

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

TABLA DE CONTENIDO

10.	PLANES Y PROGRAMAS	10-1
10.1.2	Plan de seguimiento y monitoreo	10-1
10.1.2.1	Medio biótico.....	10-1
10.1.2.1.1	Seguimiento y monitoreo a los planes y programas	10-3
10.1.2.1.2	Seguimiento y monitoreo a la calidad del medio	10-10
10.1.2.1.2.1	PSM-B1. Programa de seguimiento y monitoreo de la fauna tetrápoda silvestre	10-10

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

LISTA DE FIGURAS

Figura PSM-B1.1 (a) Equipo para marcaje con elastómeros, (b) equipo tatuador, (c) región donde tatuar los murciélagos (subrayada en rojo) y (d) región donde tatuar los herpetos (subrayada en rojo), (e) anillos para marcar aves, (f) alicate para ajustar anillos de aves. ... 10-17

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

LISTA DE TABLAS

Tabla PSM-B1. 1. Especies en alguna categoría de amenaza (IUCN y CITES), distribución restringida o migratorias registradas en los estudios de fauna del presente EIA 10-18

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

10. PLANES Y PROGRAMAS

10.1.2 Plan de seguimiento y monitoreo

10.1.2.1 Medio biótico

En este numeral se incluyen los programas de seguimiento y monitoreo que tienen la finalidad de vigilar y verificar el comportamiento y efectividad de los planes de manejo biótico (ver numeral 10.1.2.1.1); además del seguimiento y monitoreo a los componentes ambientales del medio biótico (numeral 10.1.2.1.2). Los programas de seguimiento y monitoreo a los planes de compensación se incluyen en el Capítulo 10, numeral 10.2 Otros planes y programas.

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

10.1.2.1.1 Seguimiento y monitoreo a los planes y programas

Programa de manejo a Monitorear	Acciones a desarrollar para el cumplimiento de las acciones de los planes de manejo bióticos PM-B1	Indicador del PM-B	Criterios utilizados para el planteamiento de cada indicador	Frecuencia de medición	Etapas del proyecto	Justificación de la representatividad del indicador planteado	Información utilizada para el cálculo del indicador
PM-B1. Programa de manejo de remoción de cobertura vegetal, descapote y aprovechamiento forestal.	Verificar que la capacitación programada al personal que realice la actividad de aprovechamiento vegetal y descapote, se realice conforme el cronograma	Número de personal capacitado para actividades de aprovechamiento/ Número de personal no calificado contratado x 100	Personal capacitado para realizar el aprovechamiento forestal	Una vez antes de iniciar con el aprovechamiento forestal	Construcción	Se debe cumplir entre el 80% y el 100%, dado que la capacitación del personal es fundamental para que el aprovechamiento genere los menores impactos negativos sobre el medio y los componentes	Formato B1. Asistencia a las capacitaciones realizadas, evaluación al personal capacitado
	Verificar que la se realice la señalización adecuada del área a intervenir	Áreas a intervenir señalizadas/ Áreas a intervenir x 100	Áreas propuestas a intervenir que se deben señalar	Una vez antes de iniciar con el aprovechamiento	Construcción	Se debe cumplir el 100%, dado que la señalización es fundamental para que el aprovechamiento genere los menores impactos negativos	Formato B2. Verificación de las áreas e individuos a aprovechar
	Verificar que el aprovechamiento se realice exclusivamente en las áreas proyectadas a intervenir	Área aprovechada / Área programada a aprovechar y descapotar x 100	Áreas propuestas a aprovechar y descapotar	Una vez antes de iniciar con el aprovechamiento forestal	Construcción	En vista de que la señalización de las áreas permite identificar el área a intervenir, esta verificación puede ser entre el 80% y el 100%	Formato B2. Verificación de las áreas e individuos a aprovechar
	Verificar que se realice una disposición adecuada del material removido	Volumen de material vegetal dispuesto adecuadamente m ³ / Volumen de	Material vegetal removido	Una vez durante el aprovechamiento	Construcción	El material removido y el material de descapote debe ser dispuesto o utilizado entre el 80% y el	Formato B7. Monitoreo de productos vegetales entregados a las

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Programa de manejo a Monitorear	Acciones a desarrollar para el cumplimiento de las acciones de los planes de manejo bióticos PM-B1	Indicador del PM-B	Criterios utilizados para el planteamiento de cada indicador	Frecuencia de medición	Etapas del proyecto	Justificación de la representatividad del indicador planteado	Información utilizada para el cálculo del indicador
		material vegetal generado m ³ x100 Volumen de descapote dispuesto y/o utilizado adecuadamente m ³ / Volumen de material de descapote generado m ³ x 100				100%, dado que esto garantiza una utilización adecuada de los recursos	comunidades y/o convertidos en mulch
	Verificar que se realice el monitoreo a las zonas con focos de erosión activos o potenciales de ser activados	Número de monitoreos realizados /Número de monitoreos planteados x 100	Programación de monitoreos en zonas de erosión, como mecanismo de prevención	Una vez durante el aprovechamiento	Construcción	La verificación de las zonas focos de erosión es fundamental para disminuir el riesgo en el proceso de aprovechamiento forestal, por esto se debe cumplir entre el 80% y el 100%	Formato A1. Monitoreos en las zonas focos de erosión
	Verificar que se realicen las podas en fase de operación	Número de podas realizadas /Número de podas programadas x 100	Programación de podas a realizar durante la fase de operación del proyecto	Cada 4 años	Operación	Las podas en la fase de operación son fundamentales para evitar daños en árboles aledaños al área de intervención del proyecto, por tanto, se debe cumplir entre el 80% y el 100%	Formato B8. Verificación de podas en fase de operación

