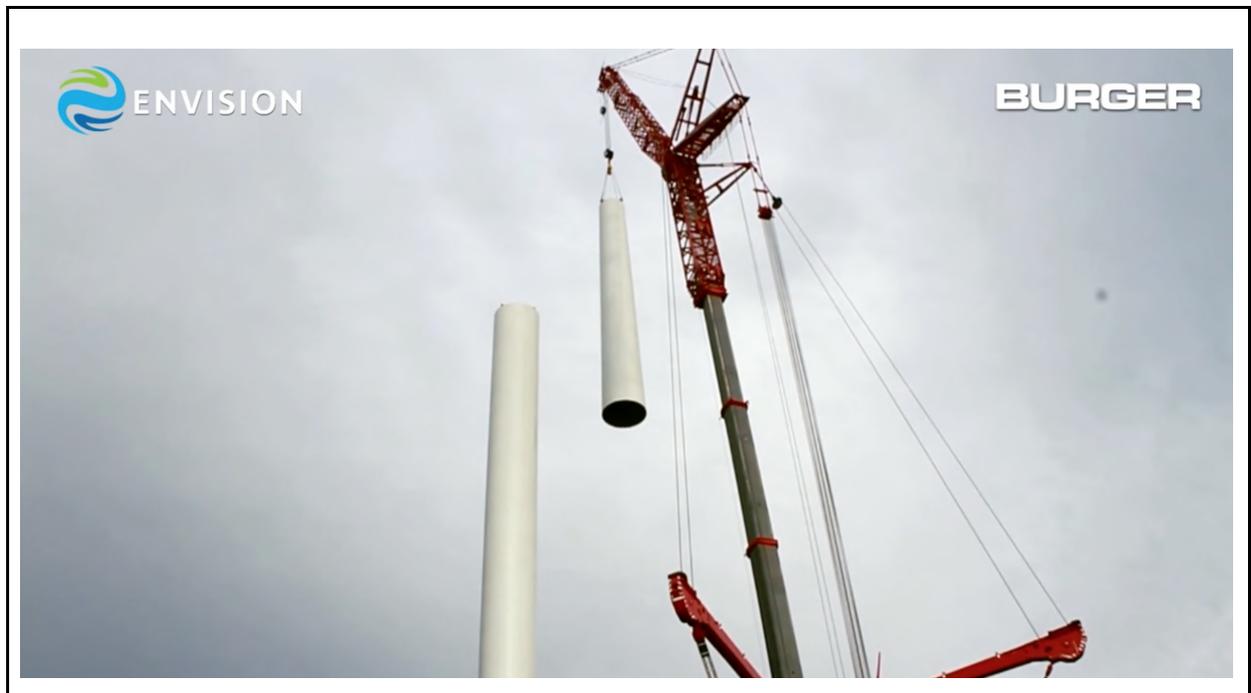


Figura 08: Visión de conjunto del proyecto  
Fuentes: Energías Ucuquer, SA

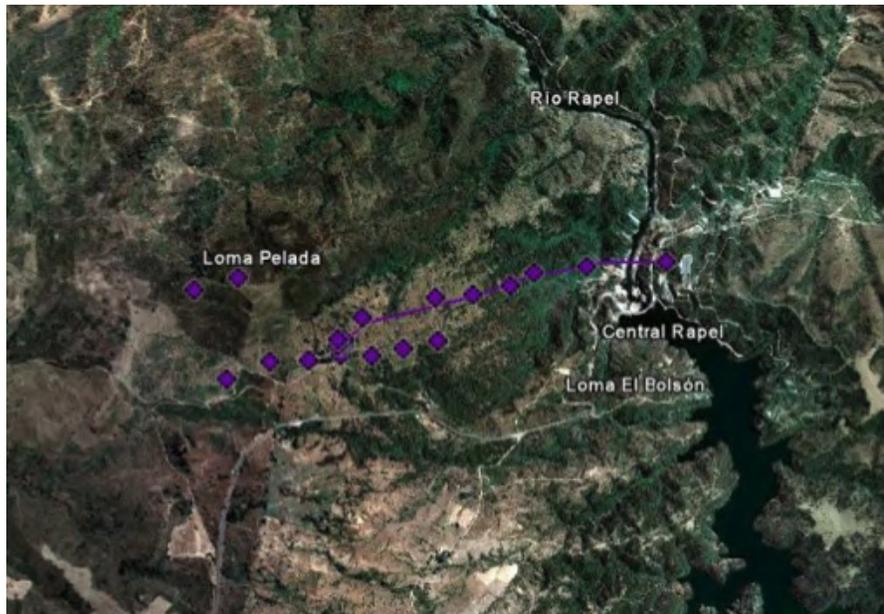


Figura 09: Los caminos de acceso a Ucuquer Parque eólico

Fuentes: Tomé, Álvaro R. Informe paisaje. Parque Eólico Ucuquer, Rapel, VI Región. (Chile: 2011), 9.

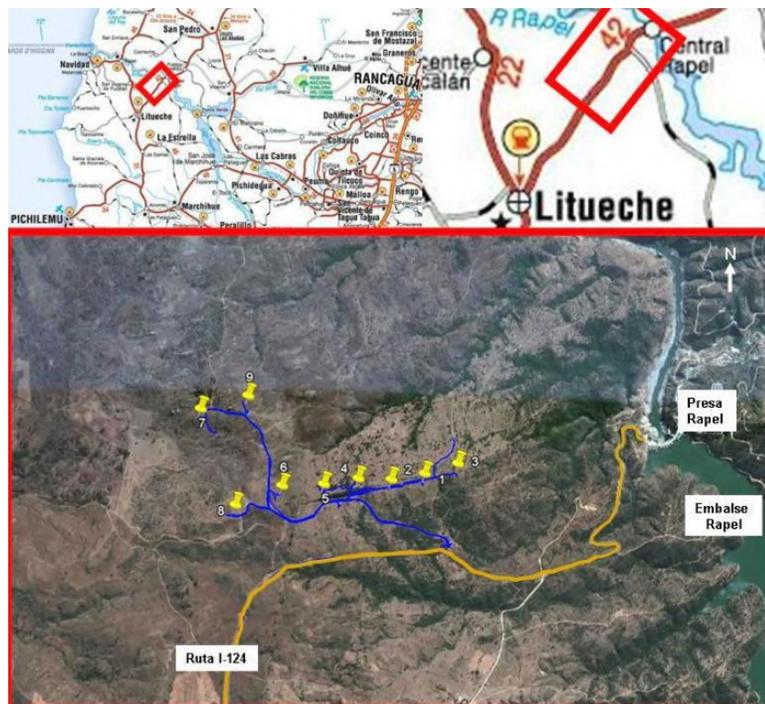


Figura 10: Los caminos de acceso a Ucuquer Parque eólico

Fuentes: Ibarra, Héctor, Miranda, Leonardo y Quintana, Víctor. Medio biótico. Parque Eólico Ucuquer. (Chile: 2011), 4.



Figura 11: Los caminos de acceso a Ucuquer Parque eólico  
Fuentes: Donoso, Gonzalo Correa. Estimación de Emisiones Atmosféricas. (Chile, 2011), 3.

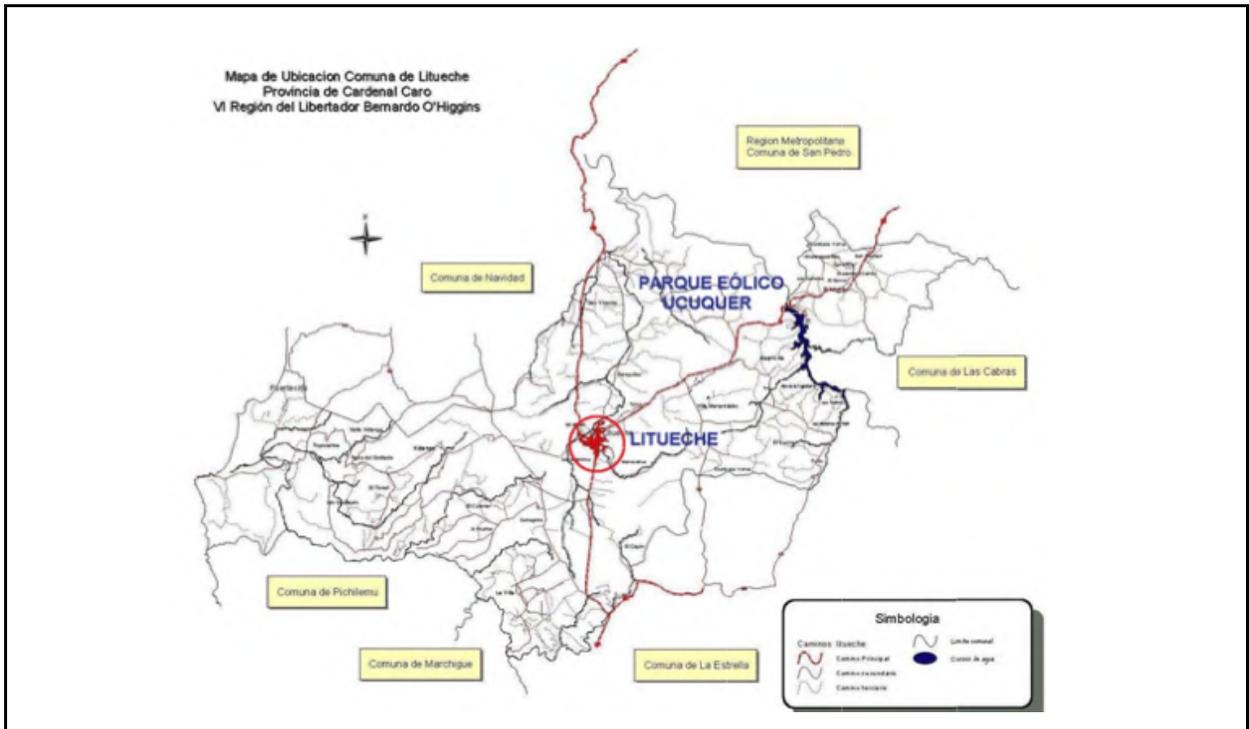


Figura 12: Mapa regional. Litueche Municipio.  
Fuentes: Luis Ljubetic Villanueva, Energías Ucuquer S.A., "Declaración de Impacto Ambiental Parque Eólico Ucuquer," Chile, 2011, 12.

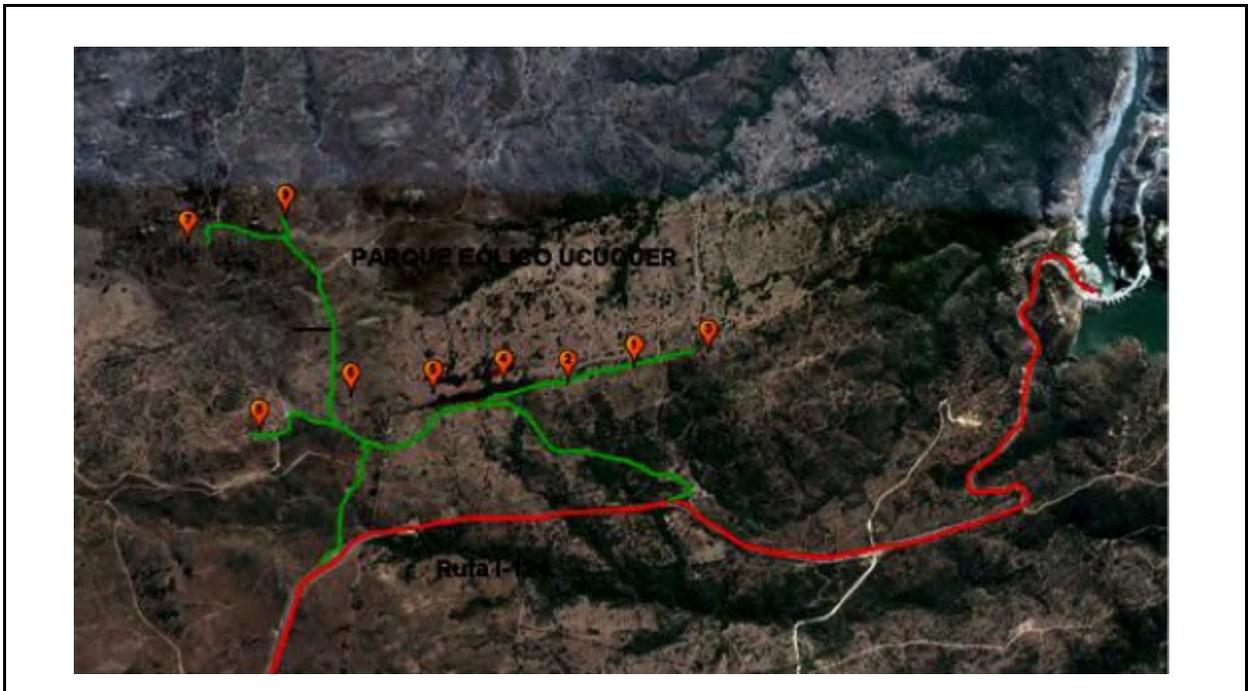


Figura 13: caminos interiores no pavimentados

Fuentes: Donoso, Gonzalo Correa. Estimación de Emisiones Atmosféricas. (Chile, 2011), 4.

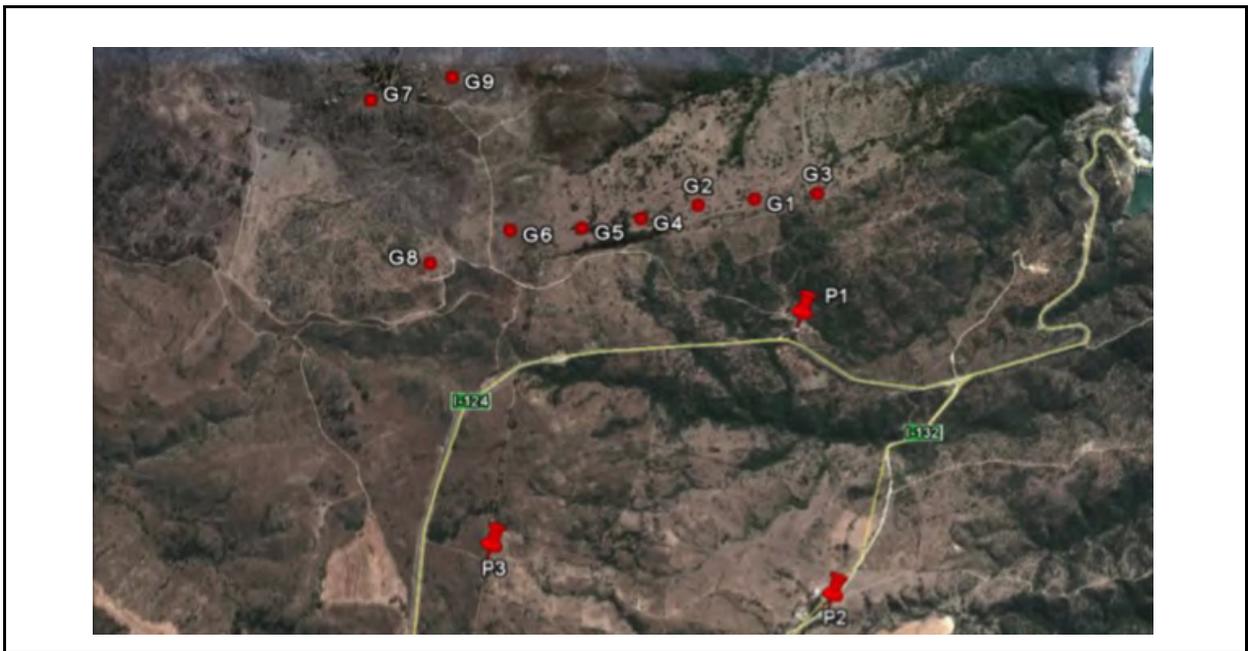


Figura 14: Ubicación de los aerogeneradores

Fuentes: Acustec, Soluciones de Ingeniería un Problemas Acústicos. Evaluación de Impacto Acústico. Proyecto Eólico, Ucuquer, Vestas, Poder General. (Santiago de Chile)

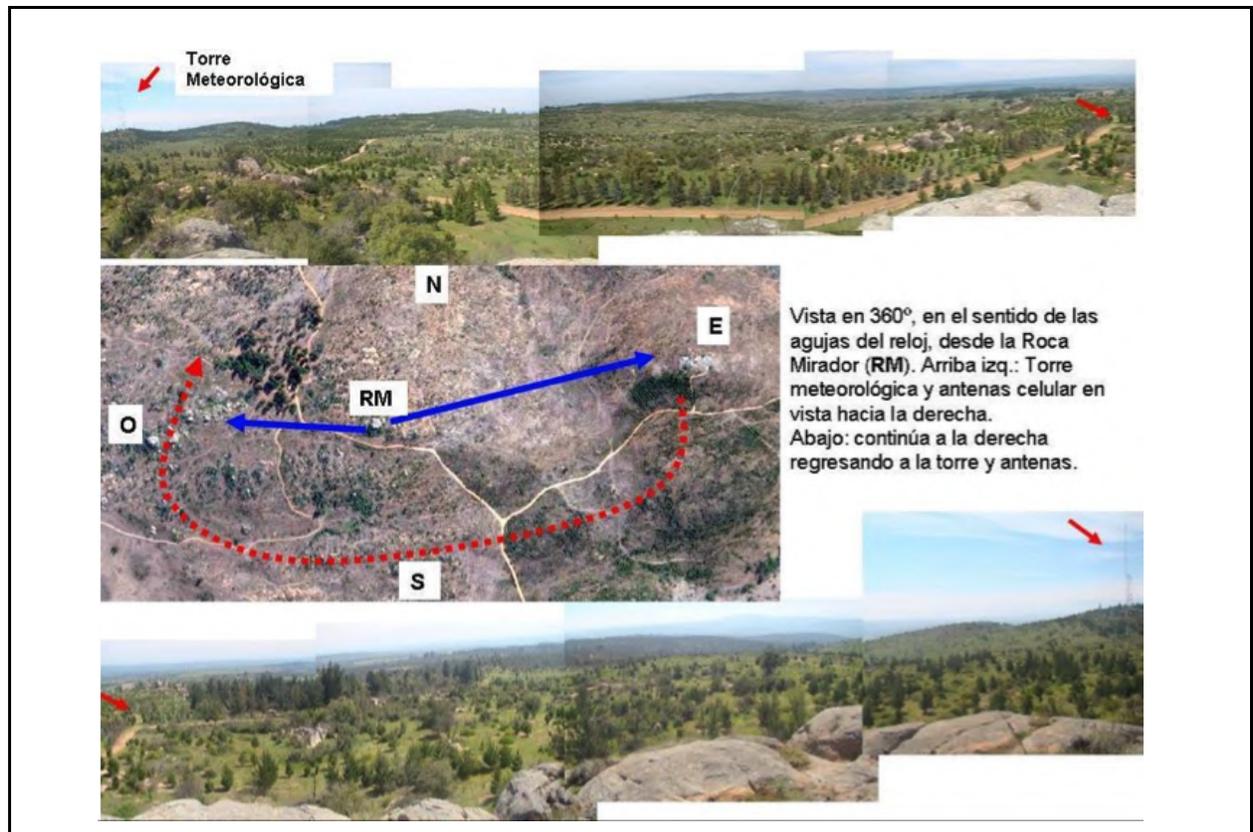


Figura 15: vista de 360 grados

Fuentes: Ibarra, Héctor, Miranda, Leonardo y Quintana, Víctor. Medio biótico. Parque Eólico Ucuquer. (Chile: 2011), 13.



Figura 16: Micro hábitats de anfibios

Fuentes: Ibarra, Héctor, Miranda, Leonardo y Quintana, Víctor. Medio biótico. Parque Eólico Ucuquer. (Chile: 2011), 10.

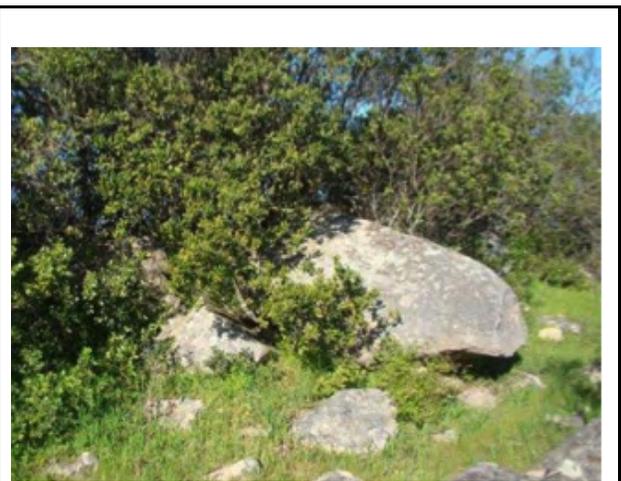


Figura 17: Los reptiles

Fuentes: Ibarra, Héctor, Miranda, Leonardo y Quintana, Víctor. Medio biótico. Parque Eólico Ucuquer. (Chile: 2011), 10.



Figura 18: Pájaro que se sienta  
Fuentes: Ibarra, Héctor, Miranda, Leonardo y Quintana, Víctor. Medio biótico. Parque Eólico Ucuquer. (Chile: 2011), 10.

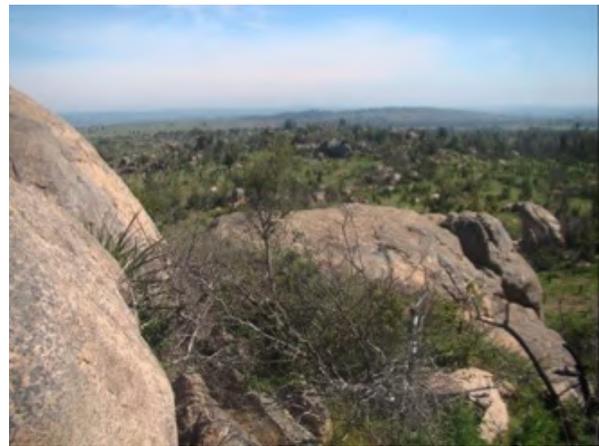


Figura 19: Micro mamíferos  
Fuentes: Ibarra, Héctor, Miranda, Leonardo y Quintana, Víctor. Medio biótico. Parque Eólico Ucuquer. (Chile: 2011), 10.

