

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 seguimiento y monitoreo	10-1
10.1.1	Dimensión biótica.....	10-3
10.1.1.1	Seguimiento y monitoreo a los planes y programas	10-3
10.1.1.2	Seguimiento y monitoreo a la calidad del medio.....	10-10
10.1.1.2.1	PSM-B1. Programa de seguimiento y monitoreo de la fauna tetrápoda silvestre	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			

LISTA DE FIGURAS

Figura PSMB-1 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

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

10.1 PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO

El objetivo principal del plan de seguimiento y monitoreo del proyecto eólico ALPHA es verificar la ejecución de las medidas de manejo propuestas, y que las acciones sujetas a esa ejecución presenten resultados satisfactorios en lo concerniente a la conservación de recursos naturales y el relacionamiento con la comunidad.

Para realizar el seguimiento de los programas de manejo biótico, abiótico y social desarrollados en el Capítulo 10, Numeral 10.1.1 de este Estudio de Impacto Ambiental, se presenta la información de la siguiente forma para cada medio, cumpliendo con lo establecido en los Términos de Referencia:

- **Sección a: Seguimiento y monitoreo a los Programas de Manejo Ambiental – PMA:** para cada medio, se presenta una tabla con el seguimiento y monitoreo a los indicadores de los PMA, con el fin de verificar el comportamiento y efectividad de dichos programas en el momento de su ejecución.
- **Sección b: Seguimiento y monitoreo a la calidad del medio:** se presentan las fichas para realizar el correspondiente seguimiento y monitoreo a los componentes ambientales de cada medio, de acuerdo con el análisis de impactos y la evaluación de la magnitud de la manifestación de los mismos, presentado en el Capítulo 8. Evaluación Ambiental del presente Estudio de Impacto Ambiental.

	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 Dimensión biótica

En este numeral se incluyen los seguimientos y monitoreos que tienen la finalidad de vigilar y verificar el comportamiento y efectividad de los planes de manejo biótico (ver numeral 10.1.1.1); además del seguimiento y monitoreo a los componentes ambientales del medio biótico (numeral 10.1.1.2). Para los planes de compensación, los seguimientos y monitoreos para verificar su efectividad y para determinar la tendencia de los componentes ambientales se incluyen en el capítulo 11. Otros planes y programas.

10.1.1.1 Seguimiento y monitoreo a los planes y programas

Programa de manejo a Monitorear	Acciones a desarrollar para el cumplimiento de las acciones del PM-B1	Indicador del PM-B1	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/Número de personal no calificado contratado x 100	Personal capacitado para realizar el aprovechamiento	Una vez antes de iniciar con el aprovechamiento	Construcción	Se debe cumplir el 100% dado que la capacitación del personal es fundamental para que el aprovechamiento genere los menores impactos negativos	Formato B1. Asistencia a las capacitaciones realizadas, evaluación al personal capacitado
	Verificar que 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	Formato B2. Verificación de las áreas e individuos a aprovechar

	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			

						impactos negativos	
	Verificar que el aprovechamiento o 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	Construcción	En vista de que la señalización de las áreas permite identificar el área a intervenir, esta verificación puede ser menor que 100%	Formato B2. Verificación de las áreas e individuos a aprovechar
	Verificar que se realice un disposición adecuada del 100% del material removido	Volumen de material vegetal dispuesto adecuadamente m ³ / Volumen de material vegetal generado m ³ x100	Material vegetal removido	Una vez durante el aprovechamiento	Construcción	El material removido y el material de descapote debe ser dispuesto o utilizado en un 100%, dado que esto garantiza una utilización adecuada de los recursos	Formato B7. Monitoreo de productos vegetales entregados a las comunidades y/o convertidos en mulch
		Volumen de descapote dispuesto y/o utilizado adecuadamente m ³ / Volumen de material de descapote generado m ³ x 100					
	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 al 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	Cada 4 años	Operación	Las podas en la fase de	Formato B8. Verificación de podas en fase de operación