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Programa de manejo a Monitorear	Acciones a desarrollar para el cumplimiento de las acciones de los planes de manejo bióticos PM-B1	Indicador del PM-B	Criterios utilizados para el planteamiento de cada indicador	Frecuencia de medición	Etapas del proyecto	Justificación de la representatividad del indicador planteado	Información utilizada para el cálculo del indicador
	Verificar que el aprovechamiento se realice según el volumen solicitado en el permiso de aprovechamiento forestal y que el número de individuos aprovechados se encuentren dentro de los proyectados a remover.	Volumen total aprovechado / Volumen proyectado a aprovechar *100	Material vegetal removido	Única	Construcción	Aprovechar el volumen aprobado es fundamental para evitar pérdida de biodiversidad, por lo tanto el indicador es deficiente si se sobrepasa dicho volumen	Permiso de aprovechamiento forestal
		Número de individuos aprovechados / Número de individuos proyectados a aprovechar *100	Material vegetal removido	Única	Construcción	Aprovechar el número de individuos proyectados a remover es fundamental para evitar pérdida de biodiversidad, por lo tanto el indicador es deficiente si se sobrepasa dicho número	Bases de datos presentadas y proyecciones de individuos por hectárea.
PM-B2 Manejo y conservación de fauna silvestre	Verificar que se realice la Reubicación y/o Ahuyentamiento del 100% de las especies de fauna detectadas en las zonas que serán intervenidas para la construcción del proyecto	Número de individuos de fauna ahuyentadas y/o reubicadas/Número de individuos de fauna detectada x 100	Animales silvestres detectados	Diariamente durante el aprovechamiento forestal	Construcción	Se debe cumplir el 100% dado que todos los individuos de la fauna silvestre detectados en las áreas de aprovechamiento forestal se deben Reubicar y/o Ahuyentar	Formato B-22. Registro de las especies de fauna rescatadas, capturadas y liberadas en el PMA (Anexo 43)
		Informe de registro de especies ahuyentadas y/o reubicadas.	Informe de las actividades de ahuyentamiento y/o reubicación realizadas	Una vez, al finalizar el aprovechamiento forestal y el ahuyentamiento y/o	Construcción	1 informe entregado a las autoridades ambientales, en el cual se evidencie la totalidad de	Informe entregado a la autoridad ambiental sobre especies ahuyentadas,

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Programa de manejo a Monitorear	Acciones a desarrollar para el cumplimiento de las acciones de los planes de manejo bióticos PM-B1	Indicador del PM-B	Criterios utilizados para el planteamiento de cada indicador	Frecuencia de medición	Etapas del proyecto	Justificación de la representatividad del indicador planteado	Información utilizada para el cálculo del indicador
				reubicación de especies de fauna		individuos y especies de fauna ahuyentados, rescatados y liberados	capturadas y reubicadas
	Verificar la instalación de las señales de tránsito en todas las vías internas del proyecto eólico BETA verticales de fauna.	Número de señales instaladas/Número de señales programadas x 100	El número de señales de tránsito a instalar con temática de fauna	Única	Construcción	El indicador se considera eficiente si se instalan todas las señales programadas en las vías del proyecto por lo que sería del 100%. Se considera satisfactorio si se instalan entre 70% y menos del 100% de las señales. Se considera deficiente si se instalan menos del 70% de las señales programadas	Cartografía con la información de las vías internas del proyecto y las señales de tránsito instaladas.
	Verificar la capacitación del total del personal contratado y/o involucrado con el proyecto sobre la fauna	Número de capacitaciones ejecutadas/Número de capacitaciones programadas*100	Número de capacitaciones programadas	Anual	Construcción	Se deben realizar el 100% de las capacitaciones programadas para considerar la medida eficiente, si se realizan entre 100> reuniones ≥70% se considera satisfactorio. Si se realizan menos del 70% de las capacitaciones	Planillas de asistencia a las capacitaciones

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Programa de manejo a Monitorear	Acciones a desarrollar para el cumplimiento de las acciones de los planes de manejo bióticos PM-B1	Indicador del PM-B	Criterios utilizados para el planteamiento de cada indicador	Frecuencia de medición	Etapas del proyecto	Justificación de la representatividad del indicador planteado	Información utilizada para el cálculo del indicador
	Comprobar que se realice la divulgación de folletos con temática de fauna a las comunidades de las rancherías del proyecto eólico BETA	Número de publicaciones (folletos) distribuidas/Número de familias residentes en el área del proyecto x 100	El número de publicaciones (folletos) a distribuir	Anual	Construcción	programadas se considera deficiente	
						La medida es eficiente se deben entregar folletos al 100% de las familias que habitan el área del proyecto. Si los folletos distribuidos llegan 100% hogares ≥70% se considera satisfactorio. Si los folletos llegan a menos del 70% de los hogares se considera deficiente.	Folleto.
							Formato de entrega de los folletos.
							Censos de las familias residentes.
	Verificar que en los drenajes de las vías del proyecto se realicen adecuaciones para que sirvan de sitios de paso de la fauna	Número de drenajes adecuados/ Número de drenajes construidos en las vías x 100	Número de drenajes construidos en las vías del proyecto	Anual	Construcción	La medida es eficiente si se adecuan el 100 % de los drenajes de las vías del proyecto. Es satisfactoria si se adecua menos del 100 % y más del 70 % de las vías. Finalmente es deficiente si se adecua menos del 70% de los drenajes	Diseño de las vías del proyecto Número de ocupaciones de cauce
PM-B3 Manejo de colisiones de aves y quirópteros	Verificar el cumplimiento en los monitoreos de colisiones de aves y quirópteros	Número de salidas de campo ejecutadas/Número de salidas de campo	Número de salidas de campo a realizar para los monitoreos.	Mensualmente hasta el 6º año y trimestralmente desde el año 7 hasta el año 25	Operación	Se considera eficiente si se realizan la totalidad de monitoreos de colisiones (100%). Se considera	Informes semestrales entregados a la autoridad ambiental sobre los monitoreos de las colisiones de aves y quirópteros