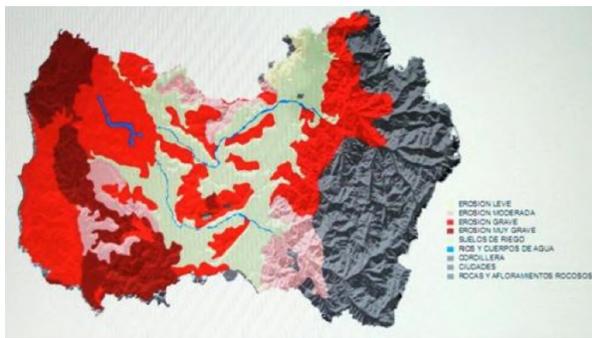


Figura 20: Los niveles de erosión mapa  
Fuentes: Ibarra, Héctor, Miranda, Leonardo y Quintana, Víctor. Medio biótico. Parque Eólico Ucuquer. (Chile: 2011), 12.



Figura 21: Las unidades de vegetación  
Fuentes: Ibarra, Héctor, Miranda, Leonardo y Quintana, Víctor. Medio biótico. Parque Eólico Ucuquer. (Chile: 2011), 16.



Figura 22: Arbusto arborescente  
Fuentes: Ibarra, Héctor, Miranda, Leonardo y Quintana, Víctor. Medio biótico. Parque Eólico Ucuquer. (Chile: 2011), 17.



Figura 23: arbusto Prairie  
Fuentes: Ibarra, Héctor, Miranda, Leonardo y Quintana, Víctor. Medio biótico. Parque Eólico Ucuquer. (Chile: 2011), 17.



Figura 24: Pino joven

Fuentes: Ibarra, Héctor, Miranda, Leonardo y Quintana, Víctor. Medio biótico. Parque Eólico Ucuquer. (Chile: 2011), 18.



Figura 25: Pino maduro

Fuentes: Ibarra, Héctor, Miranda, Leonardo y Quintana, Víctor. Medio biótico. Parque Eólico Ucuquer. (Chile: 2011), 18.



Figura 26: Quilloi-quilloi (*Stellaria cuspidata*)

Fuentes: Ibarra, Héctor, Miranda, Leonardo y Quintana, Víctor. Medio biótico. Parque Eólico Ucuquer. (Chile: 2011), 23.



Figura 27: Orquídea (*Chloraea chrysantha*)

Fuentes: Ibarra, Héctor, Miranda, Leonardo y Quintana, Víctor. Medio biótico. Parque Eólico Ucuquer. (Chile: 2011), 23.



Figure 28: Eagle (*Buteo polysoma*)

Fuentes: Ibarra, Héctor, Miranda, Leonardo and Quintana, Víctor. Medio Biótico. Parque Eólico Ucuquer. (Chile: 2011), 33.



Figura 29: Tenca (*Mimus thenca*)

Fuentes: Ibarra, Héctor, Miranda, Leonardo y Quintana, Víctor. Medio biótico. Parque Eólico Ucuquer. (Chile: 2011), 34.



Figura 30: Cuenca visual Nº 2 en Litro Mocho

Fuentes: Tomé, Álvaro R. Informe paisaje. Parque Eólico Ucuquer, Rapel, VI Región. (Chile: 2011), 10.



Figura 31: Cuenca visual Nº 3 en el río Rapel y El Bolsón Hill.

Fuentes: Tomé, Álvaro R. Informe paisaje. Parque Eólico Ucuquer, Rapel, VI Región. (Chile: 2011), 10.



Figura 32: No.3 cuenca visual al río Rapel

Fuentes: Tomé, Álvaro R. Informe paisaje. Parque Eólico Ucuquer, Rapel, VI Región. (Chile: 2011), 10.

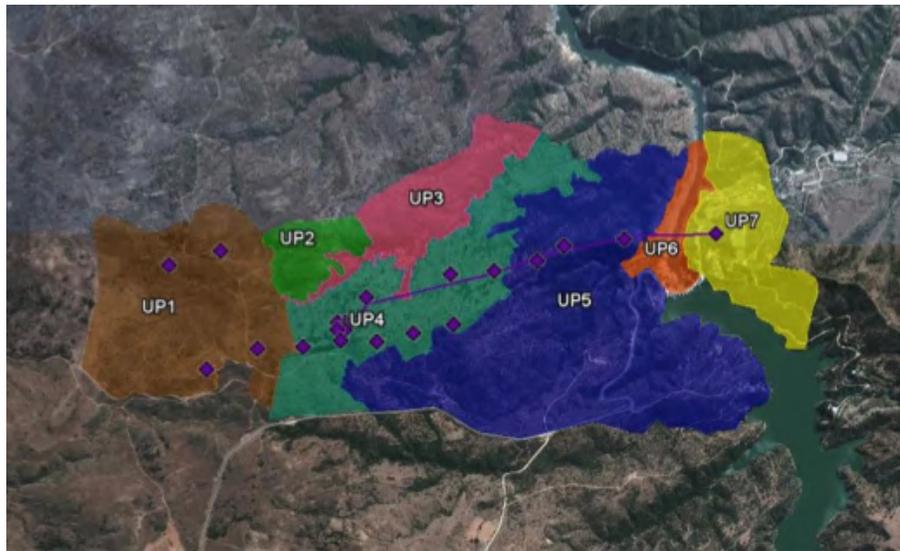


Figura 33: Unidades de Paisaje

Fuentes: Tomé, Álvaro R. Informe paisaje. Parque Eólico Ucuquer, Rapel, VI Región. (Chile: 2011), 12.



Figura 34: Rappel río

Fuentes: Tomé, Álvaro R. Informe paisaje. Parque Eólico Ucuquer, Rapel, VI Región. (Chile: 2011), 12.



Figura 35: Rappel subestación eléctrica.

Fuentes: Tomé, Álvaro R. Informe paisaje. Parque Eólico Ucuquer, Rapel, VI Región. (Chile: 2011), 18.

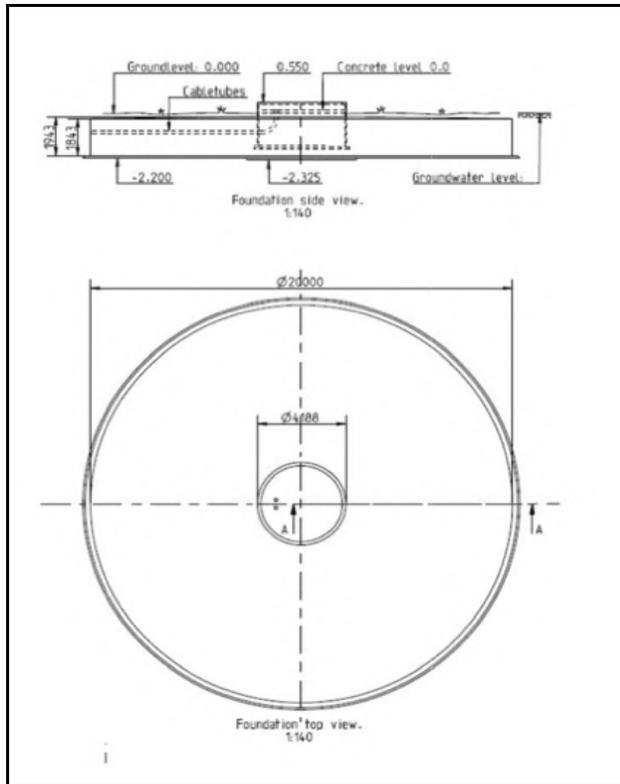


Figura 36: Los generadores de viento  
Fuentes: LJUBETIC, Villanueva Luis, Energías Ucuquer S.A., la Declaración de Impacto Ambiental Parque Eólico Ucuquer (Chile: 2011), 20.

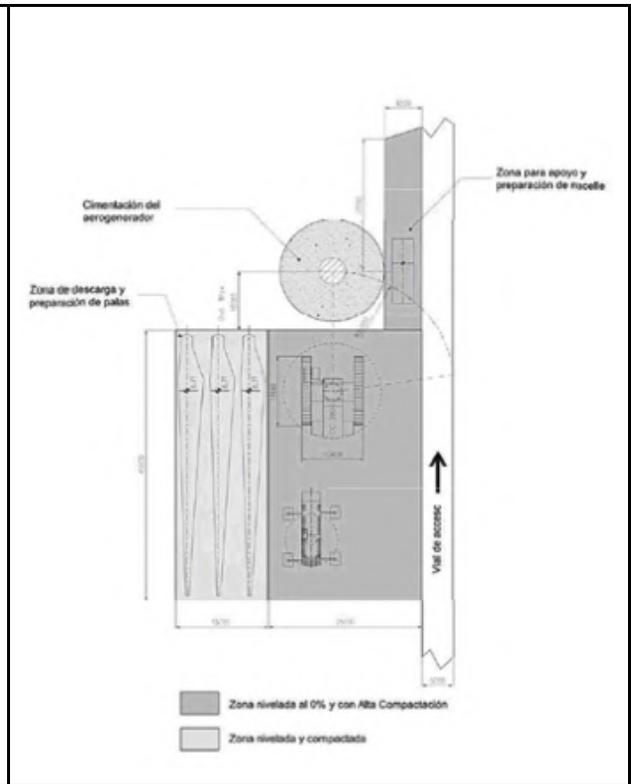


Figura 37: Plataforma  
Fuentes: LJUBETIC, Villanueva Luis, Energías Ucuquer S.A., la Declaración de Impacto Ambiental Parque Eólico Ucuquer (Chile: 2011), 28.



Figura 38: la excavación del sitio y construcción  
Fuentes: Consultoría Víctor Lucero S.EIRL, Estudios Patrimoniales, Arqueológicos y Antropológicos. (Chile: 2011).



Figura 39: La excavación del sitio y construcción  
Fuentes: Consultoría Víctor Lucero S.EIRL, Estudios Patrimoniales, Arqueológicos y Antropológicos. (Chile: 2011).



Figura 40: la excavación del sitio y construcción  
Fuentes: Consultoría Víctor Lucero S.EIRL, Estudios Patrimoniales, Arqueológicos y Antropológicos. (Chile: 2011).



Figura 41: La excavación del sitio y construcción  
Fuentes: Consultoría Víctor Lucero S.EIRL, Estudios Patrimoniales, Arqueológicos y Antropológicos. (Chile: 2011).



Figura 42: La excavación del sitio y construcción  
Fuentes: Consultoría Víctor Lucero S.EIRL, Estudios Patrimoniales, Arqueológicos y Antropológicos. (Chile: 2011).



Figura 43: la excavación del sitio y construcción  
Fuentes: Consultoría Víctor Lucero S.EIRL, Estudios Patrimoniales, Arqueológicos y Antropológicos. (Chile: 2011).



Figura 44: La excavación del sitio y construcción  
Fuentes: Consultoría Víctor Lucero S.EIRL, Estudios Patrimoniales, Arqueológicos y Antropológicos. (Chile: 2011).



Figura 45: La excavación del sitio y construcción  
Fuentes: Consultoría Víctor Lucero S.EIRL, Estudios Patrimoniales, Arqueológicos y Antropológicos. (Chile: 2011).

## APENDICE B: ENVISION TABLA DE PUNTOS

### ENVISION POINTS TABLE

		IMPROVED	ENHANCED	SUPERIOR	CONSERVING	RESTORATIVE	
QUALITY OF LIFE	PURPOSE	QL1.1 Improve community quality of life	2	5	10	20	25
		QL1.2 Stimulate sustainable growth and development	1	2	5	13	16
		QL1.3 Develop local skills and capabilities	1	2	5	12	15
	WELLBEING	QL2.1 Enhance public health and safety	2	—	—	16	
		QL2.2 Minimize noise and vibration	1	—	—	8	11
		QL2.3 Minimize light pollution	1	2	4	8	11
		QL2.4 Improve community mobility and access	1	4	7	14	
		QL2.5 Encourage alternative modes of transportation	1	3	6	12	15
		QL2.6 Improve site accessibility, safety and wayfinding	—	3	6	12	15
	COMMUNITY	QL3.1 Preserve historic and cultural resources	1	—	7	13	16
		QL3.2 Preserve views and local character	1	3	6	11	14
		QL3.3 Enhance public space	1	3	6	11	13
	VULNERABLE GROUPS	QL4.1 Identify and address the needs of women and diverse communities *	1	2	3	4	
QL4.2 Stimulate and promote women's economic empowerment		1	2	3	4		
QL4.3 Improve access and mobility of women and diverse communities *		1	2	3	4	5	
Maximum QL Points:					194**		
LEADERSHIP	COLLABORATION	LD1.1 Provide effective leadership and commitment	2	4	9	17	
		LD1.2 Establish a sustainability management system	1	4	7	14	
		LD1.3 Foster collaboration and teamwork	1	4	8	15	
		LD1.4 Provide for stakeholder involvement	1	5	9	14	
	MANAGEMENT	LD2.1 Pursue by-product synergy opportunities	1	3	6	12	15
		LD2.2 Improve infrastructure integration	1	3	7	13	16
	PLANNING	LD3.1 Plan for long-term monitoring and maintenance	1	3	—	10	
		LD3.2 Address conflicting regulations and policies	1	2	4	8	
		LD3.3 Extend useful life	1	3	6	12	
		Maximum LD Points:					121*
RESOURCE ALLOCATION	MATERIALS	RA1.1 Reduce net embodied energy	2	6	12	18	
		RA1.2 Support sustainable procurement practices	2	3	6	9	
		RA1.3 Use recycled materials	2	5	11	14	
		RA1.4 Use regional materials	3	6	9	10	
		RA1.5 Divert waste from landfills	3	6	8	11	
		RA1.6 Reduce excavated materials taken off site	2	4	5	6	
		RA1.7 Provide for deconstruction and recycling	1	4	8	12	
	ENERGY	RA2.1 Reduce energy consumption	3	7	12	18	
		RA2.2 Use renewable energy	4	6	13	16	20
		RA2.3 Commission and monitor energy systems	—	3	—	11	
	WATER	RA3.1 Protect fresh water availability	2	4	9	17	21
		RA3.2 Reduce potable water consumption	4	9	13	17	21
		RA3.3 Monitor water systems	1	3	6	11	
Maximum RA Points:					182*		

## ENVISION POINTS TABLE

			IMPROVED	ENHANCED	SUPERIOR	CONSERVING	RESTORATIVE
NATURAL WORLD	SITING	NW1.1 Preserve prime habitat	—	—	9	14	18
		NW1.2 Protect wetlands and surface water	1	4	9	14	18
		NW1.3 Preserve prime farmland	—	—	6	12	15
		NW1.4 Avoid adverse geology	1	2	3	5	
		NW1.5 Preserve floodplain functions	2	5	8	14	
		NW1.6 Avoid unsuitable development on steep slopes	1	—	4	6	
		NW1.7 Preserve greenfields	3	6	10	15	23
	LAND & WATER	NW2.1 Manage stormwater	—	4	9	17	21
		NW2.2 Reduce pesticide and fertilizer impacts	1	2	5	9	
		NW2.3 Prevent surface and groundwater contamination	1	4	9	14	18
	BIODIVERSITY	NW3.1 Preserve species biodiversity	2	—	—	13	16
		NW3.2 Control invasive species	—	—	5	9	11
		NW3.3 Restore disturbed soils	—	—	—	8	10
NW3.4 Maintain wetland and surface water functions		3	6	9	15	19	
Maximum NW Points:						203*	
CLIMATE & RISK	EMISSIONS	CR1.1 Reduce greenhouse gas emissions	4	7	13	18	25
		CR1.2 Reduce air pollutant emissions	2	6	—	12	15
	RESILIENCE	CR2.1 Assess climate threat	—	—	—	15	
		CR2.2 Avoid traps and vulnerabilities	2	6	12	16	20
		CR2.3 Prepare for long-term adaptability	—	—	—	16	20
		CR2.4 Prepare for short-term hazards	3	—	10	17	21
		CR2.5 Manage heat islands effects	1	2	4	6	
Maximum CR Points:						122*	
Maximum TOTAL Points:						822*	

\* Indigenous or afro-descendant peoples

\*\* Not every credit has a restorative level. Therefore totals include the maximum possible points for each credit whether conserving or restorative.

Figura 46: Envision créditos con puntajes por nivel de logro. Esta tabla incluye créditos experimentales "grupos vulnerables", desarrollado en colaboración con el Banco Interamericano de Desarrollo.  
Fuentes: EnvisionTM y el Programa de Infraestructura Sostenible Zofnass.

APENDICE C: GRAFICOS

		<b>UCUQUER WIND FARM (I AND II)</b> <b>PARQUE EÓLICO UCUQUER (I Y II)</b>		IMPROVED	ENHANCED	SUPERIOR	CONSERVING	RESTORATIVE
				MEJORA	AUMENTA	SUPERIOR	CONSERVA	RESTAURA
<b>QUALITY OF LIFE</b> <b>CALIDAD DE VIDA</b>	<b>PURPOSE</b> <b>PROPÓSITO</b>	QL1.1 Improve Community Quality of Life QL1.1 Mejorar la Calidad de Vida de la Comunidad						
		QL1.2 Stimulate Sustainable Growth & Development QL1.2 Estimular el desarrollo y el crecimiento sostenible						
		QL1.3 Develop Local Skills And Capabilities QL1.3 Desarrollar Capacidades y Habilidades Locales						
	<b>COMMUNITY</b> <b>COMUNIDAD</b>	QL2.1 Enhance Public Health And Safety QL2.1 Mejorar la Salud Pública y la Seguridad						
		QL2.2 Minimize Noise And Vibration QL2.2 Minimizar ruidos y vibraciones						
		QL2.3 Minimize Light Pollution QL2.3 Minimizar Contaminación Luminica						
		QL2.4 Improve Community Mobility And Access QL2.4 Mejorar el acceso y la movilidad de la Comunidad						
		QL2.5 Encourage Alternative Modes of Transportation QL2.5 Fomentar modos alternativos de transporte						
		QL2.6 Improve Site Accessibility, Safety & Wayfinding QL2.6 Mejorar la accesibilidad, seguridad y señalización						
	<b>WELLBEING</b> <b>BIENESTAR</b>	QL3.1 Preserve Historic And Cultural Resources QL3.1 Preservar los recursos históricos y culturales						
		QL3.2 Preserve Views And Local Character QL3.2 Preservar las vistas y el carácter local						
		QL3.3 Enhance Public Space QL3.3 Mejorar el espacio público						
	<b>VULNERABLE</b> <b>GROUPS</b> <b>GRUPOS</b> <b>VULNERABLES</b>	QL4.1 Identify and address the needs of minorities QL4.1 Identificar y considerar las necesidades de minorias						
		QL4.2 Stimulate and promote women’s empowerment QL4.2 Estimular y promover el empoderamiento femenino						
		QL4.3 Improve access and mobility of minorities QL4.3 Mejorar el acceso y movilidad de minorias						
		QL0.0 Innovate Or Exceed Credit Requirements QL0.0 Créditos innovadores o que exceden los requerimientos						

Figura 47: Categoría Calidad de Vida, Resumen de Resultados

		UCUQUER WIND FARM (I AND II) PARQUE EÓLICO UCUQUER (I Y II)	IMPROVED MEJORA	ENHANCED AUMENTA	SUPERIOR SUPERIOR	CONSERVING CONSERVA	RESTORATIVE RESTAURA
<b>LIDERAZGO</b>	<b>COLLABORATION COLABORACIÓN</b>	<b>LD1.1 Provide Effective Leadership And Commitment</b> LD1.1 Proporcionar compromiso y liderazgo efectivo					
		<b>LD1.2 Establish A Sustainability Management System</b> LD1.2 Establecer un sistema de gestión de la sostenibil-					
		<b>LD1.3 Foster Collaboration And Teamwork</b> LD1.3 Promover Colaboración y trabajo en equipo					
		<b>LD1.4 Provide For Stakeholder Involvement</b> LD1.4 Fomentar la participación de las partes interesadas					
<b>LEADERSHIP</b>	<b>MANAGEMENT GESTIÓN</b>	<b>LD2.1 Pursue By-Product Synergy Opportunities</b> LD2.1 Buscar oportunidades de sinergia derivada					
		<b>LD2.2 Improve Infrastructure Integration</b> LD2.2 Mejorar la integración de infraestructuras					
<b>LEADERSHIP</b>	<b>PLANNING PLANIFICACIÓN</b>	<b>LD3.1 Plan For Long-Term Monitoring &amp; Maintenance</b> LD3.1 Planificar el monitoreo y mantenimiento a largo plazo					
		<b>LD3.2 Address Conflicting Regulations &amp; Policies</b> LD3.2 Lidar con reglamentos y políticas en conflicto					
		<b>LD3.3 Extend Useful Life</b> LD3.3 Extender la vida útil					
		<b>LD0.0 Innovate Or Exceed Credit Requirements</b> LD0.0 Créditos innovadores o que exceden los requerimientos					