	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			

			operación del proyecto			operación son fundamentales para evitar daños en árboles aledaños al área de intervención del proyecto 100%	
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 o 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-30 Registro de las especies de fauna rescatadas y liberadas en el PMA (Anexo 38)
		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 o forestal y el ahuyentamiento y/o reubicación de especies de fauna	Construcción	1 informe entregado a las autoridades ambientales, en el cual se evidencie la totalidad de individuos y especies de fauna ahuyentados, rescatados y liberados	Informe entregado a la autoridad ambiental sobre especies ahuyentadas, capturadas y reubicadas
	Verificar la instalación de las señales de tránsito en todas	Número de señales instaladas/Número de señales programadas x 100	El número de señales de tránsito a	Anual	Construcción	Se debe instalar una señal de tránsito vertical con temática de	Cartografía con la información de las vías internas del proyecto y las

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			

	las vías internas del proyecto eólico ALPHA verticales de fauna.		instalar con temática de fauna			protección a la fauna en cada Km lineal de las vías internas del proyecto para prevenir el atropellamiento de fauna	señales de tránsito instaladas.
	Verificar la capacitación del total del personal contratado y/o involucrado con el proyecto sobre la fauna	Número de reuniones ejecutadas/ Número de reuniones programadas*100	Número de reuniones programadas	anual	Construcción	se deben realizar el 100% de las capacitaciones programadas, para que las acciones de los empleados no pongan en riesgo la fauna silvestre que habita el área	Planillas de asistencia a las capacitaciones
	Comprobar que se realice la divulgación de folletos con temática de fauna a las comunidades de las rancherías Araparen, Jununtao, Sachikimana y Toloira	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	Se deben distribuir folletos con temática de fauna en la totalidad de familias residentes en las rancherías del proyecto para generar en ellos conocimiento sobre la fauna presente en el área y la importancia de su cuidado,	Folleto. Formato de entrega de los folletos. Censos de las familias residentes
PM-B3 Manejo de colisiones de	Verificar el cumplimiento en los monitoreos de colisiones de	Número de salidas de campo ejecutadas/Número de	Número de salidas de campo a	Mensualmente hasta el 6º año y trimestralmente	Operación	Se deben realizar la totalidad de monitoreos de las colisiones de	Informes semestrales entregados a la autoridad

	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			

	aves y quirópteros	salidas de campo programadas x 100	realizar para los monitoreos	desde el 7-25 año		aves y quirópteros durante la vida útil del proyecto, para poder conocer la afectación que genera la operación del parque y así poder ejecutar medidas de manejo que mitiguen el impacto, si es necesario	ambiental sobre los monitoreos de las colisiones de aves y quirópteros
	Evaluar si existen en el parque eólico aerogeneradores problema	Número de individuos colisionados/aerogenerador/año	Número de colisiones	Una semana al mes, durante un año	Operación	Es importante conocer la magnitud en la afectación de aves y quirópteros producto de las colisiones con los aerogeneradores, para así poder tomar medidas de manejo que disminuyan dicha afectación	Reporte de colisiones por aerogenerador/año o, literatura especializada (IUCN, CITES, MINAMBIENTE, especies migratorias y reportes de colisiones de parques eólicos) Formato B31. Registro de colisiones de aves (Anexo 38). Formato B33. Registro de carcassas y carroña recolectada (Anexo 38).