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Programa de manejo a Monitorear	Acciones a desarrollar para el cumplimiento de las acciones de los planes de manejo bióticos PM-B1	Indicador del PM-B	Criterios utilizados para el planteamiento de cada indicador	Frecuencia de medición	Etapas del proyecto	Justificación de la representatividad del indicador planteado	Información utilizada para el cálculo del indicador
		programadas x 100				deficiente si no se realizan todos los monitoreos programados (<100%)	
	Evaluar si existen en el parque eólico aerogeneradores problema	Número de individuos colisionados/aerogenerador/año	Número de colisiones	Durante la actividad de testing en construcción.	Operación	Se determinará una tasa en base a la importancia ecológica y grado de amenaza de las especies que colisionan, además se harán comparaciones con tasas de colisión por aerogenerador de parques eólicos tropicales	Reporte de colisiones por aerogenerador/año, literatura especializada (IUCN, CITES, MINAMBIENTE, especies migratorias y reportes de colisiones de parques eólicos)
				10 días al mes, durante los primeros seis años de operación, después 10 días trimestral hasta el año 25 de operación			Formato B23. Registro de colisiones de aves (Anexo 43).
							Formato B25. Registro de carcassas y carroña recolectada (Anexo 43).
							Formato B32. Ficha de registro de siniestros de mamíferos voladores (Anexo 43).
	Verificar la implementación de	Número de medidas	Número de medidas de manejo a ejecutar	Inmediatamente se un	Operación	El indicador será eficiente si $X \leq 100\%$,	Informe de colisiones de aves y murciélagos

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Programa de manejo a Monitorear	Acciones a desarrollar para el cumplimiento de las acciones de los planes de manejo bióticos PM-B1	Indicador del PM-B	Criterios utilizados para el planteamiento de cada indicador	Frecuencia de medición	Etapas del proyecto	Justificación de la representatividad del indicador planteado	Información utilizada para el cálculo del indicador
	las medidas propuestas para disminuir la alteración en la comunidad de aves y quirópteros del proyecto eólico BETA	propuestas ejecutadas/Número de medidas programadas x 100		aerogenerador problema		en el caso ideal no se necesitarían medidas de manejo por ende el indicador será 0%, en caso tal de que se ejecuten las 6 medidas de manejo el indicador tendrá un valor del 100%. Cuando el indicador supere el 100% significará que las medidas de manejo planteadas no mitigaron el impacto, por lo que se considera deficiente	por aerogenerador/año Formato B23. Registro de colisiones de aves (Anexo 43). Formato B25. Registro de carcasas y carroña recolectada (Anexo 43). Formato B24. Formato de registro de colisiones de mamíferos voladores (Anexo 43).
	Verificar que se ejecuten las medidas de manejo necesarias para disminuir las colisiones de aves y quirópteros con los aerogeneradores.	Número de medidas monitoreadas/Número de medidas ejecutadas x 100	Número de medidas de manejo a monitorear	Anual	Operación	Toda medida de manejo para reducir la afectación de las aves y quirópteros por el funcionamiento del parque eólico se debe monitorear para conocer si la medida reduce considerablemente la afectación en dichos grupos por lo que se considera eficiente si X= 100% y deficiente si no se realizan todos los monitoreos X< 100%	Informe de colisiones de aves y murciélagos por aerogenerador/año, Formato B23. Registro de colisiones de aves (Anexo 43).

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Programa de manejo a Monitorear	Acciones a desarrollar para el cumplimiento de las acciones de los planes de manejo bióticos PM-B1	Indicador del PM-B	Criterios utilizados para el planteamiento de cada indicador	Frecuencia de medición	Etapas del proyecto	Justificación de la representatividad del indicador planteado	Información utilizada para el cálculo del indicador
	Reducir las colisiones de aves y murciélagos con los aerogeneradores problema	Número de colisiones después de la implementación de la medida por aerogenerador problema/año/Número de colisiones por aerogenerador/año o antes de la medida x 100	Tasas de colisión de aves y quirópteros	mensualmente desde 1 al 6° año del proyecto y del 7 al 25 año trimestral	Operación		Formato B25. Registro de carcasas y carroña recolectada (Anexo 43).
							Formato B24. Formato de registro de colisiones de mamíferos voladores (Anexo 43).
						La tasa de colisión después de implementar la medida debe ser menor del 50% para considerarse eficiente, si la tasa de colisión después de la medida implementada es mayor del 50% se considera deficiente y se debe ejecutar otra de las medidas propuestas	Informe de colisiones de aves y murciélagos por aerogenerador/año, Formato B23. Registro de colisiones de aves (Anexo 43). Formato B25. Registro de carcasas y carroña recolectada (Anexo 43). Formato B24. Formato de registro de colisiones de mamíferos voladores (Anexo 43).
	Elaborar informes semestrales con la información de los monitoreos de	Número de informes realizados e incluidos en los	Tasa de colisión de murciélagos y aves y medidas de manejo ejecutadas	Semestral	Operación	Se considera el indicador eficiente si se entrega a la autoridad ambiental	Informe de colisiones de aves y murciélagos por aerogenerador/año,

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Programa de manejo a Monitorear	Acciones a desarrollar para el cumplimiento de las acciones de los planes de manejo bióticos PM-B1	Indicador del PM-B	Criterios utilizados para el planteamiento de cada indicador	Frecuencia de medición	Etapas del proyecto	Justificación de la representatividad del indicador planteado	Información utilizada para el cálculo del indicador
	colisiones y las medidas de manejo ejecutadas	ICAs/Número de informes programados x 100				la totalidad de informes programados X= 100%, si no se entregan todos los informes programados se considera el indicador deficiente por ende X< 100%	Formato B23. Registro de colisiones de aves (Anexo 43). Formato B25. Registro de carcassas y carroña recolectada (Anexo 43). Formato B24. Formato de registro de colisiones de mamíferos voladores (Anexo 43).

