

FICHAS DE MANEJO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PARQUES EÓLICOS

CORPORACIÓN ANDINA DE FOMENTO



Bogotá, D.C.
Diciembre de 2016

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
F-00 Selección del emplazamiento del parque eólico	5
F-01 Actividades preconstructivas (movilización)	5
F-02 Adquisición de predios y/o contratación de servidumbre	8
F-03 Contratación mano de obra	11
F-04 Adecuación de instalaciones provisionales y de procesamiento y almacenamiento de materiales	14
F-05 Operación de instalaciones provisionales	17
F-06 Operación de Plantas de Procesamiento y almacenamiento de materiales	21
F-07 Operación mantenimiento de maquinarias y equipo	24
F-08 Construcción de obras de accesos y caminos interiores.....	27
F-09 Explotación de los materiales para la construcción.....	30
F-10 Realización de las cimentaciones	35
F-11 Explotación del agua	39
F-12 Montaje de los Aerogeneradores	41
F-13 Canalizaciones eléctricas, instalación de la línea eléctrica al interior del parque	44
F-14 Disposición de material excedente. Acopio de estériles.....	48
F-15 Construcción de líneas eléctricas de alta tensión	51
F-16 Mantenimiento de obra civil, mantenimiento y operación de aerogeneradores, operación de subestacion transformadoras	55
F-17 Relacionamiento comunitario.....	52
F-18 Desmantelamiento del Parque Eólico	62
F-19 Ejecución de compensaciones ambientales por afectación de hábitats sensibles	67

FICHAS DE MANEJO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PARQUES EÓLICOS

Se aclara que las fichas presentadas en esta guía contienen una serie de medidas genéricas para atender los impactos identificados; no obstante, el cliente deberá incluir, excluir o complementar las medidas para la presentación del Plan de Acción, de acuerdo con los impactos identificados para las particularidades del proyecto y las condiciones del entorno en el que se desarrolle, considerando que las medidas presentadas no son exhaustivas y se presentan a modo de ejemplo por ser utilizadas habitualmente en situaciones semejantes.

Descripción de la herramienta: se presentan fichas en las que se sistematizan las medidas de manejo por etapa y actividad a desarrollar en el proyecto. Las fichas deberán consignar la siguiente información:

		Código de la ficha		
Nombre de la etapa del proyecto				
Número y nombre de la actividad a la que se proponen las medidas				
Tipo de manejo: (Marcar con una x el tipo de medidas a implementar)	Prevención	Mitigación	Restauración	Compensación
Objetivo:	Objetivo de la ficha			
Justificación:	Razón por la que se deben aplicar las medidas			
Impactos asociados				
Listado de impactos, según matriz causa – efecto				
Componente	Impactos			
Componente ambiental al que pertenece el impacto	Número y nombre del impacto identificado			
Cobertura espacial:	Sitio de implementación.			
Población beneficiaria:	Población que se beneficia de la implementación de la medida.			
Descripción de las medidas de manejo propuestas				
Descripción de las medidas, que más adelante deben ser desarrolladas por el Cliente				

Indicadores de monitoreo		
<i>Parámetro medible para hacer seguimiento a las medidas implementadas</i>		
Nombre del indicador		Método de cálculo
Responsables:	Implementación	<i>Encargado de implementación de las medidas</i>
	Monitoreo	<i>Encargado del monitoreo de las medidas</i>

Todas las fichas a realizar deberán contar con un presupuesto y cuadro de costos para la ejecución de las medidas.

A continuación se presenta el listado de fichas para el **desarrollo y construcción de parques eólicos**:

Listado de fichas		
Etapa	Código	Actividades
Construcción	F-00	0. Selección del emplazamiento del parque eólico.
	F-01	1. Actividades pre constructivas (movilización)
	F-02	2. Adquisición de predios y/o contratación de servidumbre
	F-03	3. Contratación mano de obra
	F-04	4. Adecuación de instalaciones provisionales y de procesamiento y almacenamiento de materiales
	F-05	5. Operación de instalaciones provisionales
	F-06	6. Operación de Plantas de Procesamiento y almacenamiento de materiales
	F-07	7. Operación mantenimiento de maquinarias y equipo
	F-08	8. Construcción de obras de accesos y caminos interiores
	F-09	9. Explotación de los materiales para la construcción
	F-10	10. Realización de las cimentaciones y SET del parque
	F-11	11. Explotación del agua
	F-12	12. Montaje de los Aerogeneradores
	F-13	13. Canalizaciones eléctricas
	F-14	15. Instalación de la línea eléctrica al interior del parque
	F-15	14. Disposición de material excedente. Acopio de estériles.
Operación y mantenimiento	F-16	16. Construcción de líneas eléctricas de alta tensión
		17. Mantenimiento de obra civil
		18. Mantenimiento y Operación de Aerogeneradores
TODAS		19. Operación de Subestación transformadora
	F-17	(*) Relacionamiento comunitario
	F-18	(*) Desmantelamiento del Parque Eólico
	F-19	(*) Ejecución de compensaciones ambientales por afectación de hábitats sensibles

(*) Fichas complementarias

				F-00
Etapa de construcción				
Actividad 0. Selección del emplazamiento del parque eólico.				
Tipo de manejo:	Prevención	Mitigación	Restauración	Compensación
	X			
Objetivo:	Seleccionar el emplazamiento concreto óptimo en función del recurso eólico, la posición relativa a núcleos de población, usos de los terrenos y otros factores que minimicen el impacto del parque en su conjunto.			
Justificación:	La elección del emplazamiento marcará en gran medida el nivel de impacto del resto de actuaciones, incluidas las correspondientes a la fase de construcción/montaje y en especial los impactos generados durante la fase de operación. Habrá de evitarse en especial la proximidad a núcleos urbanos, la ubicación en parajes de protección natural o de especial protección.			
Impactos asociados				
Componente	Impactos asociados			
Ninguno / todos	La propia actividad de selección no ocasiona impacto en sí misma en ningún componente, pero a la vez marca y condiciona el impacto que el resto de actividades pueden ocasionar en los diferentes componentes.			
Cobertura espacial:	Área de influencia del proyecto, tanto el emplazamiento del parque eólico como las afecciones y servidumbres por accesos y tendidos de redes.			
Población beneficiaria:	Población del área de influencia del proyecto: propietarios del terreno por el alquiler o derechos de uso y accesos y tendidos de redes por servidumbres y alquiler, según corresponda.			
Descripción de las medidas de manejo propuestas				
Se proponen la siguientes medidas una vez elegida la zona en la que ubicar el parque:				
<ul style="list-style-type: none">• Identificar y marcar todas las zonas de posible emplazamiento del parque eólico marcando para diferentes ubicaciones de los aerogeneradores el potencial aprovechamiento energético.• Estudiar en cada una de ellas sus afecciones en función de sombras entre líneas de aerogeneradores, distancia a núcleos urbanos, distancia al punto de evacuación, espacios protegidos, usos de los terrenos y costumbres de la población.• Integrar para cada emplazamiento posible todos estos factores y dentro de cada emplazamiento las ubicaciones concretas en función de su potencial afección.• Recabar información y comunicar el proyecto con las autoridades locales y otros agentes o asociaciones de influencia en la zona.• Finalmente seleccionar de todos los posibles, el mejor emplazamiento para la ubicación del parque considerando todos los factores en su conjunto, así como la propiedad del terreno, maximizando en la medida de lo posible el uso de suelo público.				

		F-00
Etapa de construcción		
Actividad 0. Selección del emplazamiento del parque eólico.		
Procedimiento de quejas y reclamos		
<p>Se deberá implementar, comunicar adecuada y permanentemente un procedimiento para recibir y dar respuesta oportuna a las solicitudes de información, inquietudes, quejas, reclamos y solicitudes (IQRS) de las comunidades, instituciones y autoridades, referentes al desarrollo del proyecto (Ver Ficha F-17). La participación de la municipalidad se considera importante para vehicular y seguir las posibles quejas.</p>		
Indicadores de monitoreo		
Nombre del indicador		Método de cálculo
Tramite de las negociaciones con los propietarios del terreno-		No. de acuerdos cerrados/No. de acuerdos iniciados
Número de opiniones recibidas		No. de opiniones positivas recibidas referentes a cualquiera de los emplazamientos/opiniones negativas.
Puntuación favorable		Puntuación ponderada para cada posible emplazamiento de los distintos aspectos considerados con un baremo a definir coherente y consistente. Entre otros: distancia núcleo habitado, distancia a zonas de especial protección, impacto visual esperado.
Quejas de la comunidad tramitadas por esta actividad		No. de quejas tramitadas por esta actividad / Total de quejas recibidas (se sugiere por trimestre o en el periodo definido)
Responsables:	Implementación	Empresa promotora o empresa contratada para el alquiler de los terrenos.
	Monitoreo	Empresa promotora o empresa contratada para el alquiler de los terrenos.

				F-01
Etapa de construcción				
Actividad 1. Actividades pre constructivas (movilización)				
Tipo de manejo:	Prevención	Mitigación	Restauración	Compensación
	X			
Objetivo:	Iniciar el contacto temprano con los propietarios de los predios en los que se harán actividades evaluación del recurso y posteriormente caracterización del suelo y topografía. Resuelto el acuerdo con el propietario, es importante prevenir algún tipo de conflicto con la comunidad por el acceso a los predios, en las actividades que requieran el ingreso a los mismos.			
Justificación:	Para el ingreso a los predios es necesario informar adecuadamente a los propietarios y residentes de los predios, y obtener los permisos y acuerdos de los propietarios, evitando así potenciales conflictos.			
Impactos asociados				
Componente	Impactos asociados			
9. Económico	9.1. Cambio en las rentas por alquiler de los terrenos. 9.2. Generación de expectativas.			
10. Cultural	10.1. Cambio en la cotidianidad y formas de vida de población en general 10.3. Conflictos con las comunidades			
Cobertura espacial:	Área de influencia del proyecto, accesos y servidumbres por el tendido de redes.			
Población beneficiaria:	Población del área de influencia del proyecto.			
Descripción de las medidas de manejo propuestas				
Levantamiento de información de predios				
<ul style="list-style-type: none">• Delimitación clara de las lindes del terreno donde ubicar el parque.• Análisis de las posibles zonas de afección ambiental, áreas de protección.• Identificación de posibles restos arqueológicos.				
Reunión de información para actividades de topografía				
Se deberá identificar los predios a afectar con la información secundaria disponible; después de esto se hará la verificación en campo, considerado como mínimo:				
Reunión con autoridades para verificar límites de predios y propietarios				
<ul style="list-style-type: none">• Acuerdo inicial con el propietario del terreno adecuado para la instalación de la torre meteorológica.• Posteriormente se concertarán reuniones con estos propietarios, uno a uno y si es posible se pueden reunir grupos pequeños. En estas reuniones se informará sobre el nivel de				

Etapa de construcción

Actividad 1. Actividades pre constructivas (movilización)

- diseño del proyecto, las actividades a desarrollar, tiempos de ejecución, personal a participar, cronograma, afectaciones previstas y las estrategias de manejo propuestas.
- En estas reuniones se buscará obtener los permisos de ingreso a todas las propiedades privadas que sean requeridas.
 - Se buscará la uniformidad en el tratamiento económico, sean alquileres o derechos de superficie, con otras promociones del entorno para evitar tratamientos asimétricos y potenciales fuentes de conflictos.
 - Será necesario identificar para cada predio afectado como mínimo la siguiente información; el nombre de los propietarios y poseedores, área de terreno afectada, el tipo de uso, la posibilidad de su afectación, la infraestructura instalada, incluyendo el número total de los afectados por la construcción del proyecto.
 - Si es posible, se puede establecer contacto con los propietarios antes de ir a campo para coordinar las reuniones
 - Antes de iniciar actividades de topografía, se deben elaborar con cada propietario Actas con el fin de establecer las condiciones físicas originales de los predios como base para determinar posibles afectaciones. Este documentos se apoyará en registros fotográficos antes y después de realizadas las actividades. Al terminar la topografía, se deberá obtener el Paz y Salvo de cada propietario.
 - Al finalizar se hará una evaluación cualitativa y cuantitativa que permita conocer la valoración que hacen los propietarios del cumplimiento de compromisos y los manejos realizados.

Procedimiento de quejas y reclamos

Se deberá implementar, comunicar adecuada y permanentemente un procedimiento para recibir y dar respuesta oportuna a las solicitudes de información, inquietudes, quejas, reclamos y solicitudes (IQRS) de las comunidades, instituciones y autoridades, referentes al desarrollo del proyecto (Ver [Ficha F-17](#)).

Indicadores de monitoreo

Nombre del indicador	Método de cálculo
Trámite de los permisos de ingreso a los predios privados	No. de permisos tramitados/No. de predios que requieren visita
Satisfacción y percepción de los afectados con las acciones ejecutadas	Resultados de las evaluaciones realizadas
Quejas de la comunidad tramitadas por esta actividad	No. de quejas tramitadas por esta actividad / Total de quejas recibidas (se sugiere por trimestre o en el periodo definido)
Reporte de incidentes/accidentes laborales o con la comunidad	No. incidentes/accidentes laborales o con la comunidad registrados mensualmente
Responsables:	Implementación
	Promotor del proyecto

		F-01
Etapa de construcción		
Actividad 1. Actividades pre constructivas (movilización)		
	Monitoreo	Supervisión por parte de los propietarios de los predios/Municipalidad

Etapas de construcción

Actividad 2. Adquisición de predios y contratos de servidumbre

Tipo de manejo:	Prevención	Mitigación	Restauración	Compensación
	X	X		
Objetivo:	Presentar el conjunto de actividades necesarias para la adquisición de los derechos de instalación de los aerogeneradores y la contratación de las servidumbres necesarias para la explotación.			
	Se necesita disponer del alquiler de los terrenos en donde se vaya a ubicar cada aerogenerador (ocupando generalmente una zapata que dependiendo del tamaño del aerogenerador podrá ser de unos 12x12 metros), la subestación transformadora, los terrenos por donde discurran los caminos de acceso al parque y a cada aerogenerador y las líneas eléctricas enterradas y aéreas.			
Justificación:	Se presentan a continuación por lo tanto las diferentes medidas preventivas y mitigadoras ligadas a la adquisición de terrenos y de servidumbres del parque eólico.			
	La superficie afectada por un parque eólico, incluyendo cimentaciones, viales y zanjas, no supera el 1 % del total de la superficie poligonal que marcan los aerogeneradores extremos, solándose ampliar en unos tres diámetros los lados extremos. Por lo tanto, la superficie necesaria a alquilar o comprar es reducida y aunque la ubicación de los aerogeneradores se determina por la disponibilidad del recurso es recomendable realizar trazados de viales/zanjas lo más cortos y con menores pendientes, sin incrementar el efecto sombra entre las máquinas.			
	Lo más común es que los terrenos en los que se ubican los parques eólicos no son aprovechados para ningún otro uso o explotación, salvo la ganadería de paso en algún caso. Debido a la escasa ocupación de los terrenos y a las características de las instalaciones, el parque eólico suele ser compatible con el uso previo de los terrenos.			
	Si bien se pueden comprar los terrenos, la fórmula más habitual es el alquiler de uso y de servidumbres de paso durante al menos los 20 años de vida del parque eólico.			
Impactos asociados				
Componente	Impactos			
9. Economía	9.1 Cambio en las rentas por alquiler de los terrenos 9.2 Generación de expectativas, mejora del bienestar			
10. Cultural	10.1 Cambio en la cotidianidad y formas de vida de población en general 10.2 Afectación al patrimonio cultural			

F-02	
Etapa de construcción	
Actividad 2. Adquisición de predios y contratos de servidumbre	
	10.3 Conflictos con las comunidades
Cobertura espacial:	La cobertura de las zonas ocupadas por los aerogeneradores, la SET, todos los caminos de acceso y todas las zanjas de la instalación eléctrica.
Población beneficiaria:	El propietario del terreno tiene el beneficio directo ya sea vía compra o alquiler.
Descripción de las medidas de manejo propuestas	
<p>En este sentido, debe de hacerse una selección y análisis previo de los terrenos necesarios para la instalación y explotación del parque y las parcelas afectadas y la averiguación de los propietarios. Sin afectar al rendimiento técnico de la explotación, se habrá de intentar optimizar el impacto en propietarios tanto a nivel de hacer más fácil y viable el proceso de negociación, como a nivel de equilibrar los beneficios de alquiler de los posibles terrenos afectados entre los propietarios.</p> <p>Después de haber realizado esta selección contactar e iniciar la negociación con los propietarios, evitando crear falsas expectativas.</p> <p>Por lo tanto las medidas de manejo son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En la fase pre-constructiva es importante identificar a los propietarios evitando los riesgos a potenciales conflictos. Los propietarios serán tanto los que tengan contengan el parque eólico, como las servidumbres de viales y redes, así como en aquellos casos en los que sea necesario utilizar materiales de obra. • Informar al propietario/propietarios de las características del proyecto de las características del proyecto y los posibles usos complementarios. • Proponer diversas modalidades de contratación: compra de los terrenos, alquiler, derechos de superficie,.. • En caso de alquiler o derechos de superficie se propondrán diferentes alternativas de pagos fijos o variables en función de la producción, previendo además posibles cambios regulatorios. • Tanto los pagos por el uso del suelo como por las posibles afecciones se realizarán atendiendo criterios justos, oportunos, transparentes y equitativos además con proyectos similares del entorno. • Se presentará además el correspondiente plan de trabajo que permita realizar el pertinente seguimiento de la obra. • Aunque no suele ser habitual, se realizarán los informes en el aspecto predial requeridos por las normas nacionales vigentes. Dependiendo de los potenciales impactos del proyecto, se podrán realizar el informe de la gestión predial de cada una de las unidades sociales. • Se deberá implementar, comunicar adecuada y permanentemente un procedimiento para recibir y dar respuesta oportuna a las solicitudes de información, inquietudes, quejas, 	

F-02

Etapa de construcción

Actividad 2. Adquisición de predios y contratos de servidumbre

reclamos y solicitudes (IQRS) de las comunidades, instituciones y autoridades, referentes al desarrollo del proyecto (Ver [Ficha F-17](#)).

