

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

TABLA DE CONTENIDO

10	PLANES Y PROGRAMAS.....	10-1
10.1	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	10-1
10.1.1	Programas de manejo ambiental	10-1
10.1.1.1.1	PM-B1. Programa de manejo de remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal.....	10-4
10.1.1.1.2	PM-B2. Programa de manejo y conservación de fauna tetrápoda silvestre	10-21
10.1.1.1.3	PM-B3. Programa de manejo de colisiones de aves y quirópteros...	10-34

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

LISTA DE FIGURAS

Figura PM-B1 1. Evaluación del árbol a cortar. Fuente: Tanner	10-8
Figura PM-B1 2. Desrame con motosierra. Fuente: Amaral et al.	10-9
Figura PM-B1 3. Proceso de poda.....	10-15
Figura PM-B1 4. Cortes correctos e incorrectos (ramas delgadas y gruesas).....	10-16
Figura PM-B1 5. Herramientas básicas. Fuente: Tanner (1997).	10-17
Figura PM-B2 1. Área de influencia del proyecto eólico ALPHA, donde se ubica el área para la liberación de fauna (Polígono resaltado en verde).	10-24
Figura PM-B2 2. Señalización para reducir la velocidad en el área del Parque Eólico.....	10-25
Figura PM-B2 3 Señalización vehicular en el área del Parque Eólico	10-25
Figura PM-B2 4. Señalización para evitar la caza en el área del parque eólico.	10-26
Figura PM-B2 5. Señalización para informar sobre la presencia de animales en el área del parque eólico.	10-26
Figura PM-B2 6. Señalización que se ubicará en las vías del parque eólico para informar a los conductores acerca de la presencia de fauna en el área de influencia del proyecto.	10-26
Figura PM-B2 7. Cartel que se ubicará en el parque, para prevenir el comercio ilegal del cardenal guajiro, especie catalogada en categoría vulnerable (VU).....	10-27
Figura PM-B2 8. Cartel que se ubicará en el área del parque, para sensibilizar acerca de la fauna amenazada.....	10-29
Figura PM-B3 1. Esquema de las medidas del plan de manejo para las aves	10-38
Figura PM-B3 2. Patrones de pintura en las aspas de los aerogeneradores.....	10-41
Figura PM-B3 3. BirdGard Pro	10-42
Figura PM-B3 4. Falco robot GBRS.....	10-43
Figura PM-B3 5. Aves carroñeras atraídas por una carcasa y el incremento en el riesgo de colisión	10-45
Figura PM-B3 6. Especies de quirópteros registradas en las redes de niebla en el Proyecto eólico ALPHA, (a) <i>Myotis sp.</i> , (b) <i>N. leporinus</i> , (c) <i>D. rotundus</i> y (d) <i>G. longirostris</i>	10-46
Figura PM-B3 7. Esquema metodológico para implementar medidas de seguimiento	10-47
Figura PM-B3 8. Generador de ultrasonidos.....	10-49
Figura PM-B3 9. Actividad de los murciélagos (línea intermitente verde) y generación eléctrica (línea azul) de un parque eólico, según la velocidad del viento.....	10-50

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

LISTA DE TABLAS

Tabla 10-1. Lista de programas de manejo ambiental.....	10-1
Tabla PM-B2 1. Especies con algún grado de amenaza o endemismo registradas en el proyecto ALPHA	10-27
Tabla PM-B3 1. Aves con mayor probabilidad de colisión con los aerogeneradores	10-36

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

10 PLANES Y PROGRAMAS

Este capítulo contiene el Plan de Manejo Ambiental para el Proyecto de Generación de Energía Eólica ALPHA, el cual está compuesto por los Programas de Manejo Ambiental, Plan de Seguimiento y Monitoreo, Plan de Gestión del Riesgo y el Plan de Desmantelamiento y Abandono, los cuales fueron realizados con el fin de establecer las acciones de manejo ambiental requeridas para la ejecución de las actividades que conforman las diferentes etapas de construcción, operación y desmantelamiento del proyecto eólico.

El Plan de Manejo Ambiental tiene como objetivo principal establecer los lineamientos que permitan un adecuado manejo de los componentes pertenecientes a los medios abiótico, biótico y socioeconómico durante el desarrollo de las actividades definidas para el proyecto.

Adicionalmente, responde al cumplimiento de la normatividad legal aplicable a este tipo de proyectos, considerando los lineamientos dados por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), y teniendo en cuenta, además, las características ambientales del área de influencia del proyecto, la identificación y evaluación de impactos ambientales, la caracterización de áreas sensibles y las especificaciones de diseño del parque.

10.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

10.1.1 Programas de manejo ambiental

Los programas de manejo ambiental se presentan para cada uno de los medios. El medio abiótico se compone de nueve (9) programas, el medio biótico de tres (3) y el medio socioeconómico de siete (7), presentándose un total de 19 programas de manejo (ver Tabla 10-1).

Además, se elaboraron cuatro programas de compensación (P-C1 Compensación por pérdida de la biodiversidad, P-C2 Compensación por la afectación de especies vedadas, endémicas o amenazadas, P-C3 Compensación por afectación de vegetación de uso silvopastoril y P-C4 Compensación por afectación paisajística), los cuales se presentan en el Capítulo 10.2 Otros Planes y Programas.

Tabla 10-1. Lista de programas de manejo ambiental.

PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL	
MEDIO ABIÓTICO	
Programas para el manejo del Suelo	PM-A1 Manejo y disposición de material sobrante de excavación
	PM-A2 Manejo de procesos erosivos
	PM-A3 Manejo integral de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos
	PM-A4 Manejo de combustibles y sustancias químicas

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

PROGRAMAS DE MANEJO AMBIENTAL	
	PM-A5 Manejo integral de aguas residuales (domésticas y no domésticas)
Programas para el manejo del recurso hídrico	PM-A6 Manejo de cuerpos de agua superficial
	PM-A7 Manejo para el abastecimiento de agua para las diferentes etapas del proyecto
Programas para el manejo del recurso aire	PM-A8 Manejo para fuentes de emisiones atmosféricas y ruido
	PM-A9 Manejo de los campos electromagnéticos
MEDIO BIÓTICO	
Programas de manejo de flora	PM-B1 Manejo de remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal
Programas de manejo de fauna silvestre	PM-B2 Manejo y conservación de fauna tetrápoda silvestre
	PM-B3 Manejo de colisión de aves y quirópteros
MEDIO SOCIOECONÓMICO	
Programas de manejo del componente socioeconómico	PM-SE1 Información y participación comunitaria
	PM-SE2 Contratación de mano de obra, bienes y servicios con enfoque intercultural
	PM-SE3 Relacionamento intercultural y educación ambiental para trabajadores y comunidad.
	PM-SE4 Armonización territorial y cultural
	PM-SE5 Cumplimiento a los acuerdos protocolizados
	PM-SE6 Manejo a los procesos de movilidad espacial de las comunidades wayuu del proyecto
	PM-SE7 Manejo arqueológico
OTROS PLANES Y PROGRAMAS	
Programa de compensación por pérdida de biodiversidad	P-C1 Compensación por pérdida de la biodiversidad (Ver Capítulo 11.1)
Programas de compensación para el medio biótico	P-C2 Compensación por la pérdida de hábitat de epífitas no vasculares (líquenes y briófitos) (Ver Capítulo 11.3)
	P-C3 Compensación por afectación de vegetación de uso silvopastoril (Ver Capítulo 11.3)
Programas de compensación por afectación paisajística	P-C3 Compensación por afectación paisajística (Ver Capítulo 11.3)

Con base en la Evaluación de Impacto Ambiental desarrollada en el Capítulo 8, se formularon los programas ambientales y sociales orientados al establecimiento de medidas de prevención,

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

mitigación, corrección y compensación de las distintas actividades inherentes al desarrollo del proyecto eólico ALPHA.

Los programas de manejo diseñados, deberán ser entregados a los contratistas y personal relacionado con las actividades de construcción, operación y desmantelamiento para que conozcan las medidas establecidas, les den cumplimiento y puedan tener estos documentos como material de consulta.

Las fichas de cada uno de los programas se estructuraron de la siguiente manera:

Código y nombre del programa: El código de cada programa incluye las letras **PM-A** (para los programas de manejo del medio abiótico), **PM-B** (para los programas de manejo del medio biótico) y **PM-SE** (para los programas de manejo del medio socioeconómico), seguido del número consecutivo del correspondiente al programa. El nombre de cada programa se definió acorde con las acciones a desarrollar y al componente a tratar.

Objetivos: precisa el fin de las medidas formuladas.

Metas e indicadores de éxito: incluye los lineamientos generales para la evaluación y verificación del cumplimiento, desarrollo y resultados de las medidas de manejo ambiental.

Etapas de ejecución: indica el momento del proyecto en el cual se deben realizar las medidas de manejo propuestas.

Impactos relacionados: detalla los impactos a manejar, los cuales son producto de la evaluación de impactos ambientales.

Justificación: precisa la importancia y las razones para llevar a cabo el programa de manejo.

Tipo de medida: señala el carácter de la medida (prevención, corrección, mitigación y compensación).

Acciones a desarrollar: describe y detalla las acciones y medidas que se desarrollarán para cumplir los objetivos propuestos.

Tecnologías a utilizar: indica los equipos y tecnología que se utilizarán para desarrollar las acciones y medidas propuestas.

Diseño: se presentan los diseños de ingeniería básica para la implementación de las acciones a desarrollar, en los programas que aplique.

Cronograma de ejecución: señala el momento del proyecto en el que se desarrollará cada una de las acciones y medidas propuestas.

Lugar de aplicación: indica los sitios en los cuales se desarrollarán las acciones y medidas.

Responsable de la ejecución de la actividad: establece personas y/o entidades encargadas de la ejecución o control y seguimiento de las acciones de manejo presentadas en la ficha.

Personal requerido: puntualiza los requerimientos de personal (profesional, técnico o no capacitado) para llevar a cabo las medidas de manejo ambiental.

Monitoreo y seguimiento: señala las medidas que se llevarán a cabo para monitorear y realizar seguimiento a las acciones llevadas a cabo en el programa de manejo ambiental.

Costos: determina el costo que demanda la ejecución de las medidas de manejo.

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Formatos aplicables: indica los formatos que se utilizarán en cada programa de manejo. Dimensión Biótica

Los Programas de manejo para el medio biótico contemplan los posibles impactos que las actividades propias del proyecto eólico ALPHA puede ocasionarle a la fauna y la flora silvestre del área de influencia del proyecto. Los impactos que no puedan ser evitables, mitigables o rehabilitables de acuerdo a la jerarquía de la mitigación son compensados y se desarrollan en el capítulo. 11 Otros planes y programas.

10.1.1.1.1 PM-B1. Programa de manejo de remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal.

Ficha 1			
Programa	PM-B1 Manejo de remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal		
Objetivo (s)			
General: Determinar las medidas necesarias para la poda y la tala de la vegetación y para el manejo de los residuos generados durante el descapote y el aprovechamiento forestal.			
Específicos: • Capacitar a todo el personal que realice la actividad de aprovechamiento vegetal y descapote, en técnicas adecuadas de remoción de cobertura vegetal y el manejo de los residuos vegetales derivados del aprovechamiento forestal • Realizar una señalización adecuada en el área de intervención • Realizar el aprovechamiento forestal exclusivamente en las áreas proyectadas para el emplazamiento del proyecto. • Hacer una adecuada disposición del material vegetal removido y del descapote. • Realizar monitoreo a las zonas con focos de erosión para evitar la degradación del suelo. • Realizar podas en la fase de operación del proyecto, con el fin de evitar daños a la vegetación susceptible que se encuentre en las zonas más cercanas al área de intervención del proyecto.			
Metas e indicadores			
Meta	Código indicador	Indicador	Valor
Capacitación a todo el personal que realice la actividad de aprovechamiento vegetal y descapote	PM-B1-I1	Número de personal capacitado/Número de personal no calificado contratado x 100	100%
Señalización adecuada, suficiente y efectiva del área a intervenir.	PM-B1-I2	Áreas a intervenir señalizadas/Áreas a intervenir x 100	100%

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Ficha 1				
Programa	PM-B1 Manejo de remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal			
Aprovechamiento exclusivamente de las áreas proyectadas a intervenir	PM-B1-I3	Área aprovechada/Área programada a aprovechar y descapotar x 100	≤100%	
Disposición adecuada del 100% del material removido	PM-B1-I4	Volumen de material vegetal dispuesto adecuadamente m³/Volumen de material vegetal generado m³ x100	100%	
	PM-B1-I5	Volumen de descapote dispuesto y/o utilizado adecuadamente m³/ Volumen de material de descapote generado m³ x100	100%	
Cumplimiento del monitoreo a las zonas con focos de erosión activos o potenciales de ser activados	PM-B1-I6	Número de monitoreos realizados/Número de monitoreos programados x 100	100%	
Cumplimiento con las podas en fase de operación	PM-B1-I7	Número de podas realizadas/Número de podas programadas x 100	100%	
Etapa de Ejecución				
Construcción y operación				
Impactos Ambientales Relacionados				
- Pérdida de cobertura vegetal - Modificación y/o pérdida de hábitat - Fragmentación de hábitat - Generación y/o activación de procesos erosivos				
Justificación de la Medida				
Los procesos de construcción, montaje y operación del Parque Eólico ALPHA, requerirá de actividades como la adecuación de vías de acceso, la instalación e interconexión de aerogeneradores, adecuación de ZODMEs, entre otros; para lo cual es necesario realizar en algunas áreas, la intervención de la cobertura vegetal. Por lo tanto, se hace necesaria la planificación de las actividades de tala y poda para evitar afectaciones innecesarias, disminuir la afectación en la provisión de alimento de la fauna silvestre, prevenir la afectación a la vegetación aledaña y finalmente para realizar un manejo adecuado del material resultante de las actividades de tala y poda.				
Tipo de Medida				
- Prevención - Mitigación - Control				
Acciones a Desarrollar				

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Ficha 1	
Programa	PM-B1 Manejo de remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal
El desmonte y limpieza del terreno será una medida necesaria para la construcción del Parque Eólico ALPHA. Es por esto que en las áreas donde se presenten coberturas vegetales, se realizará el desmonte y limpieza del terreno, teniendo en cuenta las medidas necesarias con el fin de disminuir el impacto en el entorno y reutilizar al máximo el material producto de las actividades de remoción de cobertura vegetal. Acciones generales: • Se deberá verificar previamente el alcance de los permisos otorgados por la autoridad competente, de manera que se constate su ejecución y real afectación en campo y así evitar daños en áreas o recursos naturales que no se contemplan dentro del mismo. • Previo al inicio del desmonte se realizarán actividades de ahuyentamiento, rescate y reubicación de fauna para evitar el daño de animales cavadores, rastreros y arborícolas que podrían encontrarse en los sitios de intervención y así permitir que estos se alejen o si es necesario realizar su rescate. Lo anterior deberá ejecutarse conforme a lo planteado en la ficha Programa para el manejo de fauna silvestre (ver PM-B2). • Previo al desmonte y durante la etapa de señalización y alineamiento, se realizarán también recorridos en el área de aprovechamiento para identificar y rescatar los individuos vegetales terrestres al interior del área de intervención, que sean endémicos, amenazados o vedados. Se aclara que durante la fase de caracterización del proyecto ALPHA, los únicos grupos identificados en categoría de veda para el área fueron algunos líquenes y briófitos, para los cuales se solicitó el levantamiento parcial de veda nacional y se propuso un plan de compensación por su afectación (ver P-C2. Programa de compensación por la pérdida de hábitat de epífitas no vasculares (líquenes y briófitos); para la vegetación terrestre, se realizó un recorrido por el 100% del área de intervención y no se identificaron individuos vegetales terrestres, endémicos, amenazados o vedados, no obstante, es importante realizar de nuevo la verificación, previo a la intervención de las coberturas para descartar la posible colonización de especies incluidas en estas categorías y, en caso afirmativo, proceder a realizar la solicitud de levantamiento de veda y el rescate. • Previo al desmonte y durante la etapa de señalización y alineamiento, también se identificarán aquellas especies forestales que no requieren ser removidas, pero que puedan ser afectadas por el tránsito de vehículos, maquinaria o personas. A estos árboles se les realizará una poda de formación la cual es descrita posteriormente en este PMA. Acciones puntuales A continuación, se describen las acciones a desarrollar para poder realizar un adecuado manejo de remoción de la cobertura vegetal: 1. Capacitaciones al personal del aprovechamiento forestal La capacitación propuesta tiene como finalidad concientizar al personal sobre el manejo y conservación de la flora y fauna, ya que, con la limpieza y desmonte de las coberturas vegetales, se genera pérdida de biodiversidad en el área y por lo tanto es necesario capacitar al personal sobre cómo aplicar las técnicas de remoción de la cobertura vegetal, enfocadas hacia la disminución del impacto, la prevención de la erosión, el mantenimiento de los equipos y los primeros auxilios.	