Fuente: Renovatio 2018

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

10.1.2.1.2 Seguimiento y monitoreo a la calidad del medio

10.1.2.1.2.1 PSM-B1. Programa de seguimiento y monitoreo de la fauna tetrápoda silvestre

Programa	Programa de seguimiento y monitoreo de la fauna tetrápoda silvestre		PSM-B1	
Objetivo (s)				
- Monitorear la fauna tetrápoda silvestre del proyecto eólico BETA durante toda la etapa de operación - Marcar antes de su liberación los individuos pertenecientes a especies con algún grado de vulnerabilidad (IUCN, MADS, CITES), distribución restringida o migratoria que sean capturadas - Divulgar a la comunidad del AIU y personal involucrado con el proyecto los resultados obtenidos en los monitoreos de fauna.				
Justificación del plan				
Las actividades propias del proyecto eólico BETA en las etapas de construcción y operación pueden generar afectación en la fauna tetrápoda silvestre, es por esto, que se realizarán monitoreos durante toda la vida útil del proyecto en los grupos de anfibios, reptiles, aves y mamíferos, para conocer el impacto real que genera el funcionamiento del parque eólico sobre estos grupos. Además, se hará un seguimiento más detallado de la fauna amenazada (IUCN, CITES y MINAMBIENTE), al igual que las especies con distribución restringida y las especies migratorias, por medio del marcaje de individuos capturados, para así, conocer los cambios que están teniendo estas especies a través del tiempo, y poder tomar medidas de mitigación o corrección en caso de observarse afectaciones en dichas especies.				
Componentes ambientales a monitorear				
Fauna tetrápoda silvestre				
Impacto ambiental a controlar				
Afectación de la fauna tetrápoda silvestre				
Metas e Indicadores				
A continuación, se relacionan las metas y los indicadores de efectividad para el programa de seguimiento y monitoreo a la calidad del medio.				
Meta	Código del indicador	Indicador	Valor de la meta	Descripción del indicador
Realización del 100% de los monitoreos de fauna programados para la etapa de operación del parque eólico BETA	PSM-B1-I1	Monitoreos de fauna realizados/Monitoreos de fauna programados x 100	Eficiente si X=100% Deficiente si X<100%	El indicador asegura que se realicen todos los monitoreos programados para de esta manera determinar el impacto que está teniendo el parque eólico sobre los diversos grupos faunísticos
Marcaje de todos los individuos capturados pertenecientes a	PSM-B1-I2	# de individuos de especies con algún grado de vulnerabilidad marcados / # de	Eficiente si X=100%	El indicador garantiza que todos los individuos de especies con algún grado de vulnerabilidad capturados,

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Programa	Programa de seguimiento y monitoreo de la fauna tetrápoda silvestre			PSM-B1
especies con algún grado de vulnerabilidad		individuos de especies con algún grado de vulnerabilidad capturados *100	Satisfactorio si $100 > X \geq 70\%$ Deficiente si $X < 70$	sean marcados para hacerles un seguimiento en el tiempo y para calcular los tamaños de dichas poblaciones
Divulgación de los resultados obtenidos en los monitoreos de fauna a la comunidad del AIU y/o personal involucrado con el proyecto	PSM-B1-I3	# de folletos realizados y distribuidos / # de monitoreos ejecutados *100	Eficiente si $X = 100\%$ Satisfactorio si $100 > X \geq 70\%$ Deficiente si $X < 70$	El indicador se diseña para que toda la información obtenida en los monitoreos sea divulgada a la comunidad y los empleados del proyecto, buscando con ello un empoderamiento y cuidado de la fauna
Realización de informes de todos los monitoreos programados para entregar a la autoridad ambiental	PSM-B1-I4	# de informes entregados a la autoridad ambiental / # de informes programados * 100	Eficiente si $X = 100\%$ Deficiente si $X < 100\%$	El indicador garantiza que toda la información resultante de los monitoreos sea compartida con la autoridad ambiental competente

Parámetros monitoreados		
- Riqueza - Diversidad (alfa y beta) - Tamaños poblacionales de especies amenazadas: Donde, M = número de individuos marcados en la primera muestra. C = Número de individuos capturados en el segundo muestreo. R = Número de individuos con marcaje en el segundo muestreo. $\hat{N}$ = Estimación del tamaño de la población al tiempo de poner la marca. Se debe cumplir que: $(M+C) \geq \hat{N}$ y $R > 7$		
Localización de los sitios de monitoreo		
Área de influencia biótica (AIB) del proyecto parque eólico BETA y las áreas de liberación de la fauna capturada durante el proceso de aprovechamiento forestal		
Medidas de manejo que inciden en la tendencia del medio		
PM-B2 Programa de manejo y conservación de fauna tetrápoda silvestre		
Periodicidad		
Los monitoreos de la fauna tetrápoda silvestre se realizarán durante toda la etapa de operación del parque eólico BETA, de la siguiente manera:		
Actividades	Etapas	Frecuencia
Monitoreo de fauna y especies vulnerables (IUCN, MAVDT y CITES y endémicas)	Operación	Dos monitoreos cada cinco años (época de lluvia y de sequía y vientos altos y bajos) Cada monitoreo 9 días, 3 días por cobertura vegetal durante toda la vida útil del parque