- Realizar las actas de vecindad/ocupación correspondientes, con el fin de establecer las condiciones físicas originales de los predios que se requieran intervenir, como base para determinar las variaciones ambientales, sociales y/o prediales que se den en el tiempo por efectos del Proyecto.

Indicadores de monitoreo

Nombre del indicador		Método de cálculo
Número de contrataciones realizadas		Superficie con contrato de alquiler, compra o derecho de superficie/superficie total necesaria.
Predios que generan conflicto		No. de predios que generan conflicto para el desarrollo del proyecto
Satisfacción y percepción de los afectados con las acciones ejecutadas		Resultados de las evaluaciones realizadas
Seguimiento de las contrataciones para la infraestructura eléctrica		Km de líneas contratados. % sobre los necesarios
Seguimiento de las contrataciones para las vías de acceso		Km de viales contratados. % sobre los necesarios
Quejas de la comunidad tramitadas por esta actividad		No. de quejas tramitadas por esta actividad / Total de quejas recibidas (se sugiere por trimestre o en el periodo definido)
Responsables:	Implementación	Empresa promotora o empresa contratada para el alquiler de los terrenos.
	Monitoreo	Empresa promotora o empresa contratada para el alquiler de los terrenos.

			F-03	
Etapa de construcción				
Actividad 3. Contratación mano de obra				
Tipo de manejo:	Prevención	Mitigación	Restauración	Compensación
	X	X		
Objetivo:	Dar prelación a la mano de obra local, en la contratación de mano de obra para el proyecto. Desestimular la migración de población externa al área de influencia directa, que llegue con expectativas de vincularse laboralmente al proyecto.			
Justificación:	Teniendo en cuenta que la actividad de contratación de mano de obra puede atraer población externa incrementando el total de población, se deben establecer los procedimientos necesarios para identificar el personal disponible en el área donde se desarrollará el proyecto. De la misma forma se deben ejecutar acciones tendientes a controlar y desestimular las expectativas relacionadas con la contratación de personal.			
Impactos asociados				
Componente	Impactos			
8. Social	8.1. Cambios de la seguridad			
9. Económico	9.2. Generación de expectativas y mejora del bienestar.			
10. Cultural	10.1 Cambio en la cotidianidad y formas de vida de población en general 10.3. Conflictos con las comunidades			
Cobertura espacial:	Área de influencia directa e indirecta del proyecto.			
Población beneficiaria:	Población mayor de 18 años del área puntual y local interesada en vincularse al proyecto.			
Descripción de las medidas de manejo propuestas				
Gestión Social				
Generación de expectativas				
Es necesario realizar con la comunidad reuniones previas al desarrollo del proyecto donde se expliquen aspectos técnicos y socio-ambientales relevantes, la Política de Contratación del proyecto la demanda de personal, perfiles, tiempos de contratación, calificación de personal criterios y procedimientos de selección, entre otros.				
Contratación de mano de obra				
En la contratación del personal para el desarrollo de la obra deberá priorizarse la mano de obra del área de influencia local del proyecto y de ser posible o necesario se podrá vincular personal del área local.				
Uno de los objetivos del proyecto es desestimular la migración de población residente en zonas fuera del área de influencia directa del proyecto para vincularse laboralmente al proyecto, puesto				

Etapa de construcción

Actividad 3. Contratación mano de obra

que el incremento de población foránea puede generar impactos negativos, que tendrán como resultado final el deterioro de la calidad de vida de los residentes permanentes. La línea de base en los estudios ambientales en su componente socioeconómico y cultural debe indicar la dinámica del empleo en el área de influencia directa del proyecto, los perfiles laborales que hay en el área de manera que permita conocer la disponibilidad de mano de obra calificada y no calificada. Con esta información, el cliente, contratista o ejecutor puede hacer una proyección del porcentaje de mano de obra del área de influencia que puede ser contratada para el desarrollo del proyecto.

Aunque la fase de construcción es la que más empleo supone, la contratación para mantenimiento, operación y seguridad son sin duda alguna relevantes para la sostenibilidad del empleo y para la implicación social en el proyecto, más allá de los propietarios de los terrenos.

Igualmente, se sugiere tener en cuenta los siguientes lineamientos para la contratación:

- La selección del personal se hará por concurso, previo establecimiento de requisitos y perfiles para la mano de obra calificada. En el caso de mano de obra no calificada se tendrán en cuenta las habilidades y experiencia requeridas para la labor.
- Se buscarán integrar a personas que se encuentren en una situación vulnerable
- El Cliente, contratista o ejecutor difundirá el procedimiento para la contratación de mano de obra en la reunión de inicio; las actividades a desarrollar para la contratación (p. ej., el recibo de las hojas de vida/currículos de los aspirantes, publicación listados de aspirantes/seleccionados, vacantes, etc.), se concentrarán en las oficinas de Información y atención al ciudadano.
- Las autoridades locales deberán certificar la residencia permanente y anticipada (según rango de tiempo definido por el proyecto) del personal aspirante.
- Los registros, dinámica de vinculaciones y otra información relevante se deberán incluir en los informes periódicos realizados por el cliente, contratista o ejecutor y solicitados por CAF. En estos informes se incluirá la distribución porcentual de la procedencia de todo el personal vinculado al proyecto, por área puntual, local, regional y otras. Esta información se generará trimestralmente.
- La Política de Contratación incluirá la variable de género de manera explícita y también deberá reflejarse en las estadísticas antes mencionadas. Esta información se generará trimestralmente.
- Se deberá implementar, comunicar adecuada y permanentemente un procedimiento para recibir y dar respuesta oportuna a las solicitudes de información, inquietudes, quejas, reclamos y solicitudes (IQRS) de las comunidades, instituciones y autoridades, referentes al desarrollo del proyecto.

Capacitación socioambiental a trabajadores directos e indirectos

F-03	
Etapa de construcción	
Actividad 3. Contratación mano de obra	
<p>El 100 % de los trabajadores directos e indirectos deben tener una inducción en temas sociales y ambientales; serán sesiones de capacitación realizadas antes del inicio de labores. Posteriormente, se tendrán talleres semestrales de actualización de la inducción social y ambiental. Estas actividades serán ejecutadas por personal especializado en temas sociales y ambientales, los temas a tratar serán como mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descripción general del área de influencia. • Impactos y manejos más relevantes (para los talleres semestrales de actualización se presentará un balance de los resultados de ejecución del PMA y lecciones aprendidas). • Uso de Equipo de Protección Personal. • Primeros auxilios. • Manejo defensivo (para los conductores). • Buenas prácticas para evitar la erosión. • Buenas prácticas para evitar la contaminación de agua. • Buenas prácticas para evitar la contaminación de suelos. • Ruido, causas, consecuencias y cómo evitar las molestias. • Educación en Salud Sexual y Reproductiva. • Alcances y características del Código de Conducta. • Reconocimiento de restos arqueológicos y medidas a asumir. • Importancia de la preservación de restos arqueológicos. 	
Indicadores de monitoreo	
Nombre del indicador	Método de cálculo
Registros de contratación mano de obra de acuerdo a la procedencia	Número de trabajadores del área (puntual, local, regional y otras) / Total trabajadores X 100
Participación mujeres en la contratación	Total mujeres contratadas/Total trabajadores contratados
Quejas de la comunidad tramitadas por esta actividad	Número de quejas tramitadas por esta actividad / Total de quejas recibidas (se sugiere por trimestre o en el periodo definido)
Responsables:	Implementación
	Monitoreo
	EPCista o Cliente, contratista o ejecutor individual
	EPCista o Cliente, contratista o ejecutor individual

Etapas: construcción

Actividad 4. Adecuación de instalaciones provisionales y de procesamiento y almacenamiento de materiales

Tipo de manejo:	Prevención	Mitigación	Restauración	Compensación
	X	X	X	
Objetivo:	Presentar el conjunto de actividades necesarias para la puesta en práctica adecuada de las instalaciones técnicas de obra y el depósito y manipulación temporal de materiales de obra, que permita contar con la infraestructura adecuada para la prevención de impactos ambientales.			
Justificación:	<p>Las instalaciones técnicas de obra son todas las instalaciones temporales que serán necesarias para la instalación del parque eólico y que una vez construido éste serán desmanteladas y retiradas.</p> <p>La superficie afectada será la necesaria para la estancia y el mantenimiento de la maquinaria, el almacenamiento y la elaboración de los materiales necesarios para la construcción como el hormigón, etc. y el almacenamiento temporal de los materiales extraídos y sobrantes de la construcción como son los desmontes de tierras.</p> <p>La obligada presencia de maquinaria pesada para la construcción del parque supone la dedicación de espacio de suelo para su estancia y mantenimiento, así como el almacenamiento y uso de materiales de construcción.</p> <p>Los posibles impactos son los correspondientes a los movimientos de tierras y al riesgo de contaminación de suelos por vertidos o derrames accidentales de aceites, combustible, hormigón, chatarras, etc.</p> <p>La superficie afectada es relativamente pequeña para lo que supone el conjunto del parque eólico por lo que se admite cierta flexibilidad a la hora de seleccionar el emplazamiento. Por el lado ambiental hay que tener en cuenta las actuaciones sobre el terreno y también las implicaciones de los accesos y la accesibilidad a todos los puntos en donde se ubicarán los aerogeneradores. Las plataformas de montaje seguirán siendo utilizados en la fase de operación del parque eólico.</p> <p>Por el lado social, la ubicación de esta zona de trabajo supone el alquiler del terreno que debe hacerse en términos compensados al del alquiler de los aerogeneradores.</p> <p>Por lo tanto, es necesario que se implementen todos los elementos necesarios para prevenir y controlar los impactos que puedan generarse tanto en la fase de construcción como en la ulterior de operación.</p>			

F-04	
Etapa: construcción	
Actividad 4. Adecuación de instalaciones provisionales y de procesamiento y almacenamiento de materiales	
Impactos asociados	
Componente	Impactos
1. Aire	1.1 Incremento de partículas de polvo 1.2 Emisiones de CO ₂ y CO 1.3. Aumento de la intensidad de ondas sonoras y emisión de ruidos
2. Hidrología	2.2. Alteración de los caudales de las aguas superficiales
3. Suelo	3.1 Incremento de la erosión del suelo 3.3 Desestabilización de laderas
4. Paisaje	4.1 Afectación del paisaje por degradación del valor escénico
5. Flora	5.1 Pérdida de cobertura vegetal 5.2 Pérdida de especies arbóreas
6. Fauna	6.1 Afectación de fauna por pérdida de biotipos
8. Social	8.1. Cambio de la seguridad 8.2. Cambio en los servicios sanitarios y de seguridad
9. Económico	9.1. Cambios en las rentas por alquiler de los terrenos
10. Cultural	10.1 Cambio en la cotidianidad y formas de vida de la población en general
Cobertura espacial:	Sitios de emplazamiento de instalaciones provisionales y de procesamiento y almacenamiento de materiales. Plataformas de montaje.
Población beneficiaria:	El propietario del terreno tiene el beneficio directo ya sea vía alquiler o compra. La zona afectada es pequeña no es previsible mucha afección a la población.
Descripción de las medidas de manejo propuestas	
<p>La selección del emplazamiento debe hacerse de tal forma que tenga la menor afección ambiental posible, atendiendo a las características del terreno, acceso a los viales del parque e inexistencia de caudales de agua superficiales o subterráneos.</p> <p>Dada la limitada superficie afectada no es previsible que existan grandes afecciones tanto en las excavaciones, desmontes como rellenos, no siendo por lo tanto necesarios Planes de Manejo para Campamentos o Plantas Industriales.</p> <p>Se considera que sólo serían necesario Planes de Manejo si se montan plantas in situ para la fabricación de torres de hormigón por dovelas. Estos Planes de Manejo deberían incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ubicación de la planta. • Fuente y sistema de distribución de agua potable • Sistema de tratamiento y disposición de aguas servidas • Manejo y disposición temporal y final de residuos sólidos • Manejo de emisiones atmosféricas y ruido • Generación de Energía 	

F-04

Etapa: construcción

Actividad 4. Adecuación de instalaciones provisionales y de procesamiento y almacenamiento de materiales

- Almacenamiento de Combustibles y Lubricantes (Aceites y Grasas)
- Señalización de las carpas
- Plan de Seguridad y Salud.
- Enfermería, personal médico.

Se recomienda adicionalmente si no es necesario el Plan de Manejo:

- Los materiales que se obtengan del desmonte/excavaciones y zanjas serán reservados para los rellenos correspondientes.
- Durante la fase de la construcción, las zonas deberán estar perfectamente acordonas y señalizadas.
- Realizar la revegetación o recubrimiento vegetal en áreas intervenidas si fuera necesario.
- Deberá disponer de la configuración necesaria para la recoger posibles vertidos del aceite del transformador con suficiente tamaño dadas las características del mismo.

Indicadores de monitoreo

Nombre del indicador		Método de cálculo
Instalaciones temporales para el acopio de material		Instalaciones efectivamente construidas de acuerdo con el proyecto de ingeniería y el plan de obra.
Instalaciones permanentes		Número de instalaciones y adecuación a las características del proyecto de ingeniería.
Instalaciones temporales desmanteladas		Número de instalaciones desmanteladas de acuerdo con el plan de obra.
Reporte de incidentes o accidentes laborales o con la comunidad		No. incidentes o accidentes laborales o con la comunidad ocurridos por el desarrollo de estas actividades (registrados mensualmente)
Quejas de la comunidad tramitadas por esta actividad		No. de quejas tramitadas por esta actividad / Total de quejas recibidas (se sugiere por trimestre o en el periodo definido)
Responsables:	Implementación	EPCista o Empresa constructora
	Monitoreo	Empresa de mantenimiento o encargado del seguimiento ambiental.

Etapa de construcción					F-05
Actividad 5. Operación de instalaciones provisionales					
Tipo de manejo:	Prevención	Mitigación	Restauración	Compensación	
	X	X			
Objetivo:	Establecer las medidas necesarias para la prevención y control de los impactos ambientales de las instalaciones provisionales, cuando existan.				
Justificación:	No es habitual la existencia de campamentos en la ejecución de los parques eólicos, al tratarse de una obra de carácter discontinuo y poder situarse los operarios en pueblos/ciudades próximas a los parques eólicos. Lo que se expone a continuación es de limitado impacto y sólo aplicable cuando existan campamentos durante la ejecución de las obras.				
Impactos asociados					
Componente	Impacto				
2. Hidrología	2.2 Alteración de la calidad de las aguas superficiales 2.3 Modificación del drenaje natural				
4. Paisaje	4.1 Afectación del valor escénico del paisaje				
5. Flora	5.1 Pérdida de cobertura vegetal 5.2 Pérdida de especies arbóreas				
6. Fauna	6.1 Afectación de fauna por pérdida de biotipos 6.2 Pérdida de especies particulares				
7. Ecología	7.1 Afectación de áreas protegidas o prioritarias				
8. Social	8.1 Cambio de la seguridad 8.2 Cambios en los servicios sanitarios y de seguridad				
9. Económico	9.2 Generación de expectativas, mejora del bienestar				
10. Cultural	10.1 Cambio en la cotidianidad y formas de vida de población en general				
Cobertura espacial:	Sitios de emplazamiento de campamentos temporales y definitivos				
Población beneficiaria:	Población del área de influencia directa y del área de influencia indirecta, ubicada en proximidades y aguas abajo del sitio de emplazamiento.				
Descripción de las medidas de manejo propuestas					
Medidas de protección del suelo					
Aplicar lo establecido en el capítulo referido a la Gestión de Residuos Sólidos que forma parte del Plan de Manejo de Campamentos, el cual debe incluir:					
<ul style="list-style-type: none">Determinación de sitios específicos para el acopio, almacenamiento temporal, clasificación y disposición final de los residuos sólidos generados.					

Etapa de construcción

Actividad 5. Operación de instalaciones provisionales

- Reciclaje de los residuos que puedan ser objeto de tal tratamiento, a través de operadores legalmente autorizados.
- Sistemas de disposición final de residuos.

Medidas de manejo Sistema Sanitario

- Contar con baterías de baños que incluyan al menos un sanitario por cada 15 trabajadores.
- Monitorear el sistema sanitario periódicamente para verificar la eficiencia del proceso y el funcionamiento de los elementos que lo componen. Inspección de natas y sobrenadantes.
- Contar con servicios sanitarios en número y capacidad suficiente para atender a la población de trabajadores prevista en función a los tiempos de permanencia en instalaciones temporales (que solo operen durante períodos de tiempo menores a 6 meses).
- En caso de usar letrinas, éstas deberán ser cerradas y selladas una vez que hayan cumplido el periodo de operación del campamento temporal, para lo cual se retirará toda infraestructura por encima del terreno natural y el pozo será sellado, adicionando cal viva y dejando transcurrir al menos dos horas para luego proceder al relleno del pozo con el mismo material procedente de la excavación.
- Almacenar los aceites usados en los recipientes originales, empleando únicamente el 80 % de su capacidad original. Los recipientes deben almacenarse bajo cubierta, hasta su disposición final, y contar con un dique que permita controlar un derrame en caso de emergencia.
- Drenar los filtros de aceite usados sobre un tambor metálico, provisto de rejilla y vaciar en un recipiente de aceites usados para el almacenamiento, usando un embudo.
- Entregar los aceites usados a empresas autorizadas legalmente establecidas para su reciclado o tratamiento y disposición final. Llevar un registro de los volúmenes de aceites entregados, indicando el destino final y la constancia de recepción por el receptor, debiendo el Cliente, contratista o ejecutor presentar mensualmente dicha constancia.

