

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

TABLA DE CONTENIDO

5	CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	5-1
5.5	SERVICIOS ECOSISTÉMICOS	5-1
5.5.1	Área de influencia para la evaluación de los servicios ecosistémicos.....	5-1
5.5.2	Conceptualización de los servicios ecosistémicos.....	5-2
5.5.3	Aspectos metodológicos.....	5-6
5.5.4	Resultados de los análisis de los Bienes y Servicios Ecosistémicos	5-14

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

LISTA DE TABLAS

Tabla 5-1. Clasificación de los Servicios Ecosistémicos, según MEA (2005):.....	5-4
Tabla 5-2. Comparación de clasificaciones de SE.....	5-5
Tabla 5-3 Preguntas asociadas a la importancia de los bienes y servicios ambientales en el proyecto eólico BETA.....	5-10
Tabla 5-4. Metodología de calificación para los servicios de aprovisionamiento.....	5-11
Tabla 5-5. Criterios para la determinar la dependencia de las comunidades a los Servicios Ecosistémicos de Soporte y Regulación.....	5-11
Tabla 5-6. Criterios de calificación para la matriz de impactos y su correlación con los servicios ecosistémicos.....	5-12
Tabla 5-7. Criterios para la determinar la dependencia del proyecto a los Servicios Ecosistémicos ofertados por el área del proyecto.....	5-12
Tabla 5-8. Criterios para la determinar las tendencias de los Servicios Ecosistémicos ofertados por el área del proyecto.....	5-13
Tabla 5-9. Tendencias de los SE en el área de influencia del proyecto.....	5-13
Tabla 5-10. Jagüeyes de uso para el aprovisionamiento de humanos y animales.....	5-17
Tabla 5-11. Especies maderables presentes en el área del proyecto y de uso por parte de las comunidades.....	5-24
Tabla 5-12. Plantas con uso medicinal en las comunidades del área de influencia del proyecto eólico BETA.....	5-26
Tabla 5-13. Fauna con uso medicinal en las comunidades del área de influencia del proyecto eólico BETA.....	5-27
Tabla 5-14. Rozas identificadas en cada una de las comunidades del área de influencia	5-28
Tabla 5-15. Especies de fauna identificadas por la comunidad.....	5-33
Tabla 5-16. Especies de flora que son utilizadas como alimento silvestre en las comunidades del área de influencia.....	5-35
Tabla 5-17. Biomasa y carbono almacenado en el AIU.....	5-41
Tabla 5-18. Fauna registrada para el área del proyecto durante la caracterización biótica y de uso del espacio aéreo, que, por su dieta, tienen importancia en el proceso de dispersión y polinización de la vegetación.....	5-43
Tabla 5-19. Especies vegetales registradas para el área de estudio consumidas o dispersadas por la fauna.....	5-46
Tabla 5-20. Usuarios de los servicios ecosistémicos del área de influencia del proyecto.	5-53
Tabla 5-21. Dependencia de las comunidades a los SE de aprovisionamiento y culturales..	5-56
Tabla 5-22. Dependencia de las comunidades a los SE de regulación y soporte.....	5-57

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Tabla 5-23. Nivel de impacto del proyecto para los SE de aprovisionamiento 5-59

Tabla 5-24. Nivel de dependencia del proyecto sobre los servicios ecosistémicos 5-63

Tabla 5-25. Calificación cuantitativa de la tendencia de los servicios ecosistémicos 5-65

Tabla 5-26. Calificación cualitativa de la dependencia de los servicios ecosistémicos 5-67

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

LISTA DE FIGURAS

Figura 5-1. Áreas de influencia del proyecto eólico BETA	5-2
Figura 5-2. Fases metodológicas para el análisis de los servicios ecosistémicos	5-7
Figura 5-3. Especies animales objeto de la actividad de caza	5-30
Figura 5-4. Especies silvestres consumidas	5-31
Figura 5-5. Especies de fauna silvestre usados en medicina, herramientas e instrumentos .	5-32
Figura 5-6. Especies de fauna silvestre comercializadas	5-32

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 5-17. Sistema de bombeo de agua para consumo humano y abrevadero para consumo animal en el jagüey Shou de la ranchería de Sukuluwou.	5-16
Imagen 5-2. Sistema de bombeo de agua para consumo humano por medio de paneles solares en la ranchería de Aipishimana.....	5-16
Imagen 5-2 Sistemas de recolección de aguas lluvias. Ranchería Sukuluwou y Mapuachon.	5-22
Imagen 5-3. Cerramiento de roza y corral utilizando cardón y trupillo como materia prima...	5-24
Imagen 5-4. Rozas en la comunidad de Tewou.....	5-29
Imagen 5-5. Algunas especies de fauna aprovechadas por la comunidad.....	5-35
Imagen 5-6. Infraestructura asociada a los servicios ecosistémicos de recreación y contemplación	5-51

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

5 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

5.5 SERVICIOS ECOSISTÉMICOS

La metodología empleada para la identificación, descripción y categorización de los servicios ecosistémicos en el área de influencia del proyecto eólico BETA se fundamentó en los lineamientos de la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos –PNGIBS¹²⁷⁴-, las recomendaciones metodológicas del documento Valoración Integral de la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos, y en particular, lo estipulado en la Resolución 1312 de agosto de 2016, “por la cual se adoptan los términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental - EIA, requerido para el trámite de la licencia ambiental de proyectos de uso de fuentes de energía eólica continental y se toman otras determinaciones”.

El documento contiene, en primer lugar, la presentación del área de influencia única identificada en el Capítulo 4. Área de Influencia, pues en ésta se encuentran los sistemas socio ecológicos que interactúan con las actividades del proyecto en cada una de sus etapas; en segundo lugar, se abordan los insumos teóricos-conceptuales más relevantes y se describe la metodología planteada en la elaboración del presente documento; posteriormente, se determina la importancia y dependencia de estos servicios tanto de las comunidades locales como del proyecto eólico BETA.

5.5.1 Área de influencia para la evaluación de los servicios ecosistémicos

El área del Proyecto Eólico BETA, sobre la cual se realizó el análisis de los bienes y servicios ecosistémicos, corresponde al área de influencia única del proyecto definida en el Capítulo 4. Área de influencia.

Las áreas de influencia para los medios abiótico, biótico y socioeconómico, además del área de influencia del paisaje, se definieron con base a la especialización cartográfica de los impactos más significativos, ocasionados por el desarrollo del proyecto, obras o actividades asociadas.

En vista de lo anterior, se estableció un área de influencia única a través de la unión espacial de las áreas definidas para los medios de análisis, como se muestra en la Figura 5-1.

¹²⁷⁴ POLÍTICA NACIONAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE LA BIODIVERSIDAD Y SUS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS (PNGIBSE) (Disponible en línea)
http://www.humboldt.org.co/images/pdf/PNGIBSE_español_web.pdf (Consultado el 25 de octubre de 2017)

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

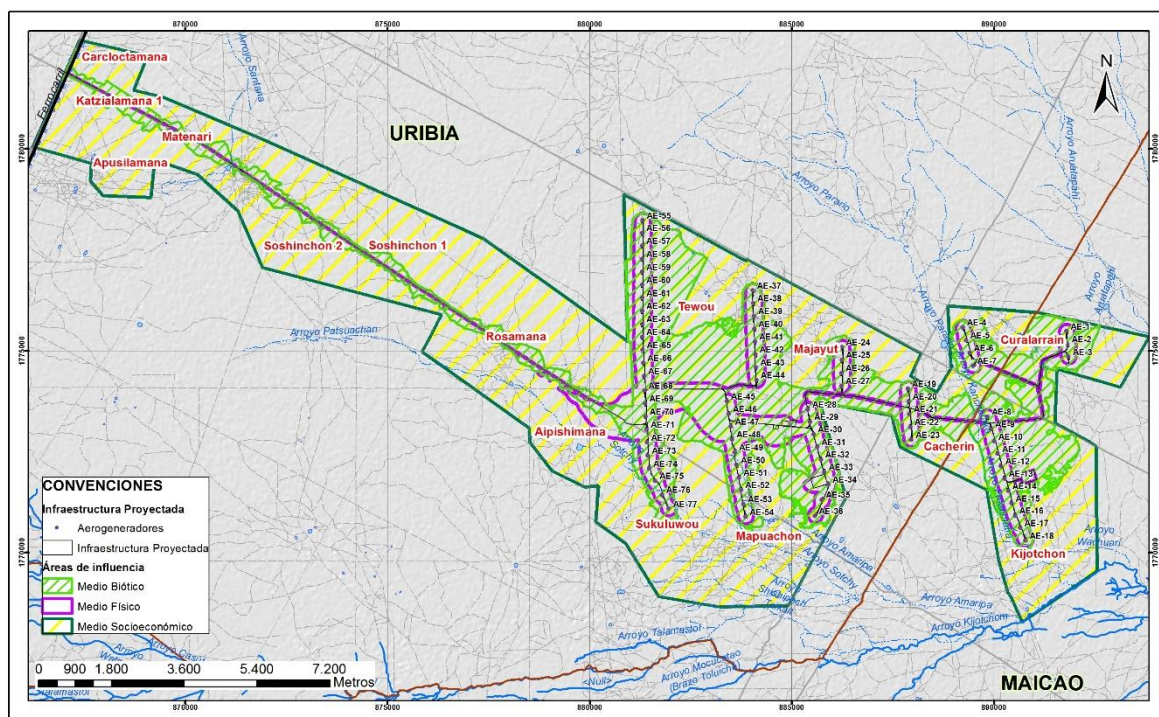


Figura 5-1. Áreas de influencia del proyecto eólico BETA

Fuente: Renovatio, 2019.

5.5.2 Conceptualización de los servicios ecosistémicos

El Convenio sobre la Diversidad Biológica define la biodiversidad como “la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos, y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas”.

Con base en esta definición, se entiende la biodiversidad como un sistema caracterizado por su estructura, composición (expresada en los diversos arreglos de los niveles de organización de la biodiversidad desde genes hasta ecosistemas) y funcionamiento entre estos niveles; además, por tener una relación estrecha e interdependiente con los sistemas humanos a través de un conjunto de procesos ecológicos que son percibidos como beneficios (servicios ecosistémicos) para el desarrollo de los diferentes sistemas culturales humanos en todas sus dimensiones (político, social, económico, tecnológico, simbólico, mítico y religioso)¹²⁷⁵.

El concepto de *ecosistema* surgió en la búsqueda por comprender la interacción que existe entre los seres vivos y el ambiente abiótico que los rodea y se define como la combinación de una comunidad natural y su medio físico. Las plantas, los animales, las bacterias, los hongos

¹²⁷⁵ POLÍTICA NACIONAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE LA BIODIVERSIDAD Y SUS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS (PNGIBSE) Op cit., p. 5-1

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

y otros organismos conforman estas comunidades, e interactúan entre ellos y con los elementos inanimados del medio¹²⁷⁶. Más claramente, un ecosistema es un complejo dinámico de comunidades de plantas, animales y microorganismos y el medio ambiente inorgánico que interactúan como una unidad funcional, donde el hombre es parte integral de estos ecosistemas.

Así mismo, la sociedad humana se constituye en un sistema complejo que interactúa de forma dinámica con dichos ecosistemas. A este sistema complejo de interacciones entre el ser humano y la naturaleza, se le denomina sistema socio-ecológico (SSE)¹²⁷⁷.

El concepto de *servicio* apareció para dar cuenta de la dependencia que la humanidad tiene de los ecosistemas, permitiendo hacer un vínculo explícito entre el estado y el funcionamiento de los ecosistemas (sistemas ecológicos) y el bienestar humano (sistemas sociales), y contribuye a orientar el manejo del territorio para lograr un desarrollo sostenible en escenarios de cambio ambiental. La viabilidad y permanencia de la sociedad en el tiempo depende de la conservación de los ecosistemas de los cuales se deriva el bienestar de su población. Son los ecosistemas los que proveen una serie de servicios que le permiten a una sociedad desarrollarse y mantenerse en el tiempo¹²⁷⁸.