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Ficha 1	
Programa	PM-B1 Manejo de remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal
Por otro lado, es necesario capacitar al personal sobre el manejo de los residuos vegetales derivados del aprovechamiento forestal, teniendo en cuenta que, con un buen manejo de estos residuos, se pueden generar subproductos que ayudan a mejorar las condiciones ambientales¹. Por ejemplo: • Se podrían transformar en materia prima para la fertilización ecológica en el vivero del Sistema Agroforestal (Ver P-C3. Programa de compensación por afectación de la vegetación de uso silvopastoril). • Contribuyen en la recuperación de suelos degradados. • Facilitan la transición hacia modelos de agricultura ecológica u orgánica. • Son fuente de materia prima para crear madrigueras para la fauna. La capacitación la debe ofrecer un profesional que conozca sobre los temas anteriormente expuestos y debe realizarse antes de iniciar el proceso de remoción de la cobertura vegetal. 2. Remoción de la cobertura vegetal El plan de remoción de la cobertura vegetal establece las operaciones que deben realizarse para un adecuado aprovechamiento forestal. Lo primero que debe realizarse es planificar las diferentes etapas del proceso de remoción: señalización, alineamiento, tala de los árboles, rocería, desramado, apilamiento, utilización del material y eliminación de material sobrante. A continuación se describen las etapas de remoción de la cobertura vegetal, basado en las técnicas de aprovechamiento propuestas por Tanner² y Anaya y Christensen³: Señalización. • Se deberá demarcar el corredor y el área que será removida con banderolas y/o cintas reflectivas a una altura de 1,5 m, para evitar la afectación de vegetación adyacente; los trabajos de descapote deberán limitarse solamente a las áreas requeridas para las obras del proyecto. • Se señalarán también aquellas especies forestales que no requieren ser removidas, pero que puedan ser afectadas por el tránsito de vehículos, maquinaria o personas. Esta marcación se hará con cinta reflectiva o pintura amarilla y a estas especies se les realizará una poda de formación. • Se instalará señalización de orden preventivo, informativo y reglamentario, necesaria para el sitio de obra, la cual debe corresponder a la establecida por la legislación como se especifica en la ficha PMF9 Programa de señalización peatonal y vehicular, del EIA. Alineamiento. • Se definirá el alineamiento para el desmonte de la vegetación, teniendo en cuenta que la caída de los árboles estará dirigida hacia un sitio despejado, considerando la dirección del viento, la pendiente del terreno, la arquitectura de cada árbol y su diámetro. En casos difíciles se utilizarán equipos como los malacates. El procedimiento se realizará evitando la afectación de la vegetación no removible. A continuación se describen las labores de aprovechamiento:	

¹ GUZMÁN A. Study of wood chip production from forest residues in Chile. 1984. Biomass 5 (3):167-179.

² TANNER, HANS, BOLFOR. Técnica de Corta Dirigida. 1997. Santa Cruz, Bolivia.

³ ANAYA, H. CHRISTENSEN, P. Aprovechamiento forestal, análisis de apeo y transporte. Ed. IICA 1986. 221 pp.

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Ficha 1	
Programa	PM-B1 Manejo de remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal
Tala o descapote. - El sistema de aprovechamiento forestal que se utilizará es tala rasa con extracción de raíz o tocón. Para ello los árboles se deben cortar a ras de suelo o a una profundidad mínima de 30 cm ya que las áreas dispuestas para la construcción de subestaciones eléctricas, vías, localizaciones y zanjas de interconexión, así lo requieren. No obstante, al momento de la tala un profesional forestal deberá evaluar cuál es el tipo de aprovechamiento indicado para la zona. - Se utilizarán diferentes equipos como motosierras, hachas, cuñas de apeo, enganchadores o palancas de apeo, de acuerdo con las dimensiones del material a remover. Se evitará el desmonte mediante quema, así sea controlada, se debe evitar el uso de herbicidas. - Las labores de apeo se realizarán con motosierristas experimentados, provistos del correspondiente equipo de seguridad y de un instrumental en buenas condiciones. Ellos tendrán la responsabilidad de hacer el apeo de forma dirigida, permitiendo así determinar el sitio o lugar del área donde va a caer el árbol y garantizar la seguridad de los operarios. A continuación se describen las labores a desarrollar. - Previo al inicio de la tala se debe evaluar el árbol o arbusto a cortar con el fin de escoger el método de apeo apropiado, el tipo de corte, el comportamiento del árbol y/o arbusto y conocer los eventuales peligros. Se evaluarán los siguientes aspectos (véase la Figura PM-B1 1):	
	
Figura PM-B1 1. Evaluación del árbol a cortar. Fuente: Tanner⁴ <i>Especie y diámetro (1).</i> Conocer el diámetro de la especie a talar permite precisar qué tipo de corte de caída se debe aplicar. Por otro lado, se deben conocer las características de la densidad de la madera, con el fin optar por la motosierra adecuada.	

⁴ TANNER. Op. cit. p. 10-7.

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Ficha 1	
Programa	PM-B1 Manejo de remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal
<i>Base del árbol (2).</i> Evaluar si las raíces se encuentran muy penetradas en el pie del árbol; si hay pudrición y si la fibra de la madera es larga o corta para determinar si hay que cortarlas antes o después del apeo. <i>Inclinación y forma del fuste (3).</i> Si el fuste está curvado o inclinado, influirá en la dirección de caída del árbol. Si tiene forma muy ovalada hay que elevar la altura del corte. <i>Forma y tamaño de copa (4).</i> Se examina cuidadosamente el lado donde está el mayor peso de la copa, pues esto incide en la dirección de caída natural. <i>Ramas (5).</i> Para prever eventuales peligros se debe observar si existen ramas secas o quebradas que podrían caerse durante el trabajo de apeo. <i>Altura del árbol (6).</i> La altura del árbol determina el área de peligro, área de caída, el lugar de impacto de la copa y si existen peligros para el personal de la cuadrilla. En el área del proyecto si bien los individuos tienen tendencia achaparrada y baja, es necesario evaluar esta condición. <i>Obstáculos alrededor del árbol (7).</i> En el área del proyecto, aunque el ambiente es despejado, es necesario evaluar los posibles objetos que hay alrededor de los individuos a talar, con el fin de evitar accidentes. <i>Zona despejada (8).</i> Se debe despejar el área de dirección de caída del árbol o arbusto. Desrame y troceado. - Una vez el árbol o arbusto se encuentre el suelo, se procede a desramar con el fin de tener un tronco limpio de ramas o nudos. El desrame puede hacerse con hacha o motosierra. En el caso de ramas delgadas y árboles delgados es recomendable desramar con el hacha pues descansa el cuerpo y además resulta más económico. En árboles medianos y grandes, el desrame puede realizarse combinando el hacha y la motosierra empezando con el hacha desde las ramas delgadas hasta la copa y luego con la motosierra las ramas gruesas. - La técnica de desrame más común con motosierra es la de mantener un lado de la espada siempre contra la troza, dejando que la motosierra opere como un péndulo en zig-zag a lo largo de la troza (Ver Figura PM-B1 2). Figura PM-B1 2. Desrame con motosierra. Fuente: Amaral et al.⁵. - El troceado podrá ser realizado directamente cuando el árbol está sobre el suelo (árboles grandes), o después del desramado. Los defectos de las trozas (nudos, huecos, torceduras)	

⁵ AMARAL, P., VERISSIMO, A., BARRETO, P. E VIDAL, E., 1999. Floresta para sempre. Um manual para a produção de madeira na Amazônia. Belém, Pará, Brasil. 155 p.

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Ficha 1	
Programa	PM-B1 Manejo de remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal
son la base para seleccionar los lugares de troceo. Esta operación debe permitir que se obtengan los mayores largos de trozas libres de defectos, y si éstos son inevitables, debe procurarse que se localicen en los extremos de la troza. Pedazos de madera muy gruesos, torcidos o con muchos nudos, así como el tocón deben ser partidos con motosierra. El combo partidor se utiliza cuando la especie es fácil de rajar y si hay dificultades se utiliza una cuña. NOTA: Es importante aclarar que la vegetación de La Guajira está altamente dominada por Cactus por lo cual es necesario considerar que el aprovechamiento de las especies de cactáceas no solo se puede realizar con motosierras, sino también técnicas tradicionales que usan los habitantes de las comunidades aledañas, tales como hachas. Carga y transporte. • Para la extracción de la madera desde el sitio de aprovechamiento hasta el sitio de acopio y caminos principales se utilizarán camiones para cargar y descargar la madera. Este mecanismo se puede emplear en el área del proyecto debido a que la cobertura más extensa en este territorio son las tierras desnudas y degradadas, por las cuales pueden circular los vehículos sin afectar la vegetación. No obstante se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones (Dykstra y Heinrich, 1996)⁶: • Las operaciones de transporte deberán ajustarse a la capacidad de carga de la carretera. • La carga de los camiones debe equilibrarse adecuadamente y asegurarse mediante sujeciones que impidan que las trozas puedan caer del camión si la carga se desplaza durante el trayecto. Los frenos y los elementos mecánicos de los vehículos utilizados para el transporte de trozas se han de inspeccionar periódicamente y mantener en forma adecuada. • Por las áreas por donde circulen los vehículos deben existir siempre señales de advertencia, especialmente en los lugares de ingresos de los camiones. • En los períodos secos, se debe controlar la acumulación de polvo en los caminos forestales con objeto de garantizar el tránsito seguro de todos los vehículos y la comodidad y seguridad de la población que vive en las proximidades. Luego de haber realizado las labores de aprovechamiento se hace necesario conformar una zona de acopio y un manejo para el material vegetal aprovechado, como se muestra a continuación: Acopio. • Se realizará en sitios que no impliquen riesgos de deslizamientos o inundaciones. La capa orgánica (suelo) retirada debe ser almacenada y protegida para reutilizarla posteriormente en la recuperación de las áreas intervenidas por el proyecto. Para el almacenamiento deben seguirse las siguientes medidas: • Todo el material orgánico (suelo) retirado en la actividad de descapote se almacenará en los depósitos, deberá ser apilado en montones de máximo 1,2 metros de altura. Esta área será acordonada y señalizada. El material orgánico debe protegerse con tela tipo sarán para evitar que se mezcle con material inerte, se compacte, o pierda sus nutrientes, además para evitar la dispersión por el viento y/o erosión hídrica. Se emplearán barreras o trinchos para contener el material removido y así evitar su desplome o lavado.	

⁶ DYKSTRA, D.P. AND HEINRICH, R. 1996. FAO Model Code of Forest Harvesting Practice. Food and Agriculture Organisation of the United Nations, Rome. 85 p.

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Ficha 1	
Programa	PM-B1 Manejo de remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal
- En caso de generarse residuos especiales como aceites, lubricantes y combustibles, éstos se deben manejar de acuerdo a lo establecido en el PM-A3 Programa de manejo integral de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos y el PM-A4 Programa de manejo de combustibles y sustancias químicas. Utilización y eliminación del material sobrante. - La madera proveniente del aprovechamiento puede ser utilizada en la construcción de obras para el proyecto (formaletas, estacas, repisas) o en actividades de estabilización de taludes o control de sedimentos; ser donada a la comunidad para la construcción de sus casas; reutilizada como materia orgánica; y en el caso del cactus ser utilizada para cercar u obtener yotojoro. En el caso de los productos entregados a la comunidad se tendrá un registro de los beneficiarios y las cantidades entregadas. - Adicionalmente una parte del material vegetal se dispondrá en áreas para la conformación de microhábitat para la fauna (madrigueras, perchas, nidos), considerando su viabilidad según origen, sitios de disposición y ciclos de acarreo. - En caso tal de que no se pueda reutilizar todo el material vegetal, éste será llevado a un lugar de desecho adecuado en la zona. Medidas de seguridad. Para la ejecución de las labores de apeo se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones: - Las operaciones de corta deben efectuarse únicamente de día y cuando las condiciones meteorológicas permitan una buena visibilidad. - No deben realizarse operaciones de corta cuando el viento sople con tanta fuerza que impida la corta en la debida dirección. - Al efectuar operaciones de corta en monte natural o vegetación vieja, debe dedicarse especial atención a la madera muerta y las ramas enredadas. - Solamente debe autorizarse la entrada en la zona de trabajo a quienes tengan algún cometido relacionado con actividades de corta o desramado. Antes de entrar en ella, cualquier otra persona que se proponga hacerlo deberá avisar a los operarios y recibir de ellos la confirmación de que no hay peligro. - Al empezar a cortar un árbol, los operarios deben cerciorarse que no hay nadie ajeno a la operación en la zona de corta. La distancia de seguridad será como mínimo del doble de la altura de los árboles que vayan a cortarse. - Deben fijarse previamente la ruta de evacuación y mantenerla limpia de maleza, herramientas y otros obstáculos que frenen la rápida salida de la zona de corta. - No debe haber obstáculos en la base del árbol, y los operarios de corta deben cerciorarse de que pueden mantener una postura firme y segura. - La corta principal debe hacerse a una altura suficiente por encima del nivel más alto del suelo, para que el trabajador pueda actuar con plena seguridad, controlar la dirección y tener libertad de movimientos para alejarse del tocón cuando empieza a caer el árbol. - Dar un grito de alerta antes de iniciar el corte de caída.	

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Ficha 1	
Programa	PM-B1 Manejo de remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal
El operador de motosierra y los ayudantes deben contar con el siguiente equipo o vestimenta: • <i>Casco de seguridad con visera.</i> El casco protege la cabeza del trabajador, de los materiales que pueden caer de las partes altas y la visera protege los ojos y la cara de partículas que puedan saltar en el momento que se utiliza la motosierra. • <i>Protector de Oídos.</i> Evita que el trabajador, con el transcurso del tiempo, pierda la capacidad auditiva, debido a ruido generado por la motosierra. • <i>Gautes de protección para las manos.</i> Protegen las manos del operario de posibles cortaduras que se pueden originar por astillas, cortes o quemaduras provocadas por la motosierra. • <i>Botas de seguridad.</i> • <i>Pantalones de seguridad o protectores de rodillas.</i> • <i>Botiquín de primeros auxilios.</i> Como medidas de precaución en el uso de la motosierra están: • No fumar al cargar el combustible. • Al transportar la motosierra con la cadena montada se debe colocar el cubre-cadena. No transportar la motosierra con el motor en marcha. • Cuando se trabaje en terrenos inclinados, el operario debe situarse al lado de arriba al que se encuentra la troza que va a cortar. • Apoyar las garras de la motosierra (si las tiene) sobre el tronco y después de iniciar la operación de corte de la cadena en marcha. Si se trabaja sin apoyar la motosierra al tope puede ser arrastrada hacia adelante. La motosierra debe extraerse de la ranura de corte con la cadena en marcha. • Sostener la motosierra con ambas manos para poder dominarla en cualquier instante. • Cuidado al cortar madera rajada. • Al talar, siempre retroceder de lado. • La motosierra es para un solo operario y por ello la maneja una sola persona. • Trabajar serenamente y con premeditación. • Verificar que la distancia entre la motosierra y el operario auxiliar vecino sea la correcta. • No verificar la tensión de la cadena con el motor en marcha, • No trabajar en escaleras, encima de árboles o en sitios inestables. No aserrar más arriba de los hombros y tampoco con una sola mano. Durante el desrame algunas medidas importantes son: • Estar siempre alerta a posibles rebotes de la motosierra.	