Manejo de material vegetal y fauna en la zona

- No quemar material vegetal en el área del campamento, ni ningún otro sitio de la obra. Tampoco está permitida la compra o extracción de madera para la cocción de alimentos u otros fines.
- El personal dependiente del Cliente, contratista o ejecutor no debe realizar extracción y/o aprovechamiento de recursos maderables y no maderables del bosque, así como la recolección de frutos silvestres, leña y otros productos vegetales en los campamentos y/u otros sitios del área de influencia del proyecto.

F-05	
Etapa de construcción	
Actividad 5. Operación de instalaciones provisionales	
<ul style="list-style-type: none"> Evitar la simultaneidad en las operaciones de maquinaria y equipo así como las actividades en horarios nocturnos o en horas de mayor actividad de la vida silvestre (anochece y amanecer). El trabajo nocturno será autorizado sólo el área de trabajo no se encuentre en proximidades de los sitios más sensibles identificados para la fauna. Ninguna persona relacionada al proyecto debe realizar actividades de caza y pesca. Instalar rejillas o filtros en las tomas de agua, para evitar daño a peces y especies acuáticas. Disponer señalización alertando acerca de la presencia de fauna silvestre, rutas de tránsito, restricción de velocidad, curvas pronunciadas y otros que den seguridad al tránsito en estos caminos. 	
Control de plagas <ul style="list-style-type: none"> Se deberá generar un plan para el manejo de las posibles plagas identificadas en la zona. Cuando se requiera el uso de plaguicidas, el cliente preparará un análisis de riesgo específico como parte de la evaluación de impactos sociales y ambientales del proyecto. Las acciones del proyecto aplicarán, según corresponda, buenas prácticas agrícolas en el uso de plaguicidas, el código internacional de conducta para la gestión de plaguicidas, y buenas prácticas internacionales pertinentes. 	
Relaciones con la comunidad <ul style="list-style-type: none"> La existencia de campamentos sólo se justifica por la imposibilidad de instalarse en los pueblos del entorno, lo cual tiene un claro beneficio para la relación con comunidad. 	
Medidas de manejo aspecto social <p>Se deberá implementar, comunicar adecuada y permanentemente un procedimiento para recibir y dar respuesta oportuna a las solicitudes de información, inquietudes, quejas, reclamos y solicitudes (IQRS) de las comunidades, instituciones y autoridades, referentes al desarrollo del proyecto.</p>	
Indicadores de monitoreo	
Nombre del indicador	Método de cálculo
Generación de residuos sólidos por tipo	Cantidad de residuos sólidos generados (Kg)
Quejas de la comunidad tramitadas por esta actividad	Número de quejas tramitadas por esta actividad / Total de quejas recibidas (se sugiere por trimestre o en el periodo definido)
Reporte de incidentes o accidentes laborales o con la comunidad	Número de incidentes o accidentes laborales o con la comunidad ocasionados por esta actividad (registrados mensualmente)

		F-05
Etapa de construcción		
Actividad 5. Operación de instalaciones provisionales		
Responsables:	Implementación	Cliente, contratista o ejecutor
	Monitoreo	Cliente, contratista o ejecutor

F-06				
Etapa de construcción				
Actividad 6. Operación de Plantas de procesamiento y almacenamiento de materiales				
Tipo de manejo:	Prevención	Mitigación	Restauración	Compensación
	X	X		
Objetivo:	Establecer las medidas necesarias para la prevención y control de los impactos ambientales que pueden surgir debido a la operación de las plantas de procesamiento y almacenamiento de materiales.			
Justificación:	La operación de procesamiento y almacenamiento de materiales es una actividad que tiene efectos sobre todos los factores ambientales, particularmente aire y agua, por el movimiento de maquinaria y equipo, así como el procesamiento de materiales y su emplazamiento cercano a las fuentes de materiales, muchas veces ubicadas en cursos de agua, en tal sentido, es importante plantear una serie de medidas que permitan una adecuada realización de las tareas.			
Impactos Asociados				
Componente	Impacto			
1. Aire	1.1 Incremento de partículas de polvo 1.2 Emisiones de CO2 y CO 1.3 Aumento de la intensidad de ondas sonoras y emisión de ruidos			
2. Hidrología	2.1 Alteración cauces agua superficial 2.2 Alteración de la calidad de las aguas superficiales 2.3 Modificación del drenaje natural			
3. Suelo	3.1 Incremento de la erosión del suelo			
8. Social	8.1 Cambio de la seguridad 8.2 Cambios en los servicios sanitarios y de seguridad			
9. Económico	9.1 Cambio en las rentas por alquiler de los terrenos 9.2 Generación de expectativas, mejora del bienestar			
10. Cultural	10.1 Cambio en la cotidianidad y formas de vida de población en general			
Cobertura espacial:	Sitios de emplazamiento de plantas de procesamiento y almacenamiento de materiales, en las proximidades del parque eólico.			
Población beneficiaria:	Población del área de influencia directa y del área de influencia indirecta, ubicada en proximidades y aguas abajo del sitio de emplazamiento			
Descripción de las medidas de manejo propuestas				
Medidas en todas las Plantas Industriales				
<ul style="list-style-type: none">Humectarlas superficies de la planta, donde se realiza el desplazamiento de maquinaria y vehículos como son patios de máquinas, patios de carga y acopio de material, accesos las instalaciones, áreas de circulación y maniobras que no cuentan con una capa protectora de ripio.				

Etapa de construcción

Actividad 6. Operación de Plantas de procesamiento y almacenamiento de materiales

- Establecer un Plan Integral de Seguridad y Salud: dotar de equipo de protección personal (EPP) adecuado a los trabajadores del Cliente, contratista o subcontratista que desarrollen sus actividades en las Plantas.
- Las aguas resultantes del lavado de materiales (agregados) en las plantas de trituración (chancadoras) y del lavado de equipos, deberán ser conducidas a fosas de sedimentación, con diseño específico según el volumen a tratar.
- El fondo de las fosas de sedimentación deberá ser revestido con geomembrana u otra superficie impermeable, para evitar la contaminación de fondo y facilitar las tareas de limpieza de las mismas.
- Los lodos resultantes de la limpieza deberán ser secados y dispuestos adecuadamente en sitios específicamente destinados para ello, y aprobados por la Supervisión Ambiental.

Medidas en las Plantas de Trituración

- Recubrir los productos más finos con material más grueso u otro tipo de cubierta que impida que el viento disperse estas partículas.
- Cubrir con lonas de polietileno u otro material similar los productos más finos, si aún no han sido depositados en los sitios de disposición final.

Medidas en las Plantas de Concreto

- Priorizar la provisión de cemento a granel y no en bolsas de 50 kg, para minimizar los residuos.
- Transportar los productos de las Plantas Industriales, hacia los frentes de trabajo, de manera tal que se minimice la posibilidad de derrames de materiales, particularmente concreto preparado a los suelos.
- Remover inmediatamente cualquier derrame de concreto durante la fabricación o transporte, incluyendo la fracción del suelo afectada, disponer adecuadamente estos residuos.

Relaciones con la comunidad

- Realizar las actividades con precaución en las áreas en que se verifique la presencia de infraestructura y en caso de realizarse obras o actividades en áreas urbanas, verificar con las autoridades municipales la localización de infraestructura de servicios públicos para evitar su daño accidental.

F-06	
Etapa de construcción	
Actividad 6. Operación de Plantas de procesamiento y almacenamiento de materiales	
Medidas de manejo aspecto social	
<ul style="list-style-type: none"> Se deberá implementar, comunicar adecuada y permanentemente un procedimiento para recibir y dar respuesta oportuna a las solicitudes de información, inquietudes, quejas, reclamos y solicitudes (IQRS) de las comunidades, instituciones y autoridades, referentes al desarrollo del proyecto. 	
Indicadores de monitoreo	
Nombre del indicador	Método de calculo
Cumplimiento de parámetros fisicoquímicos para aguas residuales tratadas según la normatividad local	Número de parámetros que cumplen los límites normativos de calidad de agua residual.
Generación de residuos sólidos por tipo	Cantidad de residuos sólidos generados(Kg)
Reporte de incidentes o accidentes laborales o con la comunidad	Número de incidentes o accidentes laborales o con la comunidad ocasionados por esta actividad (registrados mensualmente)
Quejas de la comunidad tramitadas por esta actividad	Número de quejas tramitadas por esta actividad/Total de quejas recibidas (se sugiere por trimestre o en el periodo definido)
Responsables:	Implementación
	Monitoreo
	Cliente, contratista o ejecutor
	Cliente, contratista o ejecutor

F-07

Etapa de construcción

Actividad 7. Operación y mantenimiento de maquinarias y equipo

	Prevención	Mitigación	Restauración	Compensación
Tipo de Manejo:	X	X		
Objetivo:	Establecer las medidas de mitigación, prevención y control que permitan realizar la operación de maquinaria y equipo de forma que se causen los menores impactos ambientales posibles.			
Justificación:	Los posibles impactos relacionados con la operación y el mantenimiento de maquinaria y equipos incluye generación de gases de combustión, manejo de sustancias peligrosas como combustibles y lubricantes, afectación a la salud y la seguridad de terceros y a la infraestructura existente, compactación de suelos y contaminación de agua por intervención de canales naturales o vertimientos de grasas y aceites. Por lo anterior, es necesario plantear las restricciones y recomendaciones conducentes a evitar, prevenir y controlar dichos impactos potenciales. La duración de la etapa de construcción de un parque eólico es de entre 6 meses y 1 año, dependiendo del tamaño del parque por lo que los impactos son de corta duración.			
Impactos Asociados				
Componente	Impacto			
1. Aire	1.1. Incremento de partículas de polvo 1.2. Emisiones de CO2 y CO 1.3 Aumento de la intensidad de ondas sonoras y emisión de ruidos			
2. Hidrología	2.2 Alteración de la calidad de las aguas superficiales			
8. Social	8.1 Cambio de la seguridad			
9. Económico	9.2 Generación de expectativas, mejora del bienestar			
10. Cultural	10.1. Cambio de la cotidianidad y formas de vida de la población en general. 10.3. Conflictos con las comunidades			
Cobertura espacial:	Área de influencia directa e indirecta del proyecto.			
Población beneficiaria:	Habitantes de las poblaciones y comunidades cercanas al sitio de las obras, particularmente de las comunidades que se encuentran dentro del área de influencia directa del tendido de líneas de transmisión eléctrica, así como los trabajadores del Cliente, contratista o ejecutor			
Descripción de las medidas de manejo propuestas				
Medidas generales				
<ul style="list-style-type: none">Los vehículos destinados al transporte de materiales (volquetas) deben mantenerse con las tolvas en perfecto estado, con su estructura metálica continua sin roturas,				

F-07

Etapa de construcción

Actividad 7. Operación y mantenimiento de maquinarias y equipo

perforaciones, ranuras o espacios, a fin de evitar derrame del material o escurrimiento de material húmedo durante las operaciones.

- Disponer lona o cubierta para evitar que se dispersen los materiales y la carga depositada debe quedar contenida en su totalidad y acomodada de tal manera que su volumen esté a ras de los bordes superiores de la tolva.
- Los equipos y maquinaria usados en las diferentes plantas deberán contar con inspecciones y mantenimientos preventivos con el fin de controlar y mitigar las emisiones de gases de CO₂, NO_x y SO_x
- Se evitará realizar trabajos nocturnos con el fin de no generar alteración de las presiones sonoras en el área que pudieran afectar las comunidades vecinas y fauna del área de influencia.
- Realizar el manejo de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos de acuerdo a los ítems descritos en la [Ficha 04 Adecuación de instalaciones provisionales y de procesamiento y almacenamiento de materiales](#).

Medidas de manejo para el control de ruido

- Realizar el mantenimiento periódico de todo el equipo y maquinaria, para controlar y minimizar la producción de gases durante la quema de combustibles, evitar trepidaciones y vibraciones, evitar fuga de lubricantes y carburantes, incremento en los niveles de ruido o cualquier desperfecto que afecte al aire, suelo o agua.
- Programar el uso de equipo para que los niveles de ruido no excedan los límites permisibles por la normatividad aplicable, en caso de no existir estos no pueden superar los 80 decibeles medidos a 15 m de distancia de la fuente, con especial énfasis en las áreas más sensibles al ruido, que incluyen áreas pobladas, escuelas, iglesias, hospitales, campos de recreación.
- Minimizar el uso de bocinas y circular a baja velocidad para evitar el atropellamiento de animales silvestres. La velocidad máxima de circulación por los caminos de acceso no debe exceder los 40 km/h reduciéndose a 25 km/h en zonas accidentadas. Lo anterior en caso de no contar con normas locales o políticas institucionales que regulen este tema.

Manejo de aguas

- Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo de toda maquinaria y equipo en los talleres de mantenimiento, que deben contar con una carpeta de hormigón que impermeabilice la superficie y un canal perimetral que recolecte las aguas de lavado de la plataforma de trabajo y las derive hacia una trampa de grasas.
- No realizar el lavado de equipos y maquinaria en cuerpos de agua o en sus proximidades. El lavado de equipo debe realizarse en las áreas específicamente destinadas a ello en los campamentos.

Etapa de construcción

Actividad 7. Operación y mantenimiento de maquinarias y equipo

Relaciones con la comunidad

- Restringir el tráfico vehicular nocturno a lo estrictamente necesario para las operaciones.
- Restringir los trabajos que requieren maquinaria y equipo entre las 22:00 y 06:00, salvo que las normas locales establezcan un horario diferente.
- Instalar en los vehículos y maquinaria señales respecto a la velocidad de operación recomendada y advertencias de peligro especiales.
- Reponer de manera inmediata toda infraestructura pública o privada dañada por accidente.

Medidas de manejo aspecto social

Se deberá implementar, comunicar adecuada y permanentemente un procedimiento para recibir y dar respuesta oportuna a las solicitudes de información, inquietudes, quejas, reclamos y solicitudes (IQRS) de las comunidades, instituciones y autoridades, referentes al desarrollo del proyecto.

Indicadores de monitoreo

Nombre del indicador	Método de cálculo
Control de la generación de material particulado y gases	Inspecciones realizadas a equipos, vehículos y maquinaria/cantidad de equipos, vehículos y maquinaria
Mantenimiento de equipos para el control de ruido	Inspecciones realizadas a equipos, vehículos y maquinaria/ Cantidad total de equipos, vehículos y maquinaria
Registro y control de incidentes ambientales	Número de incidentes ambientales atendidos/Número de incidentes reportados
Reporte de incidentes o accidentes laborales o con la comunidad	Número de incidentes o accidentes laborales o con la comunidad (registrados mensualmente)
Quejas de la comunidad tramitadas por esta actividad	Número de quejas tramitadas por esta actividad / Total de quejas recibidas (se sugiere por trimestre o en el periodo definido)
Responsables:	Implementación
	Monitoreo
	Cliente, contratista o ejecutor
	Cliente, contratista o ejecutor

F-08				
Etapa: construcción				
Actividad 8. Construcción de obras de accesos y caminos interiores				
Tipo de manejo:	Prevención	Mitigación	Restauración	Compensación
	X	X	X	
Objetivo:	Establecer las medidas de mitigación, prevención y control de las actividades necesarias para la construcción de los accesos al parque y los caminos interiores, de tal forma que aprovechen la infraestructura existente y tenga los menores impactos posibles.			
Justificación:	<p>El parque eólico deberá tener, al menos, un acceso principal, por el que transitará maquinaria pesada e instalaciones de grandes dimensiones y tonelaje, como son las distintas partes de los aerogeneradores.</p> <p>Los caminos interiores, además deberán comunicar y permitir el acceso a cada punto en donde vaya a instalarse un aerogenerador. La superficie total afectada es relativamente baja en comparación con el polígono de ocupación de la totalidad del parque.</p> <p>Como camino de acceso al parque eólico suele aprovecharse algún camino existente, si bien suele ser necesaria su adecuación para permitir el paso de vehículos pesados reforzando el firme en algunos tramos y ampliando el radio de giro en algunas curvas. Por lo tanto, algunos tramos pueden requerir pequeños movimientos de tierras, explanaciones o adecuación de márgenes.</p> <p>Para la construcción de los viales interiores de acceso a cada aerogenerador se realizarán caminos de unos 4 metros de ancho, ser realizará desbroce, nivelación y compactación del terreno con una capa de zahorra como camino de rodadura. De forma similar al camino de acceso estas actuaciones requieren movimientos de tierras, explanaciones y aportes de material, cuyos efectos serán muy semejantes, aunque de mayor magnitud a los anteriores.</p>			
Impactos asociados				
Componente	Impactos			
1. Aire	1.1. Incremento de la partículas de polvo 1.2 Emisiones de CO2 Y CO 1.3 Aumento de la intensidad de ondas sonoras y emisión de ruidos			
2. Hidrología	2.1. Alteración de cauces de agua superficial 2.2. Alteración de la calidad de las aguas superficiales 2.3. Modificación del drenaje natural			
3. Suelo	3.1. Incremento de la erosión del suelo 3.3. Desestabilización de laderas			
4. Paisaje	4.1. Afectación del paisaje por degradación del valor escénico.			
5. Flora	5.1. Pérdida de cobertura vegetal 5.2. Pérdida de especies arbóreas			

Etapas: construcción

Actividad 8. Construcción de obras de accesos y caminos interiores

6. Fauna	6.1. Afectación de fauna pérdida de biotopos 6.2. Pérdida de especies particulares
7. Ecología	7.1 Afectación de áreas protegidas o prioritarias
8. Social	8.1. Cambio de la seguridad
9. Económico	9.1. Cambio de las rentas por alquiler de los terrenos
10. Cultural	10.2. Afectación del patrimonio cultural 10.3. Conflictos con las comunidades
Cobertura espacial:	El parque eólico y su entorno de influencia, fundamentalmente accesos y viales.
Población beneficiaria:	El propietario del terreno tiene el beneficio directo ya sea vía compra o alquiler. Las personas que puedan desarrollar su actividad profesional en la realización de la infraestructura del parque.