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			

							Formato B32. Ficha de registro de siniestros de mamíferos voladores (Anexo 38).
	Verificar la implementación de las medidas propuestas para disminuir la alteración en la comunidad de aves y quirópteros del proyecto eólico ALPHA	Número de medidas propuestas ejecutadas/Número de medidas propuestas programadas x 100	Número de medidas de manejo a ejecutar	Una semana al mes, durante un año por medida propuesta; se inicia inmediatamente se identifique un aerogenerador problema	Operación	El indicador será $\geq 16\%$, puesto que de identificarse un aerogenerador problema, inmediatamente se ejecutaría la primera medida de manejo y como en total son seis las medidas propuestas $(1/6) \times 100 = 16\%$, 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.	Informe de colisiones de aves y murciélagos por aerogenerador/año o Formato B31. Registro de colisiones de aves (Anexo 38). Formato B33. Registro de carcassas y carroña recolectada (Anexo 38). Formato B32. Ficha de registro de siniestros de mamíferos voladores (Anexo 38).
	Verificar que se ejecuten las medidas de manejo necesarias para disminuir las colisiones de	Número de medidas monitoreadas/Número de medidas ejecutadas x 100	Número de medidas de manejo a monitorear	Cada año	Operación	Toda medida de manejo para reducir la afectación de las aves y quirópteros por el funcionamiento	Informe de colisiones de aves y murciélagos por aerogenerador/año o, Formato B31. Registro de

	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			

	aves y quirópteros con los aerogeneradore s.					del parque eólico se debe monitorear para conocer si la medida reduce considerablement e la afectación en dichos grupos	colisiones de aves (Anexo 38). Formato B33. Registro de carcadas y carroña recolectada (Anexo 38). Formato B32. Ficha de registro de siniestros de mamíferos voladores (Anexo 38).
--	--	--	--	--	--	--	---

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	30-07-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

10.1.1.2 Seguimiento y monitoreo a la calidad del medio

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

Programa	PSM-B1. Programa de seguimiento y monitoreo de la fauna tetrápoda silvestre	PSM-B1	
Objetivo (s)			
• Monitorear la fauna tetrápoda silvestre del AIU del proyecto durante toda la operación del parque eólico • 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 en las etapas de construcción y operación pueden generar afectación en la fauna tetrápoda silvestre, es por esto, que se realizaran monitoreos durante toda la vida útil del proyecto en los grupos de anfibios, reptiles, aves y mamíferos, para conocer el impacto real que sobre estos grupos está generando el parque eólico. 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 mitigadoras 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			
Meta	Código del indicador	Indicador	Valor de la meta
Realización del 100% de los monitoreos de fauna programados para la operación del parque eólico ALPHA	PSM-B2-I1	Monitoreos de fauna realizados/Monitoreos de fauna programados x 100	100%
Marcaje de todos los individuos capturados pertenecientes a especies con algún grado de vulnerabilidad	PSM-B2-I2	# de individuos de especies con algún grado de vulnerabilidad marcados / # de individuos de especies con algún grado de	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	30-07-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Programa	PSM-B1. Programa de seguimiento y monitoreo de la fauna tetrápoda silvestre	PSM-B1	
		vulnerabilidad capturados *100	
Divulgación de los resultados obtenidos en los monitoreos de fauna a la comunidad del AIU y/o personal involucrado con el proyecto	PSM-B2-I3	# de publicaciones realizadas y distribuidas / # de monitoreos ejecutados *100	100%
Realización de informes de todos los monitoreos programadas para entregar a la autoridad ambiental...	PSM-B2-I4	# de informes entregados a la autoridad ambiental/# de informes programados * 100	100%
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. Ñ = 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 única (AIU) del proyecto ALPHA, donde también se encuentra el área de liberación de la fauna capturada durante el proceso de aprovechamiento forestal			
Medidas de manejo que inciden en la tendencia del medio			
PM-B2 Manejo y conservación de fauna silvestre			
Periodicidad			
Los monitoreos de la fauna tetrápoda silvestre se realizarán durante toda la etapa de operación del parque eólico ALPHA, de la siguiente manera			
Actividades	Etapas	Frecuencia	Duración
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, durante toda la vida útil del parque
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

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	30-07-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Programa	PSM-B1. Programa de seguimiento y monitoreo de la fauna tetrápoda silvestre			PSM-B1
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 cinco años	20 días	
Duración del monitoreo				
Los monitoreos se realizarán durante toda la operación del parque eólico ALPHA (25 años)				
Procedimientos utilizados				

Para llevar a cabo el Plan de Seguimiento y Monitoreo de Fauna tetrápoda silvestre se emplearán las siguientes metodologías y los siguientes equipos:

Equipos

- Ganchos herpetológicos
- Binoculares
- Cámara fotográfica
- Grabadora de sonidos
- Redes de niebla
- Cámaras trampa
- Trampas Sherman
- Trampas Tomahawk
- Equipo para marcaje con elastómeros
- Equipo de anillamiento de aves
- Equipo tatuador para mamíferos.