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Programa	Programa de seguimiento y monitoreo de la fauna tetrápoda silvestre		PSM-B1
Monitoreo para especies de aves migratorias	Operación	Dos monitoreos cada cinco años (temporada de migración y no migración. Cada monitoreo 9 días, durante toda la vida útil del parque	
Divulgación y socialización de resultados	Operación	Una capacitación cada cinco años. 2 días cada capacitación, durante toda la vida útil del parque	
Informe del monitoreo	Operación	Cada 5 años	
Duración del monitoreo			
Los monitoreos se realizarán durante toda la operación del parque eólico BETA (25 años)			
Procedimientos utilizados			
1. Monitoreo de la fauna tetrápoda silvestre del Parque Eólico BETA y la zona de reubicación La metodología empleada para los monitores de los anfibios, reptiles, aves y mamíferos será la misma que se utilizó para la caracterización de los grupos faunísticos en la línea base, (Ver metodología EIA Parque Eólico BETA capítulo 2 Generalidades Numeral 2.3.4.1.5.3.1 Fauna). Cada monitoreo se realizará en época de lluvia y de sequía, en temporada de migración y no migración para el caso de las aves, con una periodicidad de cinco años por cada monitoreo. El esfuerzo de muestreo será de tres días para cada cobertura vegetal presente en el AIB. De esta manera, con los datos obtenidos en los monitoreos se calcularán las abundancias relativa y absoluta de cada población, la riqueza de especies, índices de diversidad alfa de Simpson y Shannon e índice de diversidad Beta de Jaccard y curva de acumulación de especies. Adicionalmente, las especies capturadas que se encuentren reportadas como Vulnerables (VU), En Peligro (EN) o en estado Crítico (CR) por la IUCN, especies con distribución restringida, migratorias, de importancia cultural o que se encuentren reportadas por el CITES o en la resolución 1912 de 2017 del MADS; serán marcadas para realizar seguimiento de las mismas a través del tiempo, además, en caso de ser posible se calcularán los tamaños poblacionales de dichas especies. 1.1. Anfibios y reptiles Para realizar el muestreo de anfibios y reptiles se implementará la técnica de inventario completo de especies de búsqueda por encuentros visuales, la cual consiste en maximizar la probabilidad de encuentro de individuos mediante una inspección exhaustiva en todos los microhábitats posibles¹⁵⁰⁸. Para tal fin, mediante recorridos libres se registrarán individuos detectables a simple vista y se realizará una búsqueda minuciosa levantando fragmentos de vegetación, removiendo las hojas y examinando cuidadosamente troncos, arbustos, cuevas, grietas y raíces.			

¹⁵⁰⁸ ANGULO A., RUEDA-ALMONACID J.V., RODRIGUEZ-MAHECHA J.V., LA MARCA E. Técnicas de Inventario y Monitoreo para los anfibios de la Región Tropical Andina. Conservación Internacional. Panamericana Formas e Impresos S. A Seria Manuales de Campo N° 2. B. Bogotá, Colombia. 2006. p. 288.

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Programa	Programa de seguimiento y monitoreo de la fauna tetrápoda silvestre	PSM-B1
Adicionalmente se implementará un muestreo auditivo para detectar anfibios, permitiendo ubicar la fuente de los cantos, con el fin de optimizar la captura de ejemplares, o para identificar las especies a partir de su vocalización. De esta manera, el esfuerzo de muestreo por cobertura vegetal presente en el AIB del parque eólico BETA, será de tres días, con una intensidad horaria de 6:00 a 10:00 de la mañana y en la noche de las 17:00 a las 21:00 horas, dado que las especies de anfibios y reptiles pueden presentar hábitos diurnos o nocturnos. Los anfibios y reptiles serán capturados de forma manual o con un capturador en el caso de las serpientes. Para proceder con la identificación de los individuos, a cada animal capturado se le evaluarán caracteres morfológicos. Cuando sea necesario realizar una revisión más detallada, los anfibios se almacenarán en bolsas plásticas, adicionando hojas y/o ramas húmedas, y los reptiles serán almacenados en bolsas de tela porosa. Una vez registrado un individuo, se tomarán los siguientes datos: fecha, hora, coordenadas del registro, identificación taxonómica, número de individuos, sexo (si es posible determinar), estado reproductivo, edad (si es posible), peso, estado general, cobertura vegetal en la que fue registrado y observaciones. (Ver Formato B34. Registro de anfibios y reptiles, Anexo 43. Formatos PMA y PSM). Finalmente, se tomarán registros fotográficos de los individuos identificados en campo, los cuales serán liberados en el sitio de captura. La clasificación taxonómica de los anfibios se basará en la propuesta de Amphibian Species of the World¹⁵⁰⁹ y la de los reptiles en The Reptil Database¹⁵¹⁰. En caso tal de no poder clasificar al nivel de especie algunos de los individuos capturados, se procederá a coleccionarlos e ingresarlos en una colección biológica (para más detalles ver capítulo 2. Generalidades Numeral 2.3.4.1.5.3.1 Fauna Anfibios y reptiles del presente estudio de impacto ambiental). 1.2. Aves Se realizarán recorridos para detecciones visuales y auditivas de todas las especies de aves que sea posible, para ello se seleccionarán transectos de 500 m de largo y 25 m de ancho a lado y lado, en donde se registrarán todos los individuos vistos y/o oídos dentro del transecto, se realizarán anotaciones de las especies observadas, para ello se llenarán fichas de campo con la siguiente información: fecha, hora, coordenadas del transecto, cobertura vegetal, identificación taxonómica, número de individuos, tipo de registro (vista/oída), hábitat, gremio trófico, Tipo de distribución (migratoria, no migratoria) y observaciones. (Ver Formato B35. Registro para aves observadas y/o escuchadas en campo, Anexo 43. Formatos PMA y PSM). Adicionalmente, se realizará un registro fotográfico de todas las especies que sea posible. Los recorridos se realizarán en las horas de mayor actividad de las aves. (6.00 a 10.00 y 16.00 a 18.00). Se instalarán cinco redes de niebla de nilón, con dimensiones de 12 x 3 m y 32 mm de ojo las cuales se ubicarán en lugares estratégicos de paso, tratando de cubrir diferentes hábitats dentro de cada cobertura y transiciones entre las mismas¹⁵¹¹. Las redes se instalarán aproximadamente desde las 6:00 hasta las 10:00 y desde las 16:00 hasta las 18:00, serán revisadas cada 20 minutos. Los		

¹⁵⁰⁹ AMPHIBIAN SPECIES OF THE WORLD 6.0, A REFERENCE ONLINE. Frost, Darrel R. [en línea]. http://research.amnh.org/vz/herpetology/amphibia/index.php//content/search?taxon=&subtree=&subtree_id=&english_name=&author=&year=&country=599. [citado el 23 de junio del 2016].