Descripción de las medidas de manejo propuestas

La selección del emplazamiento debe hacerse de tal forma que tenga la menor afección ambiental posible, atendiendo a las características del terreno, acceso a los viales del parque e inexistencia de caudales de agua superficiales o subterráneos.

Dada la limitada superficie afectada no se previsible que existan grandes afecciones tanto en las excavaciones como rellenos, pero mientras dura la ejecución de la obra es recomendable atender a los movimientos de tierra de tal forma que no se produzcan fenómenos erosivos ni se creen posibles inicios de afecciones en zonas vírgenes como consecuencia de la instalación y construcción tanto de los viales:

Se recomienda adicionalmente:

- Los accesos deberán ser lo más cortos posibles y evitar pendientes, sin afectar a la productividad del parque eólico en relación al viento disponible y a las características del terreno.
- Los materiales que se obtengan de las excavaciones serán reservados para los rellenos que se necesiten hacer en la construcción del parque.
- Realizar la revegetación o recubrimiento vegetal en áreas intervenidas si fuera necesario.
- En caso de que sea necesario realizar taludes, tanto para viales como para la zanja asociada, se deberá garantizar la estabilidad de los mismos, con el fin de atenuar los procesos de inestabilidad, favorecer la recuperación de suelos y de repoblación de áreas desprotegidas.
- Realizar el transporte de los materiales excedentes o equipos con precaución, evitando accidentes con los trabajadores del cliente, contratista o ejecutor. Generalmente el movimiento es bajo y se limita a camiones, grúas de mediano porte, retroexcavadoras y vehículos ligeros,

F-08	
Etapa: construcción	
Actividad 8. Construcción de obras de accesos y caminos interiores	
<ul style="list-style-type: none"> Realizar el trasiego de equipos y personas durante la fase de mantenimiento para evitar accidentes tanto para el personal propio como para la población entorno. 	
Indicadores de monitoreo	
Nombre del indicador	Método de cálculo
Longitud de viales y accesos realizados interiores al parque	Kilómetros efectivamente ejecutados en base al proyectos de ingeniería
Longitud de accesos nuevos externos al parque	Kilómetros efectivamente realizados sobre los inicialmente previstos
Refuerzos y ampliaciones de curvas	Número sobre lo inicialmente previsto.
Responsables:	Implementación EPCista o Empresa constructora.
	Monitoreo Empresa de mantenimiento o encargado del seguimiento ambiental.

			F-09	
Etapa de construcción				
Actividad 9. Explotación de Materiales de Construcción				
Tipo de manejo:	Prevención	Mitigación	Restauración	Compensación
	X	x		
Objetivo:	Contar con medidas de mitigación que permitan la realización de las tareas de explotación de bancos de préstamo, sean ellos aluviales, coluviales, canteras, causando el menor impacto ambiental posible.			
Justificación:	La explotación de bancos de préstamo es una de las actividades que mayores impactos ambientales produce, ya que se generan alteraciones a la cobertura vegetal, suelos y agua, genera perturbación a la fauna, produce cambios importantes en el hábitat, genera afectaciones a los componentes sociales, incrementa los niveles de inmisión por polvo y gases, entre otras alteraciones, en tal sentido se hace necesaria la aplicación de medidas de mitigación que permitan desarrollar las actividades causando el menor impacto ambiental posible. En cualquier caso, tienen un limitado impacto en el caso de los parques eólicos dado que no se requieren grandes cantidades de estos materiales.			
Impactos Asociados				
Componente	Impacto			
1. Aire	1.1. Incremento de partículas de polvo 1.2. Emisiones de CO2 y CO 1.3. Aumento de la intensidad sonora			
2. Hidrología	2.1. Alteración de cauces de agua superficial 2.3. Modificación del drenaje natural			
3. Suelo	3.1. Incremento de la erosión del suelo 3.3. Desestabilización de laderas			
4. Paisaje	4.1. Afectación del valor escénico del paisaje			
5. Flora	5.1. Pérdida de cobertura vegetal 5.2. Pérdida de especies arbóreas			
6. Fauna	6.1. Afectación de fauna por pérdida de biotipos			
7. Ecología	7.1. Afectación de áreas protegidas o prioritarias			
8. Social	8.1. Cambio de las seguridad			
9. Económico	9.1. Cambio en las rentas por alquiler de terrenos 9.2. Generación de expectativas, mejora del bienestar			
10. Cultural	10.2. Afectación al patrimonio cultural 10.3. Conflictos con las comunidades			
Cobertura espacial:	Sitios de extracción de áridos y la zona aguas abajo en caso de fuentes de materiales en cursos de agua.			
Población beneficiaria:	Población asentada en proximidades de los sitios de explotación y la población asentada a lo largo de los cursos de agua objeto de explotación, hasta la confluencia con un curso de agua de un orden igual o superior de aquel que se explota.			
Descripción de las medidas de manejo propuestas				

F-09

Etapa de construcción

Actividad 9. Explotación de Materiales de Construcción

Recomendaciones generales

Dado que los volúmenes de material árido necesarios para la construcción de proyectos de parques eólicos son reducidos, como primera medida se debe priorizar la compra de estos materiales de proveedores legalmente establecidos, que cuenten con los permisos ambientales y estatales necesarios para su operación.

En caso que esta provisión no sea posible, y el Cliente, contratista o ejecutor se vea en la necesidad de explotar su propio material, será necesario contemplar las siguientes medidas:

- Presentar, antes de iniciar las actividades de explotación, el documento que acredite la autorización (Estatal o municipal) de explotación de los recursos del sector identificado, o el documento de acuerdo con el titular de la autorización para la explotación de estas áreas, independiente del tipo de banco de préstamo que se requiere explotar.
- Priorizar áreas que cumplan con las características geotécnicas requeridas, pero que además se encuentren en zonas donde se presente la menor incidencia en la estabilidad de los suelos, afectación al paisaje o que se sitúen en zonas previamente intervenidas o que ya hayan sido explotadas.
- Siempre que sea posible, cerrar el ingreso al área de explotación, para evitar el ingreso de personas particulares, aspecto que puede derivar en accidentes.
- Implementar sistemas adecuados de drenaje para aguas de escorrentía, a nivel de frentes de explotación y patios de carga.
- Evitar la ubicación de bancos de préstamo al interior de áreas sensibles, tales como: humedales, áreas forestales, bosques de varios años de sucesión u otras que puedan sufrir daños importantes a la biodiversidad por su magnitud o diversidad.
- Humedecer las áreas de carga y maniobras, para evitar la emisión de material particulado.

En relación a la seguridad industrial se deberá contemplar las siguientes precauciones, para todos los tipos de bancos de préstamo:

- Señalizar adecuadamente los frentes de trabajo para evitar el ingreso de personas ajenas a la explotación. P. ej., “Prohibido el ingreso”, “Área restringida: ingreso sólo a personal autorizado”, etc.
- Dotación de señales auditivas, para las acciones de retroceso, a la maquinaria de carga y transporte.

Bancos de Préstamo Aluviales

- Priorizar la explotación del curso de agua en condiciones estancas (sin flujo de agua en la superficie) prefiriendo la época de estío para la explotación. En caso que ello no sea posible

Etapa de construcción

Actividad 9. Explotación de Materiales de Construcción

por la programación de obras o en cursos de flujo permanente, será necesaria la implementación de ataguías u otras estructuras de encauce de agua, las cuales serán diseñadas según el caudal y características del curso de agua.

- Presentar un plan de trabajos mineros técnicos para la extracción de materiales aluviales sustentado en estudios previos del área a intervenir.
- En cercanías a vías, los sitios de explotación estarán alejados teniendo en cuenta las distancias que apliquen según la normativa local.
- Tener en cuenta en la explotación aspectos técnicos como el nivel freático y proponer las medidas de acuerdo con las especificaciones más adecuadas y a la normativa local.
- Atender la reglamentación nacional sobre explotaciones de material aluvial.
- Acopiar el material resultante de la explotación fuera del lecho y márgenes del río, dicho material será dispuesto en sectores sin vegetación, a distancias convenientes, de manera que la crecida del río no signifique un riesgo para dicho material. El sobretamaño del material explotado será dispuesto en las márgenes del río, a manera de protección.

Explotación en Bancos de Préstamo de Material Coluvial

- Limitar el descapote al área de explotación. El material resultante se acumulará por separado para su posterior empleo en la restauración del banco de préstamo. Igualmente, se retirará el suelo orgánico presente en el área, el cual será almacenado convenientemente, de manera que el mismo no se encuentre en el mismo sector de los residuos de vegetación y haciendo un tratamiento adecuado de ambos materiales. El almacenamiento del material debe prever la protección del mismo, a través de cobertores que prevengan su dispersión, en especial si el material deberá permanecer acumulado los meses de mayor viento así como los que presentan precipitaciones pluviales.
- Acopiar el material de la cubierta de suelo orgánico retirado, en sitios específicos y protegidos, próximos a la explotación, para su empleo posterior en tareas de restauración.
- Evitar la desestabilización del terreno durante la explotación
- Definir la profundidad de la excavación en función a las características del lugar, la ubicación del nivel freático, etc. y deberá contar con la conformidad de la Supervisión Ambiental.
- Reconformar los taludes mediante la reducción de su pendiente, hasta lograr un estado de equilibrio adecuado cuando las inclinaciones establecidas por el diseño previamente realizado provoquen procesos de deslizamiento.
- Implementar un sistema de drenaje para la captación y conducción de aguas superficiales y subsuperficiales en los sitios excavados.
- Implementar cunetas de desagüe que evacuen el agua hacia la red de drenaje natural en los sitios de explotación en áreas planas, para evitar que se produzcan procesos erosivos por la acumulación y estancamiento de aguas en el sector. Las superficies terminadas en

F-09

Etapa de construcción

Actividad 9. Explotación de Materiales de Construcción

todos los casos deberán contar con una pendiente mínima de 2 % a fin de facilitar el drenaje del agua de la superficie.

Explotación de bancos de préstamo en Canteras

El Cliente, contratista o ejecutor cumplirá las siguientes recomendaciones:

- Limitar el desencape y limpieza del terreno al área de explotación.
- Acopiar el material de la cubierta de suelo orgánico retirado, en montículos de no más de 2 m de altura, protegidos del viento, erosión hídrica, compactación y de contaminantes que puedan alterar sus propiedades para sustentar la vegetación.
- Señalizar adecuadamente los sectores en que se realiza este trabajo, advirtiendo de sus peligros a la población local.
- Optar por la construcción de una serie de bancos o terrazas las cuales facilitan la extracción del material cuando se emplee en canteras el método de tajo abierto.
- Verificar que en los taludes que quedan luego de la excavación, no existan rocas sueltas, que tengan el potencial de caer a la superficie. Si este fuera el caso, tales rocas serán retiradas, garantizando de esta manera, la caída de material a la superficie, que pueda ocasionar accidentes

Plan de Manejo

Se debe elaborar un Plan de Manejo de Bancos de Préstamo, ya sea independientemente para cada uno de ellos, por tipo de banco, o todos en conjunto, que debe ser compatible con las recomendaciones contenidas en el Estudio Ambiental del proyecto, y la presente Guía, debiendo estar acompañado por los cronogramas de intervención, y demás información especificada a continuación:

- Tipo del banco de préstamo.
- Plano de ubicación
- Volumen de la extracción, cálculo aproximado incluido el material de rechazo.
- Descripción del área a explotar y su entorno: suelos, geomorfología, hidrología, tipo de vegetación si la hubiera (identificación de especies), sitios arqueológicos.
- Mapa planialtimétrico del área en estado previo a la explotación.
- Fotografías panorámicas del área antes de la explotación.
- Definición del uso posterior que se le dará al área explotada, si corresponde.
- Medidas para el cierre del banco.

Medidas de manejo aspecto social

F-09

Etapa de construcción

Actividad 9. Explotación de Materiales de Construcción

- Se debe restringir el ingreso al área de explotación por parte de terceros, para evitar accidentes.

Medidas de manejo aspecto cultural

Debe evitarse el deterioro del patrimonio cultural, arqueológico y similar; al respecto deben considerarse las Salvaguardas de CAF y la normativa Nacional. El diagnóstico debe dar cuenta del potencial arqueológico y cultural del área y de acuerdo con esto fijar las acciones a ejecutar.

Indicadores de monitoreo

Nombre del indicador		Método de cálculo
Cantidad de material de préstamo usado		Registros de volúmenes explotados/ Volúmenes previstos
Conformidad cierre de bancos explotados		Número de actas de conformidad por cierre de banco/Número de bancos explotados
Responsables:	Implementación	Cliente, contratista o ejecutor
	Monitoreo	Cliente, contratista o ejecutor

				F-10
Etapa: construcción				
Actividad 10: Realización de las cimentaciones y SET del parque				
Tipo de manejo:	Prevención	Mitigación	Restauración	Compensación
	X	X	X	
Objetivo:	Presentar el conjunto de medidas necesarias para la mitigación, seguimiento y control de las actividades necesarias para la construcción de las cimentaciones de los aerogeneradores.			
Justificación:	La base sobre la que se montan los aerogeneradores consiste en una zapata cuadrangular que implica un área aproximada de excavación de entre 10x10 y 12x12 metros dependiendo del tamaño del aerogenerador. La superficie afectada es relativamente baja en comparación con el polígono que delimita el parque eólico.			
	Por lo que se refiere a las características geológicas que determinan la profundidad y elementos de estabilización de las excavaciones deben ser determinadas por medio de estudios geológicos y realización de catas.			
Impactos asociados				
Componente	Impactos			
1. Aire	1.1. Incremento de partículas de polvo 1.2. Emisiones de CO2 y CO 1.3. Aumento de la intensidad de ondas sonoras y emisión de ruidos			
2. Hidrología	2.2. Alteración de la calidad de las aguas superficiales. 2.3. Modificación del drenaje natural			
3. Suelo	3.1. Incremento de la erosión del suelo 3.2. Cambio de la estructura del suelo 3.3. Desestabilización de laderas			
4. Paisaje	4.1. Afectación del paisaje por degradación del valor escénico			
5. Flora	5.1. Pérdida de cobertura vegetal 5.2. Pérdida de especies arbóreas			
6. Fauna	6.1. Afectación de fauna por pérdida de biotopos. 6.2. Pérdida de especies particulares			
7. Ecología	7.1. Afectación de áreas protegidas o prioritarias			
8. Social	8.1. Cambio de la seguridad 8.2. Cambios en los servicios de seguridad y sanitarios			
9. Económico	9.2. Generación de expectativas, mejora del bienestar			
10. Cultural	10.2. Afectación al patrimonio cultural			
Cobertura espacial:	Afecta a toda la superficie del parque pero de forma más precisa al emplazamiento de cada aerogenerador. La superficie afectada por un parque eólico, incluyendo cimentaciones, viales y zanjas, no supera el 1% del total de la superficie poligonal que marcan los aerogeneradores extremos.			
Población beneficiaria:	El propietario del terreno tiene el beneficio directo ya sea vía compra o alquiler.			
Descripción de las medidas de manejo propuestas				

Etapas: construcción

Actividad 10: Realización de las cimentaciones y SET del parque

La ejecución de las cimentaciones debe hacerse de tal forma que tenga la menor afección ambiental posible, atendiendo a las características del terreno, acceso a los viales del parque e inexistencia de caudales de agua superficiales o subterráneos dentro de los parámetros de optimización energética necesaria ligada a la disponibilidad del viento.

Vaciado del terreno/zanja:

- Durante la fase de la construcción, las zonas deberán estar perfectamente acordonadas y señalizadas. Se recomienda no tener las zanjas abiertas por un periodo superior a tres días sobre todo en zonas de elevada pluviosidad
- Se tratará de evitar voladuras pero en caso de que sean necesarias, se deberá evaluar la zona de influencia de las vibraciones, así como evitar la emisión de partículas en zonas habitadas u ocupadas temporalmente.
- Las labores de desbroce deberán hacerse con la debida precaución y si hay que retirar árboles, estos no deben afectar a los que se mantengan en la zona.
- La cobertura de la zona de la cimentación que no ocupará el aerogenerador debe recuperarse pero marcando las correspondientes servidumbres.
- El terreno excavado debe reutilizarse como material de relleno y en ningún caso debe dejarse en la zona. En caso de que sea necesario realizar taludes, se deberá garantizar la estabilidad de los mismos, con el fin de atenuar los procesos de inestabilidad, favorecer la recuperación de suelos y de repoblación de áreas desprotegidas.
- No es previsible que existan grandes afecciones en las excavaciones tanto en las excavaciones, como rellenos, pero mientras dura la ejecución de la obra es recomendable atender a los movimientos de tierra de tal forma que no se produzcan fenómenos erosivos ni se creen posibles inicios de afecciones en zonas vírgenes como consecuencia de la instalación y construcción tanto de los viales como de las zanjas.

Encofrado: armadura metálica y uso ocasional de madera.