Figura 48: Categoría Liderazgo, Resumen de Resultados

		<b>UCUQUER WIND FARM (I AND II)</b>						
		<b>PARQUE EÓLICO UCUQUER (I Y II)</b>		IMPROVED	ENHANCED	SUPERIOR	CONSERVING	RESTORATIVE
				MEJORA	AUMENTA	SUPERIOR	CONSERVA	RESTAURA
<b>RESOURCE ALLOCATION</b>	<b>ASIGNACIÓN DE RECURSOS</b>	<b>MATERIALS</b> MATERIALES	RA1.1 Reduce Net Embodied Energy RA1.1 Reducir energía neta incorporada					
			RA1.2 Support Sustainable Procurement Practices RA1.2 Apoyar prácticas de adquisición sustentable					
			RA1.3 Used Recycled Materials RA1.3 Utilizar materiales reciclados					
			RA1.4 Use Regional Materials RA1.4 Utilizar materiales de la región					
			RA1.5 Divert Waste From Landfills RA1.5 Disminuir la disposición final en rellenos sanitarios					
			RA1.6 Reduce Excavated Materials Taken Off Site RA1.6 Reducir los materiales de excavación sacados del local del proyecto					
			RA1.7 Provide for Deconstruction & Recycling RA1.7 Prever condiciones para la remoción de la construcción y el reciclaje					
	<b>ENERGY</b> ENERGÍA	RA2.1 Reduce Energy Consumption RA2.1 Reducir el consumo de energía						
		RA2.2 Use Renewable Energy RA2.2 Usar energías renovables						
		RA2.3 Commission & Monitor Energy Systems RA2.3 Puesta en servicio y monitoreo de sistemas energéticos						
	<b>WATER</b> AGUA	RA3.1 Protect Fresh Water Availability RA3.1 Proteger la disponibilidad de agua dulce						
		RA3.2 Reduce Potable Water Consumption RA3.2 Reducir el consumo de agua potable						
		RA3.3 Monitor Water Systems RA3.3 Monitorear sistemas de provisión de agua						
			RA0.0 Innovate Or Exceed Credit Requirements RA0.0 Créditos innovadores o que exceden los requerimientos					

Figura 49: Categoría Asignación de Recursos Resumen de resultados

		<b>UCUQUER WIND FARM (I AND II)</b> <b>PARQUE EÓLICO UCUQUER (I Y II)</b>		IMPROVED	ENHANCED	SUPERIOR	CONSERVING	RESTORATIVE
				MEJORA	AUMENTA	SUPERIOR	CONSERVA	RESTAURA
<b>MUNDO NATURAL</b>	<b>SITING</b> EMPLAZAMIENTO	<b>NW1.1 Preserve Prime Habitat</b> NW1.1 Preservar hábitats de alta calidad						
		<b>NW1.2 Preserve Wetlands and Surface Water</b> NW1.2 Preservar humedales y aguas superficiales						
		<b>NW1.3 Preserve Prime Farmland</b> NW1.3 Preservar tierras agrícolas de alta calidad						
		<b>NW1.4 Avoid Adverse Geology</b> NW1.4 Evitar zonas de geología adversa						
		<b>NW1.5 Preserve Floodplain Functions</b> NW1.5 Preservar funciones de llanura aluvial						
		<b>NW1.6 Avoid Unsuitable Development on Steep Slopes</b> NW1.6 Evitar la ocupación inadecuada en pendientes pronunciadas						
		<b>NW1.7 Preserve Greenfields</b> NW1.7 Preservar áreas sin ocupación						
<b>NATURAL WORLD</b>	<b>LAND + WATER</b> IMPACTOS EN EL AGUA Y SUELO	<b>NW2.1 Manage Stormwater</b> NW2.1 Gestión de aguas pluviales						
		<b>NW2.2 Reduce Pesticides and Fertilizer Impacts</b> NW2.2 Reducir el impacto de fertilizantes y plaguicidas						
		<b>NW2.3 Prevent Surface and Groundwater Contamination</b> NW2.3 Prevenir la contaminación de aguas superficiales y profundas						
<b>NATURAL WORLD</b>	<b>BIODIVERSITY</b> BIODIVERSIDAD	<b>NW3.1 Preserve Species Biodiversity</b> NW3.1 Preservar la biodiversidad						
		<b>NW3.2 Control Invasive Species</b> NW3.2 Control de especies invasivas						
		<b>NW3.3 Restore Disturbed Soils</b> NW3.3 Restaurar suelos alterados						
		<b>NW3.4 Maintain Wetland and Surface Water Functions</b> NW3.4 Preservar los humedales y las funciones de aguas superficiales						
		<b>NW0.0 Innovate or Exceed Credit Requirements</b> NW0.0 Créditos innovadores o que exceden los requerimientos						

Figura 50: Categoría Mundo Natural Resumen de resultados

		<b>UCUQUER WIND FARM (I AND II)</b> <b>PARQUE EÓLICO UCUQUER (I Y II)</b>		IMPROVED	ENHANCED	SUPERIOR	CONSERVING	RESTORATIVE
				MEJORA	AUMENTA	SUPERIOR	CONSERVA	RESTAURA
<b>CLIMATE AND RISK</b> <b>CLIMA Y RIESGO</b>	<b>EMISSIONS</b> <b>EMISIONES</b>	<b>CR1.1 Reduce Greenhouse Gas Emissions</b> CR1.1 Reducir las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI)						
		<b>CR1.2 Reduce Air Pollutant Emissions</b> CR1.2 Reducir las emisiones contaminantes del aire						
<b>RESILIENCE</b> <b>RESILIENCIA</b>		<b>CR2.1 Assess Climate Threat</b> CR2.1 Evaluar amenazas relacionadas al Cambio Climático						
		<b>CR2.2 Avoid Traps And Vulnerabilities</b> CR2.2 Evitar situaciones de riesgo y vulnerabilidad						
		<b>CR2.3 Prepare For Long-Term Adaptability</b> CR2.3 Establecer estrategias de adaptación de largo plazo, frente al Cambio Climático						
		<b>CR2.4 Prepare For Short-Term Hazards</b> CR2.4 Preparación frente a riesgos de corto plazo						
		<b>CR2.5 Manage Heat Island Effects</b> CR2.5 Administrar el efecto Isla de Calor						
		<b>CR0.0 Innovate Or Exceed Credit Requirements</b> CR0.0 Créditos innovadores o que exceden los requerimientos						

Figura 51: Categoría Clima y Riesgos Resumen de resultados

PARQUE EÓLICO UCUQUER (I Y II), CHILE			PT.	Rendimiento
1	PROPÓSITO	QL1.1 Mejorar la calidad de vida de la comunidad	0	Sin puntaje
2		QL1.2 Estimular el desarrollo y el crecimiento sostenibles	1	Mejora
3		QL1.3 Desarrollar las capacidades y las habilidades locales	0	Sin puntaje
4	COMUNIDAD	QL2.1 Mejorar la salud pública y la seguridad	0	Sin puntaje
5		QL2.2 Minimizar el ruido y las vibraciones	8	Conserva
6		QL2.3 Minimizar la contaminación lumínica	0	Sin puntaje
7		QL2.4 Mejorar el acceso y la movilidad de la comunidad	4	Aumenta
8		QL2.5 Fomentar modos alternativos de transporte	0	Sin puntaje
9		QL2.6 Mejorar la accesibilidad, la seguridad y la señalización de las	0	Sin puntaje
10	BIENESTAR	QL3.1 Preservar los recursos históricos y culturales	1	Mejora
11		QL3.2 Preservar las vistas y el carácter local	6	Superior
12		QL3.3 Mejorar el espacio público	0	Sin puntaje
13	GRUPOS VULNERABLES	QL 4.1 Identificar y abordar las necesidades de las mujeres y las diversas comunidades (indígenas o afrodescendientes)	0	Sin puntaje
14		QL4.2 Estimular y promover el empoderamiento económico de la	0	Sin puntaje
15		QL 4.3 Mejorar el acceso y la movilidad de las mujeres y las diversas comunidades (pueblos indígenas o afrodescendientes)	0	Sin puntaje
		QL0.0 Innovar o exceder los requisitos del crédito	0	0
		<b>QL</b>	<b>20</b>	
PARQUE EÓLICO UCUQUER (I Y II), CHILE			PT.	Rendimiento
16	COLABORACIÓN	LD1.1 Proporcionar compromiso y liderazgo efectivos	4	Aumenta
17		LD1.2 Establecer un sistema para manejar la sostenibilidad	0	Sin puntaje
18		LD1.3 Promover la colaboración y el trabajo en equipo	0	Sin puntaje
19		LD1.4 Fomentar la participación de las partes interesadas	0	Sin puntaje
20	ADMINISTRACIÓN	LD2.1 Buscar oportunidades de sinergia en los subproductos	0	Sin puntaje
21		LD2.2 Mejorar la integración de las infraestructuras	1	Mejora
22	PLANIFICACIÓN	LD3.1 Planificar la monitorización y el mantenimiento a largo plazo	0	Sin puntaje
23		LD3.2 Abordar reglamentos y políticas no compatibles	0	Sin puntaje
24		LD3.3 Extender la vida útil	3	Aumenta
		LD0.0 Innovar o exceder los requisitos del crédito	0	0
		<b>LD</b>	<b>8</b>	
PARQUE EÓLICO UCUQUER (I Y II), CHILE			PT.	Rendimiento
25	MATERIALES	RA1.1 Reducir la energía neta incorporada	0	Sin puntaje
26		RA1.2 Apoyar prácticas de adquisición sostenible	0	Sin puntaje
27		RA1.3 Utilizar materiales reciclados	0	Sin puntaje
28		RA1.4 Utilizar materiales de la región	3	Mejora
29		RA1.5 Desviar los residuos de los vertederos	3	Mejora
30		RA1.6 Reducir el traslado de los materiales excavados	5	Superior
31		RA1.7 Prever la deconstrucción y el reciclaje	0	Sin puntaje
32	ENERGÍA	RA2.1 Reducir el consumo de energía	0	Sin puntaje
33		RA2.2 Usar energías renovables	20	Restaura
34		RA2.3 Establecer y monitorizar los sistemas energéticos	11	Conserva
35	AGUA	RA3.1 Proteger la disponibilidad de agua dulce	0	Sin puntaje
36		RA3.2 Reducir el consumo de agua potable	0	Sin puntaje
37		RA3.3 Monitorizar los sistemas de abastecimiento de agua	0	Sin puntaje
		RA0.0 Innovar o exceder los requisitos del crédito	0	0
		<b>RA</b>	<b>42</b>	

PARQUE EÓLICO UCUQUER (I Y II), CHILE			PT.	Rendimiento	
38	MUNDO NATURAL	EMPLAZAMIENTO	NW1.1 Preservar los hábitats de alto valor ecológico	9	Superior
39			NW1.2 Preservar los humedales y las aguas superficiales	1	Mejora
40			NW1.3 Preservar las zonas de alto valor de cultivo	0	Sin puntaje
41			NW1.4 Evitar zonas de geología adversa	0	Sin puntaje
42			NW1.5 Preservar las funciones de la llanura aluvial	0	Sin puntaje
43			NW1.6 Evitar la construcción inadecuada en pendientes pronunciadas	0	Sin puntaje
44			NW1.7 Preservar las zonas verdes naturales	0	Sin puntaje
45	SUELO Y AGUA	NW2.1 Manejar las aguas pluviales	0	Sin puntaje	
46		NW2.2 Reducir el impacto de pesticidas y fertilizantes	0	Sin puntaje	
47		NW2.3 Prevenir la contaminación de las aguas superficiales y las s	1	Mejora	
48	BIODIVERSIDAD	NW3.1 Preservar la biodiversidad de las especies	2	Mejora	
49		NW3.2 Controlar las especies invasoras	0	Sin puntaje	
50		NW3.3 Restaurar los suelos alterados	8	Conserva	
51		NW3.4 Mantener las funciones de los humedales y de las aguas su	3	Mejora	
NW0.0 Innovar o exceder los requisitos del crédito			0	0	
NW			24		
PARQUE EÓLICO UCUQUER (I Y II), CHILE			PT.	Rendimiento	
52	CLIMA Y RIESGO	EMISIONES	CR1.1 Reducir la emisión de gases de efecto invernadero	18	Conserva
53			CR1.2 Reducir la emisión de contaminantes atmosféricos	0	Sin puntaje
54	RESILIENCIA	CR2.1 Evaluar las amenazas climáticas	0	Sin puntaje	
55		CR2.2 Evitar los riesgos y las vulnerabilidades	0	Sin puntaje	
56		CR2.3 Preparar la adaptación a largo plazo	0	Sin puntaje	
57		CR2.4 Preparación para los riesgos a corto plazo	0	Sin puntaje	
58		CR2.5 Manejar los efectos de las islas de calor	0	Sin puntaje	
CR0.0 Innovar o exceder los requisitos del crédito			0	0	
CR			18		
<b>Puntos Totales</b>			<b>112</b>	<b>0</b>	

Figura 52: Envision créditos con puntajes por nivel de logro. Esta tabla incluye créditos experimentales "grupos vulnerables", desarrollado en colaboración con el Banco Interamericano de Desarrollo.  
Fuentes: EnvisionTM y el Programa de Infraestructura Sostenible Zofnass.

## ANEXO D: DETALLE DE CRÉDITOS

Categoría I, PERSONAS Y LIDERAZGO		
SUB CATEGORÍA: CALIDAD DE VIDA		
	Puntos	UCUQUER PARQUE EÓLICO (I AND II), CHILE
QL1.1 Mejorar calidad de vida comunitaria	0	<b>Sin puntuación</b>
		El proyecto se encuentra en una zona rural cerca de la central Rapel sin asentamientos humanos. El sitio se compone de 1.405 hectáreas en la ciudad Matancilla en el distrito Litueche en el Bernardo O'Higgins Región VI Libertador General en Chile. Debido a su paisaje natural, el proyecto no afecta directamente a cualquier comunidad. Sin embargo, el equipo del proyecto no ha especificado ningún tipo de vínculos de la comunidad con los principales actores ó instituciones gubernamentales que puedan afectar directamente el proyecto. El equipo del proyecto no ha proporcionado la documentación relativa a las reuniones con las partes interesadas.
		<p><b>Fuente:</b> Ljubetic, Villanueva Luis, Declaración de Impacto Ambiental Parque Eólico Ucuquer (Chile: 2011), 16.</p> <p><b>RECOMENDACIONES:</b> <i>Proporcionar una lista de los documentos y actas con las partes interesadas, líderes comunitarios y principales responsables de las decisiones para apoyar el proceso del proyecto. Aunque el proyecto no afecta directamente a una comunidad, su efecto se vuelve relevante cuando se analizan en una escala regional. Por la evidencia de la evaluación del proceso y de las comunidades adyacentes o cercanas al proyecto se recomienda obtener e identificar cualquier posible influencia de este proyecto en el área. Además se recomienda obtener documentación sobre las reuniones con las partes interesadas para recopilar y evaluar el impacto futuro del proyecto en la región con el fin de anticiparse a cualquier perturbación.</i></p>
QL 1.2 Estimular el crecimiento y el desarrollo sostenible	1	<b>Mejora</b>
		El proyecto prevé el crecimiento y el desarrollo sostenible a escala regional, la alimentación de 50 GWh al año a la red eléctrica principal de Chile (Sistema Interconectado Central). Esto representa una oportunidad de crecimiento de la energía limpia de Chile. Con una inversión de \$ 36 millones de dólares el proyecto ofrece 30 puestos de trabajo durante la construcción y durante su funcionamiento. Los generadores sólo se utilizan 4.3% de la superficie, por lo que el proyecto es compatible con el desarrollo de las actividades agrícolas en el sitio. La Declaración de Impacto Ambiental cita la posibilidad de usos agrarios o ganaderos del lugar mientras que el parque eólico se encuentra en funcionamiento. Siendo uno de los mayores potenciales del Proyecto, no se ha presentado ninguna prueba de la creación de la capacidad recreativa o cultural adicional en esta área debido a esto no hay inversión prevista.
		<p><b>Fuente:</b> Ljubetic, Villanueva Luis, <i>Declaración de Impacto Ambiental Parque eólico Ucuquer</i> (Chile: 2011), 16.</p> <p><b>RECOMENDACIONES:</b> <i>Aunque el proyecto se encuentra en una zona rural sin asentamientos humanos, tiene el potencial para incorporar un crecimiento más sostenible en sus objetivos. El proyecto puede adaptar la actividad económica de la zona central Rapel a las inversiones en energía limpia, sin embargo no se ha desarrollado documentación sobre este proceso, a pesar de que el proyecto sólo contempla la instalación de nueve generadores eólicos, tiene el potencial de mejorar también la infraestructura y la conectividad en la región, siendo así un catalizador para la actividad económica y otras inversiones de infraestructura. El equipo del proyecto no ha proporcionado ninguna documentación relativa a este tema.</i></p>
QL1.3 Desarrollar habilidades y	0	<b>Sin puntuación</b> El equipo del proyecto no ha presentado documentación que demuestre cómo el proyecto

<p><b>capacidades locales</b></p>		<p>contribuirá al empleo local, así como a la formación o a la educación de los trabajadores y los grupos vulnerables. El proyecto no muestra ninguna relación con los programas de formación para revelar cómo estos programas pueden mejorar la competitividad a largo plazo de la comunidad.</p> <p><b>Fuente:</b> N/A</p> <p><b>RECOMENDACIONES:</b> El equipo del proyecto no ha identificado la necesidad de los trabajadores para mejorar sus habilidades y formación. Aunque sólo hay 30 puestos de trabajo creados, es importante reconocer las necesidades de los empleados individuales y su nivel de habilidad. Además, es necesario el compromiso con la contratación de mano de obra local, que incluye a las personas desfavorecidas en el proceso de empleo. Esto tendría un impacto en la productividad de la región y el nivel educativo. El proyecto también tiene que crear planes y documentar estas iniciativas. Otra posibilidad es centrarse en el Plan de Desarrollo Comunal, que es el más importante instrumento de planificación de la región. Es relevante para explorar los vínculos de la comunidad en relación con el desarrollo urbano de la región y su capital ecológico.</p>
<p><b>QL2.1 Mejorar la salud pública y la seguridad</b></p>	<p>0</p>	<p><b>Sin puntuación</b></p> <p>Además de las regulaciones establecidas bajo la ley chilena, no fue entregada documentación específica en relación a la salud de los trabajadores y las implicaciones en seguridad. El equipo del proyecto no tomó en cuenta los riesgos y los protocolos de seguridad asociados con el uso de nuevos materiales, nuevas tecnologías ó nuevas metodologías que presentan un riesgo adicional a los trabajadores. El equipo del proyecto introdujo una tecnología especial mediante turbinas de baja velocidad de la compañía líder en China, Energías Envision. Sin embargo, no fueron identificados riesgos específicos asociados con el uso de esta nueva tecnología.</p> <p><b>Fuente:</b> N/A</p> <p><b>RECOMENDACIONES:</b> El equipo del proyecto debe evaluar el nivel de exposición al riesgo creado por la aplicación de nuevas tecnologías y metodologías utilizadas en el proyecto. Se recomienda reportar y documentar los riesgos, así como los protocolos de seguridad relacionados con los nuevos materiales o equipos con el fin de reducir el riesgo de los trabajadores durante y después de la construcción. El equipo también debe confirmar el diseño con el fin de identificar posibles características que pueden crear un ambiente de trabajo más seguro y mejor. Por otra parte, deben hacerse pruebas de los protocolos de seguridad que ya se pusieron en marcha, y proporcionar espacio mejorarlos con una metodología detallada y un protocolo de seguridad que evite prácticas negligentes. Si el proyecto incorpora el uso de una nueva tecnología, materiales ó equipos, deben ser proporcionados los lineamientos correctos para evitar efectos negativos.</p>
<p><b>QL2.2 Minimizar el ruido y la</b></p>	<p>8</p>	<p><b>Conserva</b></p> <p>El equipo del proyecto desarrolló estudios acústicos durante las fases de excavación, construcción y operación. En todos ellos, el proyecto fue calificado como un éxito, ya que no supera las regulaciones de ruido y vibraciones establecidas. Para los estudios, el peor escenario fue analizado en relación a los lugares de recepción de ruido más cercanos. En la primera fase se evaluaron las fuentes de ruido y vibraciones procedentes de la excavación, los movimientos de tierra, camiones y otras máquinas. Para la fase de construcción, las fuentes de ruido están asociados a las grúas y otras máquinas necesarias para la instalación de los aerogeneradores. Durante la fase de operación, se calcularon los escenarios de proyección de ruido usando 9 generadores de viento que funcionan simultáneamente. Durante las tres fases, se aplicó la misma metodología y regulaciones. Un software especializado se utilizó con</p>