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

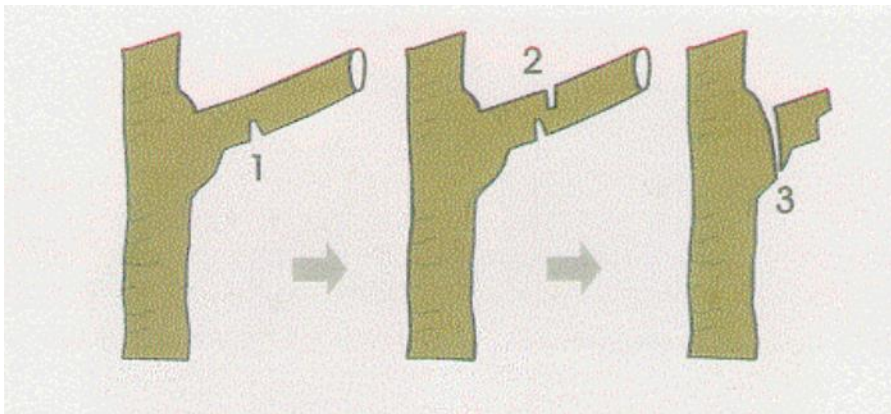
Ficha 1	
Programa	PM-B1 Manejo de remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal
- Tener cuidado al cortar ramas pequeñas, ya que pueden engancharse en la cadena y ser lanzadas contra el trabajador. Cuando va a cortar una rama bajo tensión, debe mantenerse alerta para evitar la acción resorte de la rama. - No cortar con la punta de la espada, en la medida de lo posible. Y durante el proceso de troceo: - No trocear antes de terminar el desrame - Conservar un camino de escape abierto - En el caso de trozas bajo tensión lateral, colocarse del lado de la zona de compresión - En el caso de trozas que por su posición puedan rodar o resbalar, colocarse en el lado donde no exista peligro. Adicionalmente se tendrán en cuenta las prácticas recomendadas en el Código modelo de prácticas de aprovechamiento forestal de la FAO (Dykstra y Heinrich, 1996)⁷: - Se ha de preparar adecuadamente a todo el personal para el trabajo que debe realizar, prestando atención a la capacitación técnica, la higiene y la seguridad y los aspectos ambientales. - Los operadores de las máquinas y los miembros del equipo de corta deben haber superado una prueba que demuestre su capacidad además de poseer un certificado que acredite su competencia. - Las actividades deben realizarse de acuerdo con las normas de seguridad claramente establecidas. Se ha de impartir a los trabajadores conocimientos sobre primeros auxilios y se han de adoptar medidas para evacuarlos sin demora a los centros de asistencia médica en caso de que se produzca un accidente grave. - Es necesario entregar a los trabajadores equipo de protección personal, dándoles nociones sobre su utilidad, uso y manutención. - Periódicamente se inspeccionarán las medidas de seguridad. - Se deben notificar por escrito, en formularios estructurados, todos los accidentes en los que se registren heridos o el equipo resulte dañado. Los accidentes graves serán investigados inmediatamente, adoptándose medidas preventivas para evitar que vuelvan a producirse. - Deben estudiarse los requisitos ergonómicos básicos, tales como la disposición del lugar de trabajo, el diseño de las máquinas y herramientas, las técnicas de trabajo, el horario laboral y las pautas para el descanso y la alimentación. - Las relaciones entre los trabajadores y la dirección deben basarse en el diálogo, el consenso y la honradez por ambas partes. 3. Consideraciones ambientales durante construcción y operación del parque eólico ALPHA	

⁷ Ibid., p. 10-10

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Ficha 1	
Programa	PM-B1 Manejo de remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal
Control de erosión - Se debe de hacer un monitoreo de los terrenos donde se estén llevando las actividades de aprovechamiento, el cual consiste en la inspección por parte de los ingenieros residentes y los encargados de los frentes para llevar el registro en la bitácora de zonas con focos de erosión activos o potenciales de ser activados, para poder darles el manejo adecuado y a tiempo, de acuerdo al Programa de manejo de procesos erosivos (PM-A2). Podas en fase de operación - Durante la fase de operación no se realizarán remociones de las coberturas vegetales, no obstante con el fin de evitar la interferencia de individuos vegetales aledaños al área de intervención, principalmente en vías, se deben realizar mantenimientos periódicos al área de intervención del proyecto, con el fin de prevenir que algunos individuos de flora que se encuentran en las áreas aledañas al proyecto, se intersecten con ésta. - Debido a lo anterior se propone realizar monitoreos sobre el área de intervención, cada cuatro (4) años. En dicho monitoreo se hará un recorrido identificando y marcando los individuos a los cuales se les debe realizar la poda. Luego de la identificación se procederá a realizar la poda teniendo en cuenta las siguientes consideraciones: Individuos a podar. La poda se aplicará a los individuos con ramas muy bajas que obstruyan la visibilidad, ramas colgadas o inclinadas sobre las vías del proyecto o sobre la infraestructura asociada, ramas que tapen las señales de tránsito o que obstruyan la movilidad. Personal. Para las podas debe contratarse personal experto, pues es una forma de disminuir el riesgo. Equipo de seguridad. Es recomendable el uso de un equipo de seguridad que comprenda como mínimo un cinturón, un arnés apropiado, un casco, botas con casquillo y guantes. Herramientas para podar árboles y arbustos. Las ramas gruesas de un árbol, sean muertas o vivas, se podarán usando un serrucho de mano o motosierra. De esta manera, los operarios generarán un corte limpio y de fácil cicatrización. No se hará uso del machete; ya que éste genera astillamientos que maltratan el árbol o generan ambientes propicios para enfermedades o plagas. En algunas especies de árboles debe limpiarse la herramienta después de cortar cada rama para no contaminar tejidos sanos. Verificación y marcación de los árboles que requieran poda. Esta actividad se refiere a la marcación estricta de los individuos a podar, teniendo en cuenta los riesgos de acercamientos para no hacer talas rasas, de esta manera se asegura únicamente la poda de los individuos que interfieran con el área de intervención del proyecto. Proceso de poda. El proceso de poda debe realizarse teniendo en cuenta los tres pasos a seguir:	

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Ficha 1	
Programa	PM-B1 Manejo de remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal
• Paso 1: El primer corte, de aproximadamente un tercio de diámetro de la rama, se hace por debajo de la rama, a una distancia entre 10 y 30 cm. del fuste principal y en un ángulo igual al creado por el cuello de la rama y fuera del área del collar de la rama. • Paso 2: Se hace un segundo corte por encima de la rama tomando una distancia aproximada entre 20 y 40 cm. del fuste, lo que aleja el corte de la arruga de la corteza, con lo cual la rama se desprende. • Paso 3: Se remueve la mayor parte de la rama principal y se deja un tocón de entre 5 y 15 cm aproximadamente, de acuerdo con la especie y el estado de desarrollo del árbol. El último corte para la terminación del tocón debe hacerse desde arriba, teniendo cuidado de no realizarlo a ras del tronco. Se debe dejar el collar de la rama intacto (Figura PM-B1 3).	
	
Figura PM-B1 3. Proceso de poda	
Cortes correctos e incorrectos. El corte debe ser limpio y uniforme, sin dejar residuos o desgarros de tejido (ver Figura PM-B1 4). Es importante, durante el desarrollo de esta actividad, verificar que no queden en el tallo presencia de podredumbres, de tal manera que se genere un sellado rápido del corte.	

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Ficha 1	
Programa	PM-B1 Manejo de remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal

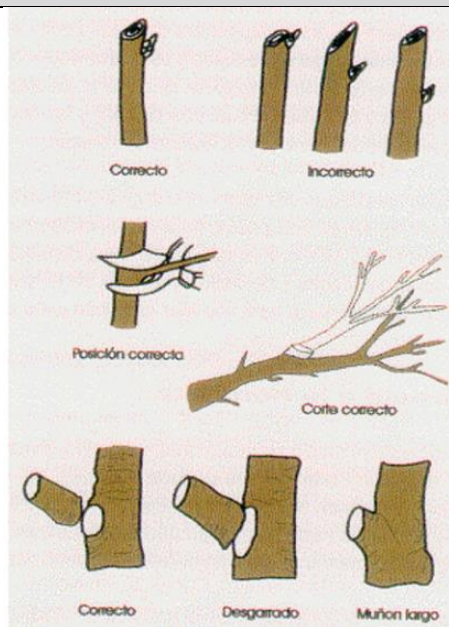


Figura PM-B1 4. Cortes correctos e incorrectos (ramas delgadas y gruesas).

Tratamientos a las heridas de poda.

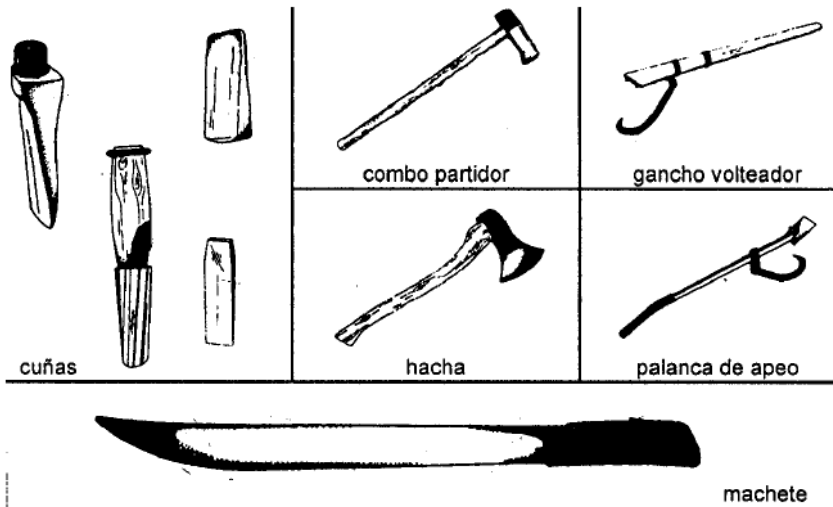
Una vez realizada la poda, es importante la aplicación de un cicatrizante hormonal, pasta bordelesa o pintura a base de agua, que ayude a evitar posibles infecciones en las heridas producidas por el corte.

Tratamiento a los desechos de las podas.

La madera con ramas gruesas puede ser donada a los habitantes de las comunidades indígenas pertenecientes al área de influencia del proyecto para sus actividades familiares entre las que se incluyen: cerramientos, cercos vivos, infraestructura básica del hogar, leña, etc. Los restos de material que no posean dimensiones para uso dentro del proyecto, se dispondrá repicado en zona aledañas de cobertura vegetal en proceso de sucesión vegetal, alejados de los cuerpos de agua, de manera que se genere un proceso de degradación biológica, que contribuya a mejorar las condiciones del recurso suelo.

Tecnologías Utilizadas
Los equipos y herramientas básicas requeridas para llevar a cabo las labores de apeo son: Motosierra. Herramienta principal para el apeo de árboles. En los últimos años las motosierras han tenido grandes adelantos como la reducción del peso y el mejoramiento de la potencia de la máquina. Además se han introducido dispositivos antivibratorios, de seguridad y de ergonomía. Por ser un motor de dos tiempos la motosierra requiere de una mezcla de gasolina y aceite. Cuña (véase la Figura PM-B1 5). La cuña es una herramienta que cumple la función de llevar el peso del árbol en la dirección de caída prevista cuando el árbol tiene muy poco peso en la dirección

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Ficha 1	
Programa	PM-B1 Manejo de remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal
de caída, cuando el árbol tiene el peso en el centro o cuando el peso del árbol es contrario a la caída natural.  El diagrama muestra seis herramientas básicas utilizadas en el manejo de remoción de cobertura vegetal. En la parte superior izquierda, se muestran tres cuñas (cuñas) de diferentes formas. A la derecha, se muestran un combo partidor (un mazo con una cabeza de metal y un mango de madera) y un gancho volteador (un gancho de metal con un mango de madera). En la parte inferior izquierda, se muestra una hacha (un hacha con una cabeza de metal y un mango de madera) y una palanca de apeo (una palanca de metal con un mango de madera). En la parte inferior derecha, se muestra un machete (un machete con una cabeza de metal y un mango de madera).	
Figura PM-B1 5. Herramientas básicas. Fuente: Tanner (1997)⁸. • <i>Gancho volteador.</i> El gancho volteador es una herramienta que realiza las siguientes funciones: dar vuelta a las trozas y guiar los árboles apoyados, enredados o atrapados en su caída. • <i>Mazo o Combo partidor.</i> Esta herramienta es utilizada para meter cuñas en el corte de caída de los árboles; además sirve también para rajar leña y postes. • <i>Palanca de apeo.</i> La palanca de apeo cumple las siguientes funciones para árboles pequeños y medianos: inclinar el árbol en pie en la dirección de caída y dar vueltas a las trozas • <i>Hacha.</i> Se utiliza para el apeo de árboles delgados y pequeños, trabajos preparatorios para el apeo de árboles más grandes, desrame y descortezado de árboles con corteza gruesa. Además sirve para partir madera que raja fácilmente. <i>Machete o rula.</i> Se utilizan para limpiar los alrededores del árbol a talar, el camino de escape, la dirección de caída, el pie del árbol, el fuste del árbol talado, cortar ramas pequeñas en la copa y cortar cuando la motosierra se atasca. <i>Camiones.</i> Se utilizarán para movilizar el material. <i>Sistema de hidratación.</i> Se dispondrán algunas áreas con agua para hidratar el suelo. Además se necesitarán otros materiales como: • Mapa de coberturas del área de estudio. • Planos lugares de desarrollo de la operación. • Cintas de señalización y en algunos casos, pintura amarilla.	

⁸ TANNER. Op. cit. p. 10-7.

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Ficha 1																																			
Programa	PM-B1 Manejo de remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal																																		
- Señalización de orden preventivo e informativo. - Malla polisombra.																																			
Diseño																																			
No aplica																																			
Cronograma de Ejecución																																			
Todas las actividades asociadas a este plan, deberán ejecutarse en un tiempo estimado de seis meses, que se llevarán a cabo durante la fase de construcción del proyecto. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Actividad</th> <th>Etapas</th> <th>Frecuencia</th> <th>Duración</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Capacitación operarios para el aprovechamiento</td> <td>Construcción</td> <td>Previa al aprovechamiento</td> <td>1 semana</td> </tr> <tr> <td>Señalización</td> <td>Construcción</td> <td>Previo al aprovechamiento</td> <td>2 semanas</td> </tr> <tr> <td>Alineamiento</td> <td>Construcción</td> <td>Previo al aprovechamiento</td> <td>2 semanas</td> </tr> <tr> <td>Labores de aprovechamiento</td> <td>Construcción</td> <td>Durante el proceso de aprovechamiento</td> <td>6 meses</td> </tr> <tr> <td>Acopio</td> <td>Construcción</td> <td>Durante el proceso de aprovechamiento</td> <td>6 meses</td> </tr> <tr> <td>Utilización del material y eliminación de material sobrante</td> <td>Construcción</td> <td>Durante el proceso de aprovechamiento</td> <td>6 meses</td> </tr> <tr> <td>Podas de la vegetación</td> <td>Operación</td> <td>Durante la fase de operación</td> <td>Cada 4 años</td> </tr> </tbody> </table>				Actividad	Etapas	Frecuencia	Duración	Capacitación operarios para el aprovechamiento	Construcción	Previa al aprovechamiento	1 semana	Señalización	Construcción	Previo al aprovechamiento	2 semanas	Alineamiento	Construcción	Previo al aprovechamiento	2 semanas	Labores de aprovechamiento	Construcción	Durante el proceso de aprovechamiento	6 meses	Acopio	Construcción	Durante el proceso de aprovechamiento	6 meses	Utilización del material y eliminación de material sobrante	Construcción	Durante el proceso de aprovechamiento	6 meses	Podas de la vegetación	Operación	Durante la fase de operación	Cada 4 años
Actividad	Etapas	Frecuencia	Duración																																
Capacitación operarios para el aprovechamiento	Construcción	Previa al aprovechamiento	1 semana																																
Señalización	Construcción	Previo al aprovechamiento	2 semanas																																
Alineamiento	Construcción	Previo al aprovechamiento	2 semanas																																
Labores de aprovechamiento	Construcción	Durante el proceso de aprovechamiento	6 meses																																
Acopio	Construcción	Durante el proceso de aprovechamiento	6 meses																																
Utilización del material y eliminación de material sobrante	Construcción	Durante el proceso de aprovechamiento	6 meses																																
Podas de la vegetación	Operación	Durante la fase de operación	Cada 4 años																																
Lugar de Aplicación																																			
Todas las áreas en las que se realice remoción de cobertura vegetal o que por su naturaleza requieran recuperación																																			
Responsable de la Ejecución de la Actividad																																			
Empresa constructora y operadora del proyecto																																			
Personal Requerido																																			
Las cuadrillas de trabajo estarán conformadas por el siguiente personal:																																			

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Ficha 1	
Programa	PM-B1 Manejo de remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal
<i>Encargado del frente.</i> Deberá ser una persona al menos con dos años de experiencia demostrada en aprovechamientos forestales, es la persona que determina conjuntamente con el Ingeniero Forestal encargado la forma de hacer la extracción, el planeamiento de la tala y las rutas de evacuación del material. <i>Operadores de motosierra.</i> El motosierrista deberá acreditar experiencia en la actividad y con conocimientos básicos de seguridad. <i>Ayudante del motosierrista.</i> Persona con la cual el motosierrista coordina la actividad de tala de los árboles. <i>Cuadrilla para desbroce, trozado y extracción de la madera.</i> Son los encargados de retirar ramas, descopar y hacer todo el procedimiento para extraer la madera. <i>Personal para el manejo de residuos.</i> Conformado por las personas encargadas de manejar los residuos. <i>Personal para podas en operación.</i> Personal calificado en el manejo y ejecución de podas.	
Monitoreo y Seguimiento	
El contratista deberá recopilar todos los soportes (fotografías, acta de entrega a satisfacción, entre otros documentos exigidos por la interventoría), que respalden el cumplimiento de las medidas de manejo y acciones ambientales implementadas, descritas en esta ficha y entregará esta información al interventor con el fin de que este diligencie y presente debidamente los informes a la autoridad competente.	
Cuantificación y Costos	
A continuación, se presentan los costos del plan de manejo y remoción de la cobertura vegetal, el cual se ejecutará durante 6 meses de la etapa inicial de la construcción, ver detalladamente en Anexo 37.	
Descripción	Global
Costos de personal capacitación	\$ 3.500.000
Costos directos capacitación	\$ 4.300.000
Costos de personal señalización y alineamiento	\$ 2.880.000
Costos directos señalización y alineamiento	\$ 3.474.000
Costos de personal rescate de especies vedadas	\$ 2.880.000
Costos directos rescate de especies vedadas	\$ 2.524.000
Costos de personal labores de aprovechamiento forestal	\$ 138.600.000
Costos directos labores de aprovechamiento forestal	\$ 111.885.000
Costos de personal acopio material vegetal	\$ 19.200.000
Costos directos acopio material vegetal	\$ 6.800.000

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Ficha 1			
Programa	PM-B1 Manejo de remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal		
Costos de personal utilización y eliminación material sobrante*	\$	-	
Costos directos utilización y eliminación material sobrante	\$	5.800.000	
Costos de personal podas en operación	\$	60.625.000	
Costos directos podas en operación	\$	6.250.000	
TOTAL PLAN DE MANEJO	\$	368.718.000	
*Los costos del personal para la utilización y eliminación material sobrante están contemplados en los costos del personal para labores de aprovechamiento.			
Formatos aplicables			
Formato B1. Asistencia a las capacitaciones realizadas. Formato B2. Verificación de las áreas e individuos a aprovechar. Formato B3. Monitoreo de individuos de flora y fauna rescatados. Formato B4. Verificación del cumplimiento de las actividades propuestas para la capacitación del personal. Formato B5. Control del volumen aprovechado diariamente. Formato B6. Control y vigilancia a las labores de aprovechamiento. Formato B7. Monitoreo de productos vegetales entregados a las comunidades y/o convertidos en mulch. Formato A1. Monitoreos en las zonas focos de erosión. Formato B8. Verificación de podas en fase de operación.			