- La armadura metálica debe guardarse bajo cubierta antes de ser utilizada para evitar vertidos que arrastren deposiciones de la corrosión.
- La madera que pueda utilizarse en algunos para marcar el perímetro de la cimentación deberá ser de buena calidad y reutilizable.
- Realizar los trabajos de recubrimiento de la madera con grasas y aceites, para evitar la adherencia del hormigón, en sectores alejados de los cursos de agua y carentes de vegetación, evitando el vertido de las grasas y aceites sobre el suelo natural.
- En caso de ocurrir derrames accidentales de aceites y grasas, el sitio deberá ser limpiado prontamente y el suelo contaminado retirado y encapsulado en sitios determinados por la Supervisión Ambiental

F-10	
Etapa: construcción	
Actividad 10: Realización de las cimentaciones y SET del parque	
<ul style="list-style-type: none"> Una vez concluidas las obras, todo el material empleado deberá ser retirado del sitio de las obras y adecuadamente dispuesto por el Cliente, contratista o ejecutor. No se permitirá que estos materiales sean dispuestos dentro del perímetro de las obras ni de la poligonal del parque. 	
Colado de Hormigón <ul style="list-style-type: none"> En caso de que se realice la mezcla in situ, confinar la zona donde se realice la mezcla para evitar vertimientos accidentales de esta mezcla al río o a zonas aledañas. Extremar las medidas de precaución en el transporte de la mezcla del concreto desde el sitio de la mezcla hasta el frente de trabajo, con el fin de evitar vertimientos accidentales sobre el curso de agua o suelo adyacente. En caso de derrame de la mezcla se debe recoger y disponer el material derramado de manera inmediata, incluyendo el suelo que hubiera sido afectado por el vertimiento accidental. Recoger inmediatamente del área de trabajo todo el hormigón o mortero que no cumpla con las especificaciones y que deba ser desechado, limpiando todo resto de hormigón o mortero, para su disposición en sitios autorizados. En ningún caso se permitirá que estos materiales sean dispuestos en los lechos de los ríos, proximidades de cursos de agua o en zonas próximas al área del proyecto. Los sitios de disposición deberán estar identificados por la supervisión ambiental dando cumplimiento y contar con la autorización correspondiente. Realizar la mezcla de hormigones y morteros en sitios especialmente destinados a ello. No se permitirá la realización de mezclas en sectores no autorizados. 	
Medidas relativas a la SET del Parque: <p>Dada la limitada superficie afectada no es previsible que existan grandes afecciones tanto en las excavaciones para la losa del edificio y el equipo de intemperie, rellenos, pero mientras dura la ejecución de la obra es recomendable atender a los movimientos de tierra de tal forma que no se produzcan fenómenos erosivos ni se creen posibles inicios de afecciones en zonas vírgenes como consecuencia de la instalación y construcción de la SET.</p> <p>Se recomienda adicionalmente a las medidas propuestas para la construcción de la cimentación del parque:</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar la revegetación o recubrimiento vegetal en áreas intervenidas si fuera necesario, además de en aquellas zona de servidumbre en el entorno de la SET. La SET deberá disponer de la configuración necesaria para la recoger posibles vertidos del aceite del transformador con suficiente tamaño, dadas las características del mismo. En las posibles zonas de reserva para futuras instalaciones, sea eólicas, fotovoltaicas u otra forma de generación, se deja a criterio de la propiedad la mejor forma de conservación, pero si quedan fuera del perímetro vallado deberán ser asimismo recubiertas para mantener la continuidad ambiental con el entorno. 	

Etapa: construcción

Actividad 10: Realización de las cimentaciones y SET del parque

- Los equipos de seguridad deberán seguir la normativa de cada país y conservarse en perfecto estado, para prevenir accidentes. Además la SET deberá disponer de los equipos de emergencia necesarios para los servicios de bomberos de la zona.
- Se deberán instalar equipos de vigilancia y alarma que eviten robos.

Medidas de manejo aspecto social

Señalizar adecuadamente los sectores de obras, evitando el ingreso de terceros y animales al área de trabajo, a fin de prevenir accidentes y conflictos con las comunidades.

Procedimiento de quejas y reclamos

Se deberá implementar, comunicar adecuada y permanentemente un procedimiento para recibir y dar respuesta oportuna a las solicitudes de información, inquietudes, quejas, reclamos y solicitudes (IQRS) de las comunidades, instituciones y autoridades, referentes al desarrollo del proyecto (Ver [Ficha F-17](#))

Indicadores de monitoreo

Nombre del indicador		Método de cálculo
Realización de cimentaciones concretas		Número % sobre el total.
Armaduras de hierro utilizadas		Toneladas de hierro efectivamente utilizadas.
Cemento utilizado en las cimentaciones		Toneladas efectivamente utilizadas sobre el proyecto inicial.
Responsables:	Implementación	EPCista o Empresa constructora
	Monitoreo	Empresa de mantenimiento o encargado del seguimiento ambiental.

F-11				
Etapa de construcción				
Actividad 11. Explotación de agua				
Tipo de manejo:	Prevención	Mitigación	Restauración	Compensación
	X	X		
Objetivo:	Contar con medidas de prevención y mitigación que permitan realizar las tareas de explotación de aguas con los menores efectos sobre los componentes ambientales y sociales.			
Justificación:	La extracción de agua genera, como uno de los impactos más importantes el incremento de conflictos con las comunidades, razón por la que es de fundamental importancia implementar una serie de medidas que eviten el mismo, así como garantizar que el uso de agua para la construcción no tiene repercusiones en los usos tradicionales. En los parques eólicos es escasa y habitualmente nula			
Impactos Asociados				
Componente	Impacto			
2. Hidrología	2.2. Alteración de la calidad de las aguas superficiales			
6. Fauna	6.1. Afectación de la fauna por pérdida de biotopos			
8. Social	8.1. Cambio de la seguridad			
9. Económico	9.2. Generación de expectativas, mejora del bienestar			
Cobertura espacial:	Sitio de implementación.			
Población beneficiaria:	Población que se beneficia de la implementación de la medida.			
Descripción de las medidas de manejo propuestas				
<p>Plan de Manejo</p> <p>En caso de requerirse la explotación de fuentes hídricas, se debe contar con un Plan de Manejo y Aprovechamiento de Recursos Hídricos, que incluya una o todas las fuentes de agua a ser empleadas.</p> <p>Una vez identificados los sitios de posible captación se realizarán todas las actividades y tramitarán todos los permisos ambientales necesarios, solicitados por las autoridades ambientales, locales y/o estatales que apliquen.</p> <p>El Plan de Manejo para el Aprovechamiento de Recursos Hídricos debe contener al menos la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ubicación de las fuentes de agua. • Especificación del tipo de fuente (superficial o subterránea) en cada caso. • Actividades previas, referidas a las acciones a ser encaradas antes del inicio de la extracción. 				

Etapa de construcción

Actividad 11. Explotación de agua

- Actividades específicas, referidas a las acciones a ser llevadas a cabo durante la extracción de aguas.
- Actividades posteriores, referidas a las acciones a ser realizadas una vez concluida la explotación.

Actividades Previas

- Presentar mapa de ubicación, mostrando las fuentes identificadas, su proximidad a centros poblados, áreas productivas y otra infraestructura en el sector.
- Licencias o permisos correspondientes para su empleo, otorgadas por las autoridades locales.

Actividades durante la explotación

Aguas subterráneas

Contemplar previsiones para evitar la afectación de la calidad y cantidad de aguas subterráneas, que puedan afectar los usos y costumbres locales. El Plan de Manejo establecerá claramente las responsabilidades del Cliente, contratista o ejecutor, Supervisión y los aspectos referidos al pago si corresponde un pago específico o el mismo se considera parte de los costos indirectos.

Monitoreo de los pozos, que incluya:

- Inventario de aprovechamientos hidráulicos, con especificación de profundidad del pozo, diámetro de perforación, diámetro del ademe, diámetro de la columna de succión, diámetro de la descarga, caudal de operación, nivel estático, nivel dinámico, fecha de puesta en servicio, dimensiones y profundidades y usos y destino.
- Cálculo de volúmenes de extracción de agua subterránea, en base al inventario de pozos se deben seleccionar los aprovechamientos que sea apropiado monitorear por ser representativos.

Aguas superficiales

El Plan de Manejo deberá establecer, como mínimo:

- Caudal de captación, considerando que éste debe ser menor al 20 % del caudal mínimo diario del río, con un período de retorno de 5 años.
- Sitios de instalación de bombas, que debe evitar alterar o excavar en las orillas del cuerpo de agua.

F-11	
Etapa de construcción	
Actividad 11. Explotación de agua	
Actividades posteriores a la explotación <p>El Plan de Manejo debe establecer las medidas que deben tomarse para el cierre de cada fuente de agua, las previsiones del cierre deben incorporar al menos lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En caso de explotación de aguas subterráneas, los pozos empleados para el aprovisionamiento de aguas debe ser completamente cerrado y el área restituida a las condiciones originales. • En caso de explotación de aguas superficiales, los sitios en que se instalaron las bombas u otros elementos deberá ser reconvertida, precautelando el riesgo de futuras inundaciones. 	
Indicadores de monitoreo	
Nombre del indicador	Método de cálculo
Fuentes de agua para captación	Fuentes de captación de agua con permiso para explotación/ Fuentes para captación de agua
Quejas de la comunidad tramitadas por esta actividad	Número de quejas tramitadas por esta actividad/Total de quejas recibidas (se sugiere por trimestre o el periodo definido)
Responsables:	Implementación Cliente, contratista o ejecutor
	Monitoreo Supervisión ambiental

Etapas: construcción

Actividad 12: Montajes de los aerogeneradores

Tipo de manejo:	Prevención	Mitigación	Restauración	Compensación
	X	X	X	
Objetivo:	Presentar el conjunto de medidas de mitigación, seguimiento y control de las actividades necesarias para el transporte y montaje de los aerogeneradores.			
Justificación:	Para el montaje de los aerogeneradores se dispondrá de una plataforma anexa a cada cimentación para facilitar las labores de izado de los aerogeneradores y para el montaje de las tres palas.			
	Los posibles impactos son los correspondientes a los movimientos de tierras y al riesgo de contaminación de suelos por vertidos o derrames accidentales de aceites, combustible, chatarras, etc.			
	También causarán posibles impactos el movimiento de maquinaria pesada y la manipulación e izado de los aerogeneradores.			
Por el lado social, la ubicación de esta zona de trabajo ocupa temporalmente una superficie junto a cada aerogenerador por lo que se contempla dentro de la contratación correspondiente al propio aerogenerador.				
Impactos asociados				
Componente	Impactos			
1. Aire	1.3. Aumento de la intensidad de las ondas sonoras y emisión de ruidos			
3. Suelo	3.1. Incremento de la erosión del suelo			
4. Paisaje	4.1. Afectación del paisaje por degradación del valor escénico			
6. Fauna	6.1. Afectación a la fauna por pérdida de biotipos			
8. Social	8.1. Cambio de seguridad 8.2. Cambio en los servicios sanitarios y de seguridad			
9. Económico	9.2. Mejora de expectativas, mejora del bienestar			
Cobertura espacial:	Afecta al conjunto del parque, viales, accesos y plataformas de montaje.			
Población beneficiaria:	El propietario del terreno tiene el beneficio directo vía alquiler y el personal local puede participar en las labores del montaje.			
Descripción de las medidas de manejo propuestas				
Las siguientes medidas de manejo se proponen para las actividades de transporte y montaje de los aerogeneradores:				
<ul style="list-style-type: none">• Presentar a las municipalidades afectadas el plan de transporte/montaje que incluya el calendario, características de los transportes (tamaño y toneladas) y tiempo previsible de ubicación de las vías públicas.				

F-12

Etapas: construcción

- Señalizar adecuadamente con medios móviles y fijos el movimiento de grandes piezas.
- Realizar el mantenimiento periódico de todo el equipo y maquinaria, para controlar y minimizar la producción de gases durante la quema de combustibles, evitar trepidaciones y vibraciones, evitar fuga de lubricantes y carburantes, incremento en los niveles de ruido o cualquier desperfecto que afecte al aire, suelo o agua.
- Programar el uso de equipo para que los niveles de ruido no excedan los límites permisibles por la normatividad aplicable, en caso de no existir estos no pueden superar los 80 decibeles medidos a 15 m de distancia de la fuente, con especial énfasis en las áreas más sensibles al ruido, que incluyen áreas pobladas, escuelas, iglesias, hospitales, campos de recreación.
- Minimizar el uso de bocinas y circular a baja velocidad para evitar el atropellamiento de animales silvestres. La velocidad máxima de circulación por los caminos de acceso no debe exceder los 40 km/h reduciéndose a 25 km/h en zonas accidentadas. Lo anterior en caso de no contar con normas locales o políticas institucionales que regulen este tema.
- Las tareas de lubricación de equipos deberá ser realizada tomando las medidas necesarias para que existan vertidos en el suelo o en los caudales fluviales.
- Si la pluma de las grúas supera los 150 m debe señalizarse y balizarse de acuerdo con la normativa nacional y en caso de no existir con la norma internacional ICAO.
- Establecer el Plan de Seguridad y Salud correspondiente de acuerdo con la normativa nacional en cada caso.
- En caso de que se utilicen componentes temporales para el acopio de equipos y montaje de los aerogeneradores, estas deben retirarse tan pronto como sea posible.

Procedimiento de quejas y reclamos

Se deberá implementar, comunicar adecuada y permanentemente un procedimiento para recibir y dar respuesta oportuna a las solicitudes de información, inquietudes, quejas, reclamos y solicitudes (IQRS) de las comunidades, instituciones y autoridades, referentes al desarrollo del proyecto (Ver [Ficha F-17](#))

Indicadores de monitoreo	
Nombre del indicador	Método de cálculo
Cumplimiento del plan de transporte/montaje	Incidencia/retrasos sobre el plan inicialmente aprobado.
Control de la generación de material particulado y gases	Inspecciones realizadas a equipos, vehículos y maquinaria/cantidad de equipos, vehículos y maquinaria
Mantenimiento de equipos para el control de ruido	Inspecciones realizadas a equipos, vehículos y maquinaria/ Cantidad total de equipos, vehículos y maquinaria
Registro y control de incidentes ambientales	No. de incidentes ambientales atendidos/ No. de incidentes reportados

		F-12
Etapa: construcción		
Reporte de incidentes o accidentes laborales o con la comunidad		No. incidentes o accidentes laborales o con la comunidad (registrados mensualmente)
Quejas de la comunidad tramitadas por esta actividad		No. de quejas tramitadas por esta actividad / Total de quejas recibidas (se sugiere por trimestre o en el periodo definido)
Responsables:	Implementación	EPCista o Empresa constructora
	Monitoreo	Empresa de mantenimiento o encargado del seguimiento ambiental.

			F-13	
Etapa: construcción				
Actividades 13 y 15: Canalizaciones eléctricas e instalación de la línea eléctrica interior del parque				
Tipo de manejo:	Prevención	Mitigación	Restauración	Compensación
	X	X	X	
Objetivo:	Presentar el conjunto de medidas preventivas de mitigación, seguimiento y control de las actividades necesarias para la construcción de las zanjas y el tendido de los cables de Media Tensión para la distribución de la electricidad generada por los aerogeneradores, así como la línea de fibra óptica para la comunicación de los aerogeneradores con el SCADA del parque.			
Justificación:	<p>Los parques eólicos se configuran como alineaciones de aerogeneradores, normalmente en un numero de 10 en función del tamaño de los aerogeneradores, pues el criterio limitativo es la sección del cable de MT a la llegada de la SET que tiene que ser comercialmente disponible y minorando las pérdidas eléctricas. En algunos casos los parques conectan las líneas entre sí en forma de anillo para presentar vías alternativas de evacuación pero se sigue manteniendo el criterio limitativo de la sección del cable.</p> <p>El punto de arranque de las zanjas es la salida de los aerogeneradores a través de las canalizaciones previstas en las cimentaciones y el punto de llegada el centro de control del parque que se suele ubicar en la SET. Entre ambos puntos las zanjas discurren paralelas a la vía de servicio, que suele ser la del montaje del aerogenerador, por el lado más próximo a los aerogeneradores y en las plataformas de montaje, por el exterior de las mismas habitualmente. Por otro lado, se aprovechan la configuración del terreno y los accesos al propio parque eólico.</p> <p>Dependiendo de las características del terreno y del tamaño de los aerogeneradores, las zanjas suelen tener una profundidad en el entorno del 1,5 m y una anchura entre 0,6 y 1 m. Una vez finalizado el tendido de los cables, se coloca encima una cobertura de aviso y protección contra golpes de pico, constituida por hormigón en masa y una cinta señalizadora.</p>			
Impactos asociados				
Componente	Impactos			
1. Aire	1.1. Incremento de partículas de polvo 1.2. Emisiones de CO y CO2. 1.3. Aumento de la intensidad de las ondas sonoras y emisión de ruidos			
2. Hidrología	2.2. Alteración de la calidad de las aguas superficiales 2.3. Modificación del drenaje natural			
3. Suelo	3.1. Incremento de la erosión del suelo. 3.2. Cambio de la estructura del suelo 3.3. Desestabilización de laderas			
5. Flora	5.1. Pérdida de cobertura vegetal			
6. Fauna	6.1. Afectación de fauna por pérdida de biotipos			
8. Social	8.1. Cambio de la seguridad			