<p><b>vibración</b></p>		<p>el propósito de analizar la regulación al aire libre de ruido (ISO 9613-2: 1996 Atenuación-acústica del sonido durante su propagación al aire libre). En todos los tres estudios del proyecto los niveles de ruido alcanzados fueron un éxito.</p> <p>Dado que el proyecto se encuentra en una zona rural, sin asentamientos humanos, el proyecto no afecta directamente a ninguna comunidad cercana como se indica en los gráficos. Los datos relacionados al ruido se pueden encontrar en la documentación presentada por el equipo del proyecto.</p> <p><b>Fuente:</b> <i>Acustec, Soluciones de Ingeniería un Problemas Acústicos. Evaluación de Impacto Acústico. Proyecto Eólico, Ucuquer, Vestas, Poder General. (Santiago de Chile: 2011).</i></p> <p><b>RECOMENDACIONES:</b> <i>Proporcionar las credenciales y las calificaciones de las personas responsables de realizar los estudios base y predicciones. Desarrollar propuestas de monitoreo de ruido y de la vibración. Introducir en los planes del proyecto el diseño de acciones de mitigación ruido y vibraciones. Se recomienda que las propuestas sean integrales en términos de cobertura y detalle. Analizar si las áreas de recepción que han sido calculadas corresponden a cualquier zona en crecimiento. Aunque la zona es rural, proyectos de infraestructura pueden producir el crecimiento urbano y algunas de las comunidades adyacentes podrían verse afectados por el ruido en un largo plazo. Proporcionar la documentación de tales estudios y revisar el área de intervención con el fin de garantizar la correcta colocación de todos los generadores eólicos.</i></p>
<p><b>QL2.3 Reducir al mínimo contaminación lumínica</b></p>	<p>0</p>	<p><b>Sin puntuación</b></p> <p>El parque no ha incorporado ningún tipo de actividad que requiera el consumo de iluminación ya que el parque será operado remotamente y ningún trabajador estará en el sitio. Por lo tanto, no hay información específica que se proporcione de acuerdo con este tema</p> <p><b>Fuente:</b> <i>N/A</i></p> <p><b>RECOMENDACIONES:</b> <i>A medida que el proyecto se refiere a la producción de energía limpia, se aconseja que las necesidades de iluminación del parque vengan de una fuente renovable. Con un vasto paisaje, el proyecto necesita documentar si incorpora la energía solar o sino se utiliza en absoluto, o si los aerogeneradores producen rayos. El proyecto también establece la construcción de nuevas carreteras para conectar el proyecto a su entorno. Se recomienda que el proyecto especifique y desarrolle análisis de iluminación no sólo en el parque, sino también en los otros caminos que han sido construidos. También es necesario, proporcionar una evaluación general de las necesidades de iluminación y consideraciones específicas de los niveles generales y apropiadas de iluminación en la zona. Entrega de planos, dibujos y especificaciones que muestren el uso eficiente de energía de las luminarias , así como la remoción de las luminarias existentes pero no necesarias. Se requiere el uso de sistemas de apagado automático y la aplicación de alternativas de no iluminación. Si el proyecto incorpora componentes de iluminación, se recomienda diseñarlas con el fin de reducir o eliminar el derrame luz en ambientes sensibles, preservando el cielo nocturno.</i></p>
<p><b>QL2.4 Mejorar la movilidad y el acceso comunitario</b></p>	<p>4</p>	<p><b>Mejora</b></p> <p>El acceso principal a la Ucuquer Parque Eólico será desde la autopista I-124, que conecta con Litueche y la central Rapel antes de continuar por el G-60 y G-78 hacia Santiago. La ubicación del sitio permite el aprovechamiento de la infraestructura existente sin necesidad de nuevas obras, acortando así la dimensión de líneas de distribución y atenuar los impactos ambientales y los costos de inversión. Ucuquer Parque Eólico (Fase I y II) se encuentra al lado de la presa y la central de Rapel aprovechando los beneficios de la conectividad del sitio, ya que no es necesario intervenir en otros sitios adyacentes. Los generadores eólicos se encuentran alejados de las comunidades y pueblos existentes, minimizando el impacto en el paisaje. En este sentido, Ucuquer Parque Eólico no afecta directamente a la movilidad de la comunidad o el acceso, ya que se desarrollarán todos los trabajos de construcción en el sitio. Todos los caminos facilitan el tráfico de camiones para el transporte de materiales de construcción y maquinaria. Estos caminos también facilitarán el funcionamiento del parque, interviniendo lo menos posible en el paisaje con vegetación</p>

		<p><b>Fuente:</b> Acustec, <i>Soluciones de Ingeniería un Problemas Acústicos. Evaluación de Impacto Acústico. Proyecto Eólico, Ucuquer, Vestas, Poder General. (Santiago de Chile: 2011), 14</i></p> <p><b>RECOMENDACIONES:</b> El equipo debe proporcionar estudios de evaluación que aborden los efectos de la obra construida sobre accesibilidad y movilidad. El proyecto utiliza la infraestructura existente de la presa de Rapel y, por tanto, reduce la inversión en carreteras. Por ejemplo, el ahorro podría traducirse en la incorporación de modos alternativos de transporte cuando sea posible. Como la infraestructura vial regional se mantendrá sin cambios, los planes deben ser desarrollados con especificaciones para reducir las interrupciones del tráfico durante la construcción. El equipo debe visualizar si la eficiencia de la infraestructura de transporte requerirá una mejora a largo plazo, y si es así, componentes de diseño que muestren el grado de movilidad a largo plazo y las necesidades y problemas de acceso deberían ser incorporados en la obra construida.</p>
<p><b>QL2.5 Fomentar medios alternativos de transporte</b></p>	<p>0</p>	<p><b>Sin puntuación</b></p> <p>Ucuquer Parque Eólico (Fase I y II) se encuentra adyacente a la presa central de Rapel, en una zona rural sin habitantes locales, y distante de cualquier asentamiento. El Proyecto se beneficia de la infraestructura existente de la presa Rapel, y sólo crea la conectividad en el interior del sitio del proyecto. El proyecto proporciona mínima conectividad con la región, y no promueve modos alternativos de transporte, ya que no se encuentra a poca distancia de las comunidades cercanas. En el marco del proyecto terminado, no hay evidencia que el diseño facilite el acceso a los servicios de transporte multimodal. Aunque el proyecto se incluye las carreteras en el interior, no se indica si se incluyen también, calles seguras y convenientes para ciclistas y peatones, así como caminos y senderos. La descripción del proyecto no incluye la información sobre el diseño de estacionamiento, tampoco si el Parque Eólico Ucuquer está configurado y situado estratégicamente para alentar a los usuarios a usar el transporte no motorizado.</p> <p><b>Fuente:</b> Ljubetic, Villanueva Luis, <i>Declaración de Impacto Ambiental Parque eólico Ucuquer (Chile: 2011).</i></p> <p><b>RECOMENDACIONES:</b> Aunque el Parque Eólico Ucuquer está situado en una zona rural, el proyecto tiene el potencial de crear beneficios en términos de movilidad para la región, como es el aumento de la peatonalización, uso del transporte público, y transporte no motorizado. Por utilizar solamente la infraestructura existente, el proyecto no incorpora ningún estudio relacionado con otros modos alternativos de transporte. Los estudios deben ser proporcionados para la conectividad de la región, que documentando el estado de las carreteras, caminos, vías férreas y otras especificaciones para el mejoramiento de la infraestructura de transporte existente. En el interior del proyecto, las vías para peatones y ciclistas podrían incorporarse en el diseño, proporcionando el potencial para conectar con las actividades forestales, agricultura ó la ganadería.</p>
<p><b>QL2.6 Mejorar el Acceso al lugar, Seguridad y Señalización</b></p>	<p>0</p>	<p><b>Sin puntuación</b></p> <p>El equipo del proyecto no ha proporcionado información respecto a mejoras de la seguridad, y accesibilidad para encontrar los caminos. La descripción del equipo del proyecto sólo incluye información sobre el uso de la infraestructura existente de la presa de Rapel situado junto el sitio del proyecto. En el interior del sitio, el proyecto incorpora algunas carreteras para la conexión de los generadores y la subestación, sin embargo, la documentación no incluye detalles acerca de la mejora de accesibilidad y seguridad dentro de, y fuera del sitio.</p> <p><b>Fuente:</b> N/A</p>

		<p><b>RECOMENDACIONES:</b> Deben integrarse esquemas de diseño claros, identificables e intuitivos ,y fomentar la señalización correcta para el acceso y salida segura en y alrededor del proyecto. El equipo debe abordar un plan de seguridad y accesibilidad para la respuesta de emergencia eficaz. Esquemas de accesibilidad y señalización deben integrarse con el fin de proteger los lugares cercanos susceptibles y las zonas pobladas, para aumentar la seguridad y señalización de las comunidades. Aunque el proyecto se concentra en la construcción en el sitio, el Parque Eólico Ucuquer puede ayudar a mejorar la seguridad del entorno. Como el área alrededor de la presa de Rapel es rural, es esencial especificar cómo el proyecto tendrá un impacto en la seguridad pública. Si el proyecto se conecta con la comunidad local, el equipo debe elaborar documentos y planificar cómo el proyecto puede integrar todos los recursos ambientales y culturales locales. Los documentos deberían entregarse, demostrando cómo el proyecto ha abordado estas condiciones mediante la restauración de la seguridad interior y la seguridad en la región. A medida que el proyecto está trayendo inversiones a la región, es fundamental desarrollar una estrategia para mejorar la conectividad regional global y la accesibilidad, junto con otras intervenciones de tránsito.</p>
<p><b>QL3.1 Preservar los recursos históricos y culturales</b></p>	<p>1</p>	<p><b>Mejora</b></p> <p>La ejecución de obras de inversión pública y privada impide interferir en el patrimonio cultural y de sitios arqueológicos. En Chile, no son ruinas, sino más bien las estructuras y los materiales situados por encima o por debajo de la tierra con valor cultural y científico. La ley chilena asegura la protección del patrimonio cultural y natural, incluyendo tres leyes que rigen el estudio. El proyecto sigue la ley N° 17.288 sobre monumentos nacionales, que regula el patrimonio cultural. De acuerdo con esta ley, los monumentos nacionales están bajo custodia y protección del Estado. En virtud de los artículos 11 y 12, los monumentos nacionales están bajo el control y la supervisión del Consejo de Monumentos Nacionales en lugar de la propiedad pública o privada.</p> <p>La sexta región Libertador General Bernardo O'Higgins corresponde a una zona arqueológica llamada Chile Central, donde los asentamientos humanos han sido documentados desde finales del Pleistoceno (C.A. 12.000 AP, en San Vicente de Tagua-, e-h Montané 1968). Debido a que el área tiene potencialmente el patrimonio cultural y natural, el equipo del proyecto ha desarrollado diversas investigaciones exploratorias. Se realizaron estudios completos sobre el sitio seleccionado para el parque eólico. Inspecciones sobre las zonas de vegetación se han desarrollado a lo largo de una inspección arqueológica detallada de la zona. Las obras comprenden las áreas cercanas al aerogenerador, líneas eléctricas, caminos, subestación eléctrica y línea de transmisión. El sitio tiene 1,405 ha. en total, pero sólo 60 ha. están relacionadas con la zona de intervención. En el sitio de la intervención no se encontró evidencia arqueológica, histórica, cultural o prehistórica.</p> <p>La mayor parte del Parque Eólico Ucuquer se encuentra a una altura, libre de vegetación. El subsuelo se compone de granito de roca metamórfica, lo que lo hace un sitio inadecuado para los asentamientos humanos, además de la falta de recursos hídricos.</p> <p><b>Fuente:</b> Ljubetic, Villanueva Luis, <i>Anexo F. Estudio Arqueológico, Declaración de Impacto Ambiental</i> (Chile: 2011).</p> <p><b>RECOMENDACIONES:</b> Situado en un sitio del patrimonio cultural de la sexta región, el parque eólico tiene el potencial para recuperar la historia de la región. Aunque el sitio no es considerado patrimonio histórico, el proyecto abre la posibilidad para entender las necesidades de la comunidad y oportunidades de conservación. Es necesario proporcionar informes, memorándums, y minutas de las reuniones con el arqueólogo y otros expertos. También se recomienda documentar los esfuerzos para mejorar y restablecer los recursos culturales, así como la manera en que se comunica estos esfuerzos a los habitantes de las comunidades adyacentes para informarlos sobre el valor regional. Se debe trabajar en la comunicación de los resultados con otras partes interesadas en el desarrollo de otros proyectos similares en esta región ya que las lecciones aprendidas pueden ser compartidas para preservar y restaurar el patrimonio cultural e histórico de la región.</p>
	<p>6</p>	<p><b>Superior</b></p>

<p><b>QL3.2 Preservar las vistas y carácter local</b></p>		<p>El panorama regional corresponde a un mosaico dominado por colinas que pertenecen a la cordillera de la costa con varias barrancas. El río Rapel y su presa hidroeléctrica se destacan en este paisaje. La Loma Pelada y Loma el Bolsón se encuentran cerca del Río Rapel e incluyen el lago, estuarios, y pequeños barrancas. La silvicultura y la agricultura son las actividades más comunes en la región. Los puntos de observación se definen basándose en puntos de conectividad física y visual en el territorio. Los elementos del paisaje y actividades importantes se clasifican de acuerdo a las siguientes categorías: áreas paisajísticas visuales, la superficie vegetal, la fauna, los cuerpos de agua, las intervenciones humanas y las zonas de interés histórico. Estas actividades apoyaron los estudios para definir unidades de paisaje que incluyen: morfología del paisaje, vegetación, fauna, agua, actividades antrópicas, ángulo de visión escénica, singularidad ó rareza.</p> <p>La evaluación del paisaje presenta 7 unidades de paisaje divididas en 4 tipos y se describe de la siguiente manera. Primero, todas las unidades presentan valores medios excepto la unidad 6, que presenta altos niveles de fragilidad y donde el paisaje tiene una baja capacidad para absorber los impactos en un proyecto futuro. Segundo, la unidad de paisaje 5 se clasifica como tipo 2, vulnerable. En este caso, el uso del paisaje se limita a proyectos de bajo impacto ó para aquellos proyectos que mejoran el valor paisajístico. En tercer lugar, las unidades de paisaje 3, 4, 6 y 7 calificados como tipo 3, que se pueden incorporar en la categoría anterior cuando cualquiera de los elementos requieren protección individual. Esas unidades no aceptan efectos de alto impacto, sobre su naturaleza. Por último, las unidades de paisaje 1 y 2 han sido clasificadas como de tipo 4, con un nivel de restricción más baja, lo que permite un mayor grado de actividad.</p> <p>Los resultados indican que el proyecto se construirá en áreas que son visibles para las trayectorias de la ruta I-128. El impacto se considera como mínimo cuando se analiza en relación con la superficie total del sitio.</p> <p><b>Fuente:</b> Ljubetic, Villanueva Luis, "Anexo G. Informe de Paisaje," Declaración de Impacto Ambiental. (Chile. Agosto 2011.)</p> <p><b>RECOMENDACIONES:</b> Proporcionar un inventario de todas las características del paisaje natural y vistas a proteger. Crear un plan para aprovechar las vistas públicas en el diseño del proyecto. Los planos identifican la ubicación de las áreas que necesitan protección, el uso del suelo compatibles, el establecimiento de estándares de desarrollo, y el establecimiento de políticas para el desarrollo inadecuado y uso de la tierra. Lineamientos de diseño incluyen la preservación de vistas específicas y otras características del paisaje importantes de la zona. Es importante incluir recomendaciones en materia de paisaje y desarrollar cláusulas para la preservación de los paisajes de alto valor incluyendo otras características del paisaje. La región tiene un gran valor paisajístico, ya que se encuentra cerca del Río Rapel y la Cordillera de la Costa. Documentar y crear programas para el seguimiento y la mejora de los puntos de avistamiento. Reportar todos los esfuerzos que ayuden a las comunidades locales a desarrollar políticas y normas completas que capturen las opiniones y las características del paisaje local.</p>
<p><b>QL3.3 Potenciar el espacio público</b></p>	<p>0</p>	<p><b>Sin puntuación</b></p> <p>El proyecto se encuentra en una zona rural cerca del Río Rapel y una planta hidroeléctrica - sin asentamientos humanos. Dada la naturaleza del proyecto de Parque Eólico Ucuquer (Fase I y II), no incluye ningún tipo de espacio público en el proyecto. El diseño del proyecto consistió en la colocación e instalación de 9 aerogeneradores, una subestación eléctrica y una línea de transmisión. Además, los caminos fueron diseñados en el interior del solar para conectar y facilitar la construcción y las obras operativas. En este marco, no hay espacio público diseñado, ya que el objetivo principal de este proyecto es crear e inyectar energía renovable</p> <p><b>Fuente:</b> N/A</p>

		<p><b>RECOMENDACIONES:</b> El sitio puede albergar otras actividades como la silvicultura, la agricultura o la cría de animales; el parque eólico también podría integrar espacio público para actividades recreativas ó amenidades para el refugio de vida silvestre. Todos estos espacios se podrían diseñar en conjunto con las estrategias de movilidad enfocadas en el desarrollo local. Aunque el proyecto se encuentra en una zona rural, el paisaje tiene el potencial de regenerarse, apoyando su valor cultural y natural. El parque eólico podría ser utilizado como un parque con una función ecológica definida que hace uso de las vistas panorámicas de la zona. Se recomienda el desarrollo de los planes y dibujos que muestren el alcance y extensión de cualquier restauración del paisaje y otros esfuerzos realizados en el espacio público. Es necesario crear un informe que documente los beneficios, mejoras e impactos del proyecto. También considerar la incorporación de los estudios sobre los riesgos de salud pública y la seguridad en el diseño de espacio abierto.</p>
<p><b>QL 4.1- Identificar y abordar las necesidades de las mujeres y las diversas comunidades (indígenas y afro descendientes)</b></p>	0	<p><b>Sin puntuación</b></p>
		<p>Este crédito evalúa el grado en el que el proyecto ha tomado en consideración las necesidades de las mujeres y las comunidades diversas. El equipo del proyecto no ha entregado la información relativa a este tema. El proyecto esta localizado en un área natural sin asentamientos.</p>
		<p><b>Fuente:</b> N/A</p> <p><b>RECOMENDACIONES:</b> Se sugiere investigar las comunidades cercanas a fin de determinar si existe alguna comunidad indígena ó diversa. Se debe realizar un análisis demográfico para determinar el porcentaje de mujeres en la población y sus necesidades. Las iniciativas de diseño permitirían a las mujeres y a las diversas comunidades beneficiarse del proyecto. Es necesario integrar dichas actividades en el desarrollo del proyecto para crear metas sostenibles a largo plazo que complementen el objetivo principal.</p>
<p><b>QL4.2 - Estimular y promover el empoderamiento económico de las mujeres</b></p>	0	<p><b>Sin puntuación</b></p>
		<p>No hay evidencia significativa de que el proyecto contribuye al aumento de las oportunidades económicas para las mujeres. El equipo del proyecto no ha entregado información con respecto a este tema.</p>
		<p><b>Fuente:</b> N/A</p> <p><b>RECOMENDACIONES:</b> El proyecto tiene potencial para incorporar otras actividades como la silvicultura, la agricultura y la cría de animales. Si se desarrollan estas actividades, se podría estimular y promover el empoderamiento económico de las mujeres. Se recomienda realizar no sólo el análisis demográfico, sino definir otras áreas de oportunidad donde el desarrollo económico pueda ser integrado en el proyecto. Esto daría pie a integrar la dimensión social y económica en el proyecto. Estas actividades pueden apoyar el proyecto en el largo plazo y dar lugar a otras actividades que se incorporen después de la desmantelación de los generadores eólicos.</p>
<p><b>QL4.3 - Mejorar el acceso y la movilidad de las mujeres y las diversas comunidades (indígenas y afro descendientes)</b></p>	0	<p><b>Sin puntuación</b></p>
		<p>El Parque Eólico Ucuquer no afecta directamente la movilidad en la comunidad, ni el acceso de mujeres y comunidades diversas debido a que todos los trabajos de construcción se desarrollaron dentro del sitio. Todos los caminos facilitan el paso de camiones que transportan materiales de construcción y maquinaria. Estos caminos también facilitarían el funcionamiento del parque, interviniendo lo menos posible en el paisaje con vegetación. Sin embargo, todos los planes para la accesibilidad y la movilidad han sido diseñados con el fin de ejecutar el proyecto y no consideran impactos fuera del alcance del proyecto. El parque también fue diseñado para mejorar la eficiencia durante la construcción y funcionamiento; no se tuvo en cuenta el acceso y la movilidad de las mujeres y de las diversas comunidades. La localización del sitio permite el uso de la infraestructura existente ubicada en la presa de Rapel beneficiando la conectividad del sitio; debido a que no es necesario intervenir con otros sitios adyacentes. La ubicación del Parque Eólico Ucuquer es estratégica para acortar las líneas de distribución y para atenuar el impacto ambiental y otros costos; sin embargo, no incorpora estrategias de movilidad sostenible e integrada para la región.</p>

		<p><b>Fuente:</b> N/A</p> <p><b>RECOMENDACIONES:</b> Para minimizar su impacto, el Parque Eólico Ucuquer utiliza la infraestructura vial existente de la presa central de Rapel. Sin embargo, se recomienda analizar cómo el proyecto puede incorporar y mejorar los modos alternativos de transporte público y no motorizado. El proyecto puede llegar a ser útil para la población general de la región VI; generando alternativas de movilidad, especialmente para las mujeres y las comunidades diversas que por lo general carecen de infraestructura de movilidad. Como los caminos solamente se construyen en el interior del proyecto, la integración de las vías peatonales, bicicleta y otras actividades económicas para el empoderamiento de las mujeres es necesario. Estas estrategias pueden ayudar a la zona y aportar un valor agregado al proyecto y a las comunidades adyacentes.</p>
<p><b>QLO.0</b>  <b>Requerimientos</b>  <b>innovadores o de</b>  <b>créditos en</b>  <b>exceso</b></p>		
	<p>20</p>	

SUB CATEGORIA: LIDERAZGO		
	Puntos	UCUQUER PARQUE EÓLICO (I AND II), CHILE
LD1.1 Liderazgo efectivo y compromiso	4	<p><b>Mejora</b></p> <p>Energías Ucuquer es una empresa constituida por medio de inversión chilena. Fue desarrollada con la intención de permitir el desarrollo económico mediante la diversificación energética. Energías Ucuquer está comprometida con los objetivos de sostenibilidad. La misión de la empresa es promover proyectos de energía renovables y no convencionales de pequeña escala. Desde el año 2009, estos objetivos se han realizado a través del Parque Eólico Ucuquer, situado cerca del Río Rapel y su planta hidroeléctrica.</p> <p>Energías Ucuquer es una empresa innovadora, siendo una de las primeras en implementar proyectos de energía renovables no convencionales en Chile. El equipo del proyecto se destaca en la visualización y el análisis del potencial energético del sitio, a través del desarrollo tecnológico y otras alianzas económicas estratégicas. El proyecto cumple con las categorías establecidas por el protocolo de Kyoto y reduce al mínimo el efecto de la energía eólica generada por efecto invernadero emisiones. El equipo Ucuquer sobresalió sobre la instalación de turbinas de viento de muy baja velocidad (2.1MW, 100m y 110m HH rotor, el más alto y más grande del país), fabricados y operados por Envision, el principal fabricante de turbinas eólicas de China.</p> <p>El equipo integra al proyecto dentro del requisito de 5% de la demanda de energías renovables y energías de fuentes no convencionales. El equipo del proyecto también incorporó y lidereó certificaciones para la reducción de emisiones.</p> <p>El objetivo principal del proyecto fue alcanzado al incorporar energía en el Sistema Interconectado Central de la producción de nueve aerogeneradores. La implementación del proyecto conduce a la diversificación de las fuentes de energía al fortalecer el mercado de proyectos de energías renovables no convencionales que aún no ha sido desarrollado en Chile. El proyecto fue asignado y se desarrolló en un tiempo récord, aprovechando economías de escala y eficiencias en logística en China complementadas por equipos y talentos de Chile, Brasil, España y Costa Rica, integrando la última tecnología en sistemas de control y monitoreo.</p> <p><b>Fuente:</b> Ljubetic, Villanueva Luis, <i>Declaración de Impacto Ambiental Parque eólico Ucuquer</i> (Chile: 2011).</p> <p><b>RECOMENDACIONES:</b> Se recomienda documentar las declaraciones públicas de liderazgo de Energías Ucuquer en relación a su compromiso con los principios de sostenibilidad. También es recomendable desarrollar una declaración por escrito, a través de la cual el director del proyecto y del equipo analizan aspectos económicos, ambientales y sociales del proyecto en cada etapa. El equipo de proyecto debe proporcionar ejemplos de informes de sostenibilidad publicados así como principios y políticas de la compañía en materia de sostenibilidad. Se deben documentar todos los ejemplos de esfuerzos pasados y actuales y medidas significativas para mejorar el rendimiento sostenible. El equipo del Parque Eólico Ucuquer y sus líderes tienen el potencial de crear un proyecto ejemplar en el que se aborden todos los objetivos de sostenibilidad. El parque eólico tiene el potencial para integrar y mejorar la sostenibilidad a largo plazo de la VI Región de Chile. Presentar pruebas y el compromiso en esta materia puede apoyar el esfuerzo realizado para cumplir la misión del proyecto.</p>
		<p><b>LD1.2 Establecer un sistema de gestión sostenible</b></p> <p><b>0</b></p> <p><b>Sin puntuación</b></p> <p>El equipo del proyecto no ha documentado mecanismos específicos ó procesos de negocio donde hayan manejado temas de sostenibilidad, impactos y oportunidades del proyecto. El equipo de Parque Eólico Ucuquer ha puesto en marcha diversas acciones de sostenibilidad, sin embargo, no han proporcionado ninguna información específica. El equipo del proyecto ha sobresalido en llevar adelante el potencial energético de este sitio, incluyendo todo el desarrollo tecnológico y alianzas económicas estratégicas. Sin embargo, los roles del proyecto, responsabilidades y las autoridades señaladas para abordar estos aspectos no han sido claramente establecidos y documentados. Se requiere más información acerca de</p>