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

10.1.1.1.2 PM-B2. Programa de manejo y conservación de fauna tetrápoda silvestre

Ficha 2			
Programa		PM-B2 Manejo y conservación de fauna tetrápoda silvestre	
Objetivos			
Objetivo General Implementar medidas para prevenir y mitigar la afectación de las comunidades faunísticas presentes en las áreas a intervenir, por el desarrollo de las diferentes actividades del proyecto eólico ALPHA.			
Objetivos específicos - Reducir al máximo la accidentalidad y la muerte de individuos de fauna, por medio de la reubicación, captura y/o ahuyentamiento de los individuos detectados en las áreas de intervención del proyecto. - Instalar señales de tránsito de fauna con la finalidad de prevenir al máximo el atropellamiento de animales silvestres en el área de influencia del proyecto. - Capacitar al personal involucrado con el proyecto acerca de la importancia de proteger la fauna presente en el área de influencia. - Divulgar a las comunidades residentes en el área de influencia del proyecto acerca de la diversidad y estado de conservación de la fauna presente en el proyecto.			
Metas e indicadores			
Meta	Código indicador	Indicador	Valor
Reubicación y/o Ahuyentamiento del 100% de las especies de fauna detectadas en las zonas que serán intervenidas en la construcción del proyecto eólico ALPHA.	PM-B2-I1	Número de individuos de fauna ahuyentadas y/o reubicadas/Número de individuos de fauna detectada x 100	100%
	PM-B2-I2	Informe de registro de especies ahuyentadas y/o reubicadas.	1 informe
Instalación las señales de tránsito verticales de fauna en todas las vías internas del proyecto eólico ALPHA	PM-B2-I3	Número de señales instaladas/Número de señales programadas x 100	100 %
Realizar todas las capacitaciones de fauna al personal contratado e involucrado con el proyecto, con la finalidad de generar conciencia sobre la importancia de conservar la fauna.	PM-B2-I4	Número de capacitaciones ejecutadas/Número de capacitaciones programadas x100	100%
Divulgación sobre la diversidad y estado de conservación de la fauna silvestre en el área del proyecto, a toda comunidad residente en las rancherías	PM-B2-I5	Número de publicaciones (folletos) distribuidas/Número	100%

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Ficha 2			
Programa		PM-B2 Manejo y conservación de fauna tetrápoda silvestre	
Araparen, Jununtao, Sachikimana y Tolaira.		de familias residentes en el área del proyecto x 100	
Etapa de Ejecución			
Construcción.			
Impactos Ambientales Relacionados			
Afectación a la fauna tetrápoda silvestre			
Justificación de la medida			
La construcción de vías, la tala de vegetación, el aumento del tráfico vehicular y el incremento de actividades humanas en el área del proyecto, pueden ocasionar la muerte de individuos de fauna silvestre, por lo tanto, este Plan de Manejo Ambiental busca prevenir y mitigar las posibles afectaciones ocasionadas a las comunidades faunísticas presentes en el área de influencia del proyecto, para ello se implementarán las siguientes medidas: ahuyentamientos, rescates, liberaciones de la fauna silvestre y señalización de las vías internas del proyecto con temática de fauna. Así mismo, con la finalidad de prevenir las posibles afectaciones que los empleados del parque eólico y/o la comunidad residente pueda ocasionarle a la fauna silvestre, se realizarán capacitaciones y campañas de divulgación con temas relacionados al presente plan de manejo ambiental, conservación de hábitats y medidas de protección de especies con algún grado de vulnerabilidad (CITES, IUCN), entre otros.			
Tipo de Medida			
- Prevención. - Mitigación. Con las anteriores medidas se buscará que la construcción del Parque Eólico ALPHA genere las menores afectaciones posibles en la fauna presente en el área de influencia del proyecto.			
Acciones a Desarrollar			
Ahuyentamiento Teniendo en cuenta que la construcción y montaje del parque eólico trae consigo la remoción de cobertura vegetal, lo cual afectará de manera directa los hábitats naturales utilizados por la fauna silvestre, se deberá prevenir las afectaciones a la fauna producidas por dicha actividad, es por ello que previo a la intervención de los hábitats y al inicio de las obras (al menos 15 días antes) y durante todo el proceso de aprovechamiento forestal, se utilizarán métodos de ahuyentamiento con la finalidad de generar condiciones de tipo ecológico que causen estrés ambiental y por consiguiente un desplazamiento de la fauna silvestre presente en la zona que será intervenida por el proyecto. Los métodos de ahuyentamiento a utilizar se describen a continuación: Métodos de estímulos visuales: Siluetas: se ubicarán de manera estratégica siluetas de aves y otros depredadores. Este método pretende simular la presencia de depredadores en la zona, como águilas, búhos, con la finalidad de hacer creer a los animales silvestres que se encuentran en peligro y que deben desplazarse del lugar.			

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Ficha 2	
Programa	PM-B2 Manejo y conservación de fauna tetrápoda silvestre
Cintas de colores: se instalarán cintas de colores de papel metalizado en lugares semi abiertos, para permitir el ingreso de los rayos del sol y lograr reflejarlos; este método genera molestias en el animal (principalmente aves), ocasionando en ellos un desplazamiento. Reflectores: se instalarán reflectores de alta luminosidad en las horas de la noche, con la finalidad de alterar las condiciones naturales del ambiente y crear un estrés en los animales nocturnos, que los obligue a desplazarse del lugar a intervenir. - Método de estímulo auditivo: Reproducción de sonido: se instalarán bafles o parlantes amplificadores de sonidos, éstos reproducirán llamados de depredadores (halcones, gavilanes, cernícalos, entre otros), con la finalidad de simular la presencia de animales depredadores y generar un estrés ambiental y por consiguiente un desplazamiento de la fauna presente en la zona. - Método de estímulo olfativo: Químicos repelentes: en las zonas donde se realizarán las actividades de tala y adecuación de vías, se esparcirán sustancias químicas tales como vinagre, creolina y yodo sobre el suelo y en la vegetación, buscando que estos olores inciten a los animales para que se desplacen de dichas áreas. Humo (estímulo visual, olfativo y sensorial): se instalarán hornillas de forma estratégica, en lugares cercanos a las obras del proyecto, éstas contendrán aserrín y se prenderán en horas de la mañana y la tarde, de una manera controlada. Con el humo se pretenderá simular un peligro inminente para los animales, puesto que la mayoría de ellos por su instinto de supervivencia tienden a huir del lugar donde se evidencian estas situaciones de peligro. • Rescate por medio de capturas En la zona donde se generará el impacto directo de la construcción (montaje de aerogeneradores, excavación para la línea de conexión y la construcción de vías), y es inminente el deterioro del material vegetal y del suelo, se realizarán rescates de los animales de lento desplazamiento (Mamíferos, nidos de aves, anfibios y reptiles), el cual se hará por medio de capturas con trampas Sherman, trampas Tomahawk, Trampas de caída, Jamas, ganchos herpetológicos y manualmente, estas actividades se realizarán tanto en el día como en la noche, 15 días antes y durante todo el proceso de aprovechamiento forestal. • Liberación de la fauna capturada La liberación de la fauna capturada se hará en el área de influencia del proyecto, en la Ranchería Sachikimana, en el polígono que se muestra a continuación (resaltado en verde en la Figura PM-B2 1); el polígono de liberación posee un área de 58,1 hectáreas, esta área es adecuada para la liberación de la fauna, debido a que presenta las características ecológicas requeridas por las especies registradas en el área de influencia del proyecto, como, la presencia de arbustal denso y arbustal abierto compuestos principalmente por cactáceas columnares, trupillos y dividivi, las cuales proporcionan, refugio, alimento y sitios de nidificación a gran parte de la fauna registrada en el área del proyecto, además de ser un sitio alejado de la infraestructura del proyecto y viviendas de la comunidad. La liberación de los animales se debe realizar en el menor tiempo posible, buscando reducir al máximo el estrés de estos. Para el traslado de los animales a los sitios adecuados se utilizarán	

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Ficha 2	
Programa	PM-B2 Manejo y conservación de fauna tetrápoda silvestre

guacales, bolsas de tela y sacos de fibra, si se capturan animales con problemas de salud, estos deben ser llevados a un centro de atención de fauna y atendidos por un Médico Veterinario (se realizará un convenio con el centro de atención de fauna silvestre “Fundación Casa Ecológica” del Municipio de Riohacha), cuando los animales lesionados se recuperen, se liberarán en las áreas dispuestas para ello.

Se creará una base de datos que contenga información taxonómica de las especies capturadas, abundancias, coordenadas geográficas de captura y liberación, estado de salud, dieta, hábitat del lugar de captura, registro fotográfico, peso y sexo, para ser presentada durante el primer informe de cumplimiento ambiental (ICA) ver Anexo 38. Formatos PMA Formato B30. Registro de fauna capturada y liberada.

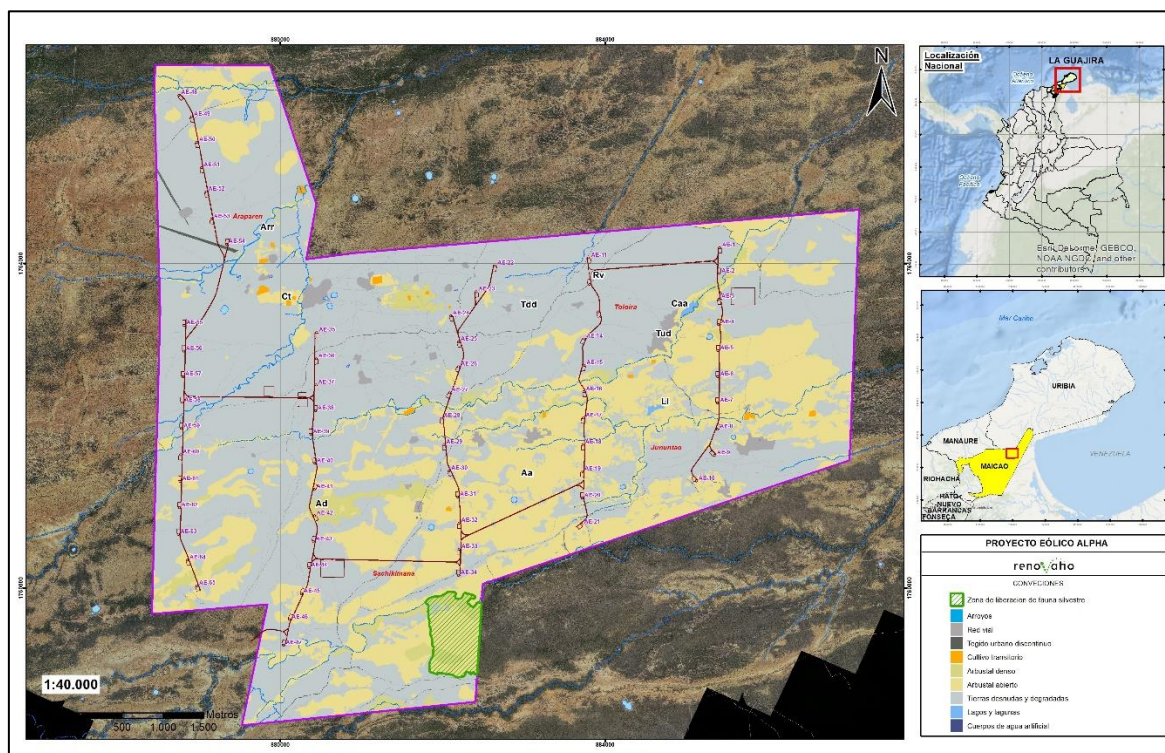


Figura PM-B2 1. Área de influencia del proyecto eólico ALPHA, donde se ubica el área para la liberación de fauna (Polígono resaltado en verde).

• Señalización

Como en la construcción, operación y desmantelamiento del Parque Eólico se aumentará considerablemente el flujo vehicular, por todas las vías del proyecto, se pondrán avisos (una señal a ambos lados de la vía cada 1.000 metros) acerca de la velocidad permitida y la precaución que se debe tener por la posible presencia de animales en la vía (Figura PM-B2 2, Figura PM-B2 4, Figura PM-B2 5, Figura PM-B2 6, Figura PM-B2 3). Además, como medida de protección, principalmente para especies con algún grado de vulnerabilidad, se prohibirá la caza en toda el área del Parque

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Ficha 2	
Programa	PM-B2 Manejo y conservación de fauna tetrápoda silvestre
Eólico (Figura PM-B2 1), teniendo en cuenta que el artículo 30 de la ley 84 de 1989, prohíbe la caza de animales silvestres, vale la pena mencionar que esta medida está dirigida especialmente al personal relacionado con el proyecto y no involucra a las comunidades indígenas, ya que en algunos casos éstos pueden realizar caza de subsistencia, la cual también se encuentra incluida en la ley anteriormente mencionada.	
 Figura PM-B2 2. Señalización para reducir la velocidad en el área del Parque Eólico.  Figura PM-B2 3 Señalización vehicular en el área del Parque Eólico	

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			



Figura PM-B2 4. Señalización para evitar la caza en el área del parque eólico.



Figura PM-B2 5. Señalización para informar sobre la presencia de animales en el área del parque eólico.

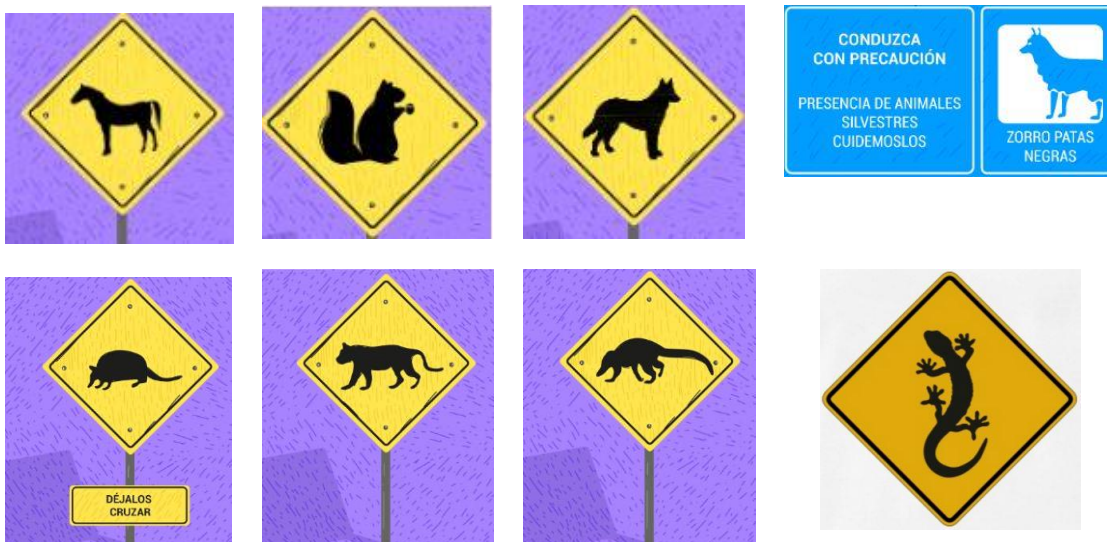


Figura PM-B2 6. Señalización que se ubicará en las vías del parque eólico para informar a los conductores acerca de la presencia de fauna en el área de influencia del proyecto.