F-13	
Etapa: construcción	
Actividades 13 y 15: Canalizaciones eléctricas e instalación de la línea eléctrica interior del parque	
9. Económico	9.1. Cambio en la renta por alquiler de los terrenos 9.2. Generación de expectativas, mejora del bienestar
Cobertura espacial:	Muy concentrada en la superficie afectada por el parque, excluyendo accesos.
Población beneficiaria:	El propietario del terreno tiene el beneficio directo ya sea vía compra o alquiler, se trata no solo de la superficie ocupada por la zanja también la zona de servidumbre que depende de cada país, donde se limita la actividad humana.
Descripción de las medidas de manejo propuestas	
<p>Dada la limitada superficie afectada no se previsible que existan grandes afecciones tanto en las excavaciones, rellenos, pero mientras dura la ejecución de la obra es recomendable atender a los movimientos de tierra de tal forma que no se produzcan fenómenos erosivos ni se creen posibles inicios de afecciones en zonas vírgenes como consecuencia de la instalación y construcción tanto de los viales como de las zanjas:</p> <p>Se recomienda adicionalmente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La realización de las zanjas se hace en paralelo a los viales y accesos que deberán ser lo más cortos posibles y evitar pendientes, sin afectar a la productividad del parque eólico en relación al viento disponible y a las características del terreno. • Las labores de desbroce deberán hacerse con la debida precaución y si hay que retirar árboles, estos no deben afectar a los que se mantengan en la zona. • Los materiales que se obtengan de las excavaciones y zanjas serán reservados para los rellenos correspondientes, tanto para las zanjas como para la SET como para los diferentes accesos. • Durante la fase de la construcción, las zonas deberán estar perfectamente acordonas y señalizadas. Se recomienda no tener las zanjas abiertas por un periodo superior a tres días sobre todo en zonas de elevada pluviosidad. • Realizar la revegetación o recubrimiento vegetal en áreas intervenidas si fuera necesario, además de en aquellas zonas de servidumbre marcando claramente la misma y la imposibilidad de realizar actividades humanas de cierta profundidad. • En caso de que sea necesario realizar taludes, tanto para viales como para la zanja asociada, se deberá garantizar la estabilidad de los mismos, con el fin de atenuar los procesos de inestabilidad, favorecer la recuperación de suelos y de repoblación de áreas desprotegidas. • Realizar el transporte de los materiales excedentes o equipos con precaución, evitando accidentes con los trabajadores del cliente, contratista o ejecutor. Generalmente el movimiento es bajo y se limita a camiones, grúas de mediano porte, retroexcavadoras y vehículos ligeros, 	

		F-13
Etapa: construcción		
Actividades 13 y 15: Canalizaciones eléctricas e instalación de la línea eléctrica interior del parque		
<ul style="list-style-type: none"> Realizar el trasiego de equipos y personas durante la fase de mantenimiento para evitar accidentes tanto para el personal propio como para la población entorno. 		
Procedimiento de quejas y reclamos Se deberá implementar, comunicar adecuada y permanentemente un procedimiento para recibir y dar respuesta oportuna a las solicitudes de información, inquietudes, quejas, reclamos y solicitudes (IQRS) de las comunidades, instituciones y autoridades, referentes al desarrollo del proyecto (Ver Ficha F-17)		
Indicadores de monitoreo		
Nombre del indicador		Método de cálculo
Control de la generación de material particulado y gases		Inspecciones realizadas a equipos, vehículos y maquinaria/cantidad de equipos, vehículos y maquinaria
Registro y control de incidentes ambientales		No. de incidentes ambientales atendidos/ No. de incidentes reportados
Reporte de incidentes o accidentes laborales o con la comunidad		No. incidentes o accidentes laborales o con la comunidad (registrados mensualmente)
Quejas de la comunidad tramitadas por esta actividad		No. de quejas tramitadas por esta actividad / Total de quejas recibidas (se sugiere por trimestre o en el periodo definido)
Responsables:	Implementación	EPCista o Empresa constructora
	Monitoreo	Empresa de mantenimiento o encargado del seguimiento ambiental.

			F-14	
Etapas de construcción				
Actividad 14. Disposición de material excedente. Acopio de materiales				
Tipo de manejo:	Prevención	Mitigación	Restauración	Compensación
	X	X		
Objetivo:	Contar con medidas de prevención, seguimiento y control que permitan una adecuada ejecución de la actividad de disposición final de material sobrante, tanto desde el punto de vista ambiental como social.			
Justificación:	Entre estas actividades se incluyen: residuos de excavación que no son empleados en la construcción, suelos con características geotécnicas no adecuadas para la fundación de torres, otros residuos de material inerte.			
	Durante la construcción de un parque eólico de energía eléctrica se producen una serie de residuos de las tareas constructivas, consistentes en material inerte producto de excavaciones. El volumen de estos materiales normalmente no es grande, sin embargo, todos estos residuos deben ser adecuadamente dispuestos en sitios específicos, a fin de evitar que estos materiales queden dispersos en proximidades al sitio de obras, sujetos a efectos climáticos que provoquen erosión al tratarse de materiales no compactados, el efecto visual y riesgos para la población, por lo que es importante el planteamiento de medidas que permitan identificar sitios adecuados para la disposición del material, así como técnicas para estabilizar tales sitios.			
Impactos Asociados				
Componente	Impacto			
1. Aire	1.1. Incremento de partículas de polvo 1.2. Alteración en la concentración de gases (CO2, CO, NOx, SOx) 1.3. Cambio en los niveles de presión sonora			
2. Hidrología	2.1. Alteración cauces agua superficial 2.2. Alteración de la calidad de las aguas superficiales 2.3. Modificación del drenaje natural			
3. Suelo	3.1. Incremento de la erosión del suelo			
4. Paisaje	4.1. Afectación del valor escénico del paisaje			
5. Flora	5.1. Pérdida de cobertura vegetal 5.2. Pérdida de especies arbóreas			
6. Fauna	6.1. Afectación de fauna por pérdida de biotipos.			
7. Ecología	7.1 Afectación de áreas protegidas o prioritarias			
8. Social	8.1. Cambio en la accidentalidad			
9. Económico	9.1. Cambio de la renta por alquiler de los terrenos			
10. Cultural	10.2. Afectación al patrimonio natural 10.3. Conflictos con las comunidades			
Población beneficiaria:	Población asentada en el área de influencia directa del tendido de líneas de transmisión eléctrica			
Descripción de las medidas de manejo propuestas				

F-14

Etapa de construcción

Actividad 14. Disposición de material excedente. Acopio de materiales

Plan de Manejo

Presentar un Plan de Manejo de Depósitos de Material Excedente (Buzones o ZODME) que podrá incluir uno o todos los sitios de disposición de material excedente identificados para la construcción, y podrá ser complementado con nuevas ubicaciones, cuando durante la construcción de las obras se verifique la necesidad de implementación de otros sitios.

El Plan de Manejo de Depósitos de Material Excedente (Buzones o ZODME) será elaborado tanto para sitios de disposición de material excedente confinados como no confinados, debiendo estar acompañado por los cronogramas de intervención, y demás información especificada más adelante.

El Plan de Manejo a ser elaborado por el Cliente, contratista o ejecutor deberá contener la siguiente información:

- Copia del documento de autorización, por parte del propietario, para la utilización como zona de disposición de material excedente de los sitios indicados. El documento debe detallar las condiciones exigidas por el propietario del predio, en caso que el depósito se encuentre fuera del derecho de vía.
- Plano de ubicación.
- Volumen del depósito.
- Tipo de materiales a depositar.
- Mapa planialtimétrico del área a rellenar, con indicación del área y volumen disponible.
- Fotografías del área, previas al relleno.
- Obras para el control de erosión hídrica y eólica, derrumbes y deslizamientos.
- Si es necesario realizar alguna escombrera por exceso de material no reutilizable deberá hacerse de la forma idónea para su integración en el entorno evitando tocones de árboles cortados en el área afectada, para lo cual debe tenerse en cuenta lo establecido en la [Ficha F-14 Disposición de material excedente. Acopio de estériles](#).

Criterios para la ubicación de zonas de disposición de material excedente (Buzones o ZODME's)

Para la ubicación de los sitios que serán destinados a la disposición de material residual de la construcción del parque eólico, se deberán considerar los siguientes criterios:

- Evitar en lo posible descargas directas que afecten la calidad de los cursos de agua.
- Utilizar preferentemente quebradas secas (es decir sin cauce de agua), producto de procesos de erosión y que puedan ser recuperadas, o depresiones naturales del terreno, cuyo uso no esté previsto en la construcción de las obras.

Etapa de construcción

Actividad 14. Disposición de material excedente. Acopio de materiales

- Evitar zonas con pendientes pronunciadas, ya que se generaran situaciones de riesgo (movimientos en masa), a menos que se realicen las obras complementarias y compactación (señaladas en los siguientes párrafos), aspectos que elevan los costos.
- Evitar zonas ecológicamente sensibles (prados húmedos, lagunas).
- Evitar perjudicar el transporte fluido de sedimento, en los cauces de ríos próximos a las áreas de depósito, a fin de que no se den represamientos que en su colapso originen cargas inadmisibles de material sólido en los ríos de la región.
- Evitar sitios en que el flujo de agua pueda ocasionar el lavado y transporte del material hacia aguas abajo.
- Evitar emplazar los sitios de almacenamiento de material excedente en zonas que geológicamente inestables, sujetos o anegamiento, ni en sitios en los que la capacidad de soporte del suelo no sea suficiente, o que tengan vocación agrícola.

Técnicas de compactación

Sitios confinados para disposición de material excedente

Se refiere a aquel que se desarrolla en áreas erosionadas con pendientes suaves, depresiones naturales del terreno y el vertido por gravedad hacia un área donde se ha dispuesto un muro para contener los materiales.

Sitios no confinados para disposición de material excedente

Los sitios no confinados son vertidos por gravedad sin elementos que contengan el material, también conocido como volteo lateral y podrán implementarse sólo cuando por la configuración del terreno no sea posible la identificación de implementar los sitios confinados.

Durante las operaciones de vertido de excedentes, el Cliente, contratista o ejecutor debe proceder de acuerdo a las siguientes recomendaciones:

- Definir y demarcar físicamente las áreas destinadas al vertido para orientar las labores.
- Los sitios de disposición no podrán contener residuos peligrosos o contaminantes, ni tampoco residuos domésticos.
- Evitar colocar materiales en los lechos de ríos o quebradas, ni en las franjas ubicadas de cada lado de las orillas de los mismos (tener en cuenta las distancias establecidas en la normatividad local), evitar cualquier contaminación de las corrientes de agua por materiales de las zonas de depósito.
- Emplear los residuos de corte, cuando sea posible en la recuperación, relleno o nivelación de terrenos públicos que requieran el mismo para la habilitación de áreas para la construcción de infraestructura pública.

F-14	
Etapa de construcción	
Actividad 14. Disposición de material excedente. Acopio de materiales	
Medidas de manejo aspecto social	
Señalizar adecuadamente los sectores donde se dispone este material, evitando el ingreso de terceros y animales al área de trabajo, a fin de prevenir accidentes y conflictos con las comunidades.	
Indicadores de monitoreo	
Nombre del indicador	Método de cálculo
Registro de volúmenes depositados	Volumen depositado/Volumen de excavación generado
Reporte de incidentes o accidentes laborales o con la comunidad	No. incidentes o accidentes laborales o con la comunidad (registrados mensualmente)
Responsables:	Implementación Cliente, contratista o ejecutor
	Monitoreo Cliente, contratista o ejecutor

Etapas: construcción

Actividad 16. Construcción de la Líneas eléctrica aérea de alta tensión

Tipo de manejo:	Prevención	Mitigación	Restauración	Compensación
Objetivo:	<p align="center">X</p>	<p align="center">X</p>	<p align="center">X</p>	
Justificación:	<p>Presentar el conjunto de actividades necesarias para la minoración del impacto ambiental de la construcción de las líneas normalmente de Alta Tensión (110 kV) para evacuar la generación del parque eólico. En algunos casos se trata de líneas subterráneas por razones ambientales, pero su coste es 6 veces mayor y además más complejas de mantener, si este fuera el caso nos remitimos a la ficha correspondiente a zanjas de MT.</p> <p>Los parques eólicos disponen de su propia SET donde se incrementa la tensión y se incorporan todos los equipos de operación, protección y medida. La salida de esta SET se conecta con la SET de la red pública, debiendo ser compartida por varios parques próximos que de esta forma reducen los costes y el potencial impacto ambiental. En este caso, se debe crear una unidad de gestión para el cumplimiento de los requisitos de red y de operación del sistema.</p> <p>Se presentan a continuación por lo tanto las diferentes medidas preventivas, mitigadoras y de restauración ligadas a la construcción de las líneas eléctricas áreas para la evacuación de la electricidad generada por el parque eólico.</p> <p>Las afecciones de las líneas áreas son de dos tipos: las ligadas a su construcción y las relativas a su funcionamiento una vez el parque este construido.</p> <p>A la hora de definir el trazado del parque debe realizarse teniendo en cuenta las características del terreno pero sobre todo las posibles afecciones a las zonas habitadas, existencia de aves o cruce con las infraestructuras existentes, tanto si se trata de carreteras como de otras líneas eléctricas, así como cauces fluviales o canalizaciones.</p> <p>En la ejecución de la línea hay que tener en cuenta la eliminación de vegetación, sobre todo si es arbórea, en el trazado de la línea y las correspondientes zonas de servidumbre y acceso.</p> <p>Se produce por lo tanto, una afección al ecosistema, lineal pero puede ser una larga distancia. Hay que prestar también atención a la posible existencia de restos arqueológicos o del patrimonio cultural.</p>			

F-15	
Etapa: construcción	
Actividad 16. Construcción de la Líneas eléctrica aérea de alta tensión	
	<p>Por lo que se refiere a las características geológicas del terreno que deben servir de apoyo a las torres, normalmente la profundidad de los pilones no es elevada pero tiene que considerarse en el momento de la construcción y tendido del cable.</p> <p>Por el lado social, las líneas deben ejecutarse en las proximidades de las carreteras existentes para facilitar las labores de mantenimiento y establecer un justiprecio adecuado para los propietarios de los terrenos teniendo en cuenta la zona de afección, las servidumbres correspondientes y los accesos.</p>
Impactos asociados	
Componente	Impactos
1. Aire	<p>1.1 Movimiento de material particulado en la fase de construcción y desbroce del trazado de la línea.</p> <p>1.2 Aumento de las emisiones por el movimiento de vehículos, transporte del cable y tendido del mismo.</p>
2. Hidrología	2.1 Solo en la fase de construcción y si se producen cruces con el trazado de la línea pues debe evitarse la proximidad a canalizaciones o cauces fluviales.
3. Suelo	3.1 Son limitados a la zona de ubicación de las torres y sobre todo al desbroce correspondiente al trazado de la línea y sus zonas de servidumbre.
4. Paisaje	4.1 Alteración del paisaje por impacto visual.
5. Vegetación	5.2 Principalmente en el trazado de la línea y sus zonas de servidumbre, En la fase de operación debe evitarse el crecimiento de árboles que puedan afectar a la infraestructura existente.
6. Fauna	<p>6.1 Pequeña y limitada pérdida de hábitat para la fauna de la zona.</p> <p>6.2 La principal incidencia es en la avifauna pues la fauna superficial tiene un impacto bajo y de corta duración.</p> <p>En caso de la existencia de quirópteros, de deberá también realizar el seguimiento de la posible incidencia en los mismos.</p>
Cobertura espacial:	<p>Es lineal y afecta al trazado de la línea de interconexión del parque a la red pública eléctrica.</p> <p>Las labores de desbroce deberán hacerse con la debida precaución y si hay que retirar árboles, estos no deben afectar a los que se mantengan en la zona.</p> <p>Si existe movimiento de tierras estas deben utilizarse como relleno para otras actuaciones ligadas a la ejecución del parque eólico.</p>
Población beneficiaria:	<p>El(los) propietario(s) del terreno tiene(n) la incidencia directa por el derecho del uso del terreno para la instalación de los apoyos y las servidumbres de ocupación de las líneas.</p> <p>Por otro lado, la existencia de la nueva generación y el correspondiente refuerzo de la infraestructura suponen una mejora general de la calidad de</p>

Etapas: construcción

Actividad 16. Construcción de la Líneas eléctrica aérea de alta tensión

suministro eléctrico en la zona. Por otro lado, la existencia de la nueva generación y el correspondiente refuerzo de la infraestructura suponen una mejora general de la calidad de suministro eléctrico en la zona.

Descripción de las medidas de manejo propuestas

Si bien, a continuación se plantean grosso modo las medidas para la construcción de líneas eléctricas de alta tensión, el cliente, contratista o ejecutor debe consultar las medidas planteadas en las fichas de manejo para los *proyectos de tendido de líneas de transmisión eléctrica* en el anexo que corresponda dentro de esta Guía.

La selección del trazado de la línea debe realizarse de tal forma que tenga un impacto ambiental menor y se recomienda utilizar la misma entre varios propietarios para reducir los mismos.

Desde el punto de vista del EIA, se recomienda además realizar el estudio de forma sinérgica con el parque eólico para evaluar los impactos inducidos por ambas infraestructuras así como la posibilidad de introducir medidas complementarias. Este estudio sinérgico es especialmente recomendable si además existen varios parques eólicos en la zona.

En cualquier caso el impacto es lineal y de larga duración, e recomienda una serie de actuaciones complementarias:

- La realización de las líneas debe hacerse en zonas de orografía lo menos compleja posible, alejadas de los cauces fluviales y siguiendo el trazado de las carreteras existentes para facilitar las labores de mantenimiento.
- En la medida de lo posible, hay que evitar zonas con algún tipo de protección ambiental, así como aquellas que tengan vestigios arqueológicos o del patrimonio culturas. En la medida de lo posible hay que evitar también terrenos con árboles.
- Colocar dispositivos salvapajaros cuando pueda existir afección a la avifauna así como soluciones constructivas que hagan más visibles las líneas como aisladores suspendidos.
- Los materiales que se obtengan de excavaciones y zanjas serán reservados para los rellenos correspondientes.
- En caso de que tenga que eliminarse material leñoso o cubierta vegetal por el uso del fuego, este debe hacerse con las medidas preventivas adecuadas. Se recomienda que la eliminación de cubierta vegetal y árboles se haga siempre de forma selectiva.
- Realizar el trasiego de equipos y personas durante la fase de mantenimiento para evitar accidentes tanto para el personal propio como para la población entorno.
- Establecer un justiprecio razonable por el uso del suelo, incluyendo el trazado de la línea y sus zonas de servidumbre.

Indicadores de monitoreo(*)

Nombre del indicador

Método de cálculo

F-15	
Etapa: construcción	
Actividad 16. Construcción de la Líneas eléctrica aérea de alta tensión	
Estado de avance del proyecto	Km de avance de las líneas/km previstos en el proyecto de ingeniería
Incidencia en la fauna área	Informes mensuales de aves/quirópteros con incidencias
Responsables:	Implementación EPCista o Empresa constructora
	Monitoreo Empresa de mantenimiento o encargado del seguimiento ambiental.