De esta manera los *servicios ecosistémicos* (SE) se definen como las condiciones y los procesos por los cuales los ecosistemas y sus especies sostienen el bienestar humano¹²⁷⁹. Considerando los beneficios que distintos actores o sectores de la sociedad reciben de los ecosistemas, así como las complejas interacciones tanto positivas como negativas entre servicios y entre actores o sectores de la sociedad^{1280,1281, 1282, 1283}

Estos beneficios pueden ser directos, como la provisión de alimento directamente consumible, fibra o combustible; o indirectos a través de su influencia en los procesos de los ecosistemas que son esenciales para la vida, como la fertilidad del suelo, de la cual dependen buenas cosechas o la polinización de la cual depende la producción de frutos y alimentos vegetales para consumo humano. Los servicios ecosistémicos indirectos y algunos de los directos generalmente dependen de las propiedades, funciones o procesos ecosistémicos; por

¹²⁷⁶ BEGON, M. Ecología: Individuos, poblaciones, comunidades. Barcelona, España: Ediciones Omega, 1997. 886

¹²⁷⁷ BERKES, F. Y FOLKE, C. (1998). "Linking social and ecological systems for resilience and sustainability". En Berkes, F. y Folke, C. (Eds.). Linking social and ecological systems: management practices and social mechanisms for building resilience (págs 1-26). Cambridge University Press, Cambridge, UK.

¹²⁷⁸ RINCÓN-RUIZ, A., et al. Valoración integral de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos: Aspectos conceptuales y metodológicos. Bogotá D.C.: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt IAvH, 2014. 151 p.

¹²⁷⁹ ASSESSMENT, Millennium Ecosystem. Ecosystems and human well-being: wetlands and water. World resources institute, Washington, DC, 2005, vol. 5.

¹²⁸⁰ ASSESSMENT, MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT MEA. Op. cit., p. 5-3

¹²⁸¹ MAASS, Juan Manuel, et al. Ecosystem services of tropical dry forests: insights from long-term ecological and social research on the Pacific Coast of Mexico. En: Ecology and Society. 2005, vol. 10, no. 1, 17 p.

¹²⁸² RODRÍGUEZ, J.P., et al. Trade-offs across space, time, and ecosystem services. En: Ecology and Society. 2006, vol. 11, no. 1, 28 p.

¹²⁸³ QUÉTIER, F., et al. Servicios ecosistémicos y actores sociales. Aspectos conceptuales y metodológicos para un estudio interdisciplinario. En: Gaceta Ecológica. Julio-diciembre, 2007, no. 84-85, p. 17-26.

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

ejemplo, la fertilidad de los suelos depende del reciclaje de nutrientes y de la acumulación de materia orgánica. Otros SE no necesariamente dependen directamente de procesos ecosistémicos, como por ejemplo el valor estético o espiritual de ciertas especies o configuraciones de vegetación¹²⁸⁴¹²⁸⁵.

En términos generales se pueden identificar cuatro tipos de servicios ecosistémicos: SE de provisión o aprovisionamiento, SE de regulación, SE de soporte y SE culturales¹²⁸⁶ (MEA 2005), cada uno de estos servicios se definen a continuación, en la Tabla 5-1.

Tabla 5-1. Clasificación de los Servicios Ecosistémicos, según MEA¹²⁸⁷ (2005):

Tipo de servicio Ecosistémico	Definición	Ejemplos	Uso directo	Uso indirecto
Servicios de provisión o aprovisionamiento	Bienes y productos materiales (tangibles) que se obtienen de los ecosistemas	Alimentos, fibras, maderas, leña, agua, suelo, recursos genéticos, petróleo, carbón, gas, medicina, recursos genéticos, pieles, mascotas, etc.	x	
Servicios de soporte	Servicios y procesos ecológicos (de base) necesarios para la provisión y existencia de los demás servicios ecosistémicos	Ciclo de nutrientes/formación de suelo, fotosíntesis/producción primaria, ciclo del agua, provisión de hábitats para especies, mantenimiento de la diversidad genética		x
Servicios de regulación	Beneficios resultantes de la regulación de los procesos ecosistémicos	Regulación del clima, Secuestro y almacenamiento de carbono, mantenimiento de la calidad del aire, regulación del flujo del agua, control de enfermedades, el control de la erosión, la purificación del agua, dispersión de semillas, polinización.		x

¹²⁸⁴ DÍAZ, Sandra, *et al.* Functional Diversity at the Crossroads between Ecosystem Functioning and Environmental Filters. En: Canadell, J.G.; Pataki D. & Pitelka, L.F. Terrestrial Ecosystems in a Changing World. Nueva York: Springer-Verlag, 2007. p. 81-91.

¹²⁸⁵ DÍAZ, Sandra. Linking functional diversity and social actor strategies in a framework for interdisciplinary analysis of nature's benefits to society. En: Proceedings of the National Academy of Sciences. Enero, 2011, vol. 108, no. 2, p. 895-902.

¹²⁸⁶ MILLENIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT – MEA. Op. cit. p. 5-3.

¹²⁸⁷ Ibid. p 5-4.

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Tipo de servicio Ecosistémico	Definición	Ejemplos	Uso directo	Uso indirecto
Servicios culturales	Beneficios no materiales obtenidos de los ecosistemas	Enriquecimiento espiritual, belleza escénica o valores estéticos, inspiración artística e intelectual, educación, recreación, reflexión.	x	

Fuente: Rincón *et al.*, 2014¹²⁸⁸.

Posterior a la publicación de los Ecosistemas del Milenio (EM), el concepto de Servicios Ecosistémicos ha evolucionado y diferentes autores han afinado su base teórica. Fisher *et al.* proponen que los servicios ecosistémicos son los aspectos de los ecosistemas que son utilizados (activa o pasivamente) para producir el bienestar humano, y aclara que, las funciones y procesos comienzan a ser servicios si son los humanos los que se benefician de ellos¹²⁸⁹. Es decir, los servicios ecosistémicos existen como tal si producen un beneficio para los seres humanos y es percibido por ellos.

Es así como la clasificación de los SE, posterior a la publicación de los EM ha tenido varias iniciativas para su modificación, principalmente en lo relacionado a los Servicios de Soporte, pues se discute si estos deben ser considerados como tales o si son más bien la base para la ocurrencia de los SE. Aunque en la evaluación de EM del Reino Unido (UK) los servicios de soporte son considerados como servicios intermedios, en los procesos de valoración integral de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos (VIBSE) tuvieron en cuenta esta discusión y por ende, consideraron tres tipos de SE: Provisión, regulación y culturales, considerando que los llamados Servicios de soporte por EM no corresponden a un servicio sino a los procesos asociados al funcionamiento y la integridad de los ecosistemas, es decir, que son la base para la existencia de los SE.

La VIBSE corresponde a una propuesta conceptual y metodología desarrollada por el Instituto von Humboldt para generar procesos de valoración integral en el país y se constituye en una apuesta para brindar herramientas e insumos para la gestión del territorio; éste se enmarca en los principios orientadores de la Política Nacional para la Gestión Integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos (PNGIBSE) y reconoce que el marco conceptual se aborda desde el enfoque de los sistemas socio ecológicos¹²⁹⁰.

En la siguiente tabla se puede observar el desarrollo de la clasificación de SE:

Tabla 5-2. Comparación de clasificaciones de SE

EM		EM-UK		VIBSE	
S. Soporte	S. Regulación	S. intermedios	S. Soporte	Biodiversidad Procesos	S. Provisión
	S. Provisión		S. Regulación		S. Regulación

¹²⁸⁸RINCÓN-RUIZ, A., *et al.* Op. cit., p 5-3

¹²⁸⁹ FISHER, Brendan; TURNER, R. Kerry. Ecosystem services: classification for valuation. *Biological conservation*, 2008, vol. 141, no 5, p. 1167-1169.

¹²⁹⁰Ibíd., p.5-5

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

	S. Culturales	S. finales	S. Culturales	Funciones ecológicas	S. Culturales
			S. Provisión		

Fuente: Rincón-Ruiz et al., 2014.

La clasificación adoptada por la VIBSE tuvo en cuenta la revisión de diferentes autores, en donde cuestionan si los procesos y funciones ecológicas se deben considerar como servicios (Fisher et al., 2008¹²⁹¹; Martín-López et al., 2007¹²⁹²).

En síntesis, los SE están interrelacionados en gran medida, la producción primaria, la fotosíntesis, el ciclaje de nutrientes, por ejemplo, involucran aspectos diferentes de los mismos procesos biológicos. Algunos ecosistemas proporcionan servicios que se utilizan *in-situ*; la formación del suelo es un ejemplo de un servicio que se puede utilizar en el mismo lugar, al proporcionar un producto agrícola. No obstante, los ecosistemas también pueden proporcionar servicios *ex-situ*, es decir, el servicio se genera en una zona, pero el beneficio se realiza en otro lugar; un ejemplo claro de estos servicios es la regulación del agua proporcionada por los bosques en la cima de la montaña, que proporcionará beneficios extra en otros sitios, a partir del suministro de agua regulada y extendida.

5.5.3 Aspectos metodológicos

Para determinar los servicios ecosistémicos que se prestan en el área de influencia del proyecto se contemplaron los siguientes objetivos metodológicos que permitieron el rastreo, análisis y presentación de la información:

- Identificar los servicios ecosistémicos dentro de las comunidades del área de influencia.
- Determinar la importancia o dependencia de los servicios ecosistémicos por parte de las comunidades locales.
- Determinar el nivel de impacto que el Proyecto Eólico BETA tendrá sobre los servicios ecosistémicos identificados.
- Determinar el nivel de dependencia que el Proyecto eólico BETA tiene sobre los servicios ecosistémicos identificados.

Para tal fin, se proponen tres (3) fases metodológicas que incluyen la recopilación y sistematización de la información, la identificación y descripción de los servicios ecosistémicos y el análisis de estos servicios, donde se evaluarán los niveles de dependencia de la comunidad y el proyecto a los servicios ecosistémicos prestados por el territorio y el impacto que el proyecto generará en estos.

¹²⁹¹ FISHER, Brendan; TURNER, R. Kerry. Op. Cit. P. 5-5.

¹²⁹² MARTÍN-LÓPEZ, Berta, et al. Uncovering ecosystem service bundles through social preferences. *PLoS one*, 2012, vol. 7, no 6, p. e38970.

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

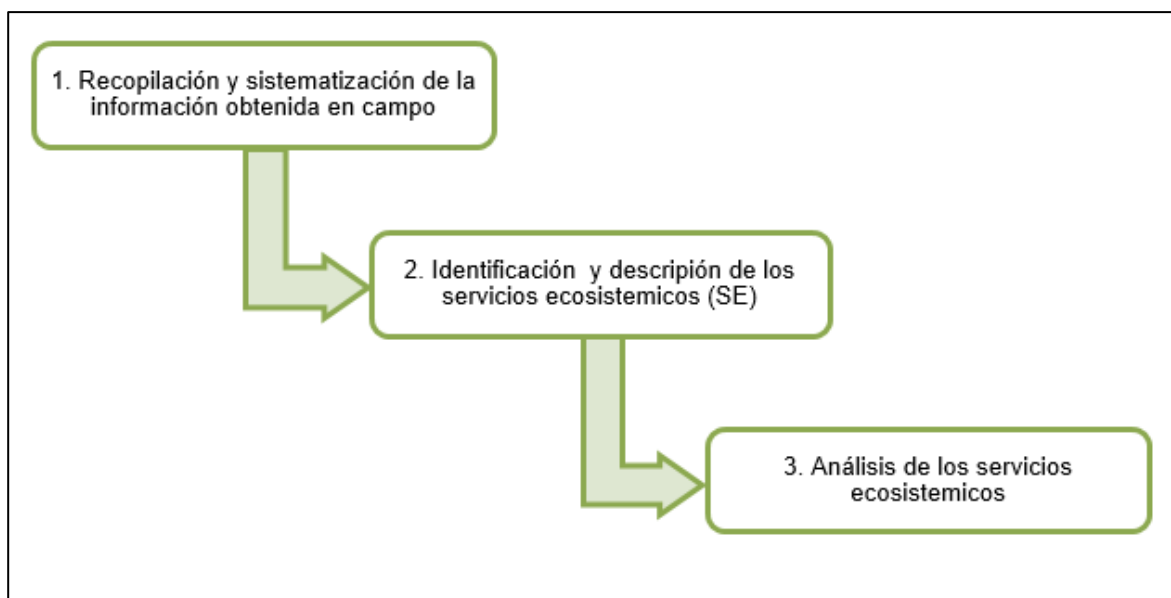


Figura 5-2. Fases metodológicas para el análisis de los servicios ecosistémicos

Fuente: Renovatio, 2018.