Monitoreo de la fauna tetrápoda silvestre del Parque Eólico ALPHA 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 la fauna en la línea base, (Ver metodología EIA Parque Eólico ALPHA) esto con la finalidad de poder comparar los datos obtenidos en los monitoreos con la información de la línea base. 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 cada cinco años. El esfuerzo de muestreo será de tres días para cada cobertura vegetal presente en el AIU. Además, con los datos obtenidos en los monitoreos se calcularán los índices de abundancia relativa y absoluta, riqueza de especies, diversidad de Simpson y Shannon e índice de diversidad Beta de Jaccard.

Adicionalmente, las especies capturadas que se encuentren reportadas como Vulnerables (VU) por la IUCN, las especies con distribución restringida, migración, importancia cultural o se encuentren reportadas por el CITES serán marcadas para realizar seguimiento de las mismas a través del tiempo,

	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	30-07-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

además, en caso de ser posible se calcularán los tamaños poblacionales de las especies reportadas como vulnerables por la IUCN.

- **Anfibios y Reptiles**

Se implementará la técnica de inventario completo de especies, la cual consiste en maximizar la probabilidad de encuentros de individuos mediante una inspección exhaustiva en todos los micro hábitats posibles¹. Para ello se realizarán transectos de 500 m de longitud, los cuales serán recorridos en horas de la mañana de 6:00 hasta las 10:00 y en las horas de la tarde desde las 17:00 hasta las 21:00, invirtiendo alrededor de dos horas por transecto; en cada cobertura vegetal se realizarán 12 transectos. Se registrarán todos los individuos detectables a simple vista y se realizará una búsqueda minuciosa levantando fragmentos de vegetación, removiendo la hojarasca y examinando cuidadosamente troncos, arbustos, cuevas, grietas y raíces. 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.

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 38). 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 World² y la de los reptiles en The Reptil Database³.

En caso tal de no poder clasificar al nivel de especie algunos de los individuos capturados, se procederá a colectarlos e ingresarlos en una colección biológica (para más detalles ver capítulo 2. Generalidades Anfibios y reptiles del presente estudio de impacto ambiental).

- **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 38). Adicionalmente, se realizará un registro fotográfico de todas las

¹ 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. Serie Manuales de Campo N° 2. B. Bogotá, Colombia. 2006. p. 288.

² 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].

³ THE REPTILE DATABASE. Uetz, P y Jiri, Hozak. [en línea]. <http://www.reptile-database.org/>. [citado el 23 de febrero de 2016].

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	30-07-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

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 mismas⁴. 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 individuos capturados serán puestos en bolsas de tela, para su posterior determinación taxonómica⁵ (ver Formato B36. Registro de las aves capturadas en redes de niebla, Anexo 38).

La identificación taxonómica de las aves se realizará con la ayuda de la Guía de campo de las Aves de Colombia⁶ y las claves reportadas por Hilty y Brown⁷; Además, se utilizará la clasificación sistemática y de nomenclatura actualizada siguiendo al comité Suramericano de las Lista de Aves de Suramérica⁸.

- 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 observados y capturados, Anexo 38).

Se ubicará una cámara trampa en cada una de las coberturas vegetales del AI, y permanecerán constantemente instaladas (puesto que este tipo de trampas se activan solo con el movimiento, sus baterías duran varios meses o incluso un año). Las cámaras trampa serán revisadas por el mastozoólogo, cuando realice el monitoreo de mamíferos descrito anteriormente e incluirá la

⁴ 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.

⁵ 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.

