ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO

“Parque Híbrido Eólico, Solar y Almacenamiento de Energía Las Quintas (PHLQ)”

CAPÍTULO 9. PLAN DE SEGUIMIENTO DE VARIABLES AMBIENTALES

2026

Sustentable S.A.
Asesoría y Gestión Ambiental
www.sustentable.cl

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1 INTRODUCCIÓN 1
1.1 Definición del Plan de Seguimiento Ambiental 1
2 FICHAS CORRESPONDIENTES AL PLAN DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO 2
2.1. PLAN DE SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN 2
2.1.1 Seguimiento Medidas de Fauna 2
2.2. PLAN DE SEGUIMIENTO DE LAS MEDIDAS DE COMPENSACIÓN 6

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Seguimiento Plan de Monitoreo de Cóndor 2
Tabla 2. Detección, Retiro y Disposición de Carroña en el Entorno del Parque Eólico 3
Tabla 3. Aumento de Visibilidad de Aspas de los Aerogeneradores 4
Tabla 4. Implementación de Sistema Disuasor Acústico para Cóndor 4
Tabla 5. Seguimiento Medidas de Control de Suelo 6

1 INTRODUCCIÓN

El Proyecto “Parque Híbrido Eólico, Solar y Almacenamiento de Energía Las Quintas (PHLQ)” (en adelante, “el Proyecto”) se ubica en las comunas de Litueche y San Pedro, el cual corresponde a un parque de energías renovables, que combina energía eólica y solar, además de un sistema de almacenamiento de baterías BESS.

En este capítulo se presenta el plan de seguimiento de las variables ambientales relevantes asociadas a el Proyecto, de acuerdo con las disposiciones del D.S. N°40/2012 MMA (modificado por el D.S. N°30/2024), artículo 18, letra k), que señala que entre los antecedentes que debe contener un Estudio de Impacto Ambiental se debe incorporar “un Plan de Seguimiento de las Variables Ambientales relevantes, de conformidad a lo establecido en el Párrafo 3° del Título VI de este Reglamento”.

Por su parte, el Título VI, Párrafo 3°, artículo 105 del D.S. N°40/2012 MMA, establece que “el Plan de Seguimiento de las Variables Ambientales tiene por finalidad asegurar que las variables ambientales relevantes que fueron objeto de evaluación ambiental evolucionan según lo proyectado, considerando el cambio climático”. Además, este mismo artículo define que “dicho plan deberá ser elaborado de conformidad a las instrucciones generales que dicte la Superintendencia y deberá contener, cuando sea procedente, para cada fase del proyecto o actividad, el componente del medio ambiente que será objeto de medición y control; el impacto ambiental y la medida asociada; la ubicación de los puntos de control; los parámetros que serán utilizados para caracterizar el estado y evolución de dicho componente; los límites permitidos o comprometidos; la duración y frecuencia del plan de seguimiento para cada parámetro; el método o procedimiento de medición de cada parámetro; el plazo y frecuencia de entrega de los informes con la evaluación de los resultados y cualquier otro aspecto relevante”.

Conforme a lo anterior, el Titular del Proyecto considera adoptar el siguiente Plan de Seguimiento de Variables Ambientales relevantes que fueron objeto de evaluación ambiental del Proyecto.

1.1 Definición del Plan de Seguimiento Ambiental

El plan de seguimiento del Proyecto ha sido estructurado para verificar el adecuado cumplimiento de las medidas de mitigación, reparación y compensación indicadas en el presente EIA, así como también, de las variables ambientales relevantes, poniendo énfasis en el cumplimiento de la legislación ambiental y en el cuidado del medio ambiente.

El plan de seguimiento será implementado por el titular, mediante programas a ser desarrollados por los especialistas correspondientes. El titular es responsable de mantener un registro en faenas de los cumplimientos y de elaborar y enviar, con la frecuencia definida, los informes de cumplimiento a la Superintendencia del Medio Ambiente y/o a las autoridades o servicios que se indiquen en el proceso de evaluación.