5.5.3.1 Fase 1: Recopilación de información

Para la identificación de cada uno de los servicios ecosistémicos en el área del Proyecto Eólico BETA se desarrollaron diferentes instrumentos de generación de información primaria con las comunidades que permitieron acercarse, identificar, describir y por último, analizar la conformación de los servicios ecosistémicos en el área de interés.

Para el análisis se incluyó la información levantada a partir de los instrumentos de caracterización: entrevistas semiestructuras a hogares y comunidades, información generada en los talleres de identificación de impactos y medidas de manejo e identificación de las actividades sin proyecto.

Las entrevistas y talleres fueron dirigidos a los actores clave beneficiarios de los diferentes servicios ecosistémicos ubicados en las unidades territoriales donde se desarrollará el proyecto. Estos actores clave son los jefes de hogar, comunidades, Autoridades Ancestrales y Tradicionales de las comunidades del área de influencia.

La información obtenida fue analizada e incluida en el Capítulo 5 Caracterización Ambiental, Capítulo 7 Demanda de Recursos Naturales y Capítulo 8 Evaluación de impactos BETA del área de influencia del proyecto eólico.

Toda esta información, que describe el estado actual del territorio a nivel biótico, abiótico y socioeconómico dentro del área de influencia del proyecto, permitió identificar, describir y analizar la conformación de los servicios ecosistémicos en el área de interés, para finalmente ponderar la relevancia de estos.

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

5.5.3.2 Fase 2: Identificación de los servicios ecosistémicos

La identificación de los servicios ecosistémicos que presta el área donde se ubicará el Proyecto Eólico BETA, se realizó a partir de la información primaria obtenida en campo, la definición de los servicios ecosistémicos presentada en el marco conceptual y el listado propuesto por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) en los Términos de Referencia para la elaboración del estudio de impacto ambiental – EIA- en proyectos de uso de energía eólica continental (Resolución 1312 de 2016).

La identificación de los servicios de aprovisionamiento, se realizó a partir de la información recolectada para la caracterización social del proyecto eólico BETA mediante las diferentes estrategias de recopilación de información entre ellas las siguientes:

- **Observación participante:** Esta técnica está relacionada con el trabajo etnográfico, que se realizó por el equipo social de la empresa entre el año 2016 y 2019, en el desarrollo de los procesos participativos para el parque eólico BETA. Así fue posible involucrarse en la cotidianidad de los pobladores, hacer el seguimiento a las variables que se requerían analizar en terreno, de acuerdo con la guía de observación de campo que se socializó oportunamente con cada uno de ellos.
- **Entrevistas semiestructuradas:** Se realizaron entrevistas semiestructuradas para la caracterización general comunitaria tomando en cuenta las dimensiones: espacial, demográfica, económica, cultural y político-organizativa, esta actividad se llevó a cabo entre octubre de 2017 y enero de 2019. (Ver Anexo 25. InfoSocial y Anexo 24. Consulta Previa Lineam Participa 2412_INFO_ADICIONAL)
- **Encuestas a núcleos familiares:** las encuestas se aplicaron a los jefes de hogar de las comunidades del área de influencia, en ellas se indagó sobre sus datos personales, acceso y cobertura de los servicios educativos y de salud, estado, tenencia y tipología de la vivienda, servicios públicos disponibles, establecimiento en el territorio, actividades económicas, migración, organización social, aspectos culturales y expectativas frente al proyecto, así como también de los bienes y servicios ambientales presentes en el territorio y su importancia para cada grupo familiar. (Ver Anexo_24_Consulta Previa Lineam Participa, Carpeta 2402_INTERNA_RecoleccionInfo)
- **Recorridos en el territorio:** se hicieron recorridos al interior de cada ranchería con guías y personas de cada una de las comunidades, con las que se dialogó y se pudo construir una visión panorámica de los elementos más relevantes de su territorio, tales como: infraestructura social (viviendas, enramadas cocinas) de prestación de servicios públicos (Molinos, Jagüeyes, pozos, arroyos) de prestación de servicios sociales (Centros educativos, enramadas comunitarias) productiva (Corrales, rozas) culturales (Cementerios e iglesias), dinámicas socioeconómicas, prácticas culturales, relacionamiento con comunidades aledañas, nivel de expectativa frente al proyecto (grado de aceptación o rechazo del proyecto), uso del suelo y propiedad del territorio, etc.
- **Talleres de cartografía social:** Cada sector fue convocado a estos talleres, donde las autoridades tradicionales y los jefes familiares, jóvenes, niños y mujeres plasmaron mapas con elementos sociales, simbólicos y ecológicos que sirvieron de base para la cartografía general del estudio y para los análisis. (Ver Anexo 25. InfoSocial)

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

- **Etnohistorias:** Se recogieron y analizaron las historias que relataban los indígenas en sus lugares de residencia. Se conversó con los ancianos y ancianas de las localidades visitadas, acopiándose información de hasta tres generaciones de habitantes para cada una de las zonas de análisis.

Para la identificación de los servicios culturales, se utilizó la información de la caracterización social, específicamente la caracterización cultural, teniendo en cuenta la importancia de prácticas, tales como: ceremonias, rituales, tradiciones orales, normas y valores, ritos de transición, medida de riqueza, intercambio social, fuente de dote, riqueza de la novia, celebraciones de nacimiento y otras ceremonias relacionadas con los ciclos de la vida tales como banquetes funerales, entierros y segundos entierros.

Para la identificación de los servicios de regulación y soporte se hizo necesario contar con un conocimiento profundo sobre la funcionalidad ecológica de los ecosistemas, por tal razón, se tuvieron en cuenta los criterios de profesionales de las diferentes disciplinas que participaron en el estudio para facilitar su identificación en el territorio, teniendo en cuenta los criterios metodológicos desarrollados al respecto, Londoño (2012),¹²⁹³ afirma que “cuando se trata de identificar servicios ecosistémicos, los servicios de regulación y soporte no son fácilmente identificados por la comunidad, por el escaso conocimiento que los actores presentes en el territorio tienen sobre las particulares características del ecosistema que es objeto de estudio”; ésta es la razón por la cual este tipo de servicios no fueron identificados por las comunidades.

Con el equipo técnico también se realizó un ejercicio de identificación de todos los SE para complementar técnicamente la información suministrada por la comunidad. Esta identificación se llevó a cabo en un taller grupal con los profesionales de las diferentes disciplinas que participaron en el Estudio de Impacto Ambiental y se determinó conjuntamente la presencia de dichos servicios.

5.5.3.3 Fase 3: Análisis de los servicios ecosistémicos

Una vez identificados los SE (según sean de aprovisionamiento, soporte y regulación y culturales) se procedió analizar la relación de cada uno respecto a los siguientes criterios:

- Importancia o dependencia a los SE por parte de las comunidades locales
- Nivel de impacto que el proyecto tendría sobre el servicio ecosistémico.
- Nivel de dependencia del proyecto a los servicios ecosistémicos

5.5.3.3.1 Importancia o dependencia a los SE por parte de las comunidades locales

Para el análisis de la dependencia de los servicios ecosistémicos por parte de las comunidades, se presentan a continuación los instrumentos diseñados e implementados para tal fin, como lo son la ficha de caracterización territorial (Tabla 5-3), el formulario de importancia de especies, estado y usos en el área de influencia del proyecto.

¹²⁹³ LONDOÑO BUSTOS, Juan Sebastián. *Valoración participativa de los bienes y servicios ecosistémicos presentes en el relicto de bosque subxerófito de la UPZ El Mochuelo Bajo, localidad de Ciudad Bolívar (Bogotá)*. 2012. Tesis de Licenciatura.

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Tabla 5-3 Preguntas asociadas a la importancia de los bienes y servicios ambientales en el proyecto eólico BETA

Componente Espacial
Servicios públicos con los cuales cuenta su localidad (acueducto, alcantarillado, recolección de basuras, gas por red y energía, realizando una breve descripción de cobertura y calidad).
En épocas de sequía, cómo se abastece la comunidad de agua.
Recreación (identificar escenarios, estado, calidad y prácticas deportivas de la población).
Conectividad (identificar los principales destinos a los que accede la población local para compra de suministros, comercio, acceso a servicios de salud y relación con el Estado).
Componente Económico
Enumere las principales actividades económicas de la comunidad.
Actividades agrícolas (describir los principales productos cultivados, los sitios de comercialización, número de personas que se dedican a esta actividad).
Actividades Pecuarias (describir el tipo de ganadería, el aprovechamiento de los derivados (cuero, queso, leche) el número de cabezas y número de personas que se dedican a esta actividad% de autoconsumo y % de venta).
Describir las labores productivas o actividad económica y de qué forma las realiza (proceso y particularidades) ¿Qué recursos necesita? (herramientas, recursos humanos, recursos naturales)
Determinar las prácticas de uso, aprovechamiento e interacción de la población con los recursos naturales
Hombre y Naturaleza
¿En la ranchería existen lagunas, arroyos y otros sitios de importancia natural?, enumere y describa.
¿Cómo protegen las zonas donde hay agua?
¿Existe en la ranchería algún o algunos sitios donde existan una mayor cantidad de plantas y animales que son importantes para usted?

Fuente: Renovatio 2018, con información de fichas de caracterización 2018.

Para cuantificar el nivel de dependencia de las comunidades a los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento y culturales prestados por el área de influencia del proyecto, se diseñó una matriz con tres parámetros, calificados en un rango de 1 a 3, dichos parámetros corresponden a la periodicidad de uso del SE, la cantidad disponible en el territorio para el uso dado, y la recuperabilidad del SE desde su aprovechamiento en el territorio

Para identificar la dependencia a los recursos naturales, por parte de las comunidades locales se diseñó una metodología de fácil comprensión y apropiamiento para las personas asistentes a los encuentros de socialización, participación e identificación de impactos, con el objetivo de indagar sobre el nivel de dependencia a los SE de aprovisionamiento existentes. Esta metodología consistió en presentar en diferentes momentos del levantamiento de información con las comunidades locales (identificación de impactos, valoración económica de impactos, caracterización social) imágenes asociadas a los recursos de importancia para la conservación de la vida wayuu dentro del territorio previamente identificados (agua, barro, arena, fauna, flora) y realizar tanto en español como en Wayunaiki tres sencillas preguntas: 1) ¿Qué tan abundante es este recurso? (mucho, medio, poco) 2) ¿Qué tanto utiliza este recurso? 3) ¿Qué medida de manejo podríamos utilizar en caso de afectar este recurso? (Ver Anexo 31 Servicios ecosistémicos)

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Para efectos de medir el grado de dependencia de estos recursos por parte de las comunidades locales se tradujeron estas tres preguntas en tres criterios de calificación que se presentan en la Tabla 5-4.

Finalmente, el nivel de dependencia se determinó a partir de la sumatoria del valor asignado a cada uno de estos parámetros, donde entre 1 y 3 indica una baja dependencia, entre 4 y 6 indica una dependencia media y si el valor se encuentra entre 7 y 9, indica una alta dependencia.

Tabla 5-4. Metodología de calificación para los servicios de aprovisionamiento

Parámetros						Rango calificación	
Periodicidad	Cal	Cantidad disponible	Cal	Recuperabilidad (Admite o no medida de manejo)	Cal	Max	9
Continuo	3	Poco	3	No sustituible	3	Min	3
Intermitente	2	Medio	2	A corto y mediano plazo	2		
Esporádico	1	Mucho	1	A largo plazo	1		
Categoría de Clasificación							
1 a 3				Bajo			
4 a 6				Medio			
7 a 9				Alto			

Fuente: Renovatio, 2018.

Teniendo en cuenta que, cuando se trata de identificar servicios ecosistémicos, los de regulación y soporte no son fácilmente identificados por la comunidad, por el escaso conocimiento que los actores presentes en el territorio tienen sobre las particulares características del ecosistema que es objeto de estudio (Londoño, 2012)¹²⁹⁴, y teniendo en cuenta, además, que estos hacen parte de los procesos y funciones ecosistémicas, donde la periodicidad de uso, cantidad disponible y recuperabilidad es inconmensurable, al evidenciarse a escalas de tiempo y espacio mucho más amplias que los demás, la dependencia de la comunidad a los servicios de aprovisionamiento y regulación, se evaluó a partir de lo establecido en los términos de referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental - EIA, requerido para el trámite de la licencia ambiental de proyectos de uso de fuentes de energía eólica continental y se toman otras determinaciones (Resolución 1312 de 2017 del MADS) donde se establecen los siguientes criterios (ver Tabla 5-5).