¹⁵¹⁰ THE REPTILE DATABASE. Uetz, P y Jiri, Hozak. [en línea]. <http://www.reptile-database.org/>. [citado el 23 de febrero de 2016].

¹⁵¹¹ RALPH, C. JOHN; GEUPEL, GEOFFREY R.; PYLE, PETER; MARTIN, THOMAS E.; DESANTE, DAVID F; y MILÁ, BORJA. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-159. Albany, CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture. 1996. p. 46.

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Programa	Programa de seguimiento y monitoreo de la fauna tetrápoda silvestre	PSM-B1
individuos capturados serán puestos en bolsas de tela, para su posterior determinación taxonómica¹⁵¹² (ver Formato B36. Registro de las aves capturadas en redes de niebla, Anexo 43). La identificación taxonómica de las aves se realizará con la ayuda de la Guía de campo de las Aves de Colombia¹⁵¹³ y las claves reportadas por Hilty y Brown¹⁵¹⁴; Además, se utilizará la clasificación sistemática y de nomenclatura actualizada siguiendo al comité Suramericano de las Lista de Aves de Suramérica¹⁵¹⁵. 1.3. Mamíferos En cada cobertura vegetal se trabajará durante tres días; para monitorear los murciélagos se levantarán cinco redes de niebla entre las 17:00 y las 23:30, se les tomarán datos de especies, abundancia, registro fotográfico, sexo, peso, hora de captura y estado reproductivo. Además, en cada cobertura vegetal se instalarán 30 trampas Sherman para mamíferos terrestres de pequeño tamaño (roedores y algunos marsupiales), a éstos se les tomarán datos de especies, abundancia, registro fotográfico, sexo, peso, hora de captura, estado reproductivo, hábitat de la trampa, coordenada de la trampa. Para mamíferos de mediano tamaño (marsupiales, ardillas, conejos entre otros) se ubicarán 10 trampas Tomahawk (con dimensiones de 15 x 15 x 40 cm), se les tomarán los mismos datos que se tomarán en los individuos capturados en las trampas Sherman. Ambos tipos de trampas serán cebadas en las horas de la tarde y revisadas en las horas de la mañana. Para grandes mamíferos se buscarán huellas, heces y pelos y se pondrá una cámara trampa en cada uno de los puntos de muestreo, con dichos hallazgos se podrá determinar la especie, en algunos casos la abundancia, el sexo y la hora del registro, (Ver Formato B37. Registro de mamíferos, Anexo 43. Formatos PMA y PSM). Se ubicará una cámara trampa en cada una de las coberturas vegetales del AIB, y permanecerán constantemente instaladas (puesto que este tipo de trampas se activan solo con el movimiento, sus baterías duran varios meses o incluso años). Las cámaras trampa serán revisadas por el mastozoólogo, cuando realice el monitoreo de mamíferos descrito anteriormente e incluirá la información recopilada en las cámaras en los resultados del monitoreo y de nuevo instalará las cámaras en lugares con abundante vegetación y alejados de asentamientos humanos. En caso tal de no poder clasificar al nivel de especie algunos de los individuos capturados, se procederá a coleccionarlos e ingresarlos en una colección biológica (para más detalles ver capítulo 2. Generalidades Numeral 2.3.4.1.5.3.1 Fauna Mamíferos del presente estudio de impacto ambiental). 1.4. Marcaje de la fauna amenazada		

¹⁵¹² VILLARREAL, H, M; ÁLVAREZ, S; CÓRDOBA, F; ESCOBAR, G; FAGUA, F; GAST, H; MENDOZA, M; OSPINA, A; UMAÑA, A; y OSPINA, M. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos-Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 2004. p. 236.

¹⁵¹³ MCMULLAN, MILES; QUEVEDO, ALONSO y DONEGAN, THOMAS M. Guía de Campo de las Aves de Colombia. Proaves. Bogotá, Colombia. 2011. Segunda edición. p. 360.

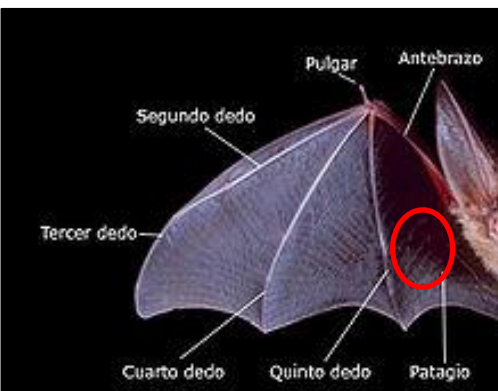
¹⁵¹⁴ HILTY, STEVEN L y BROWM, WILLIAM L. Guía de la Aves de Colombia. Asociación Colombiana de Ornitología ACO. Volumen 1. Bogotá, Colombia. 2009. p. 489.

¹⁵¹⁵ 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. Nore, 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 15 de julio de 2016].