2 FICHAS CORRESPONDIENTES AL PLAN DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL DEL PROYECTO

2.1. Plan de Seguimiento de las Medidas de Mitigación

2.1.1 Seguimiento Medidas de Fauna

Tabla 1. Seguimiento Plan de Monitoreo de Cóndor

Plan de Seguimiento Ambiental	Descripción
Fase	Construccion y Operación
Componente Ambiental	Tránsito aéreo
Impacto Ambiental	Susceptibilidad de afectación de Cóndor por aerogeneradores
Medidas Asociadas	MM-2: Detección, retiro, y disposición de carroña en el entorno del parque eólico MM-3: Aumento de visibilidad de aspas de los aerogeneradores MM-4: Implementación de sistema disuasor acústico para cóndor
Ubicación de Puntos de Control	Áreas bajo los aerogeneradores, considerando un buffer de 90 m de radio alrededor de cada estructura.
Parámetros a medir	- Número de carcasas de cóndor detectadas - Ubicación de los hallazgos - Fecha y caracterpisticas del evento - Frecuencia de colisiones por aerogenerados
Límites permitidos/comprometidos	Ejecución del monitoreo, registro y reporte sistemático de los hallazgos, y a la evaluación de resultados.
Duración del monitoreo	Durante toda la vida útil del Proyecto
Frecuencia del monitoreo	Durante los primeros dos años de operación del Proyecto, la búsqueda y retiro de carcasas se ejecutará con una frecuencia trimestral, abarcando campañas estacionales de monitoreo. Finalizado este período, se realizará una evaluación técnica de los resultados obtenidos, considerando las tendencias y frecuencias de colisión registradas en los aerogeneradores del proyecto, con el objeto de revisar la efectividad de la medida y definir eventuales ajustes metodológicos. A partir del tercer año de operación, y en función de los resultados obtenidos durante la etapa inicial de monitoreo, las campañas podrán focalizarse en una muestra representativa de aerogeneradores, manteniendo una frecuencia mínima de una campaña anual durante toda la vida útil del Proyecto.
Método o procedimiento de medición	Se realizarán inspecciones estandarizadas en torno a los aerogeneradores. Para ello, se realizarán recorridos de búsqueda de carcasas dentro del área definida, con el objetivo de detectar, identificar, georreferenciar y registrar eventuales ejemplares de avifauna siniestrados. En caso de hallazgo, cada registro será documentado mediante fichas de terreno, registro fotográfico y georreferenciación, procediéndose posteriormente al retiro de la carcasa conforme a los protocolos de manejo de fauna silvestre. La metodología de búsqueda contemplará la participación de dos profesionales o técnicos especializados en identificación y manipulación de fauna silvestre, quienes recorrerán el área de interés **durante tres (3) días consecutivos, siguiendo transectas separadas cada 5 metros** y manteniendo una velocidad de desplazamiento constante, con el fin de asegurar una cobertura homogénea y una adecuada detectabilidad de ejemplares. Para el desarrollo de estas actividades se dispondrá de equipamiento de apoyo, incluyendo GPS y cámara fotográfica, entre otros implementos de registro en terreno. El diseño y ajuste del programa de monitoreo considerará los lineamientos técnicos establecidos en el estudio *"Identificación de criterios para la evaluación de impacto ambiental de proyectos eólicos y de transmisión eléctrica sobre aves y murciélagos"* (2025), elaborado en el marco del proyecto RH2 a través de la coordinación con el Ministerio de Energía y con la colaboración del Ministerio del Medio Ambiente, el Servicio

Plan de Seguimiento Ambiental	Descripción
	de Evaluación Ambiental, el Servicio Agrícola y Ganadero y la Superintendencia del Medio Ambiente, entre otras instituciones públicas.
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Se realizarán Informes trimestrales de monitoreo que serán remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) tras la realización de cada campaña de monitoreo.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2. Detección, Retiro y Disposición de Carroña en el Entorno del Parque Eólico

Plan de Seguimiento Ambiental	Descripción
Fase	Operación
Componente Ambiental	Tránsito aéreo
Impacto Ambiental	Susceptibilidad de afectación de Cóndor por aerogeneradores
Medidas Asociadas	MM-1: Seguimiento Plan de Monitoreo de Condor MM-3: Aumento de visibilidad de aspas de los aerogeneradores MM-4: Implementación de sistema disuasor acústico para cóndor
Ubicación de Puntos de Control	Área de influencia de la componente fauna
Parámetros a medir	Registro de cadáveres de fauna doméstica (ganado) u otros animales muertos.
Límites permitidos/comprometidos	Ausencia de acumulación permanente de carroña dentro del área de los aerogeneradores del proyecto
Duración del monitoreo	La medida será implementada desde el inicio de la fase de operación y se mantendrá durante toda la vida útil del proyecto.
Frecuencia del monitoreo	Los recorridos serán efectuados con una frecuencia quincenal durante los tres (3) primeros años. Posteriormente para la época primaveral se considera el retiro de carroña de forma mensual.
Método o procedimiento de medición	• Se realizarán recorridos sistemáticos a lo largo de rutas previamente definidas dentro del área de influencia de fauna. • Se identificarán y registraran mediante fichas de terreno los cadáveres de fauna doméstica (ganado) u otros animales muertos encontrados. • Las fichas de terreno deben tener contener lo siguiente: - Ubicación del evento - Identificación de la especie o tipo de animal - Registro fotográfico - Fecha y condición de hallazgo • Se procederá al reitro de la carroña
Plazo y frecuencia de entrega de informe	La información será consolidada en informes mensuales de gestión y seguimiento ambiental remitidos a la SMA.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3. Aumento de Visibilidad de Aspas de los Aerogeneradores