Tabla 5-5. Criterios para la determinar la dependencia de las comunidades a los Servicios Ecosistémicos de Soporte y Regulación

Calificación	Descripción
Dependencia Alta	Los medios de subsistencia de la comunidad dependen directamente del servicio ecosistémico.

¹²⁹⁴ LONDOÑO BUSTOS Juan Sebastian. Op. Cit. P. 5-9.

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Calificación	Descripción
Dependencia Media	La comunidad se beneficia del servicio ecosistémico pero su subsistencia no depende directamente del mismo.
Dependencia baja	La comunidad se beneficia del servicio ecosistémico pero su subsistencia no depende directa ni indirectamente del mismo; existen múltiples opciones alternativas para el aprovechamiento del servicio ecosistémico.

Fuente: Renovatio, 2018.

5.5.3.3.2 Nivel de impacto que el proyecto tendría sobre los servicios ecosistémicos.

Para determinar el impacto que el proyecto tendría sobre los servicios ecosistémicos, se utilizó como insumo la información del capítulo 8 Evaluación Ambiental, en su aparte evaluación de impactos con proyecto, específicamente mediante la matriz de análisis de interacciones, clasificando y relacionando los impactos que inciden en la prestación de los servicios ecosistémicos identificados y realizando una calificación de cara a las evaluaciones por etapas y actividades de los impactos de carácter negativo (Irrelevantes, Moderado, Severo y Crítico) y Positivo (Positivo, Positivo Moderado y Positivo Alto) a los que se les dio una calificación Bajo, Medio y Alto. (Ver Tabla 5-6).

Tabla 5-6. Criterios de calificación para la matriz de impactos y su correlación con los servicios ecosistémicos

Carácter Positivo		Carácter Negativo		Calificación (+ /- según su naturaleza)		
Positivo	Bajo	Irrelevante	Bajo	<-25	-10	-24
Positivo Moderado	Medio	Moderado	Medio	-25 A <-50	-25	-49
Positivo Alto	Alto	Severo	Alto	-50 A -75	-50	-75

Fuente: Renovatio, 2018.

Dado que las calificaciones de impacto se realizaron por actividad, se tuvieron en cuenta las calificaciones más altas, para realizar el análisis del nivel de impacto que el proyecto tendría sobre los Servicios Ecosistémicos. Cabe resaltar que en la evaluación ambiental no se determinaron impactos críticos.

5.5.3.3.3 Nivel de dependencia del proyecto a los servicios ecosistémicos

El nivel de dependencia del proyecto sobre los servicios ecosistémicos se determinó teniendo en cuenta la información relacionada en el Capítulo 3. Descripción del proyecto y en el Capítulo 7 Demanda de recursos naturales, empleando la siguiente escala de valoración.

Tabla 5-7. Criterios para la determinar la dependencia del proyecto a los Servicios Ecosistémicos ofertados por el área del proyecto

Calificación	Descripción
Dependencia Alta	Las actividades que hacen parte integral y central del proyecto requieren directamente del servicio ecosistémico.
Dependencia Media	Algunas actividades secundarias asociadas al proyecto dependen directamente del Servicio Ecosistémico, pero podría ser reemplazado por un insumo alternativo.

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Calificación	Descripción
Dependencia Baja	Las actividades principales o secundarias no dependen directamente del servicio ecosistémicos.

Fuente: Renovatio, 2018.

5.5.3.3.4 Tendencia de los servicios ecosistémicos

Para el análisis de las tendencias de los servicios ecosistémicos, se analizaron las variables desarrolladas y propuestas en los TdeR, que son integrantes del análisis final de las tendencias, y que se han descrito en los análisis de: importancia o dependencia a los SE por parte de las comunidades, nivel de impacto del proyecto a los SE y nivel de dependencia del proyecto a los SE.

En este paso se analizan la situación actual y las principales tendencias de la provisión y la demanda de los servicios ecosistémicos seleccionados, con ayuda de cada uno de los aspectos que luego de ser sometidos independientemente a un análisis según las metodologías propuestas: demanda de la población local (condiciones sin proyecto), afectación a los SE en términos del impacto ambiental (condiciones con proyecto) y la dependencia del proyecto a los SE (la demanda de recursos naturales).

El análisis de tendencias incluye los comportamientos crecientes, estables y decrecientes de los servicios ecosistémicos tal y como lo presenta la Tabla 5-8.

Tabla 5-8. Criterios para la determinar las tendencias de los Servicios Ecosistémicos ofertados por el área del proyecto

Calificación	Descripción
Tendencia decreciente	La proyección del comportamiento del estado del servicio ecosistémicos es descendente
Tendencia estable	La proyección del comportamiento del estado del servicio ecosistémicos se mantiene en el nivel registrado actualmente.
Tendencia creciente	La proyección del comportamiento del estado del servicio ecosistémicos es ascendente.

Fuente: Renovatio, 2018.

Para determinar la tendencia de los servicios ecosistémicos, se propone la asignación de valores numéricos para la interacción de estas tres categorías o momentos de demanda, impacto y dependencia de los servicios ecosistémicos, con calificaciones que van de 0 a 3 puntos, según la afectación (ninguna, baja, media o alta), luego se establecen, según rangos de calificación las tendencias de cada uno de los servicios a partir de la sumatoria y agrupación de los puntajes obtenidos en cada uno de los criterios evaluados, tal y como lo muestra la Tabla 5-9

Tabla 5-9. Tendencias de los SE en el área de influencia del proyecto

Tendencia de los Servicios Ecosistémicos	Alto	Medio	Bajo	Ninguno
Dependencia de las comunidades	3	2	1	0
Impacto del proyecto	3	2	1	0

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Dependencia del proyecto	3	2	1	0
Calificación total	9	6	3	0
0 a 3	Tendencia Creciente			
4 a 6	Tendencia Estable			
7 a 9	Tendencia Decreciente			

Fuente: Renovatio, 2018.

5.5.4 Resultados de los análisis de los Bienes y Servicios Ecosistémicos

5.5.4.1 Identificación de los servicios ecosistémicos

El proyecto de generación de energía eólica Beta se encuentra en el territorio de las comunidades indígenas de Cacherin, Currulurain, Kijotchon, Majayut, Mapuachon, Sukuluwou y Tewou y de las comunidades de Aipisimana, Apusilamana, Clarcoctamana (Karroloutamana), Katzialamana 1, Matenari (Mathunali), Rosamana, Soshinchon 1, Soshinchon 2, pertenecientes al Resguardo indígena de la Alta y Media Guajira.

De acuerdo a la identificación de las dinámicas de poblamiento de la población wayuu, dentro de su cosmogonía ancestral las comunidades del área de influencia asociada al parque eólico están en estrecho vínculo con el Cerro de la Teta, la cual se asocia a la espiritualidad wayuu, con toda la importancia cultural que ello implica, es la casa de *Pullowi*, deidad femenina, diosa de la naturaleza, además la cuna de la cultura wayuu y el origen de las castas. De este modo y partiendo de esta cosmogonía, los servicios ecosistémicos en el área de influencia del proyecto incluyen los sistemas socioculturales que posibilitan los intercambios sociales, económicos y sus efectos en las relaciones culturales.

Entre las comunidades wayuu, específicamente las del área de influencia del proyecto existe un estrecho vínculo con el territorio, el cual se ha consolidado con la transmisión de los conocimientos sobre el mismo, mediante la tradición oral que se repite entre una generación y la siguiente. Este sistema de transmisión permite reconocer hoy en las comunidades del área de influencia un conocimiento detallado del uso ancestral de sus recursos naturales.

Así mismo, los recursos naturales reconocidos por las comunidades, ofrecen servicios ecosistémicos en sistemas abiertos que pueden cumplir dos o más funciones a la vez, lo cual se evidenciará en los resultados del presente ejercicio de identificación.

5.5.4.1.1 Servicios ecosistémicos de aprovisionamiento

Las comunidades identificaron los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento relacionados con la provisión de alimentos (humanos y animales), provisión de agua dulce (para el consumo humano y animal), recursos medicinales y abastecimiento de materias primas como el recurso suelo y la madera, los cuales se destinan para cocinar, construir viviendas, mobiliario e infraestructura productiva. Estos se detallan a continuación.

5.5.4.1.1.1 Agua dulce

Teniendo en cuenta la alta evapotranspiración promedio, las altas temperaturas y las bajas precipitaciones en la zona, este territorio se encuentra la mayor parte del año en un alto déficit

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

hídrico. Esto ocasiona que los arroyos que pasan por este territorio permanezcan secos gran parte del año; debido a esto, el agua que consume la comunidad proviene principalmente de jagüeyes y en una muy baja proporción por el almacenamiento de agua lluvia en tanques o por carro tanques que ocasionalmente brindan suministros de agua a las comunidades.

El jagüey es un reservorio de agua, de construcción natural o artificial, utilizado para el aprovechamiento humano o animal y cuya fuente principal es el agua de lluvia. Desde el punto de vista del origen, el agua que se encuentra embalsada en los jagüeyes se considera como agua superficial (



Imagen 5-1. Sistema de bombeo de agua para consumo humano y abrevadero para consumo animal en el jagüey Shou de la ranchería de Sukuluwou.

Fuente: Renovatio 2018



Imagen 5-2. Sistema de bombeo de agua para consumo humano por medio de paneles solares en la ranchería de Aipishimana

Fuente: Renovatio 2019

). Esta agua, básicamente se ha originado por una combinación de procedencias como: 1) escorrentías superficiales debido a la lluvia que ha caído sobre el terreno y que fluye

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

directamente sobre la superficie hacia la masa de agua; 2) precipitación directa, que corresponde a la lluvia que cae directamente en la masa de agua; 3) manto intermedio, que hace referencia al exceso de humedad en el suelo que está continuamente drenando en la masa de agua¹²⁹⁵.



Imagen 5-1. Sistema de bombeo de agua para consumo humano y abrevadero para consumo animal en el jagüey Shou de la ranchería de Sukuluwou.

Fuente: Renovatio 2018



Imagen 5-2. Sistema de bombeo de agua para consumo humano por medio de paneles solares en la ranchería de Aipishimana

Fuente: Renovatio 2019

¹²⁹⁵ DORIA C Y OTROS. Territorios semiáridos del Caribe 2 Fundación Cerrejón para el Agua en La Guajira. Caracterización fisicoquímica y microbiológica de las aguas de reservorios en los resguardos indígenas localizados en la zona de influencia del Complejo Carbonífero Cerrejón, La Guajira-Colombia.

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Para el caso específico de las comunidades del área de influencia se identificaron en total 52 jagüeyes de los cuales 28 pertenecen a las comunidades del área de influencia por el parque eólico y 24 pertenecen a las comunidades del área de influencia por la vía de acceso al parque eólico.

La distribución de los jagüeyes en las comunidades del parque eólico están distribuidos así, dos (2) pertenecen a la comunidad de Curalarraín, tres (3) a Kijotchon, seis (6) a Majayut; ocho (8) a Mapuachon; cinco (5) a Sukuluwou y cuatro (4) a Tewou.

Para el caso específico de las comunidades del área de influencia asociada a la vía de acceso se identificaron 29 jagüeyes, de los cuales tres (3) se encuentran en la comunidad de Aipishimana uno (1) se encuentra en la comunidad de Apusilamana, seis (6) se encuentran en la comunidad de Katzaliamana 1, tres (3) se encuentran en la comunidad de Carcloutamana (Karroloutamana), uno (1) en la comunidad de Matenari (Mathunali), nueve (9) en la comunidad de Rosamana y Soshinchon 2 cuenta con un (1) jagüey

Los habitantes del área de influencia del proyecto Generación de Energía Eólica BETA consideran que es importante tener fuentes de agua permanentes para ellos y para sus animales. Sin embargo, las condiciones del medio y las características geográficas de esta parte de La Guajira, sólo permiten la provisión temporal de arroyos durante las épocas de lluvias. Debido a la poca confiabilidad en el abastecimiento de agua por parte de sus cauces, los Wayuu optaron desde hace mucho tiempo por recolectar en jagüeyes la mayor cantidad de agua lluvia posible; estas depresiones pueden ser naturales o construidas por los mismos indígenas, y se espera que el escaso recurso hídrico almacenado allí dure hasta la siguiente temporada de lluvias.