		<p>tablas organizacionales y documentos demostrando liderazgo y responsabilidades asignadas para analizar la eficiencia de los procesos de toma de decisión.</p>
		<p><b>Fuente:</b> N/A</p>
		<p><b>RECOMENDACIONES:</b> Se recomienda entregar información sobre el sistema de gestión del proyecto con el fin de analizar cómo el proyecto ha cumplido con los objetivos de desarrollo sostenible. El equipo del proyecto se destacó en la construcción y operación del parque eólico. Sin embargo, no hay documentación que informe como los procesos de toma de decisiones tomaron forma. Es esencial comprender si el equipo del proyecto ha creado una política de gestión de la sostenibilidad y el grado de profundidad de sus políticas de gestión de sostenibilidad. Se recomienda proporcionar documentación sobre cómo el equipo del proyecto evaluó y dio prioridad a los aspectos medioambientales, económicos y sociales del proyecto y si los objetivos y metas de sostenibilidad eran adecuadas para las comunidades cercanas. El proyecto puede incorporar más estudios sobre las necesidades de la comunidad y otros temas alineados con el objetivo del proyecto.</p> <p>El Parque Eólico Ucuquer ha hecho varias contribuciones e innovaciones en energía renovable y energía de fuentes no convencionales. Sin embargo, el equipo no ha aportado pruebas suficientes que muestren que mecanismos y procesos de negocio se utilizaron en la gestión del proyecto para alcanzar los objetivos del proyecto. Es necesario proveer documentación que muestre los procesos amplios y robustos de negocio y gestión. Toda esta información reforzará la gestión y aplicación de marcos para otros proyectos sostenibles en la zona.</p>
<p><b>LD1.3 Fomentar la Colaboración y el Trabajo en Equipo</b></p>	<p>0</p>	<p><b>Sin puntuación</b></p> <p>El equipo del proyecto no ha proporcionado información específica acerca de los procesos o metodologías para incorporar las cuestiones de sostenibilidad en su diseño. A pesar de que el Parque Eólico Ucuquer fue un esfuerzo de colaboración bajo el liderazgo de la empresa Energías Ucuquer, los esfuerzos de equipo y liderazgo, no han sido documentados como parte del proceso general.</p> <p><b>Fuente:</b> N/A</p> <p><b>RECOMENDACIONES:</b> El trabajo en equipo es esencial para el logro de los objetivos de sostenibilidad. El equipo de Parque Eólico Ucuquer no ha proporcionado información sobre el objetivo principal de los miembros del equipo, ó la comunicación temprana entre las partes involucradas en el proyecto. Se recomienda documentar y entregar información sobre la forma en que el proceso del proyecto reconoce la importancia del trabajo en equipo en el mecanismo de desarrollo del proyecto. También se sugiere documentar todos los esfuerzos multidisciplinarios y la administración de controles necesarios en forma de procedimientos, diagramas de flujos, listas y otros documentos de gestión. Es necesario documentar e identificar de oportunidades para mejorar el rendimiento sostenible y la reducción de conflictos de diseño. Además será indispensable crear pautas para optimizar el proceso del proyecto y su funcionamiento con el fin de implementar la transferencia de riesgos y beneficios entre las partes. El parque eólico Ucuquer es una excelente oportunidad para avanzar y desarrollar ejemplos de metodologías que podrían ser aplicables a proyectos similares en la región.</p>
<p><b>LD1.4 Proveer Participación de los</b></p>	<p>0</p>	<p><b>Sin puntuación</b></p> <p>El equipo del proyecto no ha documentado comunicación con las partes interesadas y la</p>

<p><b>interesados</b></p>		<p>transferencia de información entre estas y la comunidad. No hay información suficiente para documentar este crédito.</p>
		<p><b>Fuente:</b> N/A</p>
		<p><b>RECOMENDACIONES:</b> Este crédito evalúa si los procesos de participación pública establecidos por el propietario y el equipo del proyecto son suficientes. La relación entre los actores públicos y actores claves es un componente importante del proceso de participación. Se recomienda expandir sobre el alcance y el grado en que las partes interesadas han participado en el proyecto. También desarrollar procesos de intercambio de información en los diálogos de participación con los actores interesados activos; mejorar la participación de la comunidad y la transparencia en las decisiones del proyecto. Crear líneas de comunicación establecidas y planificar un proceso para tener retroalimentación de la comunidad. Generar una lista para identificar grupos de interés clave. Evaluar los problemas de las partes interesadas e inquietudes a través de reuniones e intercambios de información. Documentar con cartas, memorándum, notas y actas. Crear políticas y prácticas de negocio que garanticen la evaluación y la acción justa y equitativa. Reportar la participación proporcionada de las partes interesadas y cómo influyeron en la toma de decisiones. Establecer programas de participación para las partes interesadas y programas de comunicación para facilitar la participación y la retroalimentación. Documentar un plan programa incluyente de participación de los interesados.</p>
<p><b>LD2.1 Seguir, Oportunidades de Sinergia por subproductos</b></p>	<p><b>0</b></p>	<p><b>Sin puntuación</b></p> <p>Este crédito se refiere al grado en que el equipo del proyecto ha identificado las necesidades de materiales para la construcción y ha establecido alianzas con facilidades cercanas para adquirir materiales no deseados para reducir la cantidad de materias primas requeridas en el lugar. La acción más relevante relacionada con oportunidades para crear sinergias fue la colocación del material de excavación en un campo de almacenamiento temporal, que fue utilizado para el relleno de las cimentaciones de aerogeneradores y la nivelación del terreno. Sin embargo, esto no puede ser considerado como un subproducto reutilizado en el sitio, ya que es propiedad del proyecto y se cuantifica como un proyecto diferente.</p> <p><b>Fuente:</b> Ljubetic, Villanueva Luis, <i>Declaración de Impacto Ambiental Parque Eólico Ucuquer</i> (Chile: 2011), 43 – 44.</p> <p><b>RECOMENDACIONES:</b> El equipo del proyecto ha identificado posibilidades para la oportunidades de sinergia entre los residuos del proyecto, aunque esas iniciativas abren la puerta para mejoras adicionales. Deben ponerse en práctica más esfuerzos sistemáticos para identificar los materiales no deseados que podrían ser utilizados en el proyecto. Se recomienda identificar los residuos no deseados y otros desechos ubicados en las instalaciones cercanas, y desarrollar una evaluación detallada de la posible reutilización de estos materiales en el proyecto - ya sea para el diseño, construcción ó la fase de operación. Reportar el alcance y los detalles de la evaluación del proceso y como se realizaron dichas evaluaciones. Proporcionar registro de las oportunidades para crear sinergias para la reutilización de residuos, así como la forma en que se identificaron y consiguieron. Estos programas podrían conducir a conectar con una perspectiva regional más grande de las oportunidades para la sinergia de residuos.</p>
<p><b>LD2.2 Mejorar la</b></p>	<p><b>1</b></p>	<p><b>Mejora</b></p>

<p><b>Integración de Infraestructura</b></p>		<p>El Parque Eólico Ucuquer (fase 1 y 2) consideró las conexiones para la operación del proyecto con otros elementos de infraestructura. La interacción más importante está relacionada con su proximidad al Río Rapel y la central hidroeléctrica. Aprovechando la infraestructura ya construida y optimizada, el equipo del proyecto visualizó la reducción de costos y la inversión en infraestructura al incrementar el uso de la infraestructura de transporte en todo el sitio. El proyecto también tomó en cuenta la protección del paisaje natural, ya que sólo un pequeño porcentaje del sitio fue alterado y construido. El parque eólico abre la posibilidad de coordinar y promover la creación de otros usos para el área. Por ejemplo, la silvicultura o la agricultura podrían tener un fuerte impacto en la infraestructura de la comunidad, mejorar la eficiencia y la efectividad de la intervención. El Parque Eólico Ucuquer utiliza la triple cuenta de resultados incluyendo la conservación de los recursos, el uso y la producción de recursos renovables y la protección de los sistemas ambientales, económicos y sociales. Sin embargo, se hicieron pocas exploraciones para crear sinergias en y alrededor del contexto del proyecto.</p> <p><b>Fuente:</b> Ljubetic, Villanueva, <i>Declaración de Impacto Ambiental Parque Eólico Ucuquer</i> (Chile: 2011).</p> <p><b>RECOMENDACIONES:</b> Este crédito evalúa si el proyecto tuvo en cuenta las relaciones operativas entre otros elementos de la infraestructura de la comunidad que se traducen en una mejora general de la eficiencia y la eficacia de la infraestructura. Es necesario el desarrollo de documentos de diseño que muestren los avances realizados y el grado en que estos fueron integrados a la infraestructura regional. Especificar si el equipo del proyecto trató de restablecer las ventajas de la infraestructura comunitaria con intenciones mejorar el desempeño. Si el proyecto tiene como objetivo restaurar la infraestructura actual en el corto o largo plazo, se deben presentar planes y documentos actualizados para mostrar la transformación de estos elementos en el tiempo. Las inversiones en gran escala en proyectos como el Parque Eólico Ucuquer tienen el potencial para restaurar y activar recursos de la comunidad. Aunque el proyecto se encuentra en una zona rural situada a distancia de los asentamientos humanos, el parque eólico podría convertirse en un catalizador para otros proyectos de inversión y promover infraestructura integrada.</p>
<p><b>Plan de Monitoreo y Mantenimiento a largo plazo</b></p>	<p><b>0</b></p>	<p><b>Sin puntuación</b></p> <p>El equipo del proyecto no ha especificado planes y recursos suficientes para garantizar el mantenimiento y el monitoreo de las actividades. A pesar de que el Parque Eólico Ucuquer tendrá una vida útil de 30 años, no hay planes de mantenimiento específicos con el fin de garantizar el desempeño del proyecto.</p> <p><b>Fuente:</b> N/A</p> <p><b>RECOMENDACIONES:</b> El monitoreo y mantenimiento son procedimientos esenciales que garantizan el éxito del proyecto. Es recomendable preparar y documentar un plan claro y completo para el seguimiento y el mantenimiento del proyecto a largo plazo. También desarrollar un plan completo para garantizar el correcto funcionamiento y operación del parque eólico. Los planes de seguimiento y mantenimiento debe incluir evaluaciones que verifiquen que el proyecto funciona como un diseño integral, y que los impactos ambientales se encuentran dentro de los parámetros diseñados. Verificar que se asignen recursos suficientes para la supervisión y mantenimiento. Especificar un grupo de trabajo que dirija los esfuerzos, ó nombrar a una organización que supervise y realice los trabajos de mantenimiento. Proporcionar detalles acerca de la asignación de fondos, así como los registros que muestren cómo los niveles de financiamiento son suficientes para la vigilancia y el mantenimiento.</p>
<p><b>LD3.2 Dirección</b></p>	<p><b>0</b></p>	<p><b>Sin puntuación</b></p>

<p><b>Reglamentos y Políticas en Conflicto</b></p>		<p>Dentro de la documentación Parque Eólico Ucuquer, no ha sido analizada ningún conflicto con las regulaciones y políticas. Las leyes, reglamentos, políticas ó prácticas estándares que afectan al proyecto son tomadas como “norma”, sin importar su propósito ó compatibilidad con las metas y los objetivos de sostenibilidad. No se encontró documentación que detallara si se evaluaron cualquiera de las regulaciones que interfieren con los objetivos del proyecto para implementar la sostenibilidad. El proyecto se desarrolló de acuerdo con las políticas, planes y programas de desarrollo regional y de distrito, con el apoyo de: la Estrategia Regional de Desarrollo de la Región del Libertador Bernardo O'Higgins, política ambiental regional, estrategia regional de conservación de la biodiversidad o el Plan de O'Higgins. El proyecto refuerza y mejora las políticas sostenibles existentes, en lugar de impugnar cualquiera de las ya existentes.</p> <p><b>Fuente:</b> Ljubetic, Villanueva Luis, <i>Declaración de Impacto Ambiental Parque Eólico Ucuquer</i> (Chile: 2011), 81</p> <p><b>RECOMENDACIONES:</b> <i>El cambio de leyes y regulaciones que restringen las prácticas sostenibles puede ser un reto. Este crédito se evalúa si el equipo del proyecto trabajó con funcionarios para identificar y abordar las regulaciones o políticas que impiden la aplicación de una infraestructura sostenible. Identificar las leyes, normas, reglamentos y políticas que van en contra de los objetivos de sostenibilidad. Documentar todos los procedimientos para evaluar el desempeño de la sostenibilidad. Colaborar en la identificación de cuáles son las políticas que tienen efectos negativos, y desarrollar una estrategia que mitigue estos resultados. Crear minutas e informes sobre las agencias reguladoras para identificar y disipar los conflictos existentes.</i></p>
<p><b>LD3.3 Extender la vida útil</b></p>	<p>3</p>	<p><b>Mejora</b></p> <p>El Parque Eólico de Ucuquer (fase 1 y 2) ha ampliado su vida útil normal de 20 años a 30 años. Esto ha sido posible a través de la implementación de las turbinas de viento de muy baja velocidad (2.1MW, 100m y 110m HH rotor, más altos y más grandes en el país). Las turbinas fueron fabricadas y operadas por Envision, el principal fabricante de turbinas eólicas para la propiedad privada de China.</p> <p>El proyecto también cuenta con diversas posibilidades con la fusión de diversos usos, como la silvicultura, la agricultura ó la cría de animales, que pueden apoyar el proyecto cuando llegue a su plena capacidad. El equipo del proyecto no ha proporcionado información sobre planes futuros. El equipo del proyecto debe facilitar información sobre la intención de prolongar la vida útil del proyecto y como ese proceso se llevaría a cabo.</p> <p><b>Fuente:</b> Ljubetic, Villanueva Luis, <i>Declaración de Impacto Ambiental Parque Eólico Ucuquer</i> (Chile: 2011).</p> <p><b>RECOMENDACIONES:</b> <i>Ucuquer Parque Eólico tiene el potencial para incorporar otros usos, como la silvicultura, la agricultura o la cría de animales para apoyar y ampliar la vida útil del proyecto. Se sugiere documentar cómo estos elementos ó actividades tienen la intención de añadir durabilidad y flexibilidad para el diseño. También es recomendable documentar y mostrar la especificación de materiales duraderos y cómo los elementos principales se colocan en los contratos de construcción, así como las labores de mantenimiento. Es necesario especificar en qué medida el equipo del proyecto considera la posibilidad de una futura expansión ó reconfiguración. Llevar a cabo estudios de factibilidad para determinar las áreas de posibles ahorros de costes a largo plazo en lo que respecta a las futuras ampliaciones, reconfiguraciones y durabilidad. Identificar las áreas clave en las que el aumento de la inversión en la ampliación de la vida útil podría beneficiar al proyecto. Analizar si el parque eólico podría asignar otras actividades ó usos además de áreas agrícolas ó forestales que podrían aumentar el valor, así como ampliar el ciclo de vida del proyecto. Tales actividades pueden contribuir a la vigilancia y el mantenimiento, así como apoyar el futuro a largo plazo de Ucuquer Parque Eólico.</i></p>
<p><b>LD0.0 Requerimientos innovadores o de créditos en exceso</b></p>		<p>N/A</p>

8

CATEGORIA II: CLIMA Y MEDIO AMBIENTE		
LOCALIZACIÓN DE RECURSOS		
	Puntos	UCUQUER PARQUE EÓLICO (I AND II), CHILE
RA1.1 Reducción Neta de la Energía incorporada	0	<b>Sin puntuación</b>
		El contenido energético se define como la suma de la energía utilizada en la producción de un material ó producto, incluidos extracción de materias primas, el transporte, la fabricación, y todos aquellos que se llevan a cabo hasta su terminación. Las 9 turbinas que se han instalado provienen de China, lo que implica una gran cantidad de energía incorporada que no se ha calculado. Por otro lado, el resto de los materiales - concreto y acero principalmente- provienen de fuentes locales, que reducen la cantidad de energía producida. Sin embargo, el equipo del proyecto no ha producido ó presentado un análisis del ciclo de vida (medición de los impactos ambientales asociados con todas las etapas de la vida de un producto desde la extracción de la materia prima hasta su eliminación ó reciclaje).
		<b>Fuente:</b> N/A
		<b>RECOMENDACIONES:</b> Se recomienda desarrollar un análisis del ciclo de vida del proyecto, ya que grandes cantidades de energía están asociados con la extracción, procesamiento, fabricación y transporte de materiales y componentes. Estos estudios comprenden no sólo la reducción del contenido energético neto, sino también el mantenimiento y reparación, el consumo de grandes cantidades de material en períodos de tiempo. Los parques eólicos requieren un inmenso esfuerzo de tecnología avanzada que no se produce en Chile en este momento. Sin embargo, es importante cuestionar y calcular el contenido energético requerido para la ejecución de este proyecto. Los cálculos que muestran la reducción global del contenido energético podría informar la selección de materiales. Por otra parte, el uso de otros materiales de la zona, como el concreto y el acero proporcionan una gran oportunidad para reducir la el contenido energético neto. Para el avance, el equipo del proyecto debe mejorar los esfuerzos reducir el contenido energético neto en comparación con las normas de la industria y del gobierno.
RA1.2 Apoyar las prácticas sostenibles de adquisición	0	<b>Sin puntuación</b>
		El equipo del proyecto no ha proporcionado información sobre este crédito. Envision, la compañía china que fabricó y ensambló las turbinas, no proporcionó información sobre sus prácticas sostenibles. Ningún otro fabricante proporcionó información acerca de sus procedimientos internos de sostenibilidad ó sobre el porcentaje de materiales cuyas fuentes incorporan prácticas sostenibles. Sin embargo, todos los demás materiales - principalmente de concreto y acero- provienen de fuentes locales.
		<b>Fuente:</b> N/A
		<b>RECOMENDACIONES:</b> Este crédito analiza materiales y equipos, que provienen de los fabricantes y proveedores que implementan prácticas sostenibles. Se recomienda a los equipos de proyecto dar preferencia a los proveedores que han tomado en cuenta los impactos ambientales, económicos y sociales de sus productos y que tienen programas activos para la mejora del desempeño. Para el avance de esta categoría, el proyecto necesita crear y demostrar evidencias de un programa de adquisición sostenible, con sus políticas y criterios para la identificación y selección de proveedores. El aumento de la cantidad de materiales de bajo impacto especificados y el uso de los proveedores con las políticas y prácticas sostenibles también es necesaria. Como uno de los proyectos pioneros de Chile, este proyecto podría establecer estándares para proyectos futuros. Es importante no sólo para analizar mejor tecnología o materiales disponibles, sino también para incluir algunas normas y prácticas sostenibles. Se sugiere solicitar pruebas a los fabricantes ó proveedores para demostrar que implementan prácticas sostenibles en un porcentaje de los productos utilizados.
RA1.3 Uso de	0	<b>Sin puntuación</b>