⁶ MCMULLAN, MILES; QUEVEDO, ALONSO y DONEGAN, THOMAS M. Guía de Campo de las Aves de Colombia. Proaves. Bogotá, Colombia. 2011. Segunda edición. p. 360.

⁷ 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.

⁸ 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].

	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	30-07-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

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 colectarlos e ingresarlos en una colección biológica (para más detalles ver capítulo 2. Generalidades. Mamíferos del presente estudio de impacto ambiental).

El marcaje en los diferentes grupos se hará para especies que presenten algún grado de amenaza (IUCN, CITES, MINAMBIENTE), especies endémicas o migratorias, el marcaje para cada grupo hará de la siguiente manera:

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 número 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 PSMB-1 1

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 38).

Anillamiento de aves

Todas las aves capturadas 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 PSMB-1 1), 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 38.

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 PSMB-1 1), además de tomar los datos antes mencionados se hará un registro fotográfico del individuo y posteriormente se liberará cerca al lugar de captura.

Marcaje de mamíferos.

Se hará por el método de tatuaje con un tatuador en frío 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

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	30-07-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

quinto dígito en el ala derecha, ver Figura PSMB-1 1;Error! No se encuentra el origen de la referencia. .

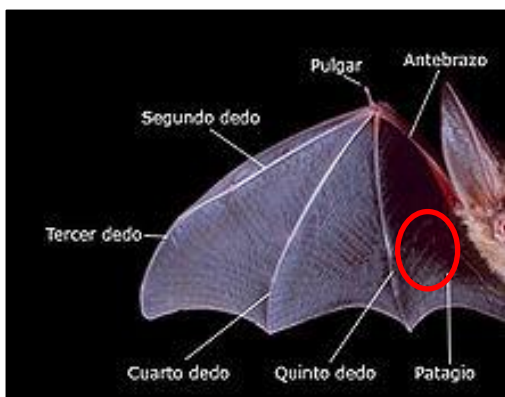
Con la finalidad de llevar un registro de las especies marcadas se llenarán formatos con la siguiente información: especie, sexo, edad, fecha de captura, lugar y coordenadas de captura, datos morfométricos, estado reproductivo, distribución, observaciones, entre otras. (Ver Formato 38. Registro de especies marcadas).



(a)



(b)



(c)



(d)

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	30-07-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			



(e)



(f)

Figura PSMB-1 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.

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 y en los monitoreos del uso del espacio aéreo se registraron 16 especies incluidas en el CITES, una catalogada por la IUCN como vulnerable (VU) (*Marmosa xerophila*), una incluida recientemente en la resolución 1912 en la categoría vulnerable (VU) (*Cardinalis phoeniceus*), tres especies con distribución restringida (*Marmosa xerophila*, *Inezia tenuirostris* y *Synallaxis candei*) y nueve especies migratorias (Ver Figura PSMB-1 1). Para las especies incluidas en alguna de estas categorías y que sea posible capturarlas y marcarlas se llevarán a cabo estudios de tamaños poblacionales (en caso de tener tamaños muestréales significativos), con el método de captura, marcaje y recaptura propuesto por Peterson-Lincon⁹ y modificado por Seber¹⁰, dicho método consiste en capturar individuos de una especie y marcarlos (ver métodos de marcaje descritos anteriormente), posteriormente se realizará otro monitoreo 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 anteriores categorías que no haya sido registrada anteriormente se procederá igualmente a implementar el monitoreo poblacional en dicha especie.

PSMB1. Tabla 1. Especies en alguna categoría de amenaza (IUCN y CITES), distribución restringida o migratorias registradas en los estudios de fauna del presente EIA

⁹ 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.

¹⁰ SEBER. The Estimation of Animal Abundance and Related Parameters. Macmillan, N.Y. 1982. Segunda edición. p. 645.