(*) Se deben revisar los indicadores planteados en las fichas de manejo para los *proyectos de tendido de líneas de transmisión eléctrica*.

Etapas: Mantenimiento y operación del parque eólico

Actividades 17, 18 y 19. Mantenimiento de la obra civil, aerogeneradores y subestación transformadora

Tipo de manejo:	Prevención	Mitigación	Restauración	Compensación
	X	X		
Objetivo:	Se presentan a continuación las medidas necesarias para preservar, mitigar, seguir, restaurar y compensar las posibles afecciones en la operación y mantenimiento de los parques eólicos, así como para incrementar el impacto social.			
Justificación:	<p>El mantenimiento es una actividad de reducido impacto ambiental y de potencial elevado impacto social al utilizar a la población local para estas tareas.</p> <p>El mantenimiento se agrupa en tres apartados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los aerogeneradores y equipos conexos, especialmente los relativos a los sistemas de control y a la red de MT que los interconecta dentro del parque. • La obra civil, fundamentalmente la relativa a las cimentaciones, viales y zanjas. • El mantenimiento eléctrico, relacionado con la propia SET del parque y el tendido de conexión a la red pública, normalmente área. <p>Los dos primeros apartados suelen ser realizados por la misma empresa sea el OEM (Original Equipment Manufacturer) que suministra las máquinas o la empresa de mantenimiento. El mantenimiento eléctrico suele ser realizado por un tercero.</p> <p>Las tareas de mantenimiento suelen estar organizadas en tres grandes grupos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mantenimiento predictivo, analiza de forma continua la instalación para identificar posibles fallos antes de que se produzcan, • Mantenimiento preventivo, similar al anterior pero incluye el check list de las diversas componentes así como algunas actuaciones concretas de baja incidencia. • Mantenimiento correctivo, el de mayor impacto ambiental tanto en la fase en la que se produce el fallo que puede ocasionar la producción de vertidos de aceite o la rotura de alguna componente importante. <p>En la fase de operación se hace un seguimiento de la incidencia en la avifauna y en la fauna terrestre, realizándose el reporte correspondiente de acuerdo con las recomendaciones de la correspondiente Declaración de Impacto Ambiental.</p>			

F-16	
Etapa: Mantenimiento y operación del parque eólico	
Actividades 17, 18 y 19. Mantenimiento de la obra civil, aerogeneradores y subestación transformadora	
	<p>Las actividades de mantenimiento suponen el trasiego de los equipos humanos en el parque y en el entorno del mismo lo que incrementa los riesgos de accidentes por carretera.</p> <p>También el mantenimiento de aerogeneradores supone una actividad de riesgo pues el personal trabaja en altura y en tensión.</p>
Componente	
1. Aire	1.1. Incremento de partículas de polvo 1.2. Emisiones de CO ₂ y CO 1.3. Aumento de la intensidad de ondas sonoras y emisión de ruido 1.4. Generación de campos electromagnéticos
2. Hidrología	2.1. Alteración de cauces de agua superficial 2.2. Alteración de la calidad de aguas superficiales
3. Suelo	3.1. Incremento de la erosión del suelo
4. Paisaje	4.1. Afectación del paisaje por la pérdida del valor escénico
5. Flora	5.1. Pérdida de cobertura vegetal
6. Fauna	6.1. Afectación de fauna por pérdida de biotipos 6.2. Pérdida de especies particulares
8. Social	8.1. Cambio de seguridad 8.2. Cambio en los servicios sanitarios y de seguridad
9. Económico	9.2. Generación de expectativas, mejora del bienestar
10. Cultural	10.1. Cambio de cotidianidad y formas de vida de la población en general
Cobertura espacial:	Toda la zona de afección del parque, la SET del mismo y las líneas eléctricas aéreas de interconexión.
Población beneficiaria:	El personal local puede trabajar en las actividades de mantenimiento, así como de seguridad y servicios conexiones para lo cual es importante establecer los programas de formación continua necesarios.
Descripción de las medidas de manejo propuestas	
<p>El mantenimiento tiene un impacto ambiental reducido y puede ser incluso positivo pues permite realizar un seguimiento de la incidencia en la fauna de la zona de afección y reforzar las medidas correctoras adecuadas.</p> <p>Por otro lado, tiene un impacto positivo en el empleo y en el incremento del nivel de formación local.</p> <p>Las recomendaciones son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los viales deben mantenerse en perfecto estado de conservación para evitar accidentes o la degradación progresiva, sobre todo en época de lluvias. • Las cunetas y tuberías de cruce de los viales y carreteras tienen que quedar limpios de vegetación para evitar retenciones de caudales de agua en caso de lluvia. 	

Etapa: Mantenimiento y operación del parque eólico

Actividades 17, 18 y 19. Mantenimiento de la obra civil, aerogeneradores y subestación transformadora

- Se deben recoger grasas y líquidos, evitando vertidos sobre el terreno y llevándolos al vertedero correspondiente.
- En caso de que se desmonten piezas/equipos de los aerogeneradores estas deben ser retiradas del terreno a la mayor brevedad para evitar el impacto visual o la percolación del agua de lluvia.
- En caso de rotura de palas, los trozos deben ser retirados y llevados a vertedero de acuerdo con la normativa de cada país.
- En caso de que tenga que eliminarse material leñoso o cubierta vegetal por el uso del fuego, este debe hacerse con las medidas preventivas adecuadas.
- Realizar el trasiego de equipos y personas durante la fase de mantenimiento de forma prudente, para evitar accidentes tanto para el personal propio como para la población entorno.
- Se deben mantener en perfecto estado los equipos de protección individual y seguridad existentes en el parque, previstos inicialmente para labores de emergencia.
- Potenciar el empleo del personal local para las labores de mantenimiento, vigilancia y limpieza.
- Impulsar cursos de formación para desarrollar las capacidades locales y favorecer el desarrollo profesional.

Medidas de manejo aspecto social

Se deberá implementar, comunicar adecuada y permanentemente un procedimiento para recibir y dar respuesta oportuna a las solicitudes de información, inquietudes, quejas, reclamos y solicitudes (IQRS) de las comunidades, instituciones y autoridades, referentes al desarrollo del proyecto (ver [Ficha 17](#)).

Indicadores de monitoreo

Nombre del indicador		Método de cálculo
Número de accidentes		Índice de siniestralidad definido de acuerdo con la normativa internacional de la OIT.
Incidencia en la fauna terrestre		Informes mensuales incidencias, separados en tránsito/ámbito del parque
Incidencia en la fauna área.		Informes mensuales de aves/quirópteros con incidencias.
Responsables:	Implementación	Propiedad o empresa encargada de la operación.
	Monitoreo	OEM (Original Equipment Manufacturer) o empresa de mantenimiento según corresponda.

F-17				
Todos las etapas (Ficha Complementaria)				
Actividades de relacionamiento con la comunidad				
Tipo de manejo:	Prevención	Mitigación	Restauración	Compensación
	X	X		
Objetivo:	Definir la estrategia de relaciones con la comunidad para lograr mantener buenas relaciones con las comunidades y autoridades.			
Justificación:	El relacionamiento comunitario es fundamental para el establecimiento de una relación sólida entre la población del área de influencia del proyecto, las autoridades y la empresa ejecutora del mismo (cliente, contratista o ejecutor), creando vínculos de colaboración, alianzas de trabajo y oportunidades de desarrollo conjunto.			
Impactos asociados				
Componente	Impacto			
8. Social	8.1. Cambio de la seguridad 8.2. Cambio en los servicios sanitarios y de seguridad			
9. Económico	9.1. Cambio en las rentas por alquiler de los terrenos 9.2. Generación de expectativas, mejora de bienestar			
10. Cultural	10.1. Cambio en la cotidianidad y formas de vida de la población en general 10.2. Afectación al patrimonio cultural 10.3. Conflictos con las comunidades			
Cobertura espacial:	Área de influencia directa e indirecta del proyecto a ejecutarse.			
Población beneficiaria:	Población del área de influencia directa e indirecta.			
Descripción de las medidas de manejo propuestas				
<p>Programa de Relacionamiento Comunitario (PRC)</p> <p>Las acciones del PRC deben responder a un planteamiento estratégico y no a una serie de acciones inconexas, por lo que se debe tener claridad respecto a los que se pretende y cómo se va a lograr. Desde etapas tempranas hay que procurar potenciar una valoración positiva del proyecto y de las empresas o entidades que lo lideran; lo que debería materializarse en la armonía y coincidencia entre la imagen deseada, la proyectada y la que es percibida por los actores clave y las comunidades.</p> <p>1. El objetivo principal será facilitar la gestión de proyectos a través de la construcción de relaciones efectivas y duraderas, con la población del área de influencia directa e indirecta para prevenir o mitigar los impactos negativos y potenciar los impactos positivos ocasionados por la ejecución del proyecto en el medio económico, institucional, social y cultural. Se deberán definir las estrategias de comunicación basadas en el diálogo permanente fundado en el intercambio de información de forma transparente, veraz, oportuna y actualizada.</p> <p>Este relacionamiento debe considerar como mínimo:</p> <p>1. Informar a través de comunicaciones escritas a las autoridades regionales, locales y comunidades del área de influencia directa e indirecta (si aplica), la presencia de los clientes, contratistas o ejecutores y las actividades generales a desarrollar.</p>				

Todos las etapas (Ficha Complementaria)

Actividades de relacionamiento con la comunidad

2. Realización de reuniones informativas con autoridades, comunidades y organizaciones.

2.1 En la primera reunión se deben tratar como mínimo las siguientes temáticas:

- Descripción general del proyecto.
- Áreas de influencia y criterios para su definición.
- Aspectos más relevantes de la caracterización.
- Impactos y sus medidas de manejo (PMA) adoptadas y la forma en que se implementan los programas y medidas contenidas en el mismo.
- Las empresas vinculadas.
- Aspectos sociales: participación laboral, mecanismos de contratación de mano de obra, adquisición de bienes y servicios.
- Estrategia y acciones a ejecutar para la adquisición de predios y servidumbres.
- Código de Conducta de la empresa y limitaciones que se derivan en cuanto al comportamiento de los trabajadores frente a las comunidades y sus bienes.
- Se darán a conocer los procedimientos que se aplicarán durante la ejecución del proyecto para el diligenciamiento de Actas de Vecindad y los inventarios del estado inicial de la infraestructura pública o privada que podría llegar a afectarse por el desarrollo de las actividades propias del proyecto, especialmente las vías, carretables, caminos de herradura y puentes.

2.2 En las reuniones periódicas se informarán los avances del proyecto, considerando como mínimo:

- Cambios del proyecto.
- Planificación de obras, informando necesidades de contratación, cliente, contratista o ejecutores encargados, los plazos y alcances de los trabajos, horarios, la ubicación del campamento, la posibilidad de contar con campamentos móviles y los canales más adecuados para tratar hechos contingentes.
- Para actividades u obras que finalizaron: conclusión de las mismas, el cumplimiento de los alcances y cronogramas, así como la explicación de demoras u otros aspectos que hayan causado algún tipo de afectación o implicación en las comunidades.
- Para las actividades del PMA, informar entre otros temas: avances, problemas presentados y resultados.

2.3 El PRC debe considerar la ejecución de reuniones y otras actividades para informar oportuna y adecuadamente a comunidades y autoridades del área de influencia sobre la culminación del proyecto, se verificará el cumplimiento de los acuerdos establecidos y se atenderán las inquietudes y expectativas que pudiesen tener. Adicionalmente, las organizaciones comunitarias competentes firmarán un Acta de Conformidad socioambiental que garantice que se cumplieron todos los compromisos adquiridos.

F-17

Todos las etapas (Ficha Complementaria)

Actividades de relacionamiento con la comunidad

3. Se tendrá un sistema gestión de quejas debe ser rápido y oportuno y permitir que cada queja sea recibida y tratada de forma gratuita, equitativa, objetiva e imparcial. Se dará a conocer el procedimiento para la recepción y atención de solicitudes de información, inquietudes, quejas, reclamos y solicitudes (IQRS), con el fin de canalizar las inquietudes de las comunidades, realizando las acciones pertinentes según cada caso, para investigar las causas y dar solución a las mismas brindando una respuesta oportuna y clara.

Es sistema tendrá un mecanismo de recepción de fácil acceso para los interesados; las quejas tendrán que ser atendidas bajo tres criterios, como mínimo: correctivas, preventivas y de mejora, así se podrán eliminar las causas y los problemas reales y/o potenciales relacionados con los reclamos, con la finalidad de prevenir su ocurrencia y recurrencia.

4. Oficina de atención a la comunidad: se recomienda tener en un lugar central o de fácil acceso para la comunidad del área de influencia, una oficina de atención permanente a la comunidad. Así mismo, se debe tener un profesional social que haga presencia permanente el área de influencia y los sitios de obras, para la atención oportuna a la comunidad. Los lugares, horarios y fechas de atención deben ser informados a la comunidad permanentemente.
5. El Plan de Comunicación comprende la elaboración de un Plan de Medios que debe incluir la publicación de al menos los siguientes elementos:
 - Folletos informativos con datos generales del proyecto, el cliente, contratista o ejecutor y la información de contacto respectiva. Se recomienda utilizarlo en los primeros ingresos o reuniones informativas. Su distribución será realizada en la etapa de movilización del cliente, contratista o ejecutor, antes del inicio efectivo de obras.
 - Boletines informativos, de carácter periódico, con resumen del proyecto, su avance, la identificación de los impactos, las medidas de mitigación generales, la identificación del personal responsable del proyecto en sitio (a quien pueden dirigirse para realizar consultas o demandas en relación a las actividades del proyecto), identificación de sitios donde se establecerán las oficinas de información permanente, el manual de conducta para los empleados, etc.

Este material estará disponible al público en la oficina de atención a la comunidad.

Indicadores de monitoreo

Nombre del indicador	Método de calculo
Autoridades informadas	Número de autoridades informadas/Número de autoridades identificadas
Comunidades informadas	Número de comunidades socializadas e informadas/Número de comunidades identificadas

F-17

Todos las etapas (Ficha Complementaria)

Actividades de relacionamiento con la comunidad

Asistencia a reuniones informativas		Número de personas que asisten a las reuniones (asistencia real)/Número de personas convocadas.
Divulgación de información		Ejemplares de Material divulgativo distribuido/Ejemplares de material divulgativo planeado a distribuir (por bimestre)
Quejas de la comunidad		Número de quejas tramitadas por actividad (se sugiere realizar la estadística por actividad considerada, por trimestre o en el periodo definido)
Responsables:	Implementación	Cliente, contratista o ejecutor
	Monitoreo	Cliente, contratista o ejecutor

F-18				
Etapa: desmantelamiento del parque eólico				
<u>Desmantelamiento del Parque Eólico</u>				
Tipo de manejo:	Prevención	Mitigación	Restauración	Compensación
	X	X	X	X
Objetivo:	Se presentan pues a continuación, las medidas orientadas a reducir el impacto ambiental de las tareas de desmantelamiento de un parque eólico.			
Justificación:	<p>Las tareas de desmantelamiento de un parque eólico pueden tener un importante impacto ambiental y plantean ciertas similitudes con las de transporte y montaje inicial del mismo.</p> <p>Por otro lado, el impacto está también condicionado por la situación final del terreno después del desmantelamiento: la más exigente que obliga a dejar el terreno en la situación inicial o la que sólo supone el desmontaje de las máquinas y algunas instalaciones conexas. La primera tiene una mayor incidencia ambiental pues exige retirar las zapatas de los aerogeneradores. En general, existe poca experiencia del desmantelamiento de parques eólicos pues el desmontaje de máquinas se suele hacer de forma progresiva a medida que las primeras empiezan a fallar y se retiran para servir de piezas de repuesto a las que quedan en pie.</p> <p>Por otro lado, la experiencia más habitual es retirar las máquinas antiguas para colocar nuevas de mayor potencia y sobre todo, mayor diámetro que permitan aprovechar mejor el viento del emplazamiento y por lo tanto aprovecha viales, zanjas y líneas de evacuación, sin que sea necesario retirar las zapatas antiguas.</p> <p>Por lo general, no existen procedimientos de desmontaje de los aerogeneradores por parte de los fabricantes, que en muchos casos han podido incluso desaparecer, por lo en muchos casos se aproximan a los de montaje general para ser utilizado como referencia, teniendo en cuenta que en algunos casos pueden no existir herramientas adecuadas.</p> <p>Adicionalmente muchos de las piezas desmontadas son acopiadas sobre el terreno hasta su retirada definitivamente, tema que también comporta un interés claro pues se pueden producir vertidos inesperados de líquido hidráulico, aceites o grasas.</p> <p>En relación con el coste del desmantelamiento, las experiencias más recientes en Europa muestran el interés por adquirir equipos de segunda mano que cubren ampliamente los costes de desmontaje y retirada de los equipos. En algunos países se exige además una garantía bancaria al propietario del parque para que cubra los costes de desmantelamiento del parque una vez cumplida su vida útil y que se levanta una vez el terreno quede en las condiciones previstas.</p>			

Etapa: desmantelamiento del parque eólico

Desmantelamiento del Parque Eólico

Aunque como ya se ha comentado no existe experiencia en el desmantelamiento de un parque, las tareas que podrían preverse, dentro de un Plan secuenciado y un calendario fijo, serían:

- Definición de características de grúas y medios de transporte.
- Definición de las características de las plataformas de desmontaje.
- Definición de las características de los caminos de acceso.
- Etapas del desmontaje.
- Definición de los equipos necesarios (humanos y técnicos).
- Utilaje específico para el desmontaje y transporte.
- Procedimiento de desmontaje del tramo enterrado de la virola.
- Recomendaciones para el acondicionamiento y almacenamiento de las diferentes componentes.
- Recomendaciones para el reacondicionamiento de equipos y componentes si fuera necesario.