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Ficha 2	
Programa	PM-B2 Manejo y conservación de fauna tetrápoda silvestre

• Capacitaciones

Se realizarán capacitaciones a las personas relacionadas con el proyecto eólico y divulgaciones a los habitantes del AIU del proyecto, con la finalidad de concientizarlos sobre la importancia de la protección de la biodiversidad, los temas a tratar serán:

- En qué consiste un ahuyentamiento, rescate, reubicación y medidas a tomar en caso de encontrar un animal silvestre.
- Señalización de vías con temática animal.
- Conservación de hábitats.
- Medidas de protección de especies con algún grado de vulnerabilidad (CITES, IUCN), y de distribución restringida (Tabla PM-B2 1).
- Carteles con especies emblemáticas y amenazadas de la zona (Figura PM-B2 7 y Figura PM-B2 8)

Los talleres serán participativos, buscando que se genere una retroalimentación en cuanto a la importancia de conservar la fauna y las acciones que se deben tomar para que esta perdure en el tiempo.



Figura PM-B2 7. Cartel que se ubicará en el parque, para prevenir el comercio ilegal del cardenal guajiro, especie catalogada en categoría vulnerable (VU).

Tabla PM-B2 1. Especies con algún grado de amenaza o endemismo registradas en el proyecto ALPHA

ESPECIE	CITES	RESOLUCIÓN 1912 MADS	IUCN	DISTRIBUCIÓN
<i>Iguana iguana</i>	Apéndice II			
<i>Boa constrictor</i>	Apéndice II			

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Ficha 2				
Programa		PM-B2 Manejo y conservación de fauna tetrápoda silvestre		
<i>Crotalus durissus</i>	Apéndice III			
<i>Athene cunicularia</i>	Apéndice II		LC	
<i>Bubo virginianus</i>	Apéndice II		LC	
<i>Burhinus bistriatus</i>	Apéndice II		LC	
<i>Caracara cheriway</i>	Apéndice II		LC	
<i>Eupsittula pertinax</i>	Apéndice II		LC	
<i>Falco femoralis</i>	Apéndice II		LC	
<i>Falco sparverius</i>	Apéndice II		LC	
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	Apéndice II		LC	
<i>Leucippus fallax</i>	Apéndice II		LC	
<i>Pandion haliaetus</i>	Apéndice II		LC	Migratoria Latitudinal
<i>Parabuteo unicinctus</i>	Apéndice II		LC	
<i>Phoenicopterus ruber</i>		EN	LC	
<i>Rupornis magnirostris</i>	Apéndice II		LC	
<i>Inezia tenuirostris</i>			LC	NE
<i>Synallaxis candei</i>			LC	NE
<i>Cardinalis phoeniceus</i>		VU	LC	
<i>Oporornis agilis</i>			LC	Migratoria Latitudinal
<i>Parkesia noveboracensis</i>			LC	Migratoria Latitudinal
<i>Setophaga petechia</i>			LC	Migratoria Latitudinal
<i>Setophaga ruticilla</i>			LC	Migratoria Latitudinal
<i>Setophaga striata</i>			LC	Migratoria Latitudinal
<i>Tyrannus</i>			LC	Migratoria Latitudinal

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Ficha 2				
Programa	PM-B2 Manejo y conservación de fauna tetrápoda silvestre			
<i>Marmosa xerophila</i>			VU	Costa norte de Colombia y Venezuela
<i>Cerdocyon thous</i>	Apéndice II		LC	

Convenciones: LC: Preocupación menor, VU: Vulnerable, EN: En peligro NE: Casi endémica



Figura PM-B2 8. Cartel que se ubicará en el área del parque, para sensibilizar acerca de la fauna amenazada

Informe

Posterior a la ejecución de las medidas planteadas en este plan de manejo, se le enviará un informe a la autoridad ambiental correspondiente, dicho informe cumplirá con los requerimientos de la mencionada autoridad ambiental y se enfocará en los resultados obtenidos durante los ahuyentamientos, rescates, capturas y liberaciones.

Tecnologías Utilizadas
• Trampas Sherman • Trampas Tomahawk • Trampas de caída • Ganchos herpetológicos • Hornillas

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Ficha 2			
Programa	PM-B2 Manejo y conservación de fauna tetrápoda silvestre		
• Lonas de Tela • Guacales • Baffles • Perchas • Jamas • Redes de niebla • Siluetas de aves rapaces			
Diseño			
No aplica			
Cronograma de Ejecución			
El ahuyentamiento de las especies de fauna se iniciará por lo menos quince días antes de comenzar el aprovechamiento forestal. Los rescates, salvamentos y liberaciones se harán 15 días antes y durante todo el aprovechamiento forestal. Las señales de información sobre fauna se ubicarán durante la construcción del parque eólico. Las capacitaciones y divulgaciones ambientales sobre fauna (conservación de hábitats, caza y comercio ilegal de especies y medidas de protección de especies con algún grado de vulnerabilidad, entre otros.), se ejecutarán anualmente durante la construcción del parque eólico. Adicionalmente el gestor ambiental realizará capacitaciones a todos los empleados que ingresen por primera vez a laborar con la empresa, informándoles de lo que se debe hacer en caso de encontrar un animal silvestre en sus labores			
Cronograma de actividades para el plan de manejo de fauna en las tres etapas del Parque Eólico.			
Actividades	Etapas	Frecuencia	Duración
Ahuyentamiento	Construcción	Durante todo el aprovechamiento forestal	6 meses
Rescate por medio de capturas	Construcción	Durante todo el aprovechamiento forestal	6 meses
Liberación de la fauna capturada en el proceso de rescate	Construcción	Durante el aprovechamiento forestal y un mes posterior a éste	7 meses
Informe de Ahuyentamiento y reubicación	Construcción	Una vez, al finalizar el aprovechamiento forestal y el ahuyentamiento	1 mes

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Ficha 2				
Programa		PM-B2 Manejo y conservación de fauna tetrápoda silvestre		
		y/o reubicación de especies de fauna		
Capacitación al personal de la obra y habitantes del área de estudio	Construcción	Anual	2 años	
Señalización	Construcción	Anual	2 años	
Divulgación a la comunidad del área del proyecto sobre la diversidad y estado de conservación de la fauna presente	Construcción	Anual	2 años	
Nota: El informe para la autoridad ambiental, se realizará posterior a la finalización de las medidas de manejo planteadas, se entregará un único informe correspondiente a este plan de manejo.				
Lugar de Aplicación				
Los rescates, ahuyentamientos y salvamentos se realizarán en las áreas donde se ubicará el campamento, el depósito, los aerogeneradores y las vías de acceso, teniendo en cuenta que estas actividades se coordinarán con las actividades del aprovechamiento forestal. Las liberaciones se realizarán en un área que cumpla con las necesidades de hábitats de las especies rescatadas, en el área de influencia del proyecto, donde no haya infraestructura del proyecto y viviendas de la comunidad, (Ver Figura PM-B2 1) Las señales de información de fauna, se ubicarán en las vías internas del Parque Eólico ALPHA. Las capacitaciones se realizarán en las instalaciones del proyecto eólico ALPHA.				
Responsable de la Ejecución de la Actividad				
El constructor y operador del Parque Eólico.				
Personal requerido				
Profesionales requeridos para desarrollar el plan de manejo de fauna.				
Profesión		Cantidad requerida		
Biólogo herpetólogo		1		
Biólogo ornitólogo		1		
Biólogo mastozoólogo		1		
Auxiliares de campo		3		
Monitoreo y Seguimiento				
10.1.2.2.1	Seguimiento y monitoreo a los planes y programas			
10.1.2.2.2.1	PSM-B1. Programa de seguimiento y monitoreo de la fauna tetrápoda silvestre			

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Ficha 2			
Programa	PM-B2 Manejo y conservación de fauna tetrápoda silvestre		
Cuantificación y Costos			
Costos del plan de manejo de fauna en la etapa de construcción del Parque Eólico ALPHA.			
Medida	Descripción	Cantidad	Costo
Ahuyentamiento*	Siluetas	50	\$2.500.000
	Guacales	3	\$600.000
	Reflectores	5	\$1.250.000
	Baffles	4	\$600.000
	Químicos repelentes	10 litros	\$500.000
	Cintas	1.000 metros	\$100.000
	Hornillas	3	\$150.000
Captura	Trampas sherman	50	\$6.000.000
	Trampas tomahawk	10	\$2.800.000
	Ganchos herpetológicos	2	\$400.000
	Trampas de caída	1.000 metros	\$1.000.000
	Jamas	2	\$300.000
	Lonas de tela	100	\$1.500.000
	Perchas	2	\$300.000
Otros equipos	GPS	3	\$4.500.000
	Cámaras	3	\$4.500.000
Liberación	---	---	Incluido en los salarios de Biólogos y auxiliares
Gastos veterinarios	---	---	\$10.000.000
Transporte	Camioneta 4 x 4	180 días	\$63.000.000
Biólogos (3)**	Salarios	6 meses	\$54.000.000
Auxiliares (3)***	Salarios	6 meses	\$18.000.000
Materiales capacitadores	Plegables y vallas	---	\$6.000.000
Total			\$178.000.000

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Ficha 2	
Programa	PM-B2 Manejo y conservación de fauna tetrápoda silvestre
* La señalización está incluida en los costos generales de la construcción del parque eólico ALPHA. **Los costos de alimentación y hospedaje no se incluyen y deben ser solventados por el constructor del proyecto. Los cálculos se realizan en pesos colombianos y no se calculan incrementos por devaluación del peso. *** El salario de los auxiliares se calcula a 1.000.000 por mes.	
Formatos aplicables	
Anexo 38. Formatos PMA. Formato B30. Registro de fauna capturada y liberada.	

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

10.1.1.1.3PM-B3. Programa de manejo de colisiones de aves y quirópteros.

Ficha 3			
Programa	PM-B3 Manejo de colisiones de aves y quirópteros		
Objetivo (s)			
• Monitorear los siniestros que pueden tener con los aerogeneradores las aves y los quirópteros durante toda la vida útil del parque eólico ALPHA • Determinar si existen aerogeneradores problema para las aves y murciélagos • Implementar medidas de manejo para disminuir la alteración de la comunidad de aves y murciélagos presentes en el área de influencia del proyecto eólico ALPHA • Evaluar cada una de las medidas implementadas para disminuir los siniestros de las aves y murciélagos • Reducir la tasa de siniestros de aves y murciélagos en los aerogeneradores problema • Elaborar informes semestrales con los datos obtenidos en los monitoreos.			
Metas e indicadores			
Meta	Código del indicador	Indicador	Valor
Cumplimiento de los monitoreos de colisiones de aves y quirópteros durante la vida útil del parque	PM-B3-I1	Número de salidas de campo ejecutadas/Número de salidas de campo programadas x 100	100%
Evaluación de la existencia de aerogeneradores problema en el parque eólico.	PM-B3-I2	Número de individuos colisionados/aerogenerador/año*	*Por determinar con base a criterios y literatura*
Implementación de las medidas propuestas para disminuir la alteración en la comunidad de aves y quirópteros del proyecto eólico ALPHA.	PM-B3-I3	Número de medidas propuestas ejecutadas/Número de medidas propuestas programadas x 100	≥16%**
Evaluación de todas las medidas de manejo necesarias para disminuir las colisiones de aves y quirópteros con los aerogeneradores.	PM-B3-I4	Número de medidas monitoreadas/Número de medidas ejecutadas x 100	100%
Reducción de las colisiones de las aves y quirópteros en los aerogeneradores	PM-B3-I5	Número de colisiones después de la implementación de la medida por aerogenerador problema/año/Número de colisiones por aerogenerador/año antes de la medida x 100	<50%

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Ficha 3			
Programa	PM-B3 Manejo de colisiones de aves y quirópteros		
Elaboración de los informes semestrales programados		Número de informes realizados e incluidos en los ICAs/Número de informes programados x 100	100%
* Para mayor claridad ver los criterios para determinar un aerogenerador como problema, descritos en el diseño del presente plan de manejo. **el indicador es mayor o igual al 16%, puesto que de identificarse un aerogenerador problema, inmediatamente se ejecutaría la primer medida de manejo y como en total son seis las medidas propuestas $(1/6)*100=16\%$, en el caso ideal de que la primera medida sea efectiva; de lo contrario se ejecutarán las medidas restantes hasta que una de ellas resulte ser efectiva.			
Etapas de Ejecución			
Operación			
Impactos Ambientales Relacionados			
Colisión de aves y quirópteros con los aerogeneradores.			
Justificación de la medida			
El riesgo de colisión de aves con los aerogeneradores durante los vuelos es una de las preocupaciones más significativas en los estudios de interacciones entre vida silvestre y energía eólica⁹, siendo éste uno de los impactos directos de los parques eólicos. Es por ello que en el presente plan de Manejo Ambiental se busca prevenir y mitigar los impactos causados a las aves que potencialmente transitan por el área de influencia del proyecto eólico ALPHA; para ello se implementarán las siguientes medidas: aumento de la visibilidad, ahuyentamiento por medio de BirdGard Pro, ahuyentamiento por medio del Falco robot (GBRS), búsqueda de carroña; adicionalmente de ser necesario se complementarán dichas medidas con un plan de contingencia aumentando la velocidad de arranque del aerogenerador problema y realizando la parada selectiva del aerogenerador problema, así mismo se realizará un monitoreo durante la vida útil del parque sobre las colisiones que presenten las aves con los aerogeneradores A su vez, el funcionamiento de los aerogeneradores puede afectar de manera directa los quirópteros, causándoles lesiones o incluso la muerte, debido a colisiones que se puedan presentar con las aspas, cuando éstas estén en rotación; además se ha reportado en murciélagos el fenómeno del barotrauma, causado por la baja presión en el aire generada por la rotación de las aspas en los aerogeneradores, causándoles a los quirópteros hemorragias internas que desencadenan en la muerte del animal¹⁰, por ello se implementarán medidas de monitoreo de murciélagos siniestrados con los aerogeneradores, para determinar los aerogeneradores y las fechas en que se presenta mayor riesgo en este grupo, e implementar un ahuyentamiento por ultrasonido, aumento de la velocidad de arranque del aerogenerador problema y parada horaria del aerogenerador problema.			

⁹ GORDON CALEB Y POE ALLISON. Evaluación de riesgo para Aves, Murciélagos y Mariposas Monarca del Parque de Energía Eólica de Coahuila. México. 2014. p 28.

¹⁰ GONZÁLES-RIVERA, GONZALO. Medidas de Mitigación de Impactos en Aves Silvestres y Murciélagos. Madrid, España. 2014. p. 81.

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Ficha 3	
Programa	PM-B3 Manejo de colisiones de aves y quirópteros
Además de un monitoreo constante durante toda la vida útil del parque sobre los siniestros que puedan tener los murciélagos con los aerogeneradores. con la información obtenida del monitoreo de colisiones de aves y quirópteros se implementarán medidas que ayudarán a prevenir y mitigar las afectaciones en estos grupos, producto de la operación del parque eólico ALPHA.	
Tipo de Medida	
• Prevención • Mitigación	
Acciones a Desarrollar	
• Riesgo de colisión de aves en el parque eólico ALPHA Durante el levantamiento de la línea base para el proyecto eólico ALPHA y los monitoreos del uso del espacio aéreo, se identificaron algunas especies de aves que pueden presentar riesgo de colisión con los aerogeneradores, debido a características como carga alar, tipo y altura de vuelo, envergadura, entre otros (Ver Tabla PM-B3 1)	
Tabla PM-B3 1. Aves con mayor probabilidad de colisión con los aerogeneradores	
ESPECIE	NOMBRE COMÚN
<i>Caracara cheriway</i>	Caracara moñudo
<i>Cathartes aura</i>	Guala cabecirroja
<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo negro
<i>Phoenicopterus rube</i>	Flamenco rosado, Tococo
<i>Zenaida auriculata</i>	Torcaza nag
En cuanto al flamenco rosado (<i>Phoenicopterus ruber</i>), en los monitoreos de uso del espacio aéreo solo se registraron tres (3) individuos volando por el área, desplazándose con dirección hacia Manaure, así mismo, en información secundaria se corroboró que el flamenco rosado (<i>Phoenicopterus ruber</i>) realiza migraciones locales, principalmente en busca de recurso alimenticio realizando movimientos principalmente en épocas de lluvia, iniciando generalmente en el mes de septiembre hasta el mes de febrero aproximadamente¹¹, siendo la Ciénaga de los Olivitos el sitio más cercano a Colombia en el que la especie se reproduce exitosamente, dicha ciénaga se ubica al extremo nororiental del lago de Maracaibo en Venezuela, por lo cual es factible que la especie transite cerca del área del proyecto o incluso cruce el mismo. Es por ello que se incluye dicha especie en el presente plan de manejo ambiental. No obstante, es importante mencionar que el área del proyecto no cuenta con condiciones adecuadas para que el flamenco descienda a esta zona, teniendo en cuenta que su dieta se basa en gran parte	

¹¹ FUNDACION PARA LA INVESTIGACIÓN Y EL MANEJO DE LOS RECURSOS HIDROBIOLÓGICOS DE LA REGION CARIBE COLOMBIANA "GEORGE DAHL" monitoreo de aves migratorias y residentes amenazadas con énfasis en el flamenco rosado, mediante acciones participativas con la comunidad en diez humedales costeros de la Guajira. 2015. p 110.