Plan de Seguimiento Ambiental	Descripción
Fase	Operación
Componente Ambiental	Tránsito aéreo
Impacto Ambiental	Susceptibilidad de afectación de Cóndor por aerogeneradores
Medidas Asociadas	MM-1: Seguimiento Plan de Monitoreo de Condor MM-2: Detección, retiro, y disposición de carroña en el entorno del parque eólico MM-4: Implementación de sistema disuasor acústico para cóndor
Ubicación de Puntos de Control	Todos los aerogeneradores del parque híbrido donde se implemente el marcaje visual de aspas. Los puntos de control corresponderán a cada aerogenerador intervenido y sus estructuras asociadas.
Parámetros a medir	Estado del marcaje visual de las aspas en todos los aerogeneradores
Límites permitidos/comprometidos	- Todos los aerogeneradores deberán contar con el marcaje visual comprometido previo al inicio de la fase de operación - Mantener la visibilidad y funcionalidad del marcaje durante toda la vida útil del Proyecto
Duración del monitoreo	Durante toda la vida útil del Proyecto
Frecuencia del monitoreo	Inspecciones periódicas de mantenimiento cada dos años.
Método o procedimiento de medición	Se realizarán inspecciones visuales que permitirá identificar el estado de marcaje de las aspas. En caso de detectar un marcaje desgastado, y que tenga pérdida de visibilidad o deterioro de los elementos aplicados, se procederá a realizar informe de marcaje, que contendrá lo siguiente: - Identificación de los aerogeneradores - Registro fotográfico de cada aerogenerador georreferenciado
Plazo y frecuencia de entrega de informe	El titular reportará el cumplimiento de la medida mediante la entrega del informe de marcaje remitido a la SMA, cada dos años.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4. Implementación de Sistema Disuasor Acústico para Cóndor

Plan de Seguimiento Ambiental	Descripción
Fase	Operación
Componente Ambiental	Tránsito aéreo
Impacto Ambiental	Susceptibilidad de afectación de Cóndor por aerogeneradores
Medidas Asociadas	MM-1: Seguimiento Plan de Monitoreo de Condor MM-2: Detección, retiro, y disposición de carroña en el entorno del parque eólico MM-3: Aumento de visibilidad de aspas de los aerogeneradores
Ubicación de Puntos de Control	Aerogeneradores o grupos de aerogeneradores donde se implemente el sistema disuasor acústico, priorizando aquellos identificados con mayor susceptibilidad de interacción con aves planeadoras
Parámetros a medir	- Cantidad de dispositivos instalados. - Porcentaje de dispositivos operativos en cada período de reporte. - Número de activaciones del sistema por aerogenerador o sector. - Tasa de eventos de colisión o hallazgos de carcasas en sectores con sistema disuasor.

Plan de Seguimiento Ambiental	Descripción
Límites permitidos/comprometidos	- Ejecutar las actividades de mantenimiento requeridad para asegurar la funcionalidad del sistema - Los disuasores acústicos se mantendrán durante la fase de operación, pudiendo ajustarse a su intensidad, ubicación, frecuencia o modalidad de activación en función de los resultados del monitoreo de fauna volaodora y de evaluación de efectividad de la medida
Duración del monitoreo	Durante toda la vida útil del Proyecto
Frecuencia del monitoreo	Su frecuencia se ajustará en función de los resultados del monitoreo de fauna voladora y de la evaluación de efectividad de la medida
Método o procedimiento de medición	Una vez definido el diseño del sistema disuasor acústico, se considerará lo siguiente: - Ubicación de los dispositivos - Criterios de activación - Tipo de señal acústica - Direccionalidad - Potencia Sonora - Frecuencia de emisión - Duración de los eventos de activación - Horarios de operación - Mantenimiento y protocolos de registro La selección del sistema deberá considerar su factibilidad técnica, compatibilidad con la operación del parque, seguridad de trabajadores, ausencia de afectación significativa sobre receptores humanos y fauna no objetivo, y cumplimiento de la normativa ambiental aplicable. La operación de los dispositivos será registrada mediante bitácoras automáticas o manuales, indicando fecha, hora, duración, aerogenerador o sector asociado, motivo de activación y observaciones relevantes.
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Los resultados serán incorporados en los Informes de Seguimiento Ambiental remitidos a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA)

Fuente: Elaboración propia.