Tabla 5-10. Jagüeyes de uso para el aprovisionamiento de humanos y animales

Nombre del cuerpo de agua	Coordenadas (Magna Sirgas Origen Este)		Ranchería	Uso	Consumo humano	Número de usuarios	Número de animales
	ESTE	NORTE					
Jagüey 1	882539,739	1777418,187	Tewou	Usos varios y consumo animal	No	70	N.A*
Jagüey 2	882883,614	1776458,823	Tewou	Usos varios y consumo animal	No	70	N.A*
Jagüey 3	882944,666	1776353,006	Tewou	Abandonado	No	0	0*
Jagüey 4	883470,622	1775413,907	Tewou	Usos varios y consumo animal	No	45	N.A*
Jagüey 5	881920,154	1772905,868	Sukuluwou - Ishouly	Usos varios y consumo animal	No	11	50*

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Nombre del cuerpo de agua	Coordenadas (Magna Sirgas Origen Este)		Ranchería	Uso	Consumo humano	Número de usuarios	Número de animales
	ESTE	NORTE					
Jagüey 6	882168,037	1771080,376	Sukuluwou - Ishouly	Consumo humano, consumo animal y usos varios	Si	200	N.A*
Jagüey 7	882303,888	1770623,500	Sukuluwou - Ishouly	Consumo animal	No	0	50*
Jagüey 8	882995,260	1770305,124	Sukuluwou - Ishouly	Consumo animal	No	0	10*
Jagüey 9	883666,528	1770111,439	Mapuachon	Consumo animal	No	0	40*
Jagüey 10	884928,257	1769730,746	Mapuachon	Usos varios y Consumo Animal	No	32	N.A*
Jagüey 11	884492,834	1770782,397	Mapuachon	Consumo Humano, Consumo Animal y Usos varios	Si	193	N.A*
Jagüey 12	885054,850	1770873,204	Mapuachon	Usos varios, consumo animal	No	10	N.A*
Jagüey 13	883841,997	1775991,381	Majayut	Abandonad o	No	0	0*
Jagüey 14	885029,903	1775133,714	Majayut	Usos varios y Consumo Animal	No	7	N.A*
Jagüey 15	885722,815	1775700,291	Majayut	Usos varios y Consumo Animal	No	20	N.A*
Jagüey 16	885939,396	1774798,282	Majayut	Usos varios y Consumo Animal	No	23	N.A*
Jagüey 17	885713,672	1774006,455	Majayut	Consumo Humano, Consumo Animal y Usos varios	Si	132	N.A*

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Nombre del cuerpo de agua	Coordenadas (Magna Sirgas Origen Este)		Ranchería	Uso	Consumo humano	Número de usuarios	Número de animales
	ESTE	NORTE					
Jagüey 18	889557,799	1774155,382	Kijotchon	Consumo Humano, Consumo Animal y Usos varios	Si	6	N.A*
Jagüey 19	890918,962	1774915,737	Curalarrain	Consumo Humano y Consumo Animal	Si	25	N.A*
Jagüey 20	890679,226	1773551,787	Kijotchon	Usos varios, Consumo animal	No	10	N.A*
Jagüey 21	891079,419	1775206,053	Curalarrain	Usos varios	No	80	N.A*
Jagüey 22	885605,442	1770422,896	Mapuachon	Usos varios y Consumo Animal	No	25	N.A*
Jagüey 23	885690,202	1771002,410	Mapuachon	Abandonado	No	0	55*
Jagüey 24	890812,284	1768636,935	Kijotchon	Usos varios y Consumo Animal	No	100	N.A*
Jagüey 25	885528,102	1776140,208	Majayut	Consumo animal	No	0	23*
Jagüey 26	885745,819	1770313,989	Mapuachon	Usos varios y Consumo Animal	No	20	N.A*
Jagüey 27	885381,143	1769689,896	Mapuachon	Usos varios y Consumo Animal	No	25	N.A*
Jagüey 28	880907,396	1770861,832	Sukuluwou	Usos varios y Consumo Animal	No	15	N.A*
Jagüey 29	879674,000	1772589,000	Aipishimana	Consumo Humano, y Usos varios	Si	85	0*
Jagüey 30	879310,660	1772515,774	Aipishimana	Usos varios y Consumo Animal	No	25	N.A*
Jagüey 31	879570,648	1772841,231	Aipishimana	Usos varios y Consumo Animal	No	85	N.A*

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Nombre del cuerpo de agua	Coordenadas (Magna Sirgas Origen Este)		Ranchería	Uso	Consumo humano	Número de usuarios	Número de animales
	ESTE	NORTE					
Jagüey 32	879404,624	1774653,52	Rosamana	Consumo Animal	No	0	N.A*
Jagüey 33	877931,323	1773748,6	Rosamana	Consumo Animal	No	0	N.A*
Jagüey 34	878063	1774139	Rosamana	Consumo Humano, Consumo Animal y Usos varios	Si	65	N.A*
Jagüey 35	877878,815	1775035,5	Rosamana	Usos varios y Consumo Animal	No	15	N.A*
Jagüey 36	877787,537	1774803,47	Rosamana	Usos varios y Consumo Animal	No	10	N.A*
Jagüey 37	877562,407	1774477,57	Rosamana	Consumo Animal	No	0	N.A*
Jagüey 38	877338,077	1773938,29	Rosamana	Consumo Animal	No	0	N.A*
Jagüey 39	877388,531	1774912,03	Rosamana	Consumo Animal	No	0	25*
Jagüey 40	877344,967	1774937,45	Rosamana	Usos varios y Consumo Animal	No	10	N.A*
Jagüey 41	871086	1779595	Soshinchon 2	Consumo humano Usos varios y Consumo Animal	Si	140	N.A*
Jagüey 42	870026	1780559	Matenari (Mathunali)	Consumo Animal	No	0	N.A*
Jagüey 43	867701,625	1779525,79	Apusilamana	Usos varios y Consumo Animal	No	63	N.A*
Jagüey 44	866387,000	1780137,000	Katzialamana 1	Consumo Animal	No	0	N.A*
Jagüey 45	866536,000	1780441,000	Katzialamana 1	Consumo Animal	No	0	N.A*
Jagüey 46	866747,000	1780944,000	Katzialamana 1	Consumo Animal	No	0	N.A*
Jagüey 47	866859,000	1781203,000	Katzialamana 1	Consumo Animal	No	0	N.A*

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Nombre del cuerpo de agua	Coordenadas (Magna Sirgas Origen Este)		Ranchería	Uso	Consumo humano	Número de usuarios	Número de animales
	ESTE	NORTE					
Jagüey 48	867007,000	1781542,000	Katzialamana 1	Consumo Animal	No	0	N.A*
Jagüey 49	867175,000	1781933,000	Carcloctamana (Karroloutamana)	Consumo Animal	No	0	N.A*
Jagüey 50	867340,000	1782304,000	Carcloctamana (Karroloutamana)	Consumo Animal	No	0	N.A*
Jagüey 51	867460,000	1782568,000	Carcloctamana (Karroloutamana)	Consumo Animal	No	0	N.A*
Jagüey 52	867756,518	1779856,420	Katzialamana 1	Usos varios y Consumo Animal	No	62	50*

*Se presenta una población flotante de animales que no permite realizar un estimado preciso de los mismos en las visitas de campo. Para la GDB y el cálculo de demanda de agua por parte de los animales, se hace una proyección teniendo en cuenta la cantidad total de animales domésticos por ranchería, para todas las comunidades del área de influencia.

Fuente: Renovatio 2019

La alta dependencia del servicio eco sistémico agua dentro de las comunidades locales se evidencia además en el uso del agua lluvia como segunda forma de aprovisionamiento más recurrente.

La recolección de agua lluvia es limitada y sujeta a las estaciones húmedas en la zona. Algunas de las viviendas con techos de zinc y eternit cuentan con dispositivos para la recolección del agua lluvia, mediante el uso de accesorios artesanales en láminas de zinc empleadas como canaletas con una longitud aproximada de la cuarta parte de la extensión lateral del techo, tal como se ilustra en la Imagen 5-3.

En época de precipitaciones los wayuu ubican en la parte inferior de la canaleta los recipientes plásticos como pimpinas y tanques de entre 100 a 1000 litros para la recolección del agua. En otros casos emplean tanques de plástico y los dejan al descubierto para que se llenen cuando llueva. El agua de lluvia, aunque no es la fuente de agua directa, se considera de gran valor para los pobladores, ya que la perciben como agua limpia, dulce y de buena calidad. Por ende, la emplean únicamente para la preparación de alimentos y consumo humano.

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			



(a) Ranchería de Sukuluwou



(b) Ranchería de Mapuachon



(c) Ranchería de Sukuluwou

Imagen 5-3 Sistemas de recolección de aguas lluvias. Ranchería Sukuluwou y Mapuachon.

Fuente: Renovatio, 2018.

5.5.4.1.1.2 Barro o arena

En el territorio ancestral de las comunidades wayuu del área de influencia, las características básicas de la vivienda, aún se mantienen, entre ellas, una que se destaca claramente es la utilización del barro, como medio de cerramiento de su espacio y la representación de la adaptación al desierto que habitan.

La arquitectura wayuu, desde la expresión de la vivienda como unidad habitacional, guarda una estructura vernácula dada los materiales en los que es construida, pues las paredes son construidas por barro y *yotojoro* (madera seca de *Stenocereus griseus*), no obstante, la aparición reciente de viviendas construidas con techo de eternit y paredes de bloque o ladrillo.

El proceso de extracción de este recurso consiste en la socavación del suelo en épocas de lluvias, donde el material es maleable y fácil de sacar, se realizan pequeños pozos de

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

extracción de barro y se mezcla este material con hojas de olivo (*Quadrella odoratissima*), con el objetivo de darle firmeza a las paredes.



Fotografía 5-1. Viviendas construidas con barro en las comunidades de Cacherin, Majayut y Rosamana

Fuente: Renovatio, 2018.

5.5.4.1.1.3 Madera y Biomasa (Leña)

Las prácticas culturales relacionadas con actividades extractivas y cinegéticas se siguen realizando, los usos de especies maderables en la península se utilizan en la construcción o reparación de estructuras utilitarias (corrales) o de vivienda, así como elemento de combustión en cocinas domésticas.

Dentro de los recursos maderables con más uso en las comunidades del área de influencia se encuentran las especies “yosú” (*Stenocereus griseus* -Cardón-), “Kayusi” (*Cereus repandus* -Cardón-) y “Ai'pia” (*Prosopis juliflora* -Trupillo-), las cuales son empleadas para construcción de vivienda, elaboración de muebles y herramientas, la recolección de frutos para consumo humano y animal y la acumulación de tallos jóvenes para pastoreo de cabras y cercado de corrales, rozas, patios de las casas y corrales para animales domésticos. Los

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

tallos con longitud de 1 a 1,5 m son cortados y ubicados rodeando el predio que deseen proteger. Por cada metro se ubican de 10 a 12 cardones o trupillos que se ajustan con amarres de caucho o con bejucos.



Imagen 5-4. Cerramiento de roza y corral utilizando cardón y trupillo como materia prima

En la Tabla 5-11 se presentan las principales especies presentes en el territorio y que tienen uso asociado al aprovechamiento de madera y biomasa.

Tabla 5-11. Especies maderables presentes en el área del proyecto y de uso por parte de las comunidades.