<p><b>materiales reciclados</b></p>		<p>No se ha proporcionado información completa con respecto a este crédito. Los materiales del proyecto provienen de tres fuentes: 1) Materiales ubicados en el sitio, tales como tierra y grava, 2) concreto y acero para carreteras y cimentaciones de fuentes regionales como Melipilla, un pueblo cercano, y 3) los generadores de viento importados de China. No se ha documentado información sobre los proveedores de materiales. El equipo del proyecto sólo ha proporcionado la documentación acerca de la reutilización de materiales procedentes la excavación, donde se construyeron los cimientos de los aerogeneradores. El proyecto no incluye grandes transformaciones en el paisaje natural; que sólo interviene cuando se necesitan turbinas y carreteras. El diseño del proyecto ayuda a reducir el uso de materiales en general y se extiende a la reutilización de los materiales situados en el sitio siempre que sea posible. No se ha proporcionado información en relación con otros materiales tales como los componentes de concreto y acero.</p> <p><i>Fuente:</i> Ljubetic, Villanueva Luis, <i>Declaración de Impacto Ambiental Parque Eólico Ucuquer</i> (Chile: 2011), 81.</p> <p><b>RECOMENDACIONES:</b> <i>El propósito de este crédito es reducir el uso de materiales vírgenes y evitar el envío de materiales útiles a los vertederos. Se recomienda ampliar el uso de materiales y productos reciclados, reutilizados y renovables, incluyendo las estructuras existentes y los materiales en el sitio. El uso de estos materiales también reduce los residuos y fomenta el reciclaje y las practicas de reutilización. Se recomienda pedir al proveedor de materiales las especificaciones del producto. Podría ser posible que reducir un porcentaje de la composición del concreto ó del acero venga de materiales reciclados. En este crédito se evalúa el grado de utilización de materiales reciclados. Se sugiere especificar los materiales y estructuras recuperadas y recicladas para aumentar su porcentaje total dentro del proyecto para mejorar y mejorar los esfuerzos. El equipo del proyecto ha calculado las emisiones de efecto invernadero con el fin de reducirlas. Se recomienda expandir este esfuerzo bajo análisis del ciclo de vida y las especificaciones de los materiales, ya que estos aspectos también contribuyen a la reducción de energía y las emisiones del proyecto. Crear un inventario de los materiales existentes ó estructuras que pueden tener potencial para ser reutilizados. Identificar qué estructuras tienen un mayor potencial para recicladas. Por ejemplo, el concreto y el acero requerido para carreteras y los cimientos de los las turbinas de vientos. Se necesita documentar que los materiales cumplen con los criterios de calidad y rendimiento necesarios. Se necesita desarrollar los cálculos del porcentaje total de los materiales del proyecto por peso ó volumen son reusados o reciclados. Equipos de agua, eléctricos y mecánicos y sus componentes deben ser excluidos de los cálculos.</i></p>
<p><b>RA1.4 Uso de Materiales Regionales</b></p>	<p><b>3</b></p>	<p><b>Mejora</b></p> <p>El Parque Eólico Ucuquer incluye la instalación de 9 aerogeneradores, una subestación eléctrica y la implementación de una línea de transmisión. Solamente las turbinas de viento y torres han sido importados. Estos han sido proporcionados por Envision, un fabricante chino. Los materiales restantes provienen de fuentes locales. Los materiales locales son principalmente de concreto y acero, para la cimentación de las turbinas de viento y carreteras a lo largo del sitio. Las fuentes de los materiales no han sido completamente especificados en la documentación proporcionada. Sin embargo, la mayoría de ellos provienen de Melipilla una ciudad cercana en la sexta región de Chile. Otra ventaja de este proyecto es que el material de excavación viene de carreteras y otros movimientos de la tierra se utilizaron para las bases de las turbinas de viento. Esto reduce al mínimo la</p>

		<p>necesidad de importar materiales de otras fuentes.</p>
		<p><b>Fuente:</b> Ljubetic, Villanueva Luis, <i>Declaración de Impacto Ambiental Parque Eólico Ucuquer</i> (Chile: 2011).</p>
		<p><b>RECOMENDACIONES:</b> Este crédito evalúa el grado de materiales utilizados procedentes de fuentes locales. El equipo del proyecto no ha documentado hasta que punto se han utilizado materiales de origen local. Se sugiere desarrollar un inventario de los materiales, plantas, suelos y agregados para la construcción, incluyendo el costo total de los materiales. A partir de ello, es necesario el desarrollo de los cálculos en relación con el porcentaje total de materiales de origen local. El proyecto utiliza una gran cantidad de materiales de la zona, aunque no se han desarrollado medidas ó cálculos sobre este tema. Esto podría mejorar las prácticas sostenibles que ya se han implementado e informar de las decisiones acerca de las fuentes de materiales, así como los usos y otros aspectos en los que el proyecto puede establecer un estándar para el desarrollo de infraestructura en la Región de O'Higgins.</p>
<p><b>RA1.5 Evitar los vertederos de residuos</b></p>	<p><b>3</b></p>	<p><b>Mejora</b></p> <p>Ucuquer Parque eólico (fase 1 y 2) tendrá la mayor parte de su producción de residuos procedentes de la fase de construcción. Sin embargo, el equipo del proyecto ha reutilizado y desviado los residuos de los vertederos mediante el uso de todos los materiales procedentes de la excavación del sitio. El equipo del proyecto ha especificado la gestión de residuos durante las fases de construcción y operación dentro de la evaluación de impacto ambiental. Los líquidos y los sólidos residuales se han dividido. Durante la fase de construcción, la mayor parte de los residuos líquidos se generarán a partir de baños y serán gestionados por una empresa autorizada por los Servicios de Salud de la Sexta Región. No se producirán residuos líquidos industriales durante esta fase. Una empresa local también gestionará los residuos sólidos generados por los trabajadores. La acción más relevante para el crédito es que el material de excavación sea reutilizado para las cimentaciones y nivelación del terreno. Durante la fase de operación, los residuos líquidos se produce sólo por un baño situado en el proyecto y no se generará ningún tipo de líquidos industriales. Sin embargo, se esperan residuos industriales sólidos una vez al año debido al mantenimiento de turbinas de viento. La reutilización de estos materiales no es viable, ya que están contaminados y serán retirados por una empresa local autorizada.</p> <p><b>Fuente:</b> Ljubetic, Villanueva Luis, <i>Declaración de Impacto Ambiental Parque Eólico Ucuquer</i> (Chile: 2011), 43-44.</p> <p><b>RECOMENDACIONES:</b> Este crédito evalúa la reducción de residuos y la desviación de los flujos de residuos de disposición para el reciclaje y la reutilización. Este esfuerzo requiere la identificación de las fuentes y destinos potenciales para el reciclaje, así como un plan de gestión. El equipo del proyecto ha dado cuenta de acciones sobre este tema. Sin embargo, no han sido debidamente documentadas en la etapa de implementación. Se recomienda realizar un plan integral de gestión de residuos con el fin de reducir los desperdicios del proyectos y evitar los residuos de los vertederos y las incineradores durante las operaciones. Los planes de gestión de residuos incluyen la documentación de la generación del (peso o) volumen previsto. El plan también incorpora métodos y estrategias para reducir la generación de residuos. Aunque el equipo de proyecto Ucuquer ha desviado la cantidad de residuos procedentes de la excavación, esta acción podría aumentarse mediante una evaluación exhaustiva. Como Ucuquer Energía ya está desarrollando otros proyectos, exhibe las mejores prácticas y establece un estándar en la Región de O'Higgins. Se sugiere incluir documentación que demuestre que los contratistas, subcontratistas y operadores son conscientes de la clasificación de residuos y están comprometidos con el logro de objetivo de</p>

		<p>reducción. Un esquema del flujo de residuos también puede complementar estas acciones, creando un inventario de los sitios potenciales que pueden recoger, reutilizar y reciclar los materiales.</p>	
<p><b>RA1.6 Reducir Materiales Excavados tomados fuera del emplazamiento</b></p>	<p><b>5</b></p>	<p><b>Superior</b></p> <p>Bajo la Documentación de Impacto Ambiental, materiales de excavación deben ser reutilizados en el proyecto. Los materiales para este proyecto se utilizan para establecer los cimientos de los 9 aerogeneradores y en la estabilización del terreno. Esta acción reduce el costo de transporte y maximiza el uso de los materiales en el lugar. El equipo del proyecto se ha destacado en este crédito, ya que la mayoría de las intervenciones del sitio están relacionados con la instalación de los aerogeneradores. No obstante, el equipo Ucuquer no ha documentado exhaustivamente el uso e implementación de tales acciones. Se requiere un mayor esfuerzo para reportar evidencias, cuantificar el impacto, y planificar estas actividades con el fin de mejorar y desarrollar un estándar para otros proyectos de infraestructura.</p> <p><i>Fuente:</i> Ljubetic, Villanueva Luis, <i>Declaración de Impacto Ambiental Parque Eólico Ucuquer</i> (Chile: 2011), 43-44.</p> <p><b>RECOMENDACIONES:</b> Este crédito analiza la reducción al mínimo los movimientos de suelos y otros materiales excavados fuera del sitio para reducir el transporte y otros impactos ambientales. A pesar de que el equipo del proyecto ha tenido una visión de liderazgo y acción sobre este tema, se recomienda mejorar el diseño del proyecto para equilibrar corte y relleno para reducir el material excavado fuera del sitio. Se sugiere documentar este tipo de actividades mostrando las estimaciones de los materiales excavados tomados fuera de las instalaciones. Estas acciones pueden crear un estándar para otros proyectos de construcción próximos que se pueden desarrollar en forma integral, y también puede convertirse en una práctica sostenible para Ucuquer Energía. Tomando en consideración que los parques eólicos por lo general cuentan con procedimientos similares de construcción y diseño, esto tiene el potencial de convertirse en una de las más relevantes prácticas sostenibles que pueden complementar los esfuerzos de reducción de emisiones. El desarrollo de este tipo de análisis también puede aumentar el porcentaje de los materiales excavados y mejorar el diseño del proyecto</p> <p>-</p>	
		<p><b>0</b></p>	<p><b>Sin puntuación</b></p> <p>Ucuquer Parque Eólico (fase 1 y 2) ha ampliado su vida útil normal de 20 años a 30 años. Esto se logró mediante la introducción de turbinas de ultra baja velocidad del viento (2.1MW, 100m y 110m HH rotor, más altos y más grandes en el país), producidos y explotados por los principales fabricantes de turbinas eólicas de propiedad privada de China.</p> <p>El equipo aún no ha planeado el reciclaje futuro, desde montar en bicicleta o reutilización, ya que los avances tecnológicos han sido grandes en los últimos años. El equipo del proyecto espera completar 5 años de operación para la implementación de la supervisión y la planificación de los usos futuros de los componentes del parque eólico. Hasta este momento, no se han previsto todos los estudios y planes sobre este tema. Sin embargo, el equipo del proyecto ha previsto introducir otros usos en el sitio, como la silvicultura, la agricultura y la cría de animales que también podrían guiar la futura reutilización o reciclaje de las instalaciones. El equipo del proyecto ha permanecido dentro de los límites</p>
		<p><b>A1.7 Prever la destrucción y reciclaje</b></p>	

		<p>tradicionales. No ha formulado consideraciones especiales sobre el final de vida de los materiales, componentes y equipos.</p> <p><b>Fuente:</b> Ljubetic, Villanueva Luis, <i>Declaración de Impacto Ambiental Parque Eólico Ucuquer</i> (Chile: 2011).</p> <p><b>Recomendaciones:</b> Este crédito fomenta la reutilización o reciclado de los componentes utilizables cuando un proyecto construido llega al final de su vida útil. Es una buena práctica para identificar los materiales utilizados en los componentes, ya que hará que el reciclaje sea más eficaz. Se recomienda ampliar el alcance para incluir más elementos del ciclo de vida más allá de la construcción, moviéndose fuera de las típicas consideraciones de funcionalidad del propietario. Los avances tecnológicos pueden ayudar a obtener mejores resultados de esta actividad, es importante desarrollar un plan y especificar la existencia de materiales que pueden ser reciclados o reutilizados fácilmente después que la vida útil ha terminado. Como el proyecto acaba de iniciar su fase de operación, se sugiere crear un inventario de los materiales incorporados en el diseño que pueden conservar algún valor para su uso futuro. Los documentos de diseño deberían anticipar los esfuerzos de futuras adaptaciones. Documentar que los propietarios del proyecto y el equipo del proyecto han previsto los efectos que el tiempo y las facilidades de operación tendrán en el potencial reciclaje de materiales. Documentos que materiales mantendrán su capacidad de reciclaje hasta el final de la vida del proyecto.</p>
<p><b>RA2.1 reducir el consumo energético</b></p>	<p><b>0</b></p>	<p><b>Sin puntuación</b></p> <p>Este crédito mide los esfuerzos del equipo de proyecto para reducir la energía total consumida en el proyecto. Se requiere que el equipo calcule de manera anticipada el consumo anual de energía por operación y mantenimiento a lo largo de la vida útil del proyecto con el fin de lograr un ahorro en el consumo energético operativo. No hay documentación que indique que el proyecto ahorró energía reduciendo el consumo energético total por operación y mantenimiento a lo largo de su ciclo de vida.</p> <p><b>Fuente:</b> Ljubetic, Villanueva Luis, <i>Declaración de Impacto Ambiental Parque Eólico Ucuquer</i> (Chile: 2011).</p> <p><b>RECOMENDACIONES:</b> El proyecto ya produce energía neta positiva. Siendo que el Parque Eólico Ucuquer es un proyecto ejemplar y pionero, se recomienda dar seguimiento a todas las tasas de consumo y producción de energía. Se recomienda reportar y documentar todas las reuniones que se lleven a cabo con el equipo del proyecto en materia de estrategias de reducción de energía. La documentación y la publicación de todos los documentos de diseño considerados así como de los métodos de ahorro y producción de energía es necesaria. Este componente es el activo principal del proyecto y su eficacia debe ser exhibida tanto como sea posible. Con el fin de mejorar y complementar todas las medidas, iniciativas y acciones que se han tomado es necesario realizar estudios durante toda la operación y el mantenimiento del proyecto a lo largo de su vida.</p> <p>-</p>
<p><b>RA2.2 Uso de energías renovables</b></p>	<p><b>20</b></p>	<p><b>Restaura</b></p> <p>El proyecto genera una cantidad positiva neta de energía renovable. Ucuquer es un parque eólico que consta de 9 aerogeneradores con una capacidad de 1.8 MW. Una generación de energía eléctrica anual total de 50 GWh alimenta a la red principal de corriente alterna de Chile, el Sistema Interconectado Central (SIC). Los Parques Eólicos Ucuquer I y II también incluyen la construcción de una subestación eléctrica y una línea de transmisión. El proyecto instaló turbinas de ultra baja velocidad de viento (2.1MW, 100m HH y 110m rotor, el más alto y más grande del país), fabricados y operados por Envision Energía, el principal fabricante privado de turbinas eólicas de China. La proximidad estratégica de Ucuquer a la Central Rapel disminuye las pérdidas de energía y aumenta al máximo la eficiencia de transmisión del proyecto.</p> <p><b>Fuente:</b> Ljubetic, Villanueva Luis, <i>Declaración de Impacto Ambiental Parque Eólico Ucuquer</i> (Chile: 2011).</p> <p><b>RECOMENDACIONES:</b> Es necesario proporcionar la documentación de las estimaciones de producción anual por fuentes renovables así como el porcentaje total de las energías renovables con relación al consumo total de energía.</p>

<p><b>AR 2.3 Sistemas de Comisión y Monitoreo de Energía</b></p>	<p><b>11</b></p>	<p><b>Conserva</b></p> <p>El objetivo principal del Parque Eólico Ucuquer es generar energía eléctrica para inyectarla en el sistema central de la Chile. 9 aerogeneradores de 1.8 MW cada uno generan la energía. La energía generada permitirá la diversificación de la matriz energética mediante la incorporación de fuentes de energía no convencionales. La inversión total es de 36 millones de USD con un ciclo de vida de 30 años. Energías Ucuquer ha realizado el esfuerzo de su construcción y ha iniciado la operación. Se ha instalado un centro operativo externo que supervisa el funcionamiento del Parque Eólico a través de Envision, la empresa china que ha suministrado la tecnología de los generadores eólicos. El equipo del proyecto también ha programado las operaciones de mantenimiento cada año durante los siguientes 30 años. De acuerdo con los reportes del equipo, una evaluación del rendimiento se desarrollará a lo largo de 5 años con el fin de analizar y cuantificar el impacto y las posibilidades del proyecto. Dado que el monitoreo es crucial el rendimiento adecuado del proyecto, Energías Ucuquer S.A. ya se ha encargado de asegurarlo.</p> <p><b>Fuente:</b> Ljubetic, Villanueva Luis, <i>Declaración de Impacto Ambiental Parque Eólico Ucuquer</i> (Chile: 2011).</p> <p><b>RECOMENDACIONES:</b> Este crédito reconoce sistemas diseñados ser energéticamente eficientes durante su operación. Dado que los sistemas pueden fallar durante las operaciones, la instalación de equipos avanzados de monitoreo permite a los operadores identificar mejor la pérdida de eficiencia. Además, los equipos de monitoreo permiten a los operadores identificar procesos de alta energía y concentrarse en ellos en sus propios esfuerzos de sustentabilidad. Se ha reconocido que Energías Ucuquer está ya implementando programas de monitoreo de operaciones, ya que esto es crucial para el rendimiento general del proyecto. Se recomienda llevar un registro de este tipo de planes, detallando el tipo de equipos de monitoreo instalados así como todas sus especificaciones. Esto no sólo beneficiará el funcionamiento general del proyecto, sino que también mejorará las prácticas sostenibles e incentivará la generación de proyectos similares con fuentes de energía renovables. Dado que Energías Ucuquer tiene previsto abordar y analizar el desempeño del proyecto durante los próximos 5 años, sería necesario crear un reporte de avance en esta materia.</p>
<p><b>RA3.1 Proteger la disponibilidad de agua dulce</b></p>	<p><b>0</b></p>	<p><b>Sin puntuación</b></p> <p>El Parque Eólico Ucuquer (Fases 1 y 2) no tiene un impacto en la cantidad, calidad o disponibilidad de agua dulce. Siendo que el objetivo principal del proyecto es producir energía a partir del viento, no interfiere o afecta las reservas de agua dulce disponibles, ya sea en mantos freáticos o en superficie. El proyecto sólo requirió de agua dulce durante su construcción y ésta fue proporcionada por una fuente externa. En su fase operativa el proyecto no requerirá agua, ya que será controlado de forma remota. El proyecto protegerá su hábitat natural, y buscará evitar cualquier tipo de perturbación a los recursos hídricos de la zona. El parque eólico no afecta a ninguno de los servicios o funciones hídricos existentes en el área.</p> <p>De acuerdo con la Ley N° 20.283 en virtud del artículo 16, se señala que medidas de protección deben ser para salvaguardar el suelo, el flujo de agua y la biodiversidad. Por otro lado, los ingresos de parques eólicos se utilizarán para monitorear y mantener la silvicultura y la agricultura en el sitio.</p> <p><b>Fuente:</b> Ljubetic, Villanueva Luis, <i>Declaración de Impacto Ambiental Parque Eólico Ucuquer</i> (Chile: 2011).</p>

		<p><b>RECOMENDACIONES:</b> El agua dulce, tanto subterránea como de superficie, está siendo usada a una velocidad mayor a la que está siendo reabastecida. Este crédito evalúa si el consumo de agua del proyecto tendrá un impacto neto a largo plazo negativo, neutral o positivo. Aunque el proyecto no integra el agua en el diseño porque utiliza el viento, es importante preparar un que evalúe la disponibilidad de este recurso. Esto permitiría evitar cualquier posible riesgo de interferir con los recursos hídricos del sitio. Los documentos de diseño que indiquen la ubicación, el tipo, la cantidad, la tasa de recarga y la calidad de los recursos hídricos deberán estar disponibles para el proyecto. El equipo del proyecto no ha abordado a los recursos hídricos como elementos potenciales para el proyecto. Se recomienda diseñar elementos que minimicen el impacto neto negativo a largo plazo en el agua en el subsuelo y en superficie.</p>
RA3.2 Reducir el consumo de agua potable	0	<p><b>Sin puntaje</b></p> <p>El proyecto no incluye ningún tipo de infraestructura de agua. El proyecto consiste en 9 turbinas, una subestación eléctrica y una línea de transmisión. Durante su operación, el proyecto será administrado y monitoreado de forma remota; por lo tanto no se utilizará agua potable. El proyecto enfoca en suministrar energía y en recuperar el bosque situado en esta área. No integra ningún tipo de infraestructura hídrico y no fue diseñado para ser habitado; más bien se convierte en un área de conservación natural que además provee energía eléctrica para Chile. Dada la naturaleza del proyecto, el equipo del proyecto no ha considerado el consumo de agua potable y de manera simultánea ha reducido su consumo en la mayor medida posible.</p> <p><b>Fuente:</b> N/A</p> <p><b>RECOMENDACIONES:</b> Aunque el proyecto no incluye ningún tipo de infraestructura de agua potable y el sitio no contiene ningún tipo de instalación que usará agua potable, se recomienda documentar cualquier estrategia de reducción de consumo del líquido. El equipo del proyecto está implementando ya la reducción del consumo de agua potable, sin embargo no se ha adoptado un acercamiento comprensivo que incluya cualquier alternativa posible. Esto incluye documentación sobre las necesidades hídricas del proyecto, considerando escenarios futuros donde el agua pueda jugar un rol esencial. El proyecto ya ha incorporado algunas de estas acciones. Por lo tanto, el equipo del proyecto podría desarrollar un inventario de medidas que puedan reducir el consumo de agua en el futuro. El proyecto está ya consiguiendo una reducción del 100% en el uso de agua potable, por ello se recomienda preparar documentos que demuestran esta acción. Analizar si esta área tiene el potencial para proveer de una reserva de agua utilizable (potable o no) para proyectos y comunidades vecinas. Podría suceder que una comunidad o proyecto cercano tenga grandes necesidades de agua y que el Parque Eólico se convirtiera en el abastecedor de estos recursos. Se aconseja plantear diseños que utilicen aguas grises y de lluvia.</p>
		<p><b>Sin puntuación</b></p> <p>El parque eólico incluye sistemas de monitoreo para los elementos de infraestructura instalados (los 9 aerogeneradores, la subestación eléctrica y la línea de transmisión). Sin embargo, el proyecto no utiliza agua y no se han instalado sistemas de monitoreo para el líquido. El proyecto tiene un uso neto de agua de cero. El uso de agua fue reportado en su nivel más alto durante la etapa de construcción, sin embargo durante los siguientes 30 años de operación el proyecto no utilizará este recurso. Siendo un sistema no aplicable, el proceso de integración al agua del proyecto no ha sido planeado. El proyecto se basa en la producción de energía renovable – generada con el viento – y no integra ningún tipo de elemento hídrico en su infraestructura. El proyecto no integra ningún otro tipo de uso además de la silvicultura. Los sistemas de monitoreo de agua no corresponden a este proyecto en particular. El agua en el bosque será administrada de manera natural y ninguna otra fuente será afectada.</p> <p><b>Fuente:</b> N/A</p>