También puede ser interesante elaborar una recomendaciones para el montaje de los equipos reacondicionados

Por el lado social, el desmontaje de los aerogeneradores supone un elevado riesgo para las personas encargadas del mismo y por lo tanto debe establecerse de forma precisa un Plan de Seguridad y Salud que debe ser controlado por la propiedad del parque hasta la retirada total de los equipos. Por otro lado, las rentas que se generaban en la operación del parque dejarán de pagarse una vez desmontado el parque, si este no se repotencia, así como la terminación de los Programas de Relacionamento Comunitario.

Impactos asociados

Componente	Impactos
1. Aire	1.1. Incremento de partículas de polvo 1.2. Emisiones de CO ₂ y CO 1.3. Aumento de la intensidad de las ondas sonoras y emisión de ruidos
3. Suelo	3.1. Incremento de la erosión del suelo 3.3. Desestabilización de laderas
4. Paisaje	4.1. Afectación del paisaje por degradación del valor escénico
5. Flora	5.1. Pérdida de cobertura vegetas
6. Fauna	6.1. Afectación a la fauna por pérdida de biotipos
8. Social	8.1. Cambio de seguridad 8.2. Cambio en los servicios sanitarios y de seguridad
9. Económico	9.1. Cambio en las rentas por alquiler de los terrenos 9.2. Mejora de expectativas, mejora del bienestar

F-18	
Etapa: desmantelamiento del parque eólico	
<u>Desmantelamiento del Parque Eólico</u>	
10. Cultural	10.1. Cambio en la cotidianidad y formas de vida de la población
Cobertura espacial:	Ubicación específica del parque
Población beneficiaria:	El personal local puede trabajar en el desmantelamiento del parque. El final de la actividad puede tener implicaciones negativas, para el empleo, las rentas y la actividad económica local.
Descripción de las medidas de manejo propuestas	
<p>Tal y como ya se ha comentado, no existe una gran experiencia en el desmantelamiento de parques eólicos por lo que gran parte de las medidas de manejo ambiental serán similares a las tomadas en la fase de construcción del parque eólico.</p> <p>Desde el punto de vista de social es importante informar a la población con suficiente antelación si el parque se va a desmontar o impartir nuevos cursos de formación a las personas empleadas, si los aerogeneradores van a ser de mayor tamaño y/o diferente tecnología.</p> <p>Las recomendaciones son las siguientes:</p> <p>Medidas ligadas al transporte de piezas y movimiento de grúas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presentar a las municipalidades afectadas el plan de transporte/montaje que incluya el calendario, características de los transportes (tamaño y toneladas) y tiempo previsible de ubicación de las vías públicas • Señalizar adecuadamente con medios móviles y fijos el movimiento de grandes piezas. • Realizar el mantenimiento periódico de todo el equipo y maquinaria, para controlar y minimizar la producción de gases durante la quema de combustibles, evitar trepidaciones y vibraciones, evitar fuga de lubricantes y carburantes, incremento en los niveles de ruido o cualquier desperfecto que afecte al aire, suelo o agua. • Programar el uso de equipo para que los niveles de ruido no excedan los límites permisibles por la normatividad aplicable, en caso de no existir estos no pueden superar los 80 decibeles medidos a 15 m de distancia de la fuente, con especial énfasis en las áreas más sensibles al ruido, que incluyen áreas pobladas, escuelas, iglesias, hospitales, campos de recreación. • Minimizar el uso de bocinas y circular a baja velocidad para evitar el atropellamiento de animales silvestres. La velocidad máxima de circulación por los caminos de acceso no debe exceder los 40 km/h reduciéndose a 25 km/h en zonas accidentadas. Lo anterior en caso de no contar con normas locales o políticas institucionales que regulen este tema. • Las tareas de lubricación de equipos deberá ser realizada tomando las medidas necesarias para que existan vertidos en el suelo o en los caudales fluviales. • Si la pluma de las grúas supera los 150 m debe señalizarse y balizarse de acuerdo con la normativa nacional y en caso de no existir con la norma internacional ICAO 	

Etapa: desmantelamiento del parque eólico

Desmantelamiento del Parque Eólico

Medidas ligadas al mantenimiento de la infraestructura

- Los viales deben mantenerse en perfecto estado de conservación durante todas las fases de desmantelamiento del parque eólico, para evitar accidentes o la degradación progresiva, sobre todo en época de lluvias.
- Las cunetas y tuberías de cruce de los viales y carreteras tienen que quedar limpios de vegetación para evitar retenciones de caudales de agua en caso de lluvia.

Medidas de desmontaje

- Las piezas y componentes que se vayan desmontando deberán ser depositadas en la plataforma y retiradas del terreno a la mayor brevedad para evitar el impacto visual o la percolación del agua de lluvia.
- En caso de rotura de palas, los trozos deben ser retirados y llevados a vertedero de acuerdo con la normativa de cada país.
- En caso de que haya que retirar las cimentaciones se deberán utilizar métodos mecánicos y/o neumáticos.
- Realizar el trasiego de equipos y personas forma prudente, para evitar accidentes tanto para el personal propio como para la población entorno.
- Se deben mantener en perfecto estado los equipos de protección individual y seguridad existentes en el parque que vayan a ser utilizados dentro del Plan de Seguridad y Salud.
- Potenciar el empleo del personal local para las labores de desmontaje, vigilancia y limpieza.
- En caso de que se utilicen componentes temporales para el acopio de equipos y componentes, estos deben retirarse tan pronto como sea posible.

Procedimiento de quejas y reclamos

Se deberá implementar, comunicar adecuada y permanentemente un procedimiento para recibir y dar respuesta oportuna a las solicitudes de información, inquietudes, quejas, reclamos y solicitudes (IQRS) de las comunidades, instituciones y autoridades, referentes al desarrollo del proyecto (Ver [Ficha F-17](#))

Indicadores de monitoreo

Nombre del indicador	Método de cálculo
Registro y control de incidentes ambientales	No. de incidentes ambientales atendidos/ No. de incidentes reportados
Reporte de incidentes o accidentes laborales o con la comunidad	No. incidentes o accidentes laborales o con la comunidad (registrados mensualmente)

F-18		
Etapa: desmantelamiento del parque eólico		
<u>Desmantelamiento del Parque Eólico</u>		
Quejas de la comunidad tramitadas por esta actividad	No. de quejas tramitadas por esta actividad / Total de quejas recibidas (se sugiere por trimestre o en el periodo definido)	
Responsables:	Implementación	Propiedad del parque.
	Monitoreo	Empresa encargada del desmantelamiento del parque y personal de seguimiento ambiental.

F-19

Todas las etapas (Ficha Complementaria)

Ejecución de compensaciones ambientales por afectación de hábitats sensibles

Ejecución de compensaciones ambientales por afectación de sistemas sensibles				
Tipo de manejo:	Prevención	Mitigación	Restauración	Compensación
				X
Objetivo:	Establecer las actividades necesarias para realizar la compensación al medio biótico por pérdida de biodiversidad en la ejecución de las actividades del proyecto generación de energía.			
Justificación:	Teniendo en cuenta que hay áreas donde se realiza la construcción de subestaciones e instalación de líneas eléctricas y se puede requerir el aprovechamiento del recurso, es necesario establecer medidas que permitan compensar las especies usadas cuando otras medidas de mitigación no sean aplicables.			
Impactos asociados				
Componente	Impacto			
5. Paisaje	5.1 Afectación del valor escénico del paisaje 5.2 Fragmentación del paisaje.			
6. Flora	6.1 Pérdida de cobertura vegetal 6.2 Fragmentación de ecosistemas, pérdida de conectividad y disminución de la tasa de resiliencia de los espacios naturales 6.3 Alteración en la estructura y composición florística			
7. Fauna	7.1 Pérdida, ahuyentamiento y alteración de las comunidades faunísticas 7.2 Pérdida, atropellamiento y alteración de las comunidades faunísticas			
8. Ecología	8.1 Afectación de áreas protegidas o prioritarias			
9. Social	9.7 Cambio bienestar de la población			
10. Económico	10.2 Cambio en las actividades económicas tradicionales 10.4 Cambio valor de la tierra			
11. Cultural	11.1 Alteración de territorios ancestrales 11.2 Afectación cultural y formas de vida de comunidades étnicas 11.3 Cambio en la cotidianidad y formas de vida de población en general			
12. Institucional	12.2 Demanda de mayor capacidad institucional de la entidades oficiales 12.3 Generación expectativas 12.4 Generación de conflictos entre comunidades, actores sociales, autoridades e instituciones/proyecto			
Cobertura espacial:	Área de influencia directa del tendido de líneas de transmisión eléctrica.			
Población beneficiaria:	Población asentada en el área de influencia directa del tendido de líneas de transmisión eléctrica.			
Descripción de las medidas de manejo propuestas				
Las compensaciones ambientales por afectación de sistemas sensibles debe cumplir con los requerimientos establecidos en la normativa aplicable, en caso de no contar con estas normas, se deberán tener en cuenta las medidas descritas a continuación:				

F-19

Todas las etapas (Ficha Complementaria)

Ejecución de compensaciones ambientales por afectación de hábitats sensibles

Es importante tener en cuenta estas medidas ya que todos los proyectos de carácter constructivo pueden llegar a afectar en alguna medida hábitats sensibles, ya sea por aprovechamiento de suelo, flora y otros componentes biográficos.

Cuando en este tipo de proyectos no se pueden implementar medidas de prevención, mitigación o restauración para el componente biótico, se deben generar medidas que permitan reforestar otras áreas como compensación a lo aprovechado durante el proyecto. Estas compensaciones deberán ser propuestas por los desarrolladores del proyecto en los estudios ambientales previos a su ejecución y aprobadas por la autoridad competente en los permisos o licencias que se tramiten con dichas autoridades a nivel local.

A continuación, se plantean lineamientos generales para complementar las actividades de compensación. Sin embargo, se aclara que es necesario dar cumplimiento a aquellas actividades aprobadas por las autoridades ambientales locales.

Medidas de compensación

Los impactos ambientales identificados en los estudios ambientales de proyectos, obras o actividades, que conlleven pérdida de biodiversidad en las áreas de intervención y que no puedan ser evitados, corregidos, mitigados o sustituidos serán resarcidos a través de medidas de compensación.

Las medidas de compensación garantizarán la conservación efectiva o restauración ecológica de un área ecológicamente equivalente, donde se logre generar una nueva categoría de manejo, estrategia de conservación permanente o se mejoren las condiciones de la biodiversidad en áreas transformadas o sujetas a procesos de transformación.

Un área ecológicamente equivalente o de equivalencia ecológica se refiere a áreas de ecosistemas naturales y/o vegetación secundaria que mantienen especies y comunidades similares a los presentes en el ecosistema natural o vegetación secundaria impactados y que tienen una viabilidad ecológica similar por área, condición y contexto paisajístico.

La determinación y cuantificación de medidas de compensación por pérdida de biodiversidad debe abordar cuatro aspectos fundamentales:

- a) ¿Cuánto compensar en términos de área?
- b) ¿Dónde realizar la compensación?
- c) ¿Cómo compensar y qué tipo de acción desarrollar?

¿Cuánto compensar en términos de área?

Todas las etapas (Ficha Complementaria)

Ejecución de compensaciones ambientales por afectación de hábitats sensibles

El cálculo del área a compensar se realizará a través de la asignación de factores de compensación por pérdida de biodiversidad. Estos factores son los establecidos por las autoridades ambientales locales o en caso de no existir por normas internacionales.

Dichos factores son los siguientes:

- Factores por representatividad de ecosistemas-biomas/distritos biogeográficos.
- Factores por rareza de ecosistemas-biomas/distritos biogeográficos.
- Factores por remanencia de ecosistemas-biomas/distritos biogeográficos.
- Factores por tasa de transformación anual de ecosistemas-biomas/distritos biogeográficos.

¿Dónde realizar la compensación?

En primera instancia, las compensaciones deben, preferiblemente, dirigirse a conservar áreas ecológicamente equivalentes a las afectadas, en lugares que representen la mejor oportunidad de conservación efectiva, donde la biodiversidad es viable por área, condición y contexto paisajístico, donde se logre generar una nueva categoría de manejo o estrategia de conservación por la vida útil del proyecto.

Las áreas ecológicamente equivalentes deben ubicarse dentro del área de influencia del proyecto o, en su defecto, dentro de la subzonas hidrográficas donde se encuentra ubicado el proyecto y, si esto no es posible, en las subzonas hidrográficas circundantes, lo más cerca posible al área impactada.

El área ecológicamente equivalente seleccionada para compensación deberá cumplir con los siguientes criterios, priorizando aquellos que sean establecidos por la autoridad competente local:

- Ser el mismo tipo de ecosistema natural afectado.
- Ser equivalente al tamaño o área a compensar al fragmento del ecosistema impactado.
- Igual o mayor condición y contexto paisajístico al fragmento del ecosistema impactado.
- Igual o mayor riqueza de especies al fragmento del ecosistema impactado.
- Que esté localizada en el área de influencia del proyecto.
- De no ser posible lo anterior, porque no existe el mismo tipo de ecosistema natural afectado o área ecológicamente equivalente, o aun existiendo, no es posible el acceso o existen restricciones para hacer posible la compensación, se buscará que el área a compensar se encuentre dentro de la misma subzona hidrológica donde se ubica el proyecto, en lo más cerca posible al área impactada.

F-19

Todas las etapas (Ficha Complementaria)

Ejecución de compensaciones ambientales por afectación de hábitats sensibles

- Si no se encuentra el área ecológicamente equivalente en la subzona hidrológica donde se ubica el proyecto, se acudirá a las subzonas hidrológicas circundantes, en lo más cerca posible al área impactada.
- De ser posible, se privilegiarán áreas ecológicamente equivalentes dentro del municipio donde se ubica el proyecto.
- En caso de no encontrarse suficientes áreas ecológicamente equivalentes deberá realizarse actividades de restauración ecológica que podrán incluir herramientas de manejo de paisaje (silvopastoriles, agroforestales, silviculturales, etc.), hasta cumplir con el área a compensar.

¿Cómo compensar y qué tipo de acción desarrollar?

Las acciones a que hacen referencia las medidas de compensación por pérdida de biodiversidad son las de conservación y restauración, garantizando la conservación efectiva.

Para alcanzar el área de compensación se podrán realizar acciones de conservación, restauración y/o herramientas de manejo de paisaje, esta última en áreas transformadas hasta cumplir con la medida de compensación establecida. Sin embargo, y dependiendo de las condiciones de los proyectos, caso a caso.

La autoridad competente local se pronunciará sobre la ubicación de los sitios donde realizar la compensación. En caso de que estas actividades no se encuentren dentro de la normativa y de las funciones de la autoridad, el responsable del proyecto presentará un informe con las posibles ubicaciones para realizar la compensación con las justificaciones técnicas y ambientales del caso.

Según el nivel de intervención se llevarán a cabo procesos de restauración ecológica, rehabilitación o recuperación, los cuales garantizarán estructura, composición y función de especies similares a las del ecosistema impactado. La restauración se dirigirá al aumento en el tamaño y la conectividad del área ecológicamente equivalente, así:

- Restauración ecológica RE:** actividad deliberada que inicia o acelera la recuperación de un ecosistema con respecto a su salud, integridad y sostenibilidad. La restauración busca restablecer no solamente la función del sitio, sino además sus componentes, estructura y complejidad. Depende de un propósito intencional y de actividades humanas constructivas. No intenta únicamente imitar lo que era un sistema, sino además replica su función y estructura, convirtiéndola en una organización sostenible autónoma y persistente. Un sistema restaurado es capaz de sostenerse así mismo, puede resistir invasiones por nuevas especies, es tan productivo como el original y tiene interacciones bióticas similares al original.

Todas las etapas (Ficha Complementaria)

Ejecución de compensaciones ambientales por afectación de hábitats sensibles

- b) **Rehabilitación REH:** comparte con la restauración ecológica la idea de tener referencia a los ecosistemas históricos, pero difiere en sus estrategias y metas. Esta no implica llegar a un estado original, y se enfoca en el restablecimiento de manera parcial de elementos estructurales o funcionales del ecosistema deteriorado, así como de la productividad y los servicios/funciones ambientales que provee el ecosistema, a través de la aplicación de técnicas.
- c) **Recuperación o Reclamación REC:** tiene como objetivo retornar la utilidad de un ecosistema sin tener como referencia un estado predisturbio. En esta, se reemplaza un ecosistema degradado por otro productivo, pero estas acciones no llevan al ecosistema original. Incluye técnicas como la estabilización, el mejoramiento estético y por lo general, el retorno de las tierras a lo que se consideraría un propósito útil dentro del contexto regional.
- d)

Adquisición de áreas para compensación

Se deberán establecer los acuerdos con los propietarios de los predios para realizar la compensación acordada con las autoridades ambientales locales. Estos acuerdos se realizan antes de ejecutar dichas labores.

Procedimiento de quejas y reclamos

Se deberá implementar, comunicar adecuada y permanentemente un procedimiento para recibir y dar respuesta oportuna a las solicitudes de información, inquietudes, quejas, reclamos y solicitudes (IQRS) de las comunidades, instituciones y autoridades, referentes al desarrollo del proyecto (Ver [Ficha F-17](#)).

Indicadores de monitoreo

Nombre del indicador	Método de cálculo
Compensación vegetal	Actividades de compensación realizadas/Actividades de compensación acordadas con la autoridad competente
	Áreas compensadas en m ²
Quejas de la comunidad tramitadas por esta actividad	Número de quejas tramitadas por esta actividad/Total de quejas recibidas (se sugiere por trimestre o en el periodo definido)
Responsables:	Implementación
	Monitoreo
	Cliente, contratista o ejecutor
	Cliente, contratista o ejecutor