Nombre científico	Nombre común	Nombre en Wayuunaiki	Usos principales
<i>Haematoxylum brasiletto</i>	Palo de brazil	Ataá	Consumo animal y construcción
<i>Pereskia guamacho</i>	Guamacho	Guamacho	Alimento humano (jugo, chicha), construcción, medicina (sarampión y jabón medicinal)
<i>Quadrella odoratissima</i>	Olivo	Kapuchirra	Construcción y medicinal (baños para el resfriado)
<i>Handroanthus billbergii</i>	Puy	Urrachi	Alimento animal, construcción y madera para mobiliario y la construcción de viviendas.
<i>Cereus repandus</i>	Cardón	Kayusi	Madera para mobiliario y construcción, sus frutos son fuente de alimento para humanos y animales
<i>Stenocereus griseus</i>	Cardón	Yossu	Es una de las especies más utilizadas por las comunidades del área de influencia, es empleado para el consumo

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Nombre científico	Nombre común	Nombre en Wayuunaiki	Usos principales
			humano y animal, además de usarse como madera para mobiliario y construcción
<i>Prosopis juliflora</i>	Trupillo	Ai'pia	En el área de influencia del proyecto es empleada principalmente en la construcción de casas, enramadas y corrales. También es usada como leña, para el consumo animal y como medicina tradicional
<i>Caesalpinia coriaria</i>	Dividivi	Ichii	Leña y sus frutos también son consumidos por animales.
<i>Cnidocolus urens</i>	Pringamosa	Yawaa	Uso medicinal para sacarle flema a los niños recién nacidos, se cocina la flor, la raíz sirve para expulsar los cálculos, cura gastritis y próstata.

Fuente: Renovatio 2018, con información de los muestreos de campo para la caracterización florística y el taller de identificación de Bienes y Servicios Ecosistémicos

5.5.4.1.1.4 Carnes y Pielas

Los usos de la fauna han sido parte de los procesos de desarrollo de las sociedades a través del tiempo; siendo una fuente adicional alimentaria, además de hacer parte de la dinámica económica de una comunidad rural y étnica (Baptiste; et al, 2012); siendo su alta demanda la causa de su pérdida, lo que se observa en el área de influencia del proyecto, la fauna existente es aprovechada en gran medida para la alimentación, este aparte se describirá en el numeral de Alimento Silvestre y Agricultura. En lo que respecta al uso de las pieles de los animales, es recurrente observar como esta se usa esporádicamente para la construcción de mobiliario (sillas) y de instrumentos musicales (percusión). Este servicio de aprovisionamiento es de baja recurrencia por parte de las comunidades locales.

5.5.4.1.1.5 Recursos medicinales

La cura de enfermedades entre los indígenas wayuu, en las comunidades del área de influencia, se fundamenta en gran medida en el consumo de las plantas disponibles en el territorio, incluso en el consumo de algunos animales. A través de sus médicos tradicionales y ritos ancestrales superan sus dolencias. Esta etnia ha logrado conservar un gran acervo cultural alrededor de las prácticas medicinales. El estudio realizado por el profesor de la Universidad de La Guajira, Jairo Rafael Rosado Vega, en los municipios guajiros de Riohacha, Manaure, Maicao y Uribia, determinó que existen 175 plantas asociadas al tratamiento de un gran número de enfermedades que aquejan a los indígenas¹²⁹⁶. Los resultados obtenidos de la investigación le permitieron identificar una gran biodiversidad florística ligada a los mitos y

¹²⁹⁶ JAIRO RAFAEL ROSADO VEGA, Título: PLANTAS MEDICINALES DEL SUR DE LA GUAJIRA Tipo de trabajo presentado: en: Universidad De La Guajira. Programa académico Ingeniería del Medio Ambiente. Nombre del orientado: RITA ALVARADO, VIVIAN SOLANO, CAROLINA CASTAÑEDA

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

creencias de los wayuu, y la influencia de un conjunto de animales de los cuales se derivaría la transmisión y generación de las enfermedades que los aquejan.

En la Tabla 5-12, se presenta la información de las plantas con mayor uso dentro de la comunidad con fines medicinales

Tabla 5-12. Plantas con uso medicinal en las comunidades del área de influencia del proyecto eólico BETA

Nombre científico	Nombre común	Nombre en Wayunaiki	Usos principales
<i>Caesalpinia coriaria</i>	<i>Dividivi</i>	Ichii, Ajýjia	Las ramas y los frutos son empleados en la medicina tradicional para curar la amigdalitis, quemaduras y úlceras estomacal, además, es considerado un cicatrizante natural y colorante de ropa.
<i>Parkinsonia praecox</i>	<i>Sauce Guajiro – palo verde</i>	Mapua	Medicinal (gripa y varicela), además disminuye la fertilidad en los hombres.
<i>Pereskia guamacho</i>	<i>Guamacho</i>	Mocoshirra	Medicinal, jabón, licor, champú (con la goma producida en el tallo) y alimento animal
<i>Haematoxylum brasiletto</i>	<i>Brazil</i>	Ataa	Medicinal, cura enfermedades relacionadas con los riñones.
<i>Jatropha gossypifolia</i>	<i>Túa-túa</i>	A'ichua	Gárgaras (Infecciones respiratorias, riñones), cicatrizante
<i>Prosopis juliflora</i>	<i>Trupillo</i>	A'ipia	Subsistencia, purgante, fruto para Diabetes
<i>Melocactus curvispinus</i>	<i>Cabecinegro, Buche I</i>	Parruruwa	Alimento, medicinal (la raíz la usan como analgésico, diarrea y próstata), comercial.
<i>Quadrella odoratissima</i>	<i>Olivo</i>	Kapuchií	Medicinal (mal de ojo), mágico religioso y antipirético, Alimento: frutos (jugo y chicha)
<i>Stenocereus griseus</i>	<i>Cardón</i>	Yosú	Subsistencia, trata la leucemia (fruto -iguaraya) alimento animal y humano
-	<i>Hongo</i>	Mashukaa	Bloqueador solar y para el acné
<i>Cnidoscopus urens</i>	<i>Pringamosa</i>	Yawaa	Medicinal para diabetes
<i>Opuntia caracassana</i>	<i>Raíz Jamuche</i>	Surrula jamuche	Raíz para los riñones

Fuente: Renovatio, 2018.

Así mismo, durante el taller de identificación de impactos y medidas de manejo las comunidades del área de influencia identificaron las siguientes especies de fauna silvestre que son utilizadas como medicina tradicional (ver Tabla 5-13).

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Tabla 5-13. Fauna con uso medicinal en las comunidades del área de influencia del proyecto eólico BETA

Nombre científico	Nombre común	Nombre en Wayunaiki	Usos principales
<i>Conepatus semistriatus</i>	Zorrillo	Mapurito - Uyaliwa	Para tratar niños de mal de ojo y cáncer
<i>Cerdocyon thousi</i>	Zorro	Warik	Medicina tradicional asociado a la virilidad
<i>Tyto alba</i>	Lechuza	Shokos	Medicina tradicional para niños mal nutridos
<i>Cnemidophorus lemniscatus o Ameiva bifrontata</i>	Lagartija	Kuluu	Alimento, medicinal (para la varicela y cicatrizante)
<i>Mimus gilvus</i>	Sinsonte	Wanpiray	Para niños pequeños que no han desarrollado el habla
<i>Columbina squammata</i>	Paloma tierrera	Wawashi	Tratamiento de tumores y diabetes alimento
<i>Tamandua mexicana</i>	Oso hormiguero	Walii	
<i>Patagioenas corensis</i>	Paloma Guarumera	Mouwa	Consumo humano, medicinal (se lo dan a las niñas cuando llegan a la pubertad para conservarse jóvenes)
<i>Iguana iguana</i>	Iguana	Iwana	Para tratar niños con gripa y con asma
<i>Didelphis marsupialis</i>	Rabo Pelao	Jaka	Para tratar infecciones en la piel
<i>Dasypus novemcinctus</i>	Armadillo	Kerüü	Medicina tradicional
<i>Boa constrictor</i>	Boa	Sarrulu	La grasa sirve como humectante corporal y emplastos para las dolencias
<i>Bubo virginianus</i>	Buho	Monkulonseerü	Medicina tradicional (cura el mal de ojo)
<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo	Samulu	Mantiene limpio el ecosistema (carroñero)
<i>Tamandua mexicana</i>	Oso Hormiguero	Walijechi	Alimento, medicina, alimento natural que da buena salud, hacen baños en el vientre para acelerar el parto.
<i>Sylvilagus floridanus</i>	Conejo	Na'a atpanakat	Facilita el trabajo de parto

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

5.5.4.1.1.6 *Alimento Silvestre y Agricultura*

Las comunidades indígenas colombianas, específicamente las pertenecientes a la etnia wayuu, habitan en lugares de difícil acceso, apartados de los centros urbanos, con condiciones que excluyen el acceso a servicios públicos y sociales dentro de sus territorios, lo cual limita la productividad de sus tierras, que si bien son fértiles requieren del acceso a ciertos servicios para su desarrollo.

Existen dos fuentes de aprovisionamiento de alimentos para las comunidades wayuu del área de influencia, una de ellas es la siembra de cultivos transitorios y el aprovisionamiento por medio de alimentos silvestres.

El establecimiento de cultivos o rozas es una actividad sujeta a las condiciones climáticas, dado que en el área no existen fuentes de agua de disponibilidad permanente que den sostenibilidad a los cultivos durante todo el año. En este sentido en las comunidades wayuu por lo general se siembra en dos temporadas: en iiwa (primavera), que son lluvias cortas que se presentan en los meses de marzo, abril y mayo; y, en juyapù (invierno), que son lluvias intensas que se presenta entre el mes de octubre y mediados de diciembre. Durante las temporadas de lluvia las personas siembran en las yujas (rozas o huertas) patilla, melón, frijol y ahuyama para el autoconsumo.

La relación entre la actividad agrícola y el pastoreo consiste en el hecho de que la mayoría de las rozas, cuando no se encuentran en producción durante los meses secos del año, son una reserva de alimento para todo tipo de ganado, sea ovino, vacuno o caprino. El rastrojo que queda de las siembras es fuente de alimento para los animales durante la sequía y las rozas se abren para que puedan pastar allí. Asimismo, todos los desechos de las cosechas, en especial los de maíz y millo, son suministrados a los animales una vez éstas son recogidas. La Tabla 5-14 presenta el total de las rozas identificadas en el área de influencia.

Tabla 5-14. Rozas identificadas en cada una de las comunidades del área de influencia

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Ranchería	Cantidad de huertas
Curallarrain	1
Kijotchon	7
Majayut	1
Mapuachon	10
Sukuluwou	10
Tewou	7
Cacherin	11
Aipishimana	5
Apusilamana	0
Carcloctamana (Karroloutamana)	3
Katzialamana 1	0
Matenari (Mathunali)	1
Rosamana	7
Soshinchon 1	1
Soshinchon 2	2
Total general	66

Fuente: Renovatio, 2018.



Imagen 5-5. Rozas en la comunidad de Tewou

Fuente: Renovatio, 2018.

Al respecto, y teniendo en cuenta que la identificación de los SSEE asociados a la fauna se constituyen en una de las externalidades evaluadas en el capítulo 8. Numeral de valoración económica de impactos, se presenta a continuación un análisis de la información asociada al aprovechamiento de fauna por parte de la población local del proyecto.

EOLIS ENERGÍA S.A.S E.S.P	PROYECTO DE GENERACIÓN DE ENERGÍA EÓLICA BETA - MUNICIPIOS DE MAICAO Y URIBIA - DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA	Capítulo 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

En el cuestionario dirigido a las cabezas de hogar de las familias que viven al interior de las rancherías del área de influencia asociada al parque eólico, se les preguntó si en la actualidad caza o a realizado actividades de caza de animales silvestres, el 71,8% (56) de los jefes de hogar encuestados respondió afirmativamente, mientras que el 28,2% (22) respondió negativamente. Cabe resaltar que en muchas ocasiones por motivos culturales o económicos, dichas comunidades carecen de la proteína animal necesaria para la subsistencia, por lo que la obtienen del medio silvestre a través de la caza, la cual es permitida en estos casos, en la Ley 84 de 1989 artículo 30.

A los encuestados que respondieron que sí han realizado actividades de caza, se les preguntó por las especies que cazan, quienes reportaron 16 diferentes especies de fauna que tienden a aprovechar, siendo las preferidas los conejos con 42 respuestas (75%), la palguarata y el mapurito con 14 respuestas en cada una (25%); la preferencia de los encuestados por los conejos se puede deber principalmente al tamaño y peso que generalmente está por encima de un kilogramo (Figura 5-3).