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Programa	Programa de seguimiento y monitoreo de la fauna tetrápoda silvestre	PSM-B1
El marcaje en los diferentes grupos se hará para especies que presenten algún grado de amenaza (IUCN, CITES, MADS), especies endémicas o migratorias, el marcaje para cada grupo se hará de la siguiente manera: 1.4.1 Marcaje de anfibios y reptiles con elastómeros. La etiqueta tipo implante visible elastómero (VIE) es un material a base de silicona de dos partes que se mezcla inmediatamente antes de su uso. Las etiquetas VIE se inyectan en forma de líquido que pronto se convierte en un sólido flexible y biocompatible. Las etiquetas son implantadas debajo de tejido transparente o traslúcido y externamente son visibles. En muchos anfibios con piel oscura pigmentada, las etiquetas VIE son aún visibles. También son utilizadas extensamente para marcar reptiles e inclusive mamíferos pequeños. Se marcará con este método en la parte posterior del dorso de los individuos, para generar un código numérico, la marca se colocará debajo de la piel (subcutánea). Cada color simbolizará un numero para así poder identificar cada individuo específicamente con el siguiente código: Blanco equivale a 0, negro a 1, amarillo a 2, azul a 3, rojo a 4, verde a 5, violeta a 6, naranja a 7, café a 8, y rosa a 9. El código se leerá desde la parte posterior del dorso hacia la anterior de manera que, si se registra el individuo 173 de la especie x, se marca en la parte posterior con negro, seguido de naranja y finalmente con azul (ver Figura PSM-B1.1 (a)) Con la finalidad de llevar un registro de las especies marcadas se llenarán formatos con la siguiente información: especie, sexo, edad, fecha de captura, lugar y coordenadas de captura, datos morfométricos, estado reproductivo, distribución, observaciones, entre otras. (Ver Formato B38 del Anexo. 43). 1.4.2 Anillamiento de aves Todas las aves capturadas en redes de niebla que pertenezcan a alguna categoría de amenaza, categoría CITES, distribución restringida y/o migratoria, serán anilladas, utilizando anillos de celuloide o de aluminio (como mejor convenga) (Ver Figura PSM-B1.1 (e)), los cuales estarán marcados con un código alfanumérico con la finalidad de conocer toda la información detallada de la especie, para ello se llenarán formatos, que contendrán la siguiente información: especie, sexo, edad, fecha de captura, lugar y coordenadas de captura, datos morfométricos, estado reproductivo, anillador, distribución, observaciones, entre otras. (Ver Formato B38 registro para fauna marcada del Anexo 43. Formatos PMA y PSM). Una vez capturada e identificada una especie, se procederá a su anillamiento, en el caso de utilizar anillos de aluminio, los anillos serán cerrados con un alicate especialmente diseñado para este fin (Ver Figura PSM-B1.1 (e)), además de tomar los datos antes mencionados se hará un registro fotográfico del individuo y posteriormente se liberará cerca al lugar de captura. 1.4.3 Marcaje de mamíferos Se hará por el método de tatuaje con un tatuador en frio de referencia stone 3/8 tattoo digit, el cual consiste en grabar un número consecutivo empezando desde 1 y llegando al número final de individuos que se registran de dicha especie a través de todos los monitoreos. Para roedores, marsupiales y otros mamíferos de mediano tamaño el tatuaje se realizará en la oreja derecha del animal. Para murciélagos el tatuaje se hará en la región del patagio entre el cuerpo y el quinto dígito en el ala derecha, (Ver Figura PSM-B1.1 (b)). Con la finalidad de llevar un registro de las especies marcadas se llenarán formatos con la siguiente información: especie, sexo, edad, fecha de captura, lugar y coordenadas de captura, datos		

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Programa	Programa de seguimiento y monitoreo de la fauna tetrápoda silvestre	PSM-B1
morfométricos, estado reproductivo, distribución, observaciones, entre otras. (Ver Formato B38. registro para fauna marcada, Anexo 43. Formatos PMA y PSM).		
 (a)  (b)  (c)  (d)		

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Programa	Programa de seguimiento y monitoreo de la fauna tetrápoda silvestre	PSM-B1
----------	---	--------



(e)



(f)

Figura PSM-B1.1 (a) Equipo para marcaje con elastómeros, (b) equipo tatuador, (c) región donde tatuar los murciélagos (subrayada en rojo) y (d) región donde tatuar los herpetos (subrayada en rojo), (e) anillos para marcar aves, (f) alicate para ajustar anillos de aves.

1.5. Monitoreo poblacional de las especies amenazadas (IUCN, MINAMBIENTE), CITES, con distribución restringida y/o migratorias

Teniendo en cuenta que en la caracterización de línea base del componente fauna, se registraron 27 especies con algún grado de vulnerabilidad, endemismo y/o distribución restringida (ver Tabla PSM-B1. 1), se realizarán monitoreos poblacionales de todas las especies con esta condición y que permitan ser capturadas y marcadas, con la finalidad de realizar estudios de tamaños poblacionales (en caso de tener tamaños muestrales significativos), con el método de captura, marcaje y recaptura propuesto por Peterson-Lincon¹⁵¹⁶ y modificado por Seber¹⁵¹⁷, dicho método consiste en capturar individuos de una especie y marcarlos (ver métodos de marcaje descritos anteriormente), posteriormente se realizará otro monitoreo (en diferente condición climática o de migración) en la misma estación de muestreo y se discriminarán los individuos de la especie capturados con marca y el total de capturados y se calculará el tamaño poblacional con el logaritmo $\hat{N} = [(M+1)(C+1)/(R+1)]^2$, (ver explicación en los análisis de datos).

Es de anotar, que el marcaje de individuos permitirá además de estimar tamaños poblacionales, realizar un seguimiento a través del tiempo de los individuos marcados.

Vale la pena mencionar, que en el caso de encontrar una especie perteneciente a una de las categorías de amenaza que se describen a continuación, que no haya sido registrada en los anteriores monitoreos se procederá igualmente a implementar el monitoreo poblacional en dicha especie.

¹⁵¹⁶ PETERSON- LINCON. Citado en White, G.C., D.R. Anderson, K.P. Burnham y D.L. Otis. 1982. Capture-Recapture and Removal Methods for Sampling Closed Populations. Los Alamos National Laboratory. Los Alamos, N.M. 1982.

¹⁵¹⁷ SEBER. The Estimation of Animal Abundance and Related Parameters. Macmillan, N.Y. 1982. Segunda edición. p. 645.