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Ficha 3	
Programa	PM-B3 Manejo de colisiones de aves y quirópteros
en larvas de moluscos, crustáceos, gasterópodos y materia orgánica¹², así mismo, el flamenco tiene preferencia por hábitats con cuerpos de agua poco profundos cercanos o con conectividad al mar, ya que esta especie tiene resistencia a altas concentraciones de salinidad y alcalinidad en ambientes extremos de temperatura, lo cual le asegura la carencia de competencia por las presas del animal¹³, es por ello, que la probabilidad de que esta especie descienda al sitio del proyecto es muy baja, puesto que el área seleccionada para la instalación del parque eólico no cuenta con ninguna de las características ecológicas mencionadas, siendo un lugar no apto para el descanso, alimentación o reproducción del mismo. Medidas del plan de manejo para las aves A continuación, se presenta un esquema que contiene las medidas planteadas en el plan de manejo ambiental, las cuales están encaminadas a prevenir y mitigar el impacto del parque eólico ALPHA, sobre las aves, así mismo contiene el seguimiento que se le realizará a cada una de las medidas planteadas, puesto que, para determinar la eficacia de las mismas, es indispensable la realización de un seguimiento y monitoreo.	

¹² CORPOGUAJIRA. Flamenco rosado Programa de conservación de especies amenazadas, Musichi, Manaure, La Guajira. Informe final. 2007.

¹³ MINAMBIENTE – FONDO DE COMPENSACIÓN AMBIENTAL, CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LA GUAJIRA- CORPOGUAJIRA, FUNDACIÓN HIDROBIOLÓGICA GEORGE DAHL. Monitoreo de Aves Migratorias, Residentes Y Amenazadas Con Énfasis En El Flamenco Rosado, Mediante Acciones Participativas Con La Comunidad En Diez Humedales Costeros De La Guajira. Informe Final. 2015.

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

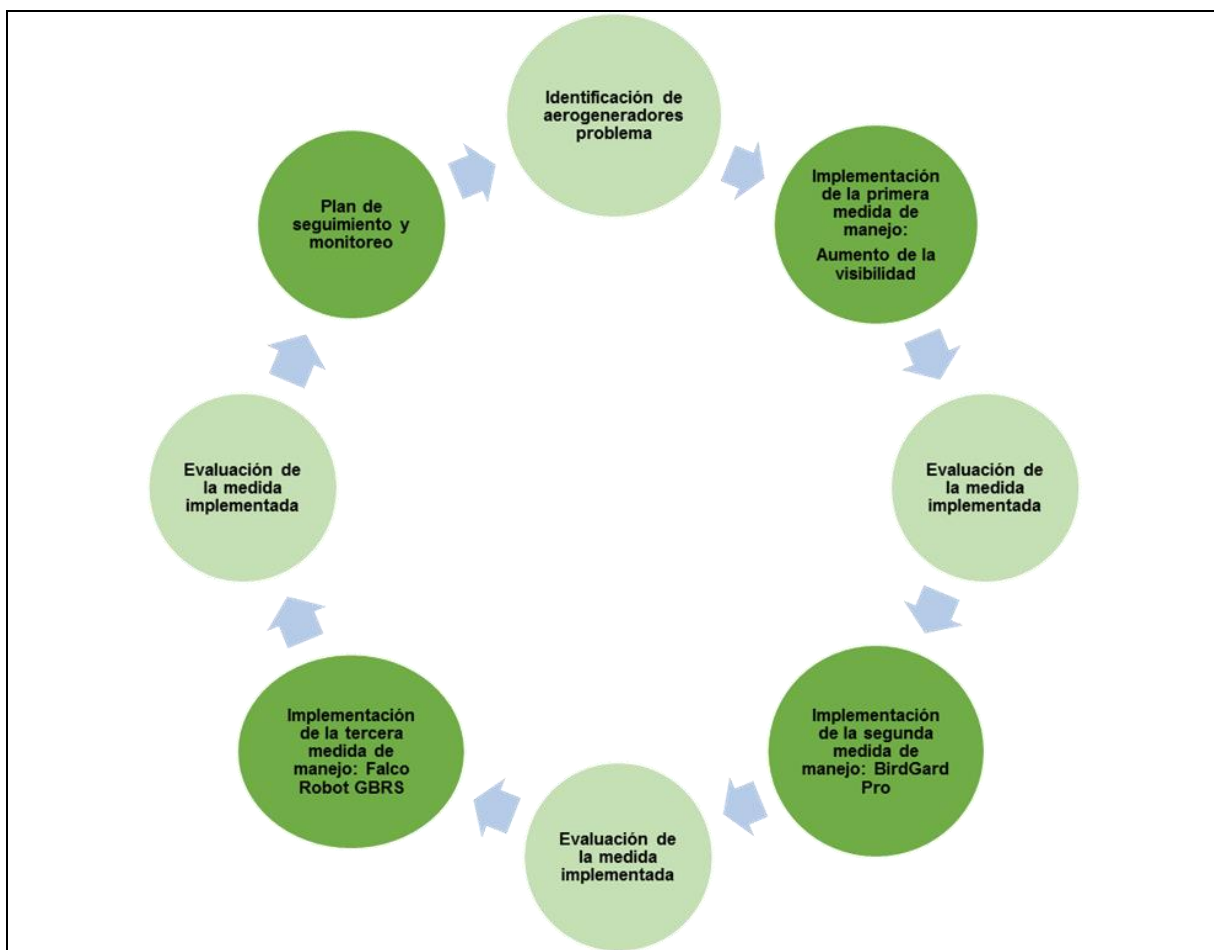


Figura PM-B3 1. Esquema de las medidas del plan de manejo para las aves

Adicional a las medidas descritas en el anterior esquema, también se implementará la medida Búsqueda de carcasas y carroña, dicha medida será de carácter preventivo y se implementará durante toda la vida útil del parque eólico; para más detalle ver el numeral búsqueda de carcasas y carroña. Así mismo, se cuenta con unas medidas de contingencia, las cuales se aplicarán en casos extremos, en donde la tasa de colisión no se disminuya $< 50\%$. Luego de implementar las medidas de manejo propuestas (aumento de la visibilidad, BirdGard Pro y Falco Robot GBRS).

- **Identificación de aerogenerador(es) problema para aves y quirópteros**

Durante el primer año de funcionamiento del parque eólico, se realizarán monitoreos de las colisiones de aves y quirópteros, con la finalidad de estimar la tasa de colisión anual e identificar si existen o no aerogeneradores problema.

Para ello se realizarán visitas mensuales al área del proyecto, cada visita tendrá un esfuerzo de muestreo de 7 días. Se revisarán el 100% de los aerogeneradores en busca de cadáveres o partes del cuerpo de aves y murciélagos que generen evidencia de que dichos animales murieron cerca del aerogenerador. Se invertirán 45 minutos para revisar el área de cada aerogenerador.

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Ficha 3	
Programa	PM-B3 Manejo de colisiones de aves y quirópteros
El área a revisar deberá ser 10% mayor al rotor del aerogenerador. La unidad de muestreo corresponderá al aerogenerador, se contará con dos biólogos, uno entrenado en la búsqueda de carcasas de aves y otro en carcasas de murciélagos y dos auxiliares que apoyen dicha labor. La identificación de las aves que colisionen, en la medida de lo posible se realizará en campo, utilizando la Guía de Aves de Colombia de Hilty y Brown¹⁴ y La Guía de Aves del Norte de Sur América¹⁵; Además, se utilizará la clasificación sistemática y de nomenclatura actualizada siguiendo al comité Suramericano de las Lista de Aves de Suramérica SACC Remsen <i>et al</i> 2016¹⁶. La identificación de los murciélagos siniestrados, en la medida de lo posible se realizará en campo, utilizando las guías de Gardner¹⁷ y de Muñoz¹⁸, los especímenes tanto de quirópteros como de aves, que conserven en buen estado sus características morfológicas (cráneo, piel y antebrazo), serán preparados en piel-cráneo o en líquido (alcohol al 70%) e ingresados a una colección biológica registrada ante el instituto Alexander von Humboldt, donde se podrá corroborar su identificación. Los especímenes que se encuentren descompuestos o deteriorados, se clasificarán hasta el nivel más detallado posible con las guías mencionadas anteriormente y serán tratados como residuos orgánicos peligrosos. Teniendo en cuenta que los cadáveres de las aves y quirópteros colisionados pueden desaparecer de forma natural, ya sea producto de su eliminación por parte de especies carroñeras o por causas meteorológicas, así mismo puede haber sesgos en la tasa de detección de las mismas, se hace necesario aplicar índices que minimicen los sesgos y se acerquen en la medida de lo posible a la mortalidad real¹⁹, por lo cual se calculará el error de muestreo de la siguiente manera: - Detección del error de búsqueda en aves y quirópteros Al finalizar el primer monitoreo (primer mes) se calculará el error de muestreo seleccionando aleatoriamente tres aerogeneradores, y ubicando en cada área de búsqueda cinco carcasas de los especímenes encontrados (en caso de carecer de las 15 carcasas necesarias, se crearán con yeso y terciopelo muñecos que simulen el tamaño y color de las aves y quirópteros que colisionaron con los aerogeneradores). Cada carcasa será georreferenciada. Posteriormente, se les dará al biólogo y al auxiliar 45 minutos para que realicen la búsqueda en cada aerogenerador. Finalmente, al conocer cuál fue la tasa de detección, se calculará el error de observación con el siguiente algoritmo: Error de búsqueda= $1 - (N^{\circ} \text{ de carcasas encontradas} / N^{\circ} \text{ de carcasas ocultas}) \times 100$.	

¹⁴ HILTY, STEVEN L y BROWM, WILLIAM L. Guía de la Aves de Colombia. Asociación Colombiana de Ornitología ACO. Volumen 1. Bogotá, Colombia. 2009. p. 489.

¹⁵ RESTALL ROBIN, RODNER CLEMENCIA Y LENTINO MIGUEL. Birds of Northern South America An Identification Guide. 2007. P 656.

¹⁶ A CLASSIFICATION OF THE BIRD SPECIES OF SOUTH AMERICA. AMERICAN ORNITHOLOGIST' UNION. Remsen, J. V., Jr., J. I. Areta, C. D. Cadena, A. Jaramillo, M. Nores, J. F. Pacheco, J. Pérez-Emán, M. B. Robbins, F. G. Stiles, D. F. Stotz, and K. J. Zimmer. [en línea]. <<http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.htm>>. [citado el 25 de julio de 2017].

¹⁷ GARDNER, ALFRED. Mammals of south America, Volume 1 Marsupials, Xenarthrans, Shrens and Bats. The University of Chicago. Chicago, USA. 2007. Volume 1. p. 690

¹⁸ MUÑOZ ARANGO, JAVIER. Clave de los murciélagos vivientes de Colombia. Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia. 1996. p. 132.

¹⁹ ATIENZA, J.C., I. MARTÍN FIERRO, O. INFANTE, J. VALLS y J. DOMÍNGUEZ. Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 3.0). SEO/BirdLife, Madrid. 2011. p. 115

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Ficha 3	
Programa	PM-B3 Manejo de colisiones de aves y quirópteros
El error de búsqueda se calculará de manera independiente para aves y para quirópteros, es decir para cada grupo se seleccionarán tres aerogeneradores diferentes, en donde se ocultarán 15 carcassas; es importante mencionar que dicha selección será al azar. - Determinación del error por remoción de carcassas en aves y quirópteros Se utilizarán 10 cadáveres de codornices (<i>Coturnix coturnix</i>), las cuales se comprarán en el mercado. Aleatoriamente se seleccionarán 10 aerogeneradores, ubicando en el área de búsqueda de cada uno de ellos el cadáver de una codorniz, cada cadáver será georreferenciado y se revisará diariamente por tres días, finalmente, con los datos de cadáveres removidos y el siguiente algoritmo, se calculará el error por remoción²⁰: Error por remoción = $1 - (\text{N}^\circ. \text{ De cadáveres no removidos} / \text{N}^\circ. \text{ De cadáveres ocultos}) \times 100$. Después de la identificación de los aerogeneradores problema (en caso de haberlos), Se procederá a implementar las medidas descritas a continuación. Es importante anotar que toda medida implementada será evaluada durante un año, con la finalidad de determinar si la medida será efectiva. En caso de que la tasa de colisión no reduzca significativamente, se procederá a implementar otra medida. Vale la pena mencionar que en caso tal de que antes de terminar el año de monitoreo se encuentren aerogeneradores con una tasa de colisión muy alta se empezará la implementación de las medidas antes de los planeado. La implementación de las medidas para aves se hará en el siguiente orden: 1. Aumento de la visibilidad, Pintura de las aspas y Reflectores. Teniendo en cuenta que la visibilidad juega un rol importante respecto a la posible colisión de aves con aerogeneradores, se utilizará como primera estrategia aumentar la visibilidad de los aerogeneradores problema tanto en el día como en la noche. Para que los aerogeneradores sean más visibles en las horas del día y reduzcan la colisión de aves de hábitos diurnos se pintaran franjas de color rojo en los extremos de las aspas (Figura PM-B3 2). Vale la pena resaltar que esta medida ha sido evaluada en varios parques eólicos y en algunos casos han llegado a la conclusión que puede reducir en un 90% las colisiones²¹. Así mismo, con la finalidad de que las aves que realizan vuelos nocturnos perciban los aerogeneradores se instalarán luces rojas intermitentes en los aerogeneradores que representen mayor riesgo de colisión, de este modo se minimiza el efecto que pudiera tener la iluminación sobre	

²⁰ SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO. Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos. Ministerio de Agricultura. Santiago, Chile. 2015. p. 120

²¹ *Ibíd.*, p. 10-39.

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

la fauna de hábitos nocturnos, pero a su vez se disminuye el riesgo de colisión en aves nocturnas, principalmente migratorias.



Figura PM-B3 2. Patrones de pintura en las aspas de los aerogeneradores

- **Evaluación de la medida implementada**

Para evaluar la efectividad de la medida implementada, se realizará un monitoreo con las mismas características del muestreo utilizado para la identificación de los aerogeneradores problema, sin embargo, en este caso se invertirá un mayor esfuerzo de muestreo en los aerogeneradores problema, puesto que es en ellos en donde se implementó la medida a evaluar, cada uno de estos aerogeneradores será visitado diariamente, para un total de seis (6) repeticiones por monitoreo; mientras que los demás aerogeneradores serán visitados una sola vez por salida.

Mediante este monitoreo se podrá medir la tasa de colisión anual después de la implementación de la medida y de este modo se podrá comparar con la tasa de colisión antes de la implementación de la medida; si la tasa de colisión se redujo en más del 50%, esta medida puede considerarse efectiva, por lo tanto, no habrá necesidad de implementar una nueva medida, no obstante, se continuará con la evaluación anual de dicha medida. Es de anotar que, si en algún momento se incrementa la tasa de colisión de aves a más del 50%, se procederá a implementar una medida diferente, la cual también será evaluada del mismo modo que la anterior.

En caso tal de que la efectividad de la medida (aumento de la visibilidad) sea baja se procederá a implementar la segunda medida propuesta:

2. **Reproducción de sonido, BirdGard Pro (Estímulo auditivo)** En los aerogeneradores con mayor riesgo de colisión detectados por los monitoreos, se instalará el dispositivo BirdGard Pro con la finalidad de ahuyentar las aves que vuelan cerca. Este dispositivo emite diferentes sonidos, los cuales varían al azar, para evitar que las aves se acostumbren a él. Se programará para que opere durante las horas con mayor tránsito de aves migratorias, incluyendo las horas de la noche, que es cuando migran muchas aves como estrategia para la no depredación (Figura PM-B3 3).

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Ficha 3	
Programa	PM-B3 Manejo de colisiones de aves y quirópteros
Figura PM-B3 3. BirdGard Pro²² Evaluación de la medida implementada Para evaluar la efectividad de la medida implementada, se realizará un monitoreo con las mismas características del monitoreo que se propone para evaluar la primera medida (aumento de la visibilidad). En caso tal de que la efectividad de la medida (reproducción de sonido) sea baja se procederá a implementar la tercera medida propuesta: Falco Robot o “Gregarious bird removal system” En las inmediaciones de los aerogeneradores con mayor tasa de colisión se liberará un falco robot GBRS, el cual imita el vuelo y forma de un falco. La efectividad de este método es que especies como el falco intimidan a otras especies, incluyendo aves gregarias y/o migratorias, obligándolas a que se desplacen del lugar. Este robot será controlado a distancia por una persona entrenada y se pondrá en funcionamiento en las horas pico de actividad de las aves y en temporada de migración de las mismas (Figura PM-B3 4).	

²² PETRACCI PABLO. Impactos ambientales de la energía eólica. Gekko-Grupo de Estudios en Conservación y Manejo, Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional del Sur. San Juan 670, (8000) Bahía Blanca, Buenos Aires Argentina. p 40.