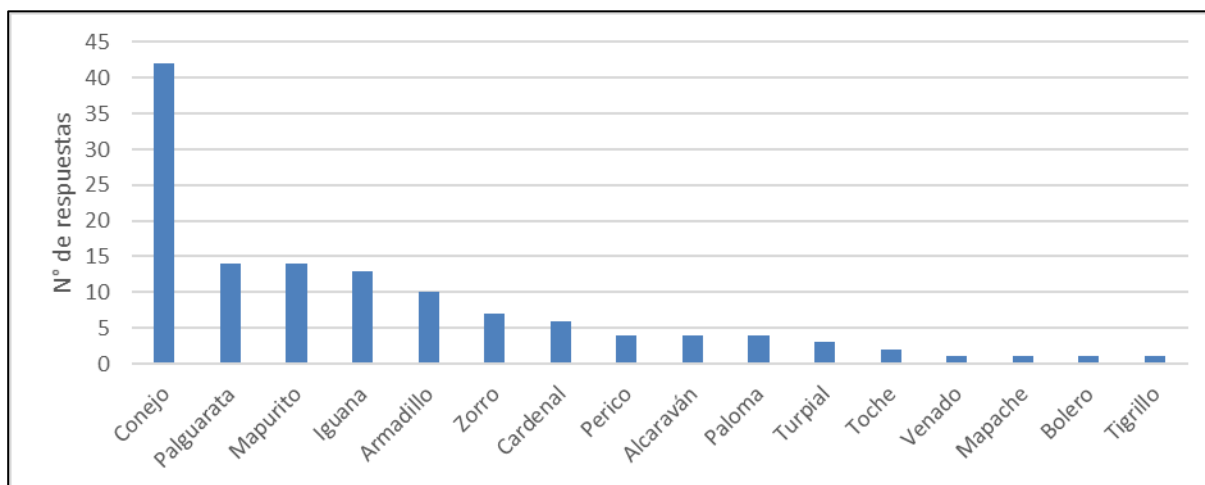


Figura 5-3. Especies animales objeto de la actividad de caza

Fuente: Renovatio, 2018.

Se indagó además por el consumo de animales silvestres, teniendo como resultado que el 100% de los encuestados (78 encuestas) respondió que sí consume animales silvestres. Así mismo, se les preguntó por las especies que consumen, los conejos son los preferidos con el 96,1% de las respuestas (75), seguidos por las iguanas con el 35,8% (28) (Figura 5-4), las razones de la preferencia por el consumo de estas presas, se debe probablemente al tamaño y a la disponibilidad de las mismas.

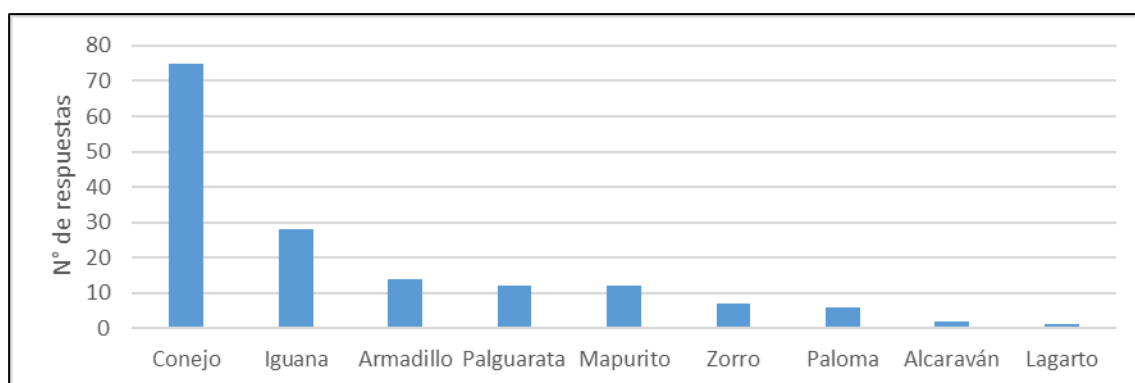
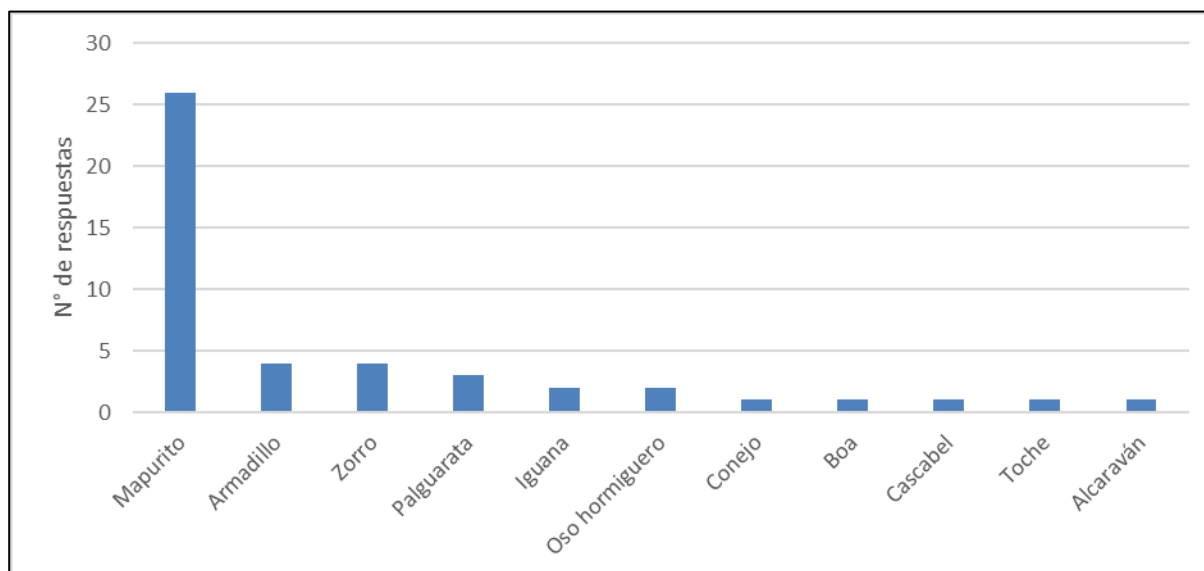


Figura 5-4. Especies silvestres consumidas

Fuente: Renovatio, 2018.

Se les preguntó a los jefes de hogar si utilizan animales silvestres como medicamento o para realizar instrumentos o herramientas, el 62,8% (49 encuestados) respondió afirmativamente. A su vez se les preguntó por las especies animales que usan en esta actividad, los encuestados reportaron 11 especies que aprovechan en esta costumbre, siendo el más utilizado el mapurito con 26 respuestas (53%), seguidos por el armadillo y el zorro con cuatro respuestas (8,1% respectivamente) (Figura 5-5). El mapurito o zorrillo, es una figura importante en la cultura wayuu, puesto que lo representan como un curandero, viejo y hediondo¹²⁹⁷, motivo cultural que puede influir fuertemente en la escogencia de esta especie para fines medicinales.



¹²⁹⁷ CUENTOS DE NUESTRA CULTURA WAYU. Citado En < <http://cuentosdeculturawayuu.blogspot.com/>>. 1 de agosto de 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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Figura 5-5. Especies de fauna silvestre usados en medicina, herramientas e instrumentos

Fuente: Renovatio, 2018.

La pregunta asociada a la comercialización consistió en indagar si ¿Vende o ha vendido animales silvestres?, el 56,4% de los encuestados respondieron que nunca han vendido animales silvestres, el 43,6% respondieron que han vendido animales silvestres. Los encuestados que reconocieron haber vendido fauna, reportaron nueve especies que son comercializadas, las especies más vendidas son los conejos con el 55,8% de las respuestas, el cardenal con el 26,4% y el perico con el 14,7% (Figura 5-6). El conejo lo suelen vender sacrificado y se utiliza para la alimentación, mientras que las aves que son comercializadas las venden vivas y los compradores las usan como aves ornamentales.

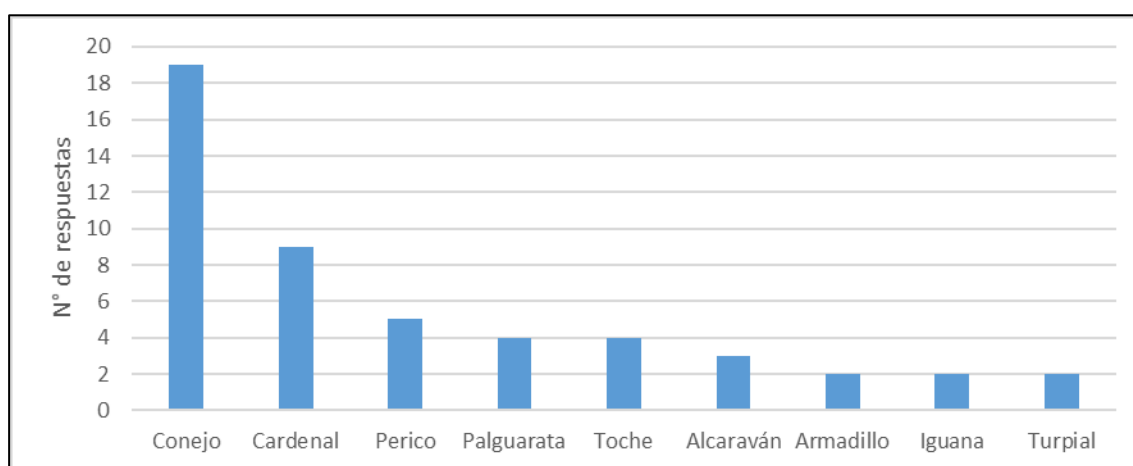


Figura 5-6. Especies de fauna silvestre comercializadas

Fuente: Renovatio, 2018.

Se les preguntó a los encuestados sobre la observación de grupos de aves grandes volando por la ranchería, el 80,7% (63 encuestas) respondieron afirmativamente. Algunos de los encuestados identificaron a los grupos de aves grandes pertenecientes a los pelicanos, flamencos, garzas y palomas.

Así mismo, se les preguntó a los encuestados si conocen al flamenco rosado o tococo, el 69% (54) de los encuestados respondió positivamente. A su vez, el 98,7% (77 encuestados), dijo haber escuchado en alguna ocasión el flamenco en la ranchería donde habita. El 46% (36 encuestados) reconoció haber observado el flamenco en su ranchería.

Se les indagó a los encuestados sobre si consideran que los animales silvestres son benéficos para ellos, el 93,5% (73 encuestados), reconoció que la fauna silvestre le genera beneficio, entre las principales razones que dieron los encuestados a esta pregunta esta la utilización del recurso faunístico en su alimentación, en la medicina, el comercio y el disfrute observándolos y escuchándolos.

Finalmente, se les indagó a los encuestados, sobre la importancia de conservar la fauna silvestre en sus territorios. El 97,4% (76 encuestados) respondió afirmativamente, dando como principal razón para conservar la fauna silvestre los beneficios que obtienen de ella.

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

En la Tabla 5-15 se presenta la información de la fauna identificada por las comunidades del área de influencia y el nombre científico probable de las especies.

Tabla 5-15. Especies de fauna identificadas por la comunidad

Nombre común (español)	Nombre común (wayuunaiki)	Nombre científico
Pelícano	Yolija	<i>Pelecanus occidentalis</i>
Bolero	Mashale	<i>Coragyps atratus</i>
Flamenco	Tococo	<i>Phoenicopterus ruber</i>
Garza	Chotchot	<i>Ardea Alba</i>
Perico	Kalekale	<i>Eupsittula pertinax</i>
Cardenal	Iisho	<i>Cardinalis phoeniceus</i>
Toche	Ului	<i>Icterus nigrogularis</i>
Alcaraván	Karrai	<i>Burhinus bistriatus</i>
Paloma	Mo'uwakat	<i>Leptotila verreauxi</i> o <i>Patagioenas corensis</i>
Turpial	Mariiatat	<i>Icterus sp</i>
Palguarata	Winñipiray	<i>Mimus gilvus</i>
Conejo	Na'a atpanakat	<i>Sylvilagus floridanus</i>
Oso hormiguero	Walii	<i>Tamandua mexicana</i>
Venado	Irama kaukerü	<i>Mazama sp.</i>
Mapurito	Uyariwa	<i>Conepatus semistriatus</i>
Armadillo	Kee't	<i>Dasypus novemcinctus</i>
Zorro	Walirü	<i>Cerdocyon thous</i>
Mapache	Walirü	<i>Procyon cancrivorus</i>
Lagarto	Kulu'uchon jou	<i>Cnemidophorus lemniscatus</i> o <i>Ameiva bifrontata</i>
Cascabel	Ma'ala	<i>Crotalus durissus</i>
Boa	Sarulu	<i>Boa constrictor</i>
Iguana	Iwana	<i>Iguana iguana</i>

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			



Mapurito



Conejo



Iguana



Lagarto (lobito)



Palguarata



Perico

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			



Cardenal guajiro



Paloma

Imagen 5-6. Algunas especies de fauna aprovechadas por la comunidad

Fuente: Renovatio, 2018.