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Programa	Programa de seguimiento y monitoreo de la fauna tetrápoda silvestre		PSM-B1	
Tabla PSM-B1. 1. Especies en alguna categoría de amenaza (IUCN y CITES), distribución restringida o migratorias registradas en los estudios de fauna del presente EIA				
ESPECIE	CITES	RESOLUCIÓN 1912 MADS	IUCN	DISTRIBUCIÓN
Boa constrictor	II			
Corallusrus chenbergerii	II			
Iguana iguana	II			
Crotalus durissus	III			
Anolis onca				Colombia, Venezuela e Isla Margarita
Thamnodynastes paraguanae				Colombia, Venezuela e Isla Margarita
Phyllodactylus ventralis				Colombia, Venezuela e Isla Margarita
Bubo virginianus	II			
Burhinus bistriatus	III			
Buteogallus urubitinga	II			
Caracara cheriway	II			
Eupsittula pertinax	II			
Falco femoralis	II			
Falco columbarius	II			
Falco sparverius	II			
Forpus passerinus	II			
Ictinia plumbea	II			
Leucippus fallax	II			
Parabuteo unicinctus	II			
Phoenicopterus ruber	II	EN		
Cardinalis phoeniceus		VU		
Inezia tenuirostris				Casi endémica
Synallaxis candei				Casi endémica
Rhogeessa minutilla			VU	Colombia, Venezuela e Isla Margarita
Leptonycteris curasoae			VU	Colombia, Venezuela y Las Antillas Menores
Cerdocyon thous	II			
Marmosa xerophila			VU	Colombia y Venezuela

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Programa	Programa de seguimiento y monitoreo de la fauna tetrápoda silvestre			PSM-B1
<i>Myotis nesopolus</i>				Colombia, Venezuela e Islas de Curazao y Bonaire

1.6. Divulgación y socialización de resultados

Cada cinco años, posterior a los monitoreos realizados en el parque eólico, se hará una divulgación de los resultados obtenidos en el mismo, en donde se entregará a la comunidad cartillas o volantes con información de las especies presentes en el área del proyecto. Las cartillas o volantes tendrán: fotos de las especies más representativas, nombre científico, nombre común, estado de conservación, algunos datos ecológicos, entre otros. Esta divulgación se realizará con la finalidad de que los habitantes del área del proyecto y trabajadores del parque se familiaricen con la fauna presente en el área, para que de este modo adquieran un sentido de pertenencia y cuiden sus recursos naturales.

1.7. Informes a la autoridad ambiental

Al finalizar cada monitoreo se enviará un informe a la autoridad ambiental encargada con los resultados obtenidos, el cual tendrá las características del informe de la línea base que se presenta en este EIA (en el capítulo 5.2 Medio biótico Numeral 5.2.1.5.2 Fauna, del presente estudio), además cada informe llevará un resumen con los resultados de los anteriores monitoreos, adicionalmente los informes contendrán los ítems que la autoridad ambiental considere pertinente adicionar.

Normatividad que aplica

Resolución 2064 del 21 de octubre del 2010 “Por la cual se reglamentan las medidas posteriores a la aprehensión preventiva, restitución o decomiso de especímenes de especies silvestres de Fauna y Flora Terrestre y Acuática y se dictan otras disposiciones”.

Resolución 1172 del 7 de octubre del 2004. “Por la cual se establece el Sistema Nacional de Identificación y Registro de los Especímenes de Fauna Silvestre en condiciones Ex Situ.

Criterios para el análisis e interpretación de resultados.

Con los datos obtenidos en los monitoreos se generarán algunos datos cualitativos (Taxonomía, sexo, estado reproductivo, estado general de las especies, entre otros), además se determinarán los siguientes datos cuantitativos:

- Índices de riqueza de especies

$$D=(S-1) / \ln N$$

Donde, D = índice de riqueza de Margalef, S = número de especies, N = número total de individuos
ln= logaritmo natural.

- Abundancia de especies

Abundancia absoluta (AB)= ni

Abundancia relativa (AR)= ni/N * (100)

Dónde: ni es el número de individuos de la especie i y N es el número total de individuos de todas las especies

- Índices de diversidad de especies

Índice de Simpson:

$$D = \sum_{i=1}^S \frac{1}{n_i(n_i - 1) N (N - 1)}$$

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Programa	Programa de seguimiento y monitoreo de la fauna tetrápoda silvestre	PSM-B1
Donde S es el número de especies, N es el total de individuos de todas las especies y n es el número de individuos de una especie determinada. Índice de Shannon: $H = - \sum_{i=1}^S (P_i)(\log_2 P_i)$ Donde S es el número de especies, P_i es la proporción de individuos de la especie i respecto al total de individuos (es decir la abundancia relativa de la especie i): - Tamaños poblacionales (cuando sea posible) Utilizando el método captura-marcaje y recaptura Peterson-Lincon, 1896 citado en (White, 1982¹⁵¹⁸) y modificado por Seber¹⁵¹⁹. $\hat{N} = [(M+1)(C+1)/(R+1)] - 1$ Donde, M = número de individuos marcados en la primera muestra. C = Número de individuos capturados en el segundo muestreo. R = Número de individuos con marcaje en el segundo muestreo. $\hat{N}$ = Estimación del tamaño de la población al tiempo de poner la marca. Se debe cumplir que: (M+C) ≥ $\hat{N}$ y R > 7 - Índice de diversidad beta de Jaccard (I_j) $I_j = c / (a+b-c)$ Donde: a: es el número de especies presentes en la estación A. b: es el número de especies presentes en la estación B. c: es el número de especies presentes en ambas estaciones, A y B. - Curva de acumulación de especies Por medio de los estimadores no paramétricos Chao 1 y Chao 2, así como las especies observadas. Se entregarán informes cada cinco años a las autoridades ambientales pertinentes, los cuales irán acompañados de una base de datos con las especies registradas, registros fotográficos de las especies que sea posible fotografiar, abundancias, índices de diversidad y riqueza, estado de amenaza y endemismo, individuos de especies con algún grado de vulnerabilidad marcados, entre otros.		
Costos		
Ver anexo 44.1 Presupuesto PMA y PSM_BETA		

¹⁵¹⁸ PETERSON- LINCON. Op. cit. p. 10-17.

¹⁵¹⁹ SEBER. Op. cit. p. 10-17.

EOLOS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 10. Planes y Programas	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			