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			



Figura PM-B3 4. Falco robot GBRs²³.

- **Evaluación de la medida implementada**

Para evaluar la efectividad de la medida implementada, se realizará un monitoreo con las mismas características de los monitoreos propuestos para las anteriores medidas

En caso tal de que la efectividad de la medida (Falco Robot GBRs) sea baja se procederá a implementar medidas de contingencia descritas a continuación:

Medidas de Contingencia para aves

1. Aumento en la velocidad de arranque del aerogenerador Problema

En casos extremos de que ninguna de las medidas de manejo antes descritas arroje los resultados esperados, se aumentará la velocidad de arranque del aerogenerador problema a 6 m/s, con esta estrategia se espera una disminución considerable de la tasa de colisión de aves, principalmente de aves migratorias y rapaces, puesto que en algunos estudios se ha documentado que la mortalidad de rapaces se encuentra asociada en gran medida con velocidades medias a altas en la punta de las aspas²⁴.

Es de anotar que esta medida se implementará únicamente en aquellos aerogeneradores identificados como problema, además sólo se aplicará durante las horas de mayor tránsito de aves migratorias y únicamente en temporadas de migración.

- **Evaluación de la medida implementada**

Para evaluar la efectividad de la medida implementada, se realizará un monitoreo con las mismas características de los monitoreos propuestos para las anteriores medidas

En caso tal de que la efectividad de la medida (Falco Robot GBRs) sea baja se procederá a implementar medidas de contingencia descritas a continuación:

2. Parada selectiva de aerogeneradores

En el peor de los escenarios, en donde la estrategia del aumento en la velocidad de arranque del aerogenerador problema no sea eficiente para reducir significativamente la tasa de colisión de aves, se planea la parada selectiva y programada de los aerogeneradores problema, esta parada será únicamente en temporada de migración y durante las horas de mayor tránsito de aves migratorias. En caso tal de que haya que recurrir a esta medida, se espera un resultado satisfactorio, puesto que en algunos estudios se reporta altos porcentajes de éxito en la reducción de colisiones con

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Ficha 3	
Programa	PM-B3 Manejo de colisiones de aves y quirópteros
aerogeneradores. Un estudio que evaluó la efectividad de la detención programada de turbinas en la mortalidad de <i>Gyps fulvus</i> (Accipitridae) en 13 parques eólicos de España, logró disminuirla en un 50,8%, deteniendo momentáneamente (promedio de 22 minutos aprox./día) tan sólo 10 turbinas consideradas como de alto riesgo, en seis de los 13 parques. Para este caso las pérdidas de producción energéticas bajo este tratamiento fueron de 0,07 anual, lo que podría reducirse, en la medida que logre ajustarse la detección de los momentos en los cuales deberían llevarse a cabo las detenciones de los aerogeneradores²⁵. Vale la pena resaltar que toda medida implementada será evaluada mediante un plan de seguimiento y monitoreo en donde se pueda medir la tasa de colisión de las aves y de este modo poder estimar la efectividad de la medida. Otras medidas Adicional a las medidas de manejo antes mencionadas, se implementará una medida preventiva obligatoria en toda la fase de operación del proyecto (búsqueda de carcasas y Carroña); esta medida es de fácil aplicación y puede ayudar a prevenir considerablemente la colisión de aves, principalmente carroñeras. A continuación se describe dicha medida: Búsqueda de carcasas y carroña Dado que las aves carroñeras pueden verse atraídas por la presencia de carroña o carcasas al interior del parque eólico, se realizará una búsqueda semanal de carcasa de ganado doméstico, animales atropellados o colisionados que puedan encontrarse cerca de los aerogeneradores y actuar como un atrayente artificial para especies con alto riesgo de colisión, como son las aves rapaces y/o carroñeras (Ver Figura PM-B3 5). Teniendo en cuenta que esta medida es de fácil aplicación y que los resultados arrojados por la misma pueden ser satisfactorios en la prevención de colisiones, se capacitará a un operario del parque eólico, para que realice la búsqueda de carcasas semanalmente. El operario ha de conocer perfectamente el procedimiento a seguir una vez encontrada una carcasa; en caso de que ésta corresponda a una especie silvestre, sea ave o murciélago se deberá llenar una planilla (en donde se consigne información correspondiente al individuo hallado (Ver Anexo 38. Formatos PMA. Formato B33. Ficha de registros de carcasas y carroña recolectada) Además de ser fotografiado para que estos datos puedan ser analizados posteriormente por el biólogo encargado de los monitoreos. En caso tal de que se encuentren especímenes colisionados que se conserven en buen estado, en cuanto a sus características morfológicas, serán almacenadas en alcohol al 70% para que el biólogo encargado de los monitoreos pueda clasificar el espécimen y posteriormente verifique si éste puede ser ingresado a una colección biológica registrada ante el instituto Alexander von Humboldt, donde se podrá corroborar su identificación. En cuanto a la carroña y las carcasas que se encuentren descompuestos serán tratadas como residuos orgánicos peligrosos y será dispuesta en un contenedor destinado para este tipo de residuo, el cual será entregado	

23

CARACOL

[En

línea]

https://www.google.com.co/search?q=Falco+Robot+Gbrs&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEWjS49jg-vTUAhXDeCYKHdhrBMQQ_AUICigB&biw=1920&bih=974#imgsrc=RvHmxq2tTHZA7M [Citado el 6 de julio de 2017].

²⁴ DREWITT AL y LANGSTON RH. Collision effects of wind-power generators and other obstacles on birds. 2008

²⁵ GONZÁLES-RIVERA, GONZALO. Medidas de mitigación de impactos en aves silvestres y murciélagos” Información sistematizada nacional e internacional. 984 p

Elaborado por:

renovatio

10-44

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Ficha 3	
Programa	PM-B3 Manejo de colisiones de aves y quirópteros
posteriormente a la empresa especializada en recolección de este tipo de residuos. (Ver Ficha PM-A 1.4 Manejo integral de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos en el EIA)	
	
Figura PM-B3 5. Aves carroñeras atraídas por una carcasa y el incremento en el riesgo de colisión²⁶	
• Riesgo de siniestro para las especies de murciélagos en el parque eólico ALPHA Según la información obtenida en el levantamiento de la línea base para el proyecto ALPHA y de los tres monitoreos del uso del espacio aéreo, se registraron 12 especies de murciélagos²⁷. Por tal motivo, se prevé que. La mayor afectación se presente en <i>Myotis sp</i>, que se genere una afectación media en <i>Pteronotus gymnonotus</i>, <i>Saccopterix sp.</i>, <i>Molossus sp1</i>, <i>Molossus bondae</i>, <i>Molossus</i>, <i>Eumops sp.</i>, <i>Eptesicus sp.</i> y <i>Rhogeessa io</i>, y media baja en <i>G. longirostris</i> La mayor magnitud de la afectación se podrá presentar en la especie <i>Myotis sp.</i> puesto que es una especie insectívora y presenta una amplia abundancia en el área del proyecto. Además, especies del género <i>Myotis</i> se han reportado volando a 50 m de altura en el desarrollo de un proyecto eólico en una zona desértica de México²⁸. La mayor magnitud de la afectación se podrá presentar en la especie	

²⁶ Ibid., p. 10-43.

²⁷ SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO. Guía para la Evaluación del Impacto Ambiental de Proyectos Eólicos y de Líneas de Transmisión Eléctrica en Aves Silvestres y Murciélagos. Ministerio de Agricultura. Santiago, Chile. 2015. p. 120.

²⁸ UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS. Monitoreo de aves y murciélagos en la zona potencial para el desarrollo de un parque eólico en el área de Hipólito, General Cepeda, Coahuila. Reporte Final. 2014. p 67

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Ficha 3	
Programa	PM-B3 Manejo de colisiones de aves y quirópteros
<i>Myotis</i> sp. puesto que es una especie insectívora y presenta una amplia abundancia en el área del proyecto. Además, especies del género <i>Myotis</i> se han reportado volando a 50 m de altura en el desarrollo de un proyecto eólico en una zona desértica de México²⁹, pero debido a que estas especies se registraron con bajas abundancias relativas para el proyecto, se prevé que se generen pocos siniestros con los aerogeneradores. Una afectación media baja para <i>G. longirostris</i>, para su comportamiento de migraciones longitudinales.	
 (a)  (b)  (c)  (d)	
Figura PM-B3 6. Especies de quirópteros registradas en las redes de niebla en el Proyecto eólico ALPHA, (a) <i>Myotis</i> sp., (b) <i>N. leporinus</i>, (c) <i>D. rotundus</i> y (d) <i>G. longirostris</i>.	

²⁹ UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS. Monitoreo de aves y murciélagos en la zona potencial para el desarrollo de un parque eólico en el área de Hipólito, General Cepeda, Coahuila. Reporte Final. 2014. p 67

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Ficha 3	
Programa	PM-B3 Manejo de colisiones de aves y quirópteros
Acciones para prevenir y mitigar los siniestros de los murciélagos con los aerogeneradores A continuación, se describe la metodología que se seguirá para implementar las medidas de manejo:	
<pre> graph TD A[Seguimiento y monitoreo de siniestros] -.-> B[Parada horaria del aerogenerador problema] A --> C[Detección del aerogenerador problema] C --> D[1. Ahuyentamiento con ultrasonido] D --> E[Evaluación de la eficacia de la medida] E --> F[Aumento de la velocidad de arranque a 6 m/s del aero problema] F --> G[Evaluación de la eficacia de la medida] G --> B </pre>	
Figura PM-B3 7. Esquema metodológico para implementar medidas de seguimiento	
✓ Monitoreo inicial de los siniestros de murciélagos ocurridos en el parque eólico (PM-B3-TRT1) Inmediatamente se construya el parque eólico ALPHA e inicie su operación se planea realizar monitoreos consistentes en la búsqueda intensiva de cadáveres o partes del cuerpo de especímenes de murciélagos que generen evidencia de que dicho animal murió cerca del aerogenerador. Se planea, que los monitoreos se realicen durante un año, y que generen los insumos suficientes, para determinar si existen aerogeneradores problema para los murciélagos. Aunque es importante anotar, que de encontrarse un aerogenerador problema en los primeros meses del monitoreo, se implementará la medida de ahuyentamiento por ultrasonido inmediatamente se detecte el problema	

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Ficha 3	
Programa	PM-B3 Manejo de colisiones de aves y quirópteros
y este monitoreo inicial se reemplazará por el monitoreo a la medida de manejo, que posteriormente se describe. La unidad de muestreo corresponderá al aerogenerador, se contará con un biólogo con experiencia en búsqueda de carcasas de murciélagos y un auxiliar que apoye dicha labor. Se realizarán 12 salidas de campo al año, 1 cada mes, con un esfuerzo de muestreo de una semana por salida; se invertirán 45 minutos para revisar el área de cada aerogenerador, con la finalidad de revisar la totalidad de los aerogeneradores (65) en cada salida para un total de 12 búsquedas por aerogenerador al año (VER Anexo. 38. Formatos PMA. Formato B32. Ficha de registros de colisiones de quirópteros). La identificación de los murciélagos y los cálculos del error de observación y del error por remoción de rapaces se realizarán de la misma manera como se describen en las medidas del plan de manejo para las aves. Con base en la información generada en el Monitoreo inicial de los siniestros de murciélagos ocurridos en el parque eólico, se planea realizar las siguientes actividades en caso de encontrarse un aerogenerador problema (que genere un número considerable de siniestros de quirópteros). ✓ Ahuyentadores de ultrasonido en aerogeneradores problema: como primera medida posterior a la determinación de los aerogeneradores problemas, se instalarán en estos, cajas emisoras de ultrasonidos, que emitirán 16 diferentes emisiones en un rango entre los 20-100 KHz; en total se instalarán ocho emisores por aerogenerador problema según lo recomendado por Arnett y otros 2011³⁰; los generadores ultrasónicos se activarán media hora después del anochecer y se apagarán media hora antes del amanecer (Figura PM-B3 8). Arnett y otros, evaluaron este método y concluyeron que puede ser prometedor para evitar siniestros por los aerogeneradores, aunque la humedad y la distancia disminuyen la eficiencia del mismo, es una alternativa importante para mitigar la afectación de los parques eólicos en los murciélagos.	

³⁰ ARNETT, E. B., HEIN, C., SCHIRMACHER, M., BAKER, M., HUSO, M. M. P. & SZEWCZAK, J. M. (2011). Evaluating the effectiveness of an ultrasonic acoustic deterrent for reducing bat fatalities at wind turbines. (Reporte final). Bats and Wind Energy Cooperative, Bat Conservation International.

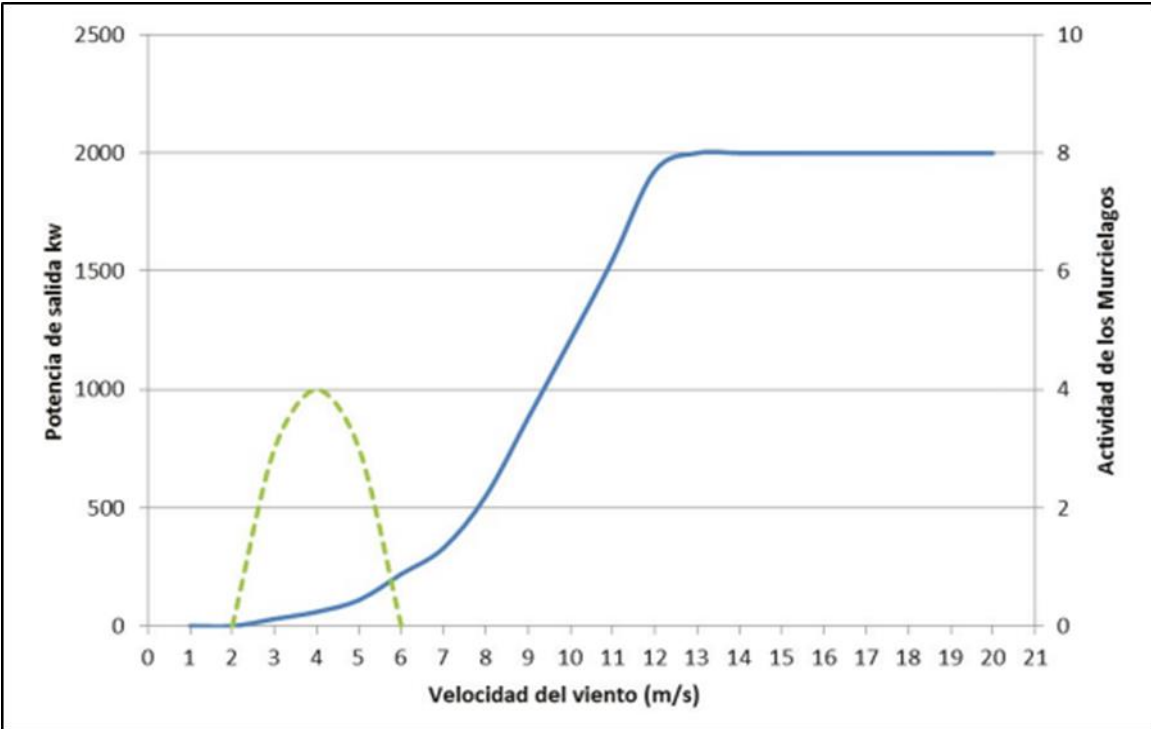
VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			



Figura PM-B3 8. Generador de ultrasonidos

- **Monitoreo a la medida de ahuyentamiento por ultrasonido:** el seguimiento y monitoreo a esta medida se hará por medio de la búsqueda intensiva de carcassas o restos de murciélagos en los alrededores de los aerogeneradores problema, el monitoreo tendrá las siguientes características:
 - El monitoreo se realizará por el transcurso de un año
 - Se realizará una salida por mes, con un esfuerzo de muestreo de una semana por salida
 - La revisión de cada aerogenerador se hará en 45 minutos
 - Se contará para la búsqueda con un profesional con experiencia en quirópteros y un auxiliar de apoyo
 - En el monitoreo se realizarán búsquedas en la totalidad de aerogeneradores, los aerogeneradores problema se revisarán diariamente, los demás aerogeneradores se revisarán una sola vez por salida
 - Al finalizar la evaluación de la medida, se realizarán informes de cumplimiento ambiental (ICAs)
 - La medida se considerará eficaz, si en los aerogeneradores problema se reduce más del 50 % los siniestros de los murciélagos
 - Si posterior a la implementación de la medida de ahuyentamiento, se siguen presentando > 50% de siniestros de murciélagos en los aerogeneradores problema, se procederá inmediatamente a implementar la medida de aumento en la velocidad de arranque.
- ✓ **Aumento de la velocidad de arranque:** posterior a la evaluación de la eficacia del ahuyentamiento por ultrasonido y solamente si este método no arrojó los resultados esperados, a los aerogeneradores problema se les aumentará la velocidad de arranque a 6m/s, debido a que se ha demostrado que a velocidades mayores a los 4m/s, se disminuye la actividad de los murciélagos³¹ (Figura PM-B3 9); lo que conllevará a la disminución de los siniestros de quirópteros en dichos aerogeneradores. Es importante anotar, que, con base a

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Ficha 3	
Programa	PM-B3 Manejo de colisiones de aves y quirópteros
los resultados de los monitoreos anteriores, se puede aumentar la velocidad de arranque del aerogenerador problema, únicamente en aquellas temporadas donde presentan mayor actividad las especies siniestradas, para de esta manera reducir al máximo la pérdida en generación de energía en el parque eólico.	
 Figura PM-B3 9. Actividad de los murciélagos (línea intermitente verde) y generación eléctrica (línea azul) de un parque eólico, según la velocidad del viento³²	
- Monitoreo a la medida de aumento en la velocidad de arranque del aerogenerador problema (PM-B3-TRT14): el seguimiento y monitoreo a esta medida se hará de la misma manera del monitoreo propuesto para la medida de ahuyentamiento por ultrasonido	
Medidas de contingencia para quirópteros • Parada horaria y temporal del aerogenerador problema En caso tal, que los monitoreos a la medida de reducción de la velocidad de arranque del aerogenerador problema, no reduzcan más del 50% de los siniestros de los murciélagos en el aerogenerador (es) problema (s). Se planea la parada horaria del aerogenerador problema, con base a los monitoreos anteriores, los cuales a la fecha deben tener datos de temporadas en los cuales los	

³¹ SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO. Op. cit. p. 10-39.

³² SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO. Op. cit. p. 10-39.

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Ficha 3	
Programa	PM-B3 Manejo de colisiones de aves y quirópteros
murciélagos siniestrados presenten mayor riesgo frente a los aerogeneradores. La literatura reporta que el parar un aerogenerador problema en un horario específico, reduce significativamente los siniestros en los murciélagos y, además, al ser solamente de algún (os) aerogenerador (es) y en horarios específicos (generalmente de baja velocidad en vientos), generan pérdidas aceptables en generación eléctrica para los parques eólicos³³. - Monitoreo a la medida de parada horaria y temporal del aerogenerador problema: El seguimiento y monitoreo a esta medida se hará de la misma manera de los monitoreos propuestos para las anteriores medidas. Posterior a la determinación de un aerogenerador problema y a la implementación de la medida de manejo correspondiente, y en caso tal de que la medida reduzca más del 50% los siniestros de los quirópteros, la medida se implementará durante toda la vida útil del parque eólico, siempre y cuando los monitoreos a realizar durante toda la vida útil del parque, los cuales se describen a continuación, determinen que la medida de manejo sigue siendo eficaz con el pasar del tiempo. En caso tal de que las tres medidas propuestas no sean eficaces para reducir los siniestros de murciélagos en los aerogeneradores problema, el equipo técnico del parque eólico, sugerirá a La ANLA, la creación de un comité para buscar soluciones viables para dicho impacto. Es importante anotar, que en la búsqueda de carcassas y/o carroña, se harán búsquedas de carcassas (tres veces por semana durante toda la vida útil del proyecto) que pueden pertenecer a quirópteros o aves siniestrados en los aerogeneradores, en caso tal, dichos especímenes serán almacenados en alcohol etílico al 70%, para que el profesional en murciélagos o aves, pueda clasificar los individuos siniestrados e incluir estos datos en los informes de siniestros para La ANLA, además, de evaluar la posibilidad de ingresar dicho material en colecciones científicas nacionales. • Monitoreo de colisiones de aves y quirópteros durante la vida útil del proyecto Posterior a la ejecución de las medidas de manejo de aves y quirópteros que plantea este plan, se realizarán monitoreos que evaluarán durante toda la vida útil del proyecto la medida implementada, además de identificar futuros aerogeneradores que puedan llegar a convertirse en problema por el aumento en los siniestros de aves y quirópteros, los monitoreos tendrán las siguientes características: Se realizarán monitoreos consistentes en la búsqueda intensiva de cadáveres o partes del cuerpo de especímenes de aves y murciélagos que generen evidencia de que dichos animales murieron cerca del aerogenerador. La unidad de muestreo corresponderá al aerogenerador, se contará con dos biólogos con experiencia en búsqueda de carcassas de aves y murciélagos y dos auxiliares que apoyen dichas labores. Se realizarán cuatro (4) salidas de campo al año, una (1) cada tres meses, con un esfuerzo de muestreo de una semana por salida, se invertirán 45 minutos para revisar el área de cada aerogenerador, con la finalidad de revisar la totalidad de los aerogeneradores (65) en cada salida, para un total de cuatro (4) búsquedas por aerogenerador al año. El área a revisar, deberá ser 10% mayor al rotor del aerogenerador, la cual se deberá revisar completamente.	

³³ SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO. Op. cit. p. 10-39.

	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Ficha 3	
Programa	PM-B3 Manejo de colisiones de aves y quirópteros
La identificación de las aves y murciélagos siniestrados, se hará de la misma manera al monitoreo inicial, descrito en este plan (ver identificación del aerogenerador problema). Se calcularán los errores por detección y pérdida de carcassas por carroñeros y carnívoros de la misma manera como se expone anteriormente (ver identificación del aerogenerador problema). En caso tal de identificarse un aerogenerador problema en el transcurso de estos monitoreos, y de haberse implementado todas las medidas de manejo que se proponen en este PMA sin resultar ser eficaces, se creará un comité con los biólogos que realizan estos monitoreos y empleados de la autoridad ambiental, para buscar una medida de manejo y la manera de implementarla, que busque la mitigación en la afectación de aves y quirópteros por el parque eólico. • Elaboración de informes Semestralmente se elaborará un informe, que será presentado en los ICAs, con los datos obtenidos durante los monitoreos realizados de aves y quirópteros. Estos informes contendrán lo siguiente: ➤ Resumen ➤ Metodología ➤ Medidas de manejo ejecutadas ➤ Mortalidad ajustada con el error y la encontrada en campo, en cada aerogenerador ➤ Identificación de aerogenerador (es) problema (en caso de haberlo) ➤ Registro del número de colisiones, discriminando por especies siempre y cuando sea posible llegar a este nivel ➤ Conclusiones ➤ Registro fotográfico.	
Tecnologías Utilizadas	
• Reflectores. • BirdGars Pro • Falco robot GBRS (Gregarious bird removal system). • Generador de ultrasonidos: los generadores de ultrasonido, tendrán un nivel óptimo de emisión en 50 KHz y niveles de transmisión reducidos a frecuencias mayores y menores entre 20 y 100 KHz, rango generalmente utilizado por la mayoría de especies de murciélagos. Los equipos no se comercializan en el mercado, se mandan a construir por encargo con empresas especializadas en ingeniería como Deaton Engineering, Georgetown, Texas. Se planea instalar 8 equipos por cada aerogenerador problema, ubicándolos en diferentes partes (que cubran todas las direcciones) de la góndola del aerogenerador. • Binoculares • Cámaras fotográficas • GPS	
Diseño	

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Ficha 3				
Programa	PM-B3 Manejo de colisiones de aves y quirópteros			
Criterios para determinar a un aerogenerador como problema				
En base a la literatura especializada^{34, 35, 36, 37} se describen las condiciones para determinar a un aerogenerador como problema, teniendo en cuenta las colisiones de aves y quirópteros: Desde la perspectiva de la conservación, no es lo mismo los siniestros de individuos de especies generalistas a la muerte de individuos de especies amenazadas o de distribución restringida, por tal motivo, se considerará un aerogenerador como problema, si se registran algunos individuos colisionados por aerogenerador/año, de una misma especie que se encuentre reportada como amenazada en las listas de la IUCN, el Ministerio del Medio Ambiente, el CITES, el libro rojo de las aves o mamíferos de Colombia, sea considerada endémica o migratoria. Así mismo, si se genera una mortalidad elevada de una misma especie por aerogenerador/año, aunque ésta no esté incluida en ningún listado de protección. Además, si se reportan mayor número de colisiones, por aerogenerador/año ligados a un sexo, o una edad. Vale la pena mencionar, que para determinar el aerogenerador problema, no solamente se tendrán en cuenta los criterios mencionados anteriormente, sino que se realizará una búsqueda bibliográfica, con los reportes de tasas de colisión anual en parques eólicos y/o aerogeneradores; esto con la finalidad de comparar la magnitud del impacto. Es importante anotar, que los cálculos para determinar los aerogeneradores problema, se harán después de ser ajustados los datos con los errores de observación y de desaparición de carcasas.				
Cronograma de Ejecución				
El cronograma de ejecución del plan de manejo de colisión de aves y quirópteros se desarrollará abarcando tanto la temporada de migración de aves transfronterizas, migraciones locales, y épocas de no migración; así mismo se abarcarán diferentes condiciones climáticas (vientos altos, bajos, medios, temporada de lluvia y temporada seca); todo esto con la finalidad de evaluar el impacto real del parque eólico en las diferentes condiciones ambientales y ecológicas posibles.				
Actividad	Etapas	Frecuencia	Duración del monitoreo	Año del proyecto
Aves				
Identificación de aerogenerador(es) problema	Operación	Mensual	Un año (una semana al mes)	1
Implementación y evaluación de la medida de manejo	Operación	Mensual	Un año (una semana al mes)	2

³⁴ SERVICIO AGRÍCOLA Y GANADERO. Op. cit. p. 10-39.

³⁵ GONZÁLES-RIVERA, GONZALO. Op. cit. p. 10-34

³⁶ ATIENZA, J.C., I. MARTÍN FIERRO, O. INFANTE, J. VALLS y J. DOMÍNGUEZ. Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 3.0). SEO/BirdLife, Madrid. 2011. p. 115.

³⁷ GONZÁLES-RIVERA, GONZALO. Op. cit. p. 10-34.

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Ficha 3				
Programa	PM-B3 Manejo de colisiones de aves y quirópteros			
(aumento de la visibilidad)				
Implementación y evaluación de la medida de manejo (Reproducción de sonido, BirdGard Pro)	Operación	Mensual	Un año (una semana al mes)	3
Implementación y evaluación de la medida de manejo (Falco Robot GBRS)	Operación	Mensual	Un año (una semana al mes)	4
Búsqueda de carcassas y carroña	Operación	Semanal	25 años (tres días por semana)	1 al 25
Implementación y evaluación de la medida de contingencia (aumento de la velocidad de arranque del aerogenerador problema) *	Operación	Mensual	Un año (una semana al mes)	5
Implementación y evaluación de la medida de contingencia (parada selectiva de aerogeneradores) *	Operación	Mensual	Un año (una semana al mes)	6
Monitoreo de las colisiones de aves durante la vida útil del proyecto	Operación	Cada tres meses	19 años (una semana por salida)	7-25
Quirópteros				
Monitoreo inicial de los siniestros de murciélagos ocurridos en el parque eólico	Operación	Cada mes	1 año, una semana por mes	1

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Ficha 3				
Programa	PM-B3 Manejo de colisiones de aves y quirópteros			
Evaluación del ahuyentamiento con ultrasonido*	Operación	Cada mes	1 año, una semana por mes	2
Evaluación de aumento a 6 m/s de la velocidad de arranque del aerogenerador problema**	Operación	Cada mes	1 año, una semana por mes	3
Parada horaria del aerogenerador problema**	Operación	Cada mes	1 año, una semana por mes	4
Monitoreo de los siniestros de quirópteros durante la vida útil del proyecto	Operación	Cada tres meses	21 años (una semana por salida)	5-25
*Las dos últimas medidas (aumento de la velocidad de arranque del aerogenerador problema y parada selectiva de aerogeneradores) son medidas que solo se implementarán en casos extremos donde ninguna de las anteriores medidas arroje los resultados esperados. ** Los monitoreos de estas medidas de manejo se harán si se identifica un aerogenerador problema, de lo contrario, posterior al monitoreo inicial se implementará el monitoreo durante la vida útil del parque, no obstante, en cualquier momento del proyecto en donde se identifique un aerogenerador problema, se procederá a implementar estas medidas de manejo. Vale la pena mencionar, que en caso tal de que antes de terminar el año de monitoreo se encuentren aerogeneradores con una tasa de colisión muy alta (> 50% de la registrada o reportada en la literatura) se empezará la implementación de las medidas propuestas inmediatamente, al igual que la evaluación de la medida para determinar su eficacia.				
Lugar de Aplicación				
Área de influencia del proyecto eólico ALPHA.				
Responsable de la Ejecución de la Actividad				
Empresa constructora y operadora del proyecto.				
Personal Requerido				
Profesionales requeridos para desarrollar el plan de manejo de fauna.				
Profesión		Cantidad requerida		
Biólogo ornitólogo		1		
Biólogo mastozoólogo (experto en murciélagos)		1		
Auxiliares de campo		2		

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Ficha 3		
Programa	PM-B3 Manejo de colisiones de aves y quirópteros	
Monitoreo y Seguimiento		
Los monitoreos se realizarán con las especificaciones técnicas del Instituto Alexander von Humboldt y del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible ³⁸ , además de las recomendaciones dadas por Atienza y otros ³⁹ .		
Cuantificación y Costos		
Costos del plan de manejo de fauna en la etapa de operación del Parque Eólico (25 años).		
Presupuesto aves		
Descripción	Cantidad	Valor
Salario profesional biólogo ornitólogo*	Global	\$344.000.000
Técnico ambiental**	Global	\$55.500.000
Compra de equipos de ahuyentamiento (Reflectores, BirdGard Pro, Falco Robot GBRS)	Global	\$250.000.000
Total Aves		\$649.500.000
Presupuesto quirópteros		
Emisores de ultrasonidos***	24	\$72.000.000
Salario profesional biólogo quirópteros****	1	\$296.000.000
Técnico ambiental*****	1	\$50.400.000
Total Quirópteros		\$418.400.000
Camioneta 4 x 4	1.036 días	\$362.600.000
GPS	2	\$3.000.000
Cámaras fotográficas	2	\$3.000.000
Binoculares Nikon Monarch 5 (10X42)	1	\$1.500.000
Total transporte y equipos		\$370.100.000
Total de presupuesto de aves y quirópteros		\$1.438.000.000
*El salario del biólogo ornitólogo incluye ocho (8) meses anuales (\$4'000.000 por mes) por seis (6) años en donde se abarca el tiempo para las salidas de campo, procesamiento de datos y elaboración de informes semestrales para La autoridad ambiental y se incluyen todos los años en los que se plantea la implementación de las medidas del plan de manejo para aves y sus		

³⁸ VILLARREAL H Y OTROS. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos biológicos Alexander von Humboldt. Bogota, Colombia. 236 p.

³⁹ ATIENZA, J.C., I. MAR TÍN FIERRO, O. INFANTE Y J. VALLS. 2008. Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 1.0). SEO/BirdLife, Madrid.

VIENTOS DEL NORTE S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA ALPHA - RANCHERÍAS DE ARAPARÉN, SACHIKIMANA, JUNUNTAO Y TOLOIRA, MUNICIPIO DE MAICAO - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 0	17-12-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Ficha 3	
Programa	PM-B3 Manejo de colisiones de aves y quirópteros
respectivas evaluaciones. Y además se incluyen los monitoreos durante la vida útil del parque 2 meses al año por 19 años (\$4'000.000 por mes). ** El salario del técnico ambiental incluye 12 semanas de trabajo en campo (\$ 1'400.000 por mes), es decir tres (3) meses al año, por un total de seis (6) años. Y un mes al año (\$ 1'400.000 por mes) durante los 19 años de monitoreos de colisiones durante la vida útil del parque. *** El valor de los equipos de ultrasonido es estimativo, ya que no se consiguen en el mercado, por tal motivo el valor puede ser diferente al aquí presentado, se estima 8 equipos por aerogenerador (3'000.000 de pesos por equipo), y para tres aerogeneradores problema (el 5% de los aerogeneradores, dato que puede diferir con los resultados de los monitoreos). **** El salario del biólogo mastozoólogo incluye ocho (8) meses anuales (\$4'000.000 por mes) por Cuatro (4) años. En donde realizará todas las salidas de campo, el análisis de datos y el diseño de informes para La autoridad ambiental. Y los monitoreos durante la vida útil del parque 2 meses al año por 21 años (\$4'000.000 por mes). ***** El salario del técnico ambiental incluye 15 meses de campo (1'400.000 pesos por mes) para el monitoreo de las medidas de manejo. Y un mes al año (\$ 1'400.000 por mes) durante los 21 años de monitoreos de colisiones durante la vida útil del parque Nota: Los cálculos se realizan en pesos colombianos en el 2017 y no se calculan incrementos por la devaluación del peso. El anterior presupuesto no incluye costos de alimentación y hospedaje para los profesionales, el operador del parque eólico deberá solventar dichos gastos.	
Indicadores de eficiencia y eficacia de la medida	
Formatos aplicables	
Formato B31. Ficha de registros de colisiones de aves (Anexo 38). Formato B32. Ficha de registros de colisiones de quirópteros (Anexo 38). Formato B33. Ficha de registros de carcassas y carroña recolectada (Anexo 38).	