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	30-07-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Especie	CITES	Resolución 1912 MADS	IUCN	Distribución
<i>Iguana iguana</i>	Apéndice II			
<i>Boa constrictor</i>	Apéndice II			
<i>Crotalus durissus</i>	Apéndice III			
<i>Athene cunicularia</i>	Apéndice II			
<i>Bubo virginianus</i>	Apéndice II			
<i>Burhinus bistriatus</i>	Apéndice II			
<i>Caracara cheriway</i>	Apéndice II			
<i>Eupsittula pertinax</i>	Apéndice II			
<i>Falco femoralis</i>	Apéndice II			
<i>Falco sparverius</i>	Apéndice II			
<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	Apéndice II			
<i>Leucippus fallax</i>	Apéndice II			
<i>Pandion haliaetus</i>	Apéndice II			
<i>Parabuteo unicinctus</i>	Apéndice II			
<i>Rupornis magnirostris</i>	Apéndice II			
<i>Inezia tenuirostris</i>				Casi endémico
<i>Synallaxis candei</i>				Casi endémico
<i>Cardinalis phoeniceus</i>		VU		
<i>Oporornis agilis</i>				Migratoria Latitudinal
<i>Parkesia noveboracensis</i>				Migratoria Latitudinal
<i>Setophaga petechia</i>				Migratoria Latitudinal
<i>Setophaga ruticilla</i>				Migratoria Latitudinal
<i>Setophaga striata</i>				Migratoria Latitudinal
<i>Tyrannus dominicensis</i>				Migratoria Latitudinal
<i>Tyrannus melancholicus</i>				Migratoria Latitudinal y altitudinal
<i>Tyrannus</i>				Migratoria Latitudinal
<i>Marmosa xerophila</i>			VU	Costa norte de Colombia y Venezuela
<i>Glossophaga longirostris</i>			DD	Migrador local
<i>Cerdocyon thous</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	30-07-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

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.

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 biótico), 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

Decreto 3016 del 27 de diciembre del 2013 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible "Por el cual se reglamenta el. Permiso de Estudio para la recolección de especímenes de especies silvestres de la diversidad biológica con fines de Elaboración de Estudios Ambientales"

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:

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

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:

$$H = - \sum_{i=1}^S (P_i)(\log_2 P_i)$$

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	30-07-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

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, 1982¹¹) y modificado por Seber¹².

$$\hat{N} = [(M+1)(C+1)/(R+1)] - 1$$

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: $(M+C) \geq \hat{N}$ 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.

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

Monitoreo de fauna en el parque eólico ALPHA			
Medida	Descripción	Cantidad	Costo
Tatuador para marcaje de mamíferos	Stone 3/8 tattoo digit	1	\$200.000
Marcaje de herpetos	Kit de elastómeros	1	\$279.900
Anillamiento de aves	Anillos	100	\$1.700.000
	Aplicador de anillos		\$390.000
	Abridor de anillos	1	\$340.000

¹¹ PETERSON- LINCON. Op. cit. p. 10-8.

¹² SEBER. Op. cit. p. 10-8.

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	30-07-2017
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Monitoreo de aves y murciélagos	Redes de niebla	5	\$1.500.000
Biólogos para realizar monitoreos (3, herpetos, aves y mamíferos) *	Salarios	12 monitoreos de 9 días en campo cada uno, más informe	\$144.000.000
Auxiliares (3) **	Salarios	324 días laborales	\$25.920.000
Equipo de monitores	Mantenimiento de equipos	No aplica	\$1.000.000
Monitoreo de mamíferos	Cámaras trampa	2	\$1.156.000
Transporte***	Camioneta 4 x 4	118 días	\$41.300.000
Capacitación****	Salario y materiales		\$10.000.000
Total			\$227.785.900

* El salario de los biólogos se calcula a (4.000.000 por mes), en el trabajo de un mes debe realizar 9 días de campo y el respectivo informe

**El salario de los auxiliares se calcula solo para los días en campo a 80.000 el día trabajado

*** El transporte incluye 108 días a 350.000 por día para los monitoreos y 10 días para las capacitaciones

**** Incluye salario del capacitador a 300.000 por día y 7.000.000 para materiales de divulgación

Los cálculos se realizan en pesos colombianos y no se calculan incrementos por devaluación del peso.