		<p><b>RECOMENDACIONES:</b> Este crédito se refiere a la implementación de programas de monitoreo del uso de agua y de detección de fugas. Los sistemas capaces de monitorear flujos y usos y de detectar fugas de manera temprana representan un ahorro monetario en la operación y previenen el gasto innecesario de agua potable. Siendo que el proyecto no incorpora el uso de agua, este no es un programa a aplicar. Sin embargo, las áreas agrícolas, forestales y naturales tienen comúnmente fuentes naturales de agua. Se recomienda llevar a cabo un análisis de valoración de agua en el sitio con el fin de determinar si existe el potencial para integrar un acercamiento de conservación al sitio – incluyendo los recursos hídricos y forestales. Siendo que el agua es un elemento clave en el ámbito ambiental, es relevante analizar si el sitio podría jugar un rol más importante proveyendo otros servicios medioambientales. En este esquema, el proyecto podría integrar sistemas de monitoreo y programas para supervisar y medir diversos aspectos ambientales del sitio. El proyecto no incluye ningún tipo de infraestructura hídrica; sin embargo un sistema de monitoreo completo que no solo mida la producción de energía sino que también investigue aspectos ambientales podría ser un gran beneficio para el proyecto así como para Energías Ucuquer.</p>
<p><b>AR 0.0</b> Requerimientos innovadores o de créditos en exceso</p>		<p>N/A</p>
	<p>42</p>	

CATEGORIA MUNDO NATURAL		
	Puntuación	PARQUE EÓLICO UCUQUER (FASES I Y II), CHILE
NW1.1 Preservar el hábitat original	9	<p><b>Superior</b></p> <p>El Parque Eólico Ucuquer se encuentra en un hábitat que corresponde a las colinas de la Cordillera de la Costa de Chile. El sitio cuenta con numerosos barrancos con vegetación nativa, incluyendo al Río Rapel y la presa hidroeléctrica. La condición actual del sitio muestra una intensa actividad agrícola con zonas forestales como quebradas y ríos con vegetación nativa. Las colinas más relevantes son Loma Pelada (406 metros sobre el nivel del mar) y Loma Bolsón (219 metros sobre el nivel del mar), además del río Rapel, el lago y los arroyos rodeados de bosques.</p> <p>En el sitio existe vegetación nativa de pinos y eucaliptos. El área baja del proyecto se localiza en la proximidad del río Rapel y la planta hidroeléctrica. El parque eólico sólo ocupa el 4.3% de la superficie total, pues el resto del proyecto permite la silvicultura, agricultura y otros servicios ambientales. El equipo del proyecto no ha documentado ningún plan para ocupar el sitio con otros usos que no estén mano a mano con los recursos naturales locales.</p> <p>Energías Ucuquer, cuyos ingresos provienen del Parque Eólico, ha restaurado el bosque en torno al sitio. Se espera que a lo largo del tiempo de re-activarán también todas sus funciones naturales y su biodiversidad. El equipo del proyecto lo ha atendido con una perspectiva innovadora, pues no solamente produce energía mediante fuentes renovables, sino que también ha permitido restaurar un sitio para el que de otra manera no habría los recursos económicos necesarios para su recuperación.</p> <p>Como un terreno de propiedad privada, el proyecto sigue toda la normativa establecida por las leyes ambientales de Chile. El proyecto también esta siendo desarrollado junto con otros planes regionales de la VI Región de acuerdo a una visión sustentable para proteger la biodiversidad y los recursos naturales.</p> <p><b>Fuente:</b> Tomé, Álvaro R. <i>Informe Paisaje. Parque Eólico Ucuquer, Rapel, VI Región, (Chile: 2011.)</i></p> <p><b>RECOMENDACIONES:</b> El equipo del proyecto ha desarrollado diversas estrategias para la restauración del hábitat. Además de estudios de paisaje y biodiversidad, se recomienda presentar un plan de restauración para incrementar de manera considerable la vegetación y la restauración del hábitat. Aunque el equipo del proyecto ha llevado a cabo todas estas acciones, el plan actual no prevé transformaciones futuras. Esta documentación puede ser complementada y creada junto con estudios de monitoreo, incluyendo un mapa del sitio que indique las áreas a proteger y las especies a restaurar. Es necesaria la presentación de una narrativa que describa los esfuerzos de un equipo interdisciplinario para investigar y documentar las áreas de hábitat original que rodean el sitio de intervención del proyecto.</p>
		<p><b>Mejora</b></p> <p>Uno de los límites del sitio es el río Rapel, situado hacia el sureste. La proximidad al Río y la Presa Rapel ha sido de gran utilidad al reducir la pérdida de energía a lo largo de la línea de transmisión localizada cerca de la Central Rapel – aumentando la eficiencia del proyecto debido al índice mínimo de pérdida de energía en la línea de transmisión. El área de intervención del proyecto es de solamente un 4.3% de la superficie total del sitio. Los 9 aerogeneradores instalados en el Parque Eólico Ucuquer se ubican a la distancia del Río Rapel. El equipo del proyecto no ha proveído documentación sobre ninguna regulación que contemple zonas de amortiguamiento en la cercanía del Río, aunque ninguno de los desarrollos tiene un impacto en ésta área.</p> <p>Se requiere de más información para analizar este crédito, siendo que los aerogeneradores están posicionados en la mejor ubicación posible en cuanto a la producción de energía a partir del viento refiere. Los estudios de biodiversidad y paisaje aseguran que el Parque Eólico no tiene afectaciones sobre hábitats originales o cuerpos de agua superficial. Se ha documentado que la vegetación y los recursos hídricos ubicados dentro del radio de influencia del proyecto</p>
W1.2 Preservar humedales y agua superficial	1	

		<p>presentaban ya actividades antropogénicas, por lo que el proyecto no ha afectado vegetación nativa o cuerpos de agua. Aunque el proyecto considera todas las regulaciones medioambientales, el equipo del proyecto no ha documentado o contemplado zonas de amortiguamiento para limitar el desarrollo en el área contigua al río.</p> <p><b>Fuente:</b> Tomé, Álvaro R. <i>Informe Paisaje. Parque Eólico Ucuquer, Rapel, VI Región.</i> (Chile: 2011.) Ibarra, Héctor, Miranda, Leonardo and Quintana, Víctor. <i>Medio Biótico. Parque Eólico Ucuquer.</i> (Chile: 2011.)</p> <p><b>RECOMENDACIONES:</b> <i>El Río Rapel proporciona una serie de servicios ecológicos incluyendo mitigar inundaciones, mejorar la calidad del agua y proveer de hábitat a especies salvajes. Para mantener la integridad de este elemento se requiere más que meramente evitar el desarrollo en esta área. Se recomienda delinear y proteger al Río Rapel de fuentes externas. El diseño puede verse influenciado por la identificación de áreas de protección específicas y zonas de amortiguamiento. El proteger áreas naturales y la ribera del Río no se relaciona únicamente a limitar la construcción en ellas. Desarrollar un análisis detallado que lleve al establecimiento de regulaciones y zonas de amortiguamiento a lo largo de la ribera del río puede complementar esta medida. Aunque el Río Rapel ha sido transformado ya por la planta hidroeléctrica, la integración de una visión para restaurar las áreas previamente degradadas es importante. Esta visión puede nutrir un plan de restauración mayor para el Río Rapel y otros programas de vegetación dentro del sitio del proyecto. Los estudios de biodiversidad y paisaje demuestran que el área ha sido influenciada principalmente por la actividad humana, y se recomienda establecer lineamiento para restringir el impacto en el paisaje.</i></p>
<p><b>NW1.3 Preservar tierras de cultivo originales</b></p>	<p>0</p>	<p><b>Sin puntuación</b></p> <p>Aunque el Parque Eólico Ucuquer se ubica en una región con una actividad agrícola prominente, el equipo del proyecto no ha identificado áreas dentro del sitio a ser conservadas y mejoradas como tierras de cultivo originales, únicas o de importancia regional. El equipo del proyecto desarrolló un análisis de los elementos del paisaje y la biodiversidad para determinar su impacto. El equipo de Ucuquer ha especificado que el sitio podría adquirir otros usos de suelo como silvicultura o agricultura; sin embargo no se ha identificado documentación que detalle el potencial agrícola en las comunidades cercanas.</p> <p><b>Fuente:</b> N/A</p> <p><b>RECOMENDACIONES:</b> <i>Las tierras agrícolas constituyen la base económica de muchas comunidades rurales y suburbanas. Su preservación es una de las principales actividades de la VI Región de Chile y supone un potencial que puede ser complementario al Parque Eólico Ucuquer. Vinculado al potencial de los programas de restauración de tierras, la restauración de tierras de cultivo es un activo vital para la sostenibilidad a largo plazo del proyecto. Se sugiere que se determine si los suelos han sido identificados o no como tierras de cultivo originales, únicas o de importancia regional para que sean conservados para generaciones futuras. Documentar como se protegen las áreas de cultivo originales o como se previene su desarrollo es importante. Esta puede ser una de las principales alternativas para el sitio del proyecto, y puede mejorar otros tipos de desarrollos así como el manejo de recursos ambientales y la restauración de otras prácticas. El proyecto es ya el primer Parque Eólico que se desarrolla en un área que tiene el potencial para establecer lineamientos ambientales estándar que guíen otros proyectos en la Región – estableciendo también estándares para todo Chile en mejores prácticas en energías renovables y responsabilidad medioambiental</i></p>
<p><b>NW1.4 Evitar geología adversa</b></p>	<p>0</p>	<p><b>Sin puntuación</b></p> <p>El equipo del proyecto condujo estudios en los elementos del paisaje y la biodiversidad, donde no se identificaron suelos adversos. En todo caso la información provista por el equipo no considera un análisis geológico o cualquier documento que soporte este crédito. El proyecto no se localiza en una formación geológica adversa, un acuífero u otro recurso de agua subterránea; por lo tanto este crédito no puede ser evaluado.</p> <p><b>Fuente:</b> N/A</p>

		<p><b>RECOMENDACIONES:</b> Aunque el equipo del proyecto desarrolló un análisis de sitio que considera el paisaje, la diversidad y otros aspectos ambientales, no se ha proveído de documentación que considere la dimensión geológica. Siendo que Chile es un área propensa a actividad sísmica, estos estudios serán relevantes para identificar y delinear si existen fallas geológicas, áreas costeras bajas, formaciones karst o acuíferos cerca del sitio. Es necesario entregar documentación de investigaciones de sitio sobre estos aspectos que incluyan el sitio del proyecto. Se recomienda conducir estos estudios dentro de un área mayor, siendo que este tipo de elementos afectarían al proyecto aún si no se ubican propiamente dentro del sitio. Será importante documentar como diversas estrategias de diseño pueden ser implementadas en programas de operación y monitoreo para evitar daños debido a elementos geológicos sensibles. Siendo que el sitio del proyecto está rodeado por colinas y cañadas, se recomienda identificar ubicaciones posiblemente peligrosas, desarrollar zonas de amortiguamiento y crear controles de escorrentías con el fin de poder evitar cualquier daño futuro. Estos estudios podrían también afectar la ubicación de los aerogeneradores, con el fin de reducir en la medida de lo posible el impacto al sitio en el caso de algún peligro geológico.</p>
<p><b>NW1.5 Preservar las funciones de las llanuras de inundación</b></p>	<p>0</p>	<p><b>Sin puntuación</b></p> <p>El Parque Eólico Ucuquer se construyó solamente un 4.3% de la superficie del proyecto. El área de intervención está limitada al emplazamiento de los 9 aerogeneradores, la subestación eléctrica y la línea de transmisión. Los caminos internos fueron diseñados buscando la menor intervención posible a la superficie vegetada y el menor impacto posible sobre el paisaje. Se espera que el resto de la superficie del proyecto sea restaurada como un bosque y un sitio agrícola, que también preserve las funciones de las llanuras de inundación y mantenga los medios y capacidades de gestión hídrica del sitio. El equipo del proyecto ha identificado 7 unidades de paisaje dentro de su análisis; todas las unidades se refieren a condiciones geográficas y naturales particulares así como a un índice de impacto específico. Dentro de todas las unidades de paisaje el equipo ha identificado los recursos naturales que se podrán conservar, en particular aquellos relacionados al Río Rapel. La acción más importante de acuerdo a este crédito es preservar las funciones de las llanuras de inundación al limitar el impacto de los desarrollos con el fin de mantener los medios y las capacidades de gestión hídrica del sitio; no obstante, no se han identificado cuerpos o servicios de agua.</p> <p><b>Fuente:</b> Ljubetic, Villanueva Luis, <i>Declaración de Impacto Ambiental Parque Eólico Ucuquer</i> (Chile: 2011).</p> <p><b>RECOMENDACIONES:</b> El Equipo del Parque Eólico Ucuquer conserva la mayoría de las funciones de las llanuras de inundación al limitar el impacto de los desarrollos con el fin de mantener los medios y las capacidades de gestión hídrica del sitio. El equipo del proyecto destacó al evitar impactos al sitio y minimizar el área de intervención. Se recomienda proveer la documentación del proyecto que sustente todas estas decisiones de diseño. También es necesario conducir estudios hídricos relacionados a las funciones de las llanuras de inundaciones para documentar la relación de éstas con el sitio. Es importante documentar la aproximación del proyecto hacia el mantenimiento de las características y la infiltración en las llanuras de inundación; así como la cantidad de superficies impermeables y las zonas de protección de la vegetación y el suelo. No se ha documentado que el Río Rapel o cualquiera de las áreas del proyecto estén expuestos a inundaciones. Si ese fuera el caso, se deberá crear un inventario de áreas propensas a inundaciones, diseñar protocolos y planes de emergencia. Sería importante documentar que estos eventos no afectarían la operación a largo plazo del Parque Eólico y cuáles serían las estrategias de diseño para su protección en caso de un evento de inundación.</p>
<p><b>NW1.6 Evitar desarrollos inadecuados en pendientes pronunciadas</b></p>	<p>0</p>	<p><b>Sin puntuación</b></p> <p>El proyecto contempla la instalación de 9 aerogeneradores, una subestación eléctrica y una línea de transmisión. El proyecto se ubica en un área rural con colinas y cañadas. El proyecto no incluyó desarrollos en colinas y pendientes pronunciadas; sin embargo el equipo no ha especificado ninguna consideración para evitar la erosión o prevenir aludes. Solamente 4.3% del sitio ha sido intervenido. El resto del sitio permanecerá como área boscosa o tierras de cultivo. Si bien la gestión de un programa de silvicultura puede ser una estrategia para prevenir la erosión, el equipo del proyecto no ha entregado documentación específica en relación con</p>

		<p>este crédito.</p> <p><i>Fuente: N/A</i></p> <p><b>RECOMENDACIONES:</b> <i>Éste crédito espera evitar desarrollos inadecuados y exponerse al riesgo que supone la erosión. Si se plantean de manera inadecuada, los desarrollos en las laderas de las colinas y las pendientes pronunciadas pueden incrementar la erosión y los deslizamientos o aludes, haciendo más caras las medidas de mitigación. Siendo que el proyecto se localiza en un área con colinas y cañadas, se recomienda desarrollar una evaluación que considere los diversos riesgos relativos a las pendientes y los deslizamientos. El equipo del proyecto ha especificado que se desarrollarán en el área actividades de silvicultura, sin embargo no se ha especificado si se planea seguir mejores prácticas en su gestión para evitar erosión y deslizamientos. Es necesario proveer documentación de este proceso para identificar laderas o pendientes pronunciadas de alto riesgo así como su ubicación en relación al sitio final seleccionado.</i></p>
NW1.7 Preservar campos verdes	0	<p><b>Sin puntuación</b></p> <p>El Parque Eólico Ucuquer se ubica en un hábitat que corresponde a la Cordillera de la Costa de Chile. El sitio tiene numerosas cañadas con vegetación nativa, considerada en muchos casos como campos verdes. Las condiciones actuales muestran actividades agrícolas intensas con áreas boscosas como cañadas y ríos con vegetación nativa. Ésta incluye pinos y eucaliptos. El área baja del proyecto se localiza en la proximidad del río Rapel y la planta hidroeléctrica. El parque eólico sólo ocupa el 4.3% de la superficie total, pues el resto del proyecto permite la silvicultura, agricultura y otros servicios ambientales. Aunque la alteración al sitio ha sido mínimo, el proyecto se ha desarrollado sobre un campo verde, que se reconoce como un área rural.</p> <p><i>Fuente: N/A</i></p> <p><b>RECOMENDACIONES:</b> <i>Este crédito reconoce el desarrollo en áreas grises, cafés y otros sitios ubicados en áreas urbanas. Esto minimiza las posibilidades de fragmentación de hábitats y las afectaciones ecológicas asociadas a la construcción y construcción de infraestructuras. Siendo que el Parque Eólico Ucuquer se localiza en un área rural sin ningún desarrollo cercano, se recomienda monitorear y planear como la intervención del sitio puede servir a la restauración de servicios ambientales, contemplar y documentar como el sitio puede ser revitalizado a la vez que sirve su función de proveer energía renovable pero proveyendo también servicios ambientales. El equipo del proyecto ha reportado ya algunas de estas actividades; sin embargo, es necesario documentar y desarrollar un plan futuro de gestión para las actividades de silvicultura en el sitio.</i></p>
NW2.1 Manejo de agua de tormenta	0	<p><b>Sin puntuación</b></p> <p>El proyecto no incluye ninguna evaluación hidrológica o de manejo de agua de tormenta. Dadas las características del proyecto y la geografía de Chile este factor podría no ser importante. Sin embargo, siendo que el proyecto busca restaurar el hábitat circundante y crear una propuesta de energía renovable emblemática, las prácticas de manejo de agua podrían complementar el alcance del Parque Eólico Ucuquer. El proyecto solo afecta al paisaje en 4.3% de la superficie del sitio, sin embargo no se presentó documentación que apoye este crédito.</p> <p><i>Fuente: N/A</i></p> <p><b>RECOMENDACIONES:</b> <i>El crédito se enfoca en minimizar el impacto de una infraestructura en la escorrentía del agua durante una tormenta. Los desarrollos en un sitio dado alteran su flujo natural e incrementan la cantidad de superficies impermeables. El Parque Eólico Ucuquer no ocupa un área vasta del sitio y no tiene afectaciones mayores en las escorrentías. Se recomienda entregar más información acerca de las infiltraciones y escorrentías. Se sugiere analizar y documentar el impacto del proyecto en el manto freático y la superficie permeable. Este puede ser un activo crucial del proyecto; sin embargo debido a la falta de documentación este crédito no puede ser evaluado.</i></p>

		-
NW2.2 Reducir el impacto de pesticidas y fertilizantes	0	<b>Sin puntuación</b>
		El equipo del proyecto no entregó documentación acerca de políticas de operación que controlen la aplicación de pesticidas y fertilizantes. No se ha encontrado información acerca del uso de estas sustancias en las áreas forestales o agrícolas.
		<b>Fuente:</b> N/A
		<b>RECOMENDACIONES:</b> El Parque Eólico Ucuquer tiene una gran superficie que será utilizada para actividades de silvicultura y en algunos casos para usos agrícolas. Sin embargo, no se ha especificado si se utilizarán fertilizantes y pesticidas en estas áreas. Se recomienda reducir su uso y eliminar su aplicación cuando es posible. Las sustancias químicas que contienen pueden contaminar las escorrentías y afectar al Río Rapel. Además, se recomienda analizar la vegetación adecuada, para poder mejorar las comunidades que crecen en el clima particular de la VI Región de Chile.
NW2.3 Prevenir la contaminación del agua superficial y subterránea	1	<b>Mejora</b>
		El Parque Eólico Ucuquer se basa en la generación de energía a partir del viento, lo cual no produce contaminantes para el agua de superficie o subterránea. El proyecto ha sido diseñado para afectar al sitio en una medida mínima. Los aerogeneradores y caminos internos que dan accesibilidad al sitio se han ubicado de manera estratégica. Solamente durante la fase de construcción pudieron haberse generado efluentes líquidos. A lo largo de su fase operacional, subproductos industriales se producirán una vez al año. De acuerdo a la ley chilena, todos los subproductos industriales serán gestionados por una empresa seleccionada. Por lo tanto, no se produce contaminación del agua superficial o subterránea. El proyecto no afecta ningún grupo en particular de condiciones del agua.
		<b>Fuente:</b> Ljubetic, Villanueva Luis, <i>Declaración de Impacto Ambiental Parque Eólico Ucuquer</i> (Chile: 2011).
		<b>RECOMENDACIONES:</b> Este crédito analiza la prevención de fugas y las medidas para evitar el contacto de contaminantes con el agua superficial y subterránea así como monitorear afectaciones a lo largo de la operación. Se recomienda que como parte de las evaluaciones al agua, se incorporen al diseño y los protocolos de operación medidas preventivas relativas a fugas, derrames y otras posibles fuentes de contaminantes. Además, es necesario documentar todos los esfuerzos para reducir y remplazar el uso de materiales contaminantes o peligrosos por materiales inertes. El equipo del proyecto reportó que una vez al año, debido a trabajos de mantenimiento se podrían producir materiales peligrosos. Se recomienda actualizar los protocolos para evitar afectaciones futuras a las condiciones del agua.
NW3.1 Preservar la biodiversidad de las especies	2	<b>Mejora</b>
		El equipo del Parque Eólico Ucuquer ha entregado documentación y análisis de los hábitats existentes. La vegetación y fauna nativa ha sido claramente identificada a lo largo de las diversas condiciones del sitio. En lo que concierne a la biodiversidad de las especies, los estudios del proyecto revela que la mayor parte de las especies nativas ubicadas en el sitio presentan influencia directa o indirecta por las actividades humanas. La pérdida de especies vegetales nativas es mínima y su estado es de degradación. Los estudios ambientales recomiendan recuperar un área con especies vegetales nativas que puede contribuir a mejorar los hábitats de mamíferos.
		En general, las especies vertebradas no son abundantes debido a la falta de un entorno adecuado. A pesar de la posible colisión de pájaros y murciélagos, los estudios concluyen que el proyecto constituye un riesgo menor, pues la mayoría de las especies tienen rangos de vuelo bajos. Los reportes sugieren que el equipo del proyecto continúa reuniendo conocimiento sobre la vegetación y fauna local para su desarrollo y para monitorear impactos en el Parque Eólico y, de ser necesario, desarrollar estrategias de restauración específicas.
		<b>Fuente:</b> Ibarra, Héctor, Miranda, Leonardo and Quintana, Víctor. <i>Medio Biótico. Parque Eólico Ucuquer.</i> (Chile: 2011)