2.2. Plan de Seguimiento de las Medidas de Compensación

Tabla 5. Seguimiento Medidas de Control de Suelo

Plan de Seguimiento Ambiental	Descripción
Fase	Construcción
Componente Ambiental	Suelo
Impacto Ambiental	Pérdida de suelos con capacidad agrícola CCUS III
Medidas Asociadas	No Aplica
Ubicación puntos de control	La medida se ejecutará en un predio receptor ubicado preferentemente en las provincias de Melipilla y/o Cardenal Caro, o en un área agroecológica equivalente al área de emplazamiento del Proyecto, distribuidos representativamente según las unidades de suelo identificadas en la caracterización edáfica inicial.
Parámetros a medir	Materia orgánica del suelo (MOS), humedad aprovechable, textura, densidad aparente, pH y capacidad de uso del suelo.
Límites permitidos/comprometidos	Alcanzar valores de materia orgánica y humedad aprovechable que permitan acreditar una mejora de la aptitud productiva del suelo hasta condiciones compatibles con una clasificación de Capacidad de Uso Clase III, de acuerdo con los criterios establecidos en la Guía Metodológica para la Descripción de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2025) y la Pauta de Estudios de Suelo del SAG (2011, rectificada en 2016).
Duración del monitoreo	Mínimo cinco (5) años posteriores a la implementación de las acciones de mejoramiento.
Frecuencia del monitoreo	Las propiedades físicas y químicas del suelo serán evaluadas a los 6 meses de la aplicación de compost.
Método o procedimiento de medición	La medida contempla la corrección de las limitantes asociadas a la capacidad productiva del suelo, es decir, aumentar el nivel de agua aprovechable y/o disminuir el excesivo drenaje por clases texturales gruesas. Para esto se contempla las siguientes acciones: 1. **Caracterización edáfica:** Se realizará una caracterización ambiental de la aptitud productiva del suelo, considerando los parámetros establecidos en la Pauta de Estudios de Suelo (SAG, 2011 rectificado en 2016) y la Guía Metodológica para la Descripción de Ecosistemas Terrestres (SEA, 2025), en donde se rectifique la clase de capacidad de uso del suelo, así como las limitantes asociadas a cada serie de suelo identificada previamente por CIREN. Este estudio contendrá los parámetros referenciales para determinar las acciones correctivas. 2. **Incrementar el contenido de materia orgánica del suelo (MOS):** A partir de la caracterización edáfica, se obtendrá las variables de textura, humedad aprovechable y MOS referenciales en el área a compensar y con ello, se estimará la aplicación de materia orgánica, mediante compost, con el objetivo de incrementar el tamaño y estabilidad de los agregados que favorecen la hidrodinámica y capacidad del suelo para almacenar agua disponible. En este sentido, el MOS favorece el desarrollo y estabilidad de la estructura del suelo, promoviendo la formación de agregados estables y por tanto, incrementa la proporción de porosidad, mejorando la infiltración y la cantidad de agua disponible. Adicionalmente, la materia orgánica reduce la densidad aparente, especialmente en suelos de texturas gruesas, aumentando la porosidad. Esto permite un mejor equilibrio entre drenaje y almacenamiento

Plan de Seguimiento Ambiental	Descripción
	de agua, favoreciendo una mayor permanencia del agua en el perfil. Se recomienda la aplicación de compost por incorporación mecánica en condición de suelo friable o por medio del sistema de riego por goteo, con frecuencia anual, en donde a partir de los valores analíticos referenciales, se estimen las dosis de compost (t/ha) por aplicar. 3. **Monitoreo de variables edáficas:** Se debe evaluar las propiedades físicas del suelo tras 6 meses de la aplicación de compost, en específico, textura, humedad aprovechable, materia orgánica del suelo, densidad aparente y pH, con el objetivo de analizar la incorporación de la MOS, el incremento gradual de su contenido en el suelo y, por consiguiente, de la humedad aprovechable que permita llegar a suelos con clase de capacidad de uso de suelo III. Este informe se debe emitir de carácter anual.
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Emisión de informes de seguimiento de carácter anual durante todo el período de monitoreo. Al término de la medida se elaborará un informe final que será remitido a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), incorporando los antecedentes que acrediten la mejora efectiva del suelo y el cumplimiento de los objetivos de compensación comprometidos.

Fuente: Elaboración propia