		<p><b>RECOMENDACIONES:</b> El equipo del proyecto ha conducido análisis detallados sobre los diferentes hábitats presentes en el sitio. Sin embargo, los documentos no establecen estrategias para la mitigación de los hábitats afectados. Los reportes han establecido que la vegetación nativa se encuentra en un proceso de degradación debido a la afectación directa e indirecta de la actividad humana. Uno de los factores de influencia es la Presa Rapel, que se ubica muy cerca del sitio. Sin embargo, el equipo del proyecto puede consolidar esfuerzos para proteger y mejorar los hábitats existentes, conectando, restaurando y creando también nuevos hábitats. El Parque Eólico tiene un gran potencial para restaurar los hábitats naturales del sitio. Se recomienda instalar sistemas de monitoreo con el fin de identificar posibles impactos al Parque Eólico y crear un programa estratégico para la restauración del hábitat. Este esfuerzo puede llevarse a cabo en agencias locales y estatales para mejorar la biodiversidad de la VI Región de Chile.</p>
NW 3.2 Control de especies invasivas	0	<p><b>Sin puntuación</b></p> <p>El equipo del proyecto no ha entregado documentación relativa a este tema. Los análisis en las especies vegetales y la fauna no identifican especies invasivas en el sitio. Los documentos solo presentan información sobre especies con problemas de conservación debido a la actividad humana indirecta. Durante la construcción del proyecto no se afectará la vegetación nativa; por lo tanto no se requerirán trabajos de restauración.</p> <p><i>Fuente:</i> N/A</p> <p><b>RECOMENDACIONES:</b> Aunque el sitio no presenta la presencia de ninguna especie invasiva, se recomienda crear un plan de gestión que contemple la predicción y las estrategias de planeación para minimizar el potencial de especies invasivas – tanto plantas como animales – que puedan reaparecer después de su remoción inicial. Este plan debe incluir estrategias que remuevan y monitoreen las especies invasivas que pudieran aparecer en el sitio en el futuro.</p>
NW3.3 Restaurar suelos alterados	8	<p><b>Conserva</b></p> <p>El área de intervención se localiza 2.5 Km al oeste de la Presa Rapel. El Parque Eólico Ucuquer ha construido 4.3% del sitio, lo que corresponde a los aerogeneradores y los trabajos asociados. El sitio presenta la degradación de la vegetación nativa debido a la actividad humana indirecta, resultado en la erosión y el crecimiento desmedido de pastos. Estas áreas están también sujetas a incendios y al pastoreo de ganado. El área de intervención en contacto directo con los aerogeneradores es proporcionalmente pequeña, y en relación con la flora y fauna existente no se considera que tenga ningún impacto importante debido a la presencia mínima de vegetación nativa que ha sido afectada históricamente debido a la actividad humana. En estas condiciones, el equipo del proyecto ha documentado que en los años venideros, las áreas agrícolas y de silvicultura del sitio serán restauradas. Estas actividades tendrán lugar gracias a los ingresos derivados de la fase operacional del proyecto.</p> <p><i>Fuente:</i> Ibarra, Héctor, Miranda, Leonardo and Quintana, Víctor. <i>Medio Biótico. Parque Eólico Ucuquer.</i> (Chile: 2011.)</p> <p><b>RECOMENDACIONES:</b> La restauración de suelos mejora la habilidad del sitio para sustentar plantas saludables, comunidades biológicas, así como su capacidad de almacenamiento e infiltración de agua. Los suelos alterados no pueden almacenar agua, nutrientes, o dióxido de carbono en la misma medida que los suelos naturales, no alterados. El Parque Eólico Ucuquer no presenta una influencia mayor sobre la vegetación nativa; sin embargo el sitio presenta condiciones de degradación en sus diversas configuraciones de suelos. El equipo del proyecto ha afirmado su interés en desarrollar actividades de restauración en los años venideros; por lo que la restauración de suelos se torna en un tema central que debe ser investigado a mayor detalle. Se recomienda desarrollar documentación sobre las áreas alteradas y sobre aquellas que serán restauradas. Es necesario desarrollar cálculos acerca de los suelos a restaurar y conformar análisis sobre su función original y su función propuesta.</p>
NW3.4 Mantener	3	<p><b>Mejora</b></p>

<p>las funciones de humedales y superficies de agua.</p>		<p>Se identifican cuatro ámbitos principales para mejorar las funciones de los ecosistemas: la conexión hidrológica, la calidad del agua, los hábitats, y el transporte de sedimentos. El Parque Eólico de Ucuquer no altera ninguna de las funciones del agua superficial a través de la construcción del proyecto. El equipo del proyecto identifica diferentes hábitats con especies y vegetación para poder conformar un análisis medioambiental del sitio y calcular el impacto del proyecto. El Parque Eólico de Ucuquer también incorpora planes para restaurar el sitio e incentivar las actividades agrícolas y de silvicultura. Esto contribuirá a las funciones del agua superficial mejorando los hábitats amenazados existentes.</p> <p><b>Fuente:</b> Tomé, Álvaro R. Informe Paisaje. <i>Parque Eólico Ucuquer, Rapel, VI Región.</i> (Chile: 2011.)</p> <p><b>RECOMENDACIONES:</b> <i>El Parque Eólico Ucuquer mejorará el hábitat y otros servicios ambientales conforme el sitio comience a ser restaurado. Se recomienda desarrollar un plan de hábitats para mantener y mejorar los hábitats para especies acuáticas y ribereñas, en particular en el área del Río Rapel. El diagnóstico de hábitats debe incluir su ubicación y las medidas de mitigación propuestas a los obstáculos existentes a la conectividad de hábitats, tales como presas, carreteras y otras infraestructuras que puedan bloquear los procesos migratorios de las especies. Restaurar las funciones del agua superficial sería uno de los activos a largo plazo del proyecto, generando un impacto positivo a la Región VI de Chile.</i></p>
<p>NW 0.0 Innovar o Superar los Requisitos de Crédito</p>		<p>N/A</p>
<p>24</p>		

CATEGORIA CLIMA Y RIESGO		
	Puntos	PARQUE EÓLICO UCUQUER (Fases I y II), CHILE
CR1.1 Reducir la emisión de gases de efecto invernadero	18	<b>Conserva</b>
		El Parque Eólico Ucuquer (Fases I y II) busca contribuir a las crecientes demandas de energía disminuyendo las emisiones de combustibles fósiles y generando empleo para la VI Región de Chile. Consiste en la instalación de 9 aerogeneradores con una capacidad de 1.8 MW. Una generación de energía eléctrica anual total de 50 GWh alimenta a la red principal de corriente alterna de Chile, el Sistema Interconectado Central (SIC). El equipo del proyecto no ha entregado documentación acerca de una evaluación del ciclo de vida carbono del proyecto. Sin embargo, el principal objetivo del proyecto es producir energía renovable mediante la instalación de aerogeneradores. Estas acciones están íntimamente ligadas a los esfuerzos para reducir la emisión de gases de efecto invernadero.
		<b>Fuente:</b> Ljubetic, Villanueva Luis, <i>Declaración de Impacto Ambiental Parque Eólico Ucuquer</i> (Chile: 2011). <b>RECOMENDACIONES:</b> <i>La principal contribución de este proyecto es la generación de energía renovable producida por el viento. El proyecto reduce la emisión de gases de efecto invernadero y está alineado con metas de sustentabilidad. Sin embargo, el equipo del proyecto no ha entregado documentación acerca de una evaluación del ciclo de vida de carbono que lidie con este tema. Se recomienda energicamente que se documente la huella de carbono del proyecto de acuerdo a las metodologías, las fuentes de información y el software disponible. Se recomienda documentar todos los esfuerzos emprendidos para reducir la emisión de gases de efecto invernadero así como los porcentajes en que sean reducidos. Siendo un proyecto innovador en Chile, es relevante documentar estas acciones con el fin de estandarizar mejores prácticas en toda la región.</i>
CR1.2 Reducir la emisión de contaminantes del aire	0	<b>Sin puntuación</b>
		El Parque Eólico Ucuquer es un proyecto innovador que concentra sus esfuerzos en reducir la emisión de gases de efecto invernadero y de contaminantes del aire que resultan de los procesos de generación de energía eléctrica. Sin embargo, el equipo del proyecto no ha entregado documentación acerca de los criterios para la reducción esperada de emisiones de los seis contaminantes de referencia o de las estrategias implementadas para reducir los niveles de contaminación del aire a los niveles requeridos. Los seis contaminantes de referencia (monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, dióxido de sulfuro, partículas suspendidas menores a PM-10, ozono y plomo) son parte de los estándares de EUA. El equipo del proyecto ha entregado documentación acerca del CO producido durante la fase de construcción. La mayor parte de los contaminantes proviene de la maquinaria usada para la construcción de caminos así como del tránsito derivado de los trabajos de construcción. La emisión más elevada corresponde a los PM-10 derivada del tránsito de vehículos en caminos no pavimentados dentro del Parque Eólico. Se registró en 104 Kg/mes durante la primera fase y 112.4 Kg/mes durante la segunda fase. Todas las emisiones han sido calculadas y pueden ser revisadas en los estudios de emisiones atmosféricas. No se ha entregado información acerca de los otros contaminantes de referencia.
		<b>Fuente:</b> Donoso, Correa Gonzalo. <i>Estimación de Emisiones Atmosféricas</i> . (Chile, 2011.) <b>RECOMENDACIONES:</b> <i>Los contaminantes dañan la salud y la propiedad humana así como el medio ambiente. Se recomienda documentar y analizar todas las reducciones a las emisiones siendo que este es uno de los principales activos del proyecto, igualmente para los otros contaminantes de referencia detallados en el California Ambient Air Quality Standard (CAAQS). Estos estudios pueden servir también como soporte para la creación de proyectos similares en Chile al presentarlos junto a un conjunto de mejores prácticas desarrolladas a lo largo del proyecto del Parque Eólico Ucuquer.</i>
CR2.1 Evaluar la amenaza climática	0	<b>Sin puntuación</b> Este crédito considera las medidas tomadas por el equipo del proyecto para prepararse ante la variación climática y los desastres naturales. El equipo del proyecto deberá entregar un Plan de Mejora y Adaptación de Impacto Ambiental comprehensivo. No se ha desarrollado

		<p>ningún plan de mejora y adaptación.</p> <p><i>Fuente: N/A</i></p> <p><b>RECOMENDACIONES.</b> Los especialistas de cambio climático han afirmado que se espera que las temperaturas promedio a nivel global suban. Mayores temperaturas promedio se traducirán no solamente en un incremento a las tasas de evaporación del agua, sino que también cambiar la cantidad, la intensidad y la frecuencia de los fenómenos de precipitación. Todos estos cambios tienen implicaciones importantes en la agricultura, la irrigación, el ámbito hidroeléctrico, la gestión de inundaciones, la pesca, y en actividades recreacionales y de navegación. Estos cambios son factores importante a considerar en el diseño de infraestructura. Aunque el objetivo principal del proyecto es crear energía renovable para reducir la emisión de gases de efecto invernadero; el equipo del proyecto no ha entregado una plan de evaluación y adaptación del impacto climático. Los cambios en la temperatura podrán afectar los patrones de lluvia y viento. La recomendación más importante es la preparación de un Plan de Mejora y Adaptación de Impacto Ambiental que identifique los riesgos de cambio climático y sus posibles respuestas.</p>
CR2.2 Evitar las trampas y vulnerabilidades	0	<p><b>Sin puntuación</b></p> <p>Teniendo en cuenta las posibles limitaciones de recursos en materia de producción energética en Chile, el objetivo principal del Parque Eólico Ucuquer es inyectar energía al Sistema Interconectado Central (SIC) de Chile. La ubicación estratégica del Parque en proximidad de la Central de Rapel mejora la eficiencia de transmisión energética del proyecto. El equipo reviso las regulaciones y estándares locales buscando atender proyectos de restauración ecológica en el sitio a lo largo de la vida útil del proyecto. Este esfuerzo le da al equipo del proyecto la posibilidad de planear medidas de adaptación para el sitio a largo plazo así como analizar sus vulnerabilidades. Siendo que el proyecto está ubicado en un área rural, no conlleva un impacto futuro en comunidades cercanas. Además de las acciones emprendidas, el equipo del proyecto debe atender las vulnerabilidades a largo plazo para incluirlas en el plan de adaptación al cambio climático.</p> <p><i>Fuente: Ljubetic, Villanueva Luis, Declaración de Impacto Ambiental Parque Eólico Ucuquer (Chile: 2011).</i></p> <p><b>RECOMENDACIONES:</b> Este crédito se refiere a los proyectos que suponen visiones de largo plazo en los efectos del agotamiento de recursos, eventos extremos de causación natural o humana y cambios económicos. Reconoce el diseño y la puesta en marcha de infraestructura para evitar costos elevados a largo plazo o riesgos y vulnerabilidades adicionales a comunidades afectas. Se recomienda documentar posibles cambios en la VI Región de Chile que pudieran afectar al proyecto. Se provee un análisis de trampas y vulnerabilidades potenciales asociadas con costos y riesgos. Por ejemplo, analizar que riesgos enfrenta el proyecto – tales como el cambio de los patrones de temperatura o cualquier cambio en el Río Rapel – que puedan afectar al sitio.</p>
CR2.3 Prepararse para la adaptabilidad a largo plazo	0	<p><b>Sin puntuación</b></p> <p>El equipo del proyecto no ha proporcionado documentación en materia de adaptabilidad a largo plazo. Sin embargo, el diseño del proyecto permite emprender algunas acciones y programas a largo plazo, siendo que solamente el 4.3% del sitio ha sido intervenido. Las áreas del proyecto dedicadas a la silvicultura y la agricultura tienen el potencial de integrar estrategias de adaptabilidad a largo plazo. Sin embargo, el equipo del proyecto no ha delineado un plan de cambio climático ni una estrategia de adaptación con el fin de prepararse para afectaciones futuras. El proyecto se localiza en un área rural, y por lo tanto la mayoría de las estrategias de adaptación implicarían actividades de restauración ecológica y otros programas ambientales.</p> <p><i>Fuente: N/A</i></p> <p><b>RECOMENDACIONES:</b> Los proyectos de infraestructura diseñados bajo las condiciones de hoy en día podrían no funcionar en el futuro. El cambio climático tiene afectaciones en patrones de clima, tales como cambios en la temperatura, la humedad, los índices de precipitación, las temporadas hidrológicas, las inundaciones, el aumento en los niveles de los mares, etc. Por lo tanto, los proyectos deben ser diseñados para soportar un rango de condiciones que pueda resultar del cambio climático. Siendo que la VI Región tiene una vocación de agricultura, es importante analizar los cambios regionales que puedan afectar el funcionamiento del Parque</p>

		<i>Eólico. Estos cambios pueden incluir cambios a los patrones de viento y la vegetación. Siendo que el sitio se encuentra ya en degradación, se recomienda analizar posibles amenazas ecológicas en esta materia. El equipo del proyecto ha afirmado que se realizarán actividades de silvicultura y agricultura en el sitio; por lo tanto se recomienda preparar un plan para mitigar posibles riesgos y vulnerabilidades asociados a la Región en el contexto del cambio climático.</i>
CR2.4 Prepararse para peligros a corto plazo	0	<b>Sin puntuación</b>
		Chile es una región propensa a los terremotos, por lo que el equipo del proyecto lo ha analizado y diseñado de acuerdo a la normativa estructural chilena. Los cimientos de los aerogeneradores fueron diseñados de acuerdo a estas normas para anticipar terremotos futuros. El equipo del proyecto ha considerado diversos peligros a corto plazo. Sin embargo, al proyecto le falta documentación acerca del diseño estructural y otras medidas implementadas. El sitio del proyecto no está habitado y se encuentra en un área rural, lo que minimiza riesgos para comunidades cercanas. El equipo del proyecto no ha proporcionado documentación acerca de otros riesgos naturales a corto plazo o cualquier actividad humana que pueda afectar el rendimiento del proyecto.
		<b>Fuente:</b> Ljubetic, Villanueva Luis, <i>Declaración de Impacto Ambiental Parque Eólico Ucuquer</i> (Chile: 2011). <b>RECOMENDACIONES:</b> <i>Además de los peligros relacionados con el clima, los proyectos de infraestructura están expuestos a otros peligros de corto plazo como terremotos, inundaciones o incendios. Se recomienda generar un análisis de todas las vulnerabilidades que pueda tener el sitio. El riesgo principal del proyecto son los terremotos, ya que Chile tiene una larga historia de estos fenómenos. Sin embargo, existen otros riesgos que deben ser analizados tales como incendios o inundaciones por la crecida del Río Rapel. Se recomienda fuertemente considerar que tipos de peligros inducidos por el hombre podrían aparecer en la Región así como su frecuencia y su severidad. Este tipo de eventos podrían ocurrir en múltiples ocasiones a lo largo de la vida útil del proyecto; por lo tanto es relevante analizar cómo pueden ser abordados. También se sugiere analizar la extensión de la normativa de construcción en materia de aerogeneradores. Dado que se trata de estructuras específicas, algunas regulaciones podrían no adaptarse correctamente a las normas estructurales que el proyecto requiere. El equipo del proyecto ha desarrollado ya algunas estrategias en lo que a este crédito concierne, específicamente en materia de terremotos; es importante documentar todas las estrategias que ya han sido implementadas y mejorarlas a través de un análisis de riesgos y vulnerabilidades que pueda ser desarrollado en paralelo a un plan de adaptación y acción ante el cambio climático.</i>
CR2.5 Manejar los efectos de isla de calor	0	<b>Sin puntuación</b>
		El Parque Eólico Ucuquer ocupa 4.3% del sitio. El área restante ha sido designada para áreas boscosas y de agricultura. Los caminos internos del proyecto no se han pavimentado, profiriendo a sus superficies un menor Índice de Reflexión Solar (IRS) que reduce la acumulación puntual de calor y contribuye a la gestión de microclimas. El equipo del proyecto ha contemplado esfuerzos de reforestación y restauración ecológica, que también se suman a medidas para combatir el efecto de isla de calor. El proyecto se localiza en un área rural; por lo tanto el bajo impacto en áreas impermeables del proyecto contribuye al potencial de adaptabilidad de la Región ante el cambio climático y otras amenazas. Aunque todos estos parámetros mitigan el efecto de isla de calor, no se ha revisado información específica a consideraciones o medidas del IRS.
		<b>Fuente:</b> Ljubetic, Villanueva Luis, <i>Declaración de Impacto Ambiental Parque Eólico Ucuquer</i> (Chile: 2011). <b>RECOMENDACIONES:</b> <i>Es importante documentar y desarrollar cálculos que demuestren que el paisaje y otras áreas satisfacen los requisitos fijados. Esto es uno de los principales activos del proyecto y debe ser completamente documentado. El diseño del proyecto y su bajo impacto en el sitio es sobresaliente, y se recomienda enérgicamente desarrollar mediciones y políticas que atiendan este aspecto. El proyecto tienen el potencial para convertirse una de las mejores prácticas de Chile, sin embargo el equipo necesita documentarlo y fijar ciertos estándares ambientales. Dado que Energías Ucuquer S.A. está analizando la posibilidad de desarrollar proyectos similares en el área, éste es un aspecto crucial que debe ser evaluado a detalle.</i>

<b>CR0.0</b> Requerimientos innovadores o de créditos en exceso		N/A
	<b>18</b>	

<b>PUNTUACIÓN TOTAL</b>	<b>112</b>
-----------------------------	------------

## APENDICE E: FUENTES

DOCUMENTACIÓN APORTADA
<b>Información general.</b>
Acustec, Soluciones de Ingeniería a Problemas Acústicos. <i>Evaluación de Impacto Acústico. Proyecto Eólico, Ucuquer, Vestas, General Power.</i> (Santiago de Chile: 2011).
CONAF, Corporación Nacional Forestal, <i>Plan de Manejo OO.CC. DL N° 701</i> (Chile: 2012).
CONAF, Corporación Nacional Forestal, <i>Plan de trabajo Xerofíticas</i> (Chile: 2012).
Consultoría Víctor Lucero S.EIRL, <i>Estudios Patrimoniales, Arqueológicos y Antropológicos.</i> (Chile: 2011).
Donoso, Correa Gonzalo. <i>Estimación de Emisiones Atmosféricas.</i> (Chile, 2011).
Geodiversa, Consultores Ambientales, <i>Plano General de Ubicación del Proyecto</i> (Chile, 2012).
Ibarra, Héctor, Miranda, Leonardo and Quintana, Víctor. <i>Medio Biótico. Parque Eólico Ucuquer.</i> (Chile: 2011.)
Izquierdo, Roberto, Energías Ucuquer S.A., <i>Compromisos Ambientales, Dia Parque Eólico Ucuquer</i> (Chile, 2012).
Ljubetic, Villanueva Luis, Energías Ucuquer S.A., <i>Anexo F. Estudio Arqueológico, Declaración de Impacto Ambiental</i> (Chile: 2011).
Ljubetic, Villanueva Luis, Energías Ucuquer S.A., <i>Declaración de Impacto Ambiental Parque eólico Ucuquer</i> (Chile: 2011).
Tomé, Álvaro R. <i>Informe de Paisaje. Parque Eólico Ucuquer, Rapel, VI Región,</i> (Chile: 2011.)
Tebal, Ucuquer S.A., <i>Informe de Rescate y Relocalización de Fauna Terrestre Proyecto "Parque Eólico Ucuquer, Fase II"</i> (Chile, 2012).