También los alimentos de origen agrícola han mermado debido a una baja productividad agrícola, por condiciones como el agotamiento del recurso natural donde los suelos se han erosionado haciéndolos poco fértiles. Otros factores que disminuyen la disponibilidad de alimentos son el cambio de la actividad agrícola por otras, que representan mayor remuneración.

No obstante, dentro del ejercicio elaborado con las comunidades del área de influencia, se identificó una alta dependencia de los wayuu a los recursos ecosistémicos para su alimentación y supervivencia, presentándose una mayor disponibilidad principalmente durante las épocas más lluviosas del año. Ver Tabla 5-16.

Tabla 5-16. Especies de flora que son utilizadas como alimento silvestre en las comunidades del área de influencia

Nombre científico	Nombre común	Nombre en wayunaikii	Usos principales
<i>Caesalpinia coriaria</i>	Dividivi	Ichii, Ajýjia	Medicinal, cicatrizante fruta seca, infecciones, colorante ropa, alimento para ganado, leña
<i>Cereus repandus</i>	Trupillo	Kayusii	Subsistencia, maderable, fruta
<i>Cynophalla flexuosa</i>	Olivo	Kapuchit	Subsistencia, maderable, viviendas, estacas
<i>Malpighia glabra</i>	Cerezo		Alimento hombre
<i>Opuntia caracasana</i>	Tuna blanca	Jamuche	Alimento hombre (fruto)
<i>Pereskia guamacho</i>	Guamacho	Mokochira	Alimento hombre (fruto)
<i>Pilosocereus cf lanuginosus</i>	Cardon	Jaza, Yosú	Alimento hombre (fruto)
<i>Prosopis juliflora</i>	Trupillo	A'ipise, A'ipia	Subsistencia, purgante, fruto para Diabetes

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Nombre científico	Nombre común	Nombre en wayunaikii	Usos principales
<i>Vitex compressa</i>	Aceituno	Irua	Alimento: frutos (jugo y chicha) Medicinal: hojas (fiebre) Madera: Cercas
<i>Vitex flavens</i>	Aceituno	Irua	Alimento: fruto (jugo)
<i>Crescentia cujete</i>	Totumo		Artesanía, medicinal, alimento hombre

Fuente: Renovatio, 2018.

5.5.4.1.1.7 Ganadería

Si bien la ganadería no es un SSEE, sino una actividad antrópica desarrollada por las comunidades allí asentadas, su supervivencia si depende de los servicios ecosistémicos ofrecidos para el forraje de los animales y como insumos para la agricultura, también fueron tenidos en cuenta en la presente descripción de los SSEE de aprovisionamiento que demandan las comunidades locales.

Entre ellos se encuentra el cardón (*yosu*), el cactus (*Kayusi*), Parrurua (*aíshua*), el divi divi (*ichii*) Mapua, la tuna (*jamuche*) que son utilizados para forraje en la cría de ovinos y caprinos. Es necesario recordar en este aparte que la tenencia de rebaños se convierte para las familias no solo en una forma de alimento sino en una forma de comercio y ahorro. La ganancia de dinero obtenida por la realización de otros oficios (mano de obra y venta de tejidos) es invertida en la compra de ganado. Aunque las cabras y chivos son animales capaces de resistir las grandes sequías, su hidratación y alimentación deben ser atendidas por sus dueños, para este caso el suministro de tallos de yosú; básicamente esta actividad se practica en la temporada más seca (meses de diciembre - marzo); aunque existen familias que prefieren usarlo durante todo el año.

5.5.4.1.2 Servicios ecosistémicos de regulación y soporte

Como se especificó en el desarrollo metodológico, cuando se trata de identificar servicios ecosistémicos, los servicios de regulación y soporte no son fácilmente identificados por la comunidad, por el escaso conocimiento que los actores presentes en el territorio tienen sobre las particulares características del ecosistema que es objeto de estudio¹²⁹⁸. Adicionalmente y pese a su importancia, la percepción de estos está sujeta a la valoración de los individuos de la sociedad¹²⁹⁹, los cuales, al estar al alcance de todos de forma libre (precio cero) hace que usualmente su valor e importancia pase sin reconocimiento, lo que trae como resultado un uso excesivo que conduce a su degradación.

Teniendo en cuenta lo anterior, para la identificación de los servicios de regulación y soporte se hizo necesario contar con un conocimiento profundo sobre la funcionalidad ecológica de los ecosistemas, por tal razón, se tuvieron en cuenta los criterios de profesionales de las

¹²⁹⁸ LONDOÑO BUSTOS, Juan Sebastián. Op. Cit. p. 5-9.

¹²⁹⁹ JACOBS, M. Economía verde. Tercer Mundo Editores. Ediciones Uniandes. Bogotá. 1991.

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

diferentes disciplinas que participaron en el estudio para facilitar su identificación en el territorio.

El clima es uno de los factores formadores del suelo y, por ende, define la cantidad y distribución de los diversos organismos, animales y vegetales. La Guajira está sujeta durante casi todo el año a la acción de los vientos alisios del noreste que influye fuertemente en el clima y el régimen de vida de la región. Estos vientos hacen que en especial la Alta y Media Guajira tengan acentuadas condiciones de aridez, pues las nubes son transportadas hacia el suroeste y acumuladas sobre el costado noroeste de la Sierra Nevada de Santa Marta donde se registran las mayores lluvias del territorio guajiro.

Debido a las condiciones climáticas predominantes en el territorio, la oferta de servicios ecosistémicos de soporte es baja, pues la zona donde se va a desarrollar el proyecto se ubica en una de las áreas más secas de Colombia, presentando una condición de humedad semiárida y un régimen de humedad edáfico arídico¹³⁰⁰, aunque hay pequeñas áreas con régimen ústico^{1301 1302}. La condición de sequía es tan intensa que en uno de cada dos años la estación biológicamente seca se prolonga por ocho (8) meses o más tiempo¹³⁰³.

Dado lo anterior y teniendo en cuenta que para la formación del suelo se requiere de cinco factores (material parental, clima, relieve, tiempo y organismos), dentro de los cuales el clima juega un papel fundamental, es de esperar que las características secas de esta región limiten el lavado de bases y de sales del suelo, favoreciendo su acumulación en el mismo. Además, dichas condiciones tampoco permiten una evolución importante en el suelo que garantice un medio físico adecuado para el desarrollo de las plantas, condiciones que hacen que el recurso suelo en esta zona se pueda considerar de muy baja calidad, a pesar de tener altas cantidades de elementos nutricionales, siendo su principal limitante para el uso el déficit de agua en la región; otra sería la situación si se contara con un suministro adecuado de este insumo de la producción agropecuaria. En esta región se encuentran los suelos con los menores contenidos de materia orgánica del país y, prácticamente en todos, la reacción es alcalina (pH>7.5).

El solo hecho de que los nutrientes estén presentes no es garantía suficiente para una buena nutrición vegetal. Los elementos nutritivos deben estar bajo ciertas condiciones químicas y en determinadas proporciones, con respecto al resto de nutrientes, para que puedan ser aprovechados por la planta y este equilibrio no se da en los suelos de esta región.

Teniendo claro la baja disponibilidad de servicios ecosistémicos de soporte ofertados por el área de interés, a continuación, se describen los SE de soporte y regulación que pudieron ser identificados para el área del proyecto.

¹³⁰⁰ Régimen de humedad arídico: el suelo permanece seco más de la mitad del tiempo acumulativo en que se presenta temperatura mayor a 8°C; necesariamente requiere riego para llevar a cabo labores agropecuarias.

¹³⁰¹ Régimen de humedad ústico: el suelo se seca más de 90 días acumulativos al año; por lo menos durante nueve meses la evapotranspiración es mayor que la precipitación; se requiere riego adicional para poder establecer cultivos todo el año

¹³⁰² JARAMILLO, J. D. F. El suelo: Origen, propiedades, espacialidad. Universidad Nacional de Colombia. Sede Medellín. Facultad de Ciencias. Escuela de Geociencias. Medellín. 2011. 553 p

¹³⁰³ Ibíd. p. 5-34

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

5.5.4.1.2.1 Provisión de hábitat

Para Odum¹³⁰⁴, el ecosistema incluye tanto a los organismos como al medioambiente abiótico (factores abióticos), de tal manera que los primeros influyen sobre las propiedades del segundo y viceversa. Los factores abióticos comprenden la acción recíproca de agentes físicos y químicos, siendo los principales la altitud, el régimen de lluvias, la temperatura, la luz, el viento, nutrientes químicos, pH¹³⁰⁵. El grado en que cada uno de estos factores se encuentra o no, afecta la capacidad de sobrevivencia de los organismos vivos y esta afectación es diferente dependiendo del organismo. Las diferentes respuestas a los factores ambientales determinan qué especies ocupan determinados ecosistemas; las comunidades bióticas permanecen en donde las condiciones medioambientales son óptimas o se encuentran dentro del límite de tolerancia.

El área del proyecto eólico BETA, se encuentra ubicada en piso térmico cálido, en el cual se presentan temperaturas mayores a los 24 °C y una altitud entre los 0 y los 800 msnm. En cuanto a las unidades climáticas, en el área del proyecto se presenta la unidad climática cálido muy seco, la precipitación en esta unidad oscila entre los 500 y los 1.000 mm/año con dos periodos lluviosos: el primero en mayo y el segundo entre octubre y noviembre; así mismo, la altitud en esta unidad es inferior a los 300 m, los déficits hídricos anuales alcanzan los 1.550 mm y las temperaturas promedios de 27,8 °C¹³⁰⁶.

Como se especificó al inicio del análisis de los servicios de regulación y soporte, el clima es uno de los factores formadores del suelo, y por ende define la cantidad y distribución de los diversos organismos, animales y vegetales. En esta zona es característica la vegetación xerofítica o adaptada a períodos largos de sequía formando arbustales. Una importante proporción de la cobertura vegetal está constituida por plantas espinosas, con hojas pequeñas y duras, con adaptaciones para acumular agua, evitar su pérdida y resistir la sequía. En esta formación vegetal, entre las copas de los trupillos y dividivis sobresalen los cactus columnares o cardones como el yosú y el cardón. En esta zona también son muy comunes las áreas abiertas que por su déficit de agua presentan escasa vegetación, la cual es constituida principalmente por árboles aislados y arvenses.

Bajo esta perspectiva los arbustales densos y abiertos del Zonobioma Alternohígrico Tropical Alta Guajira se configuran como los ecosistemas de esta zona que ofrecen los hábitats de mejor calidad para la fauna presente en el territorio, al ofrecer recursos de alimentación, lugares para construcción de madrigueras y nidos, sitios para el apareamiento y la cría; así como lugares con abundante vegetación que se convierten en corredores de escape y refugio para las especies de fauna que deben permanecer ocultas para evitar su depredación. Por lo tanto, la funcionalidad de estos ecosistemas se concentra en la oferta de hábitat para especies con requerimientos específicos, como es el caso del tunato guajiro (*Marmosa xerophila*), el

¹³⁰⁴ ODUM, E.P. Ecology, a bridge between Science and Society. Sinauer Associates Inc. 330 p.

¹³⁰⁵ NEBEL B.J. y WRIGTH R.T. Ciencias Ambientales – Ecología y desarrollo sostenible. Prentice Hall. 6ª edición. México. 1999. 684 p.

¹³⁰⁶ IDEAM, IGAC, IAvH, INVEMAR, I. SINCHI e IIAP. Ecosistemas continentales, costeros y marinos de Colombia. Bogotá D. C: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico Jhon von Neumann, Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras José Benito Vives de Andrés e Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI., 2007. p. 276. + 37 hojas cartográficas.

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

murciélago myotis (*Myotis nesopolus*), murciélago hocicudo de curazao (*Leptonycteris curasaoe*), murciélago amarillo del desierto (*Rhogeessa minutilla*), el lagarto (*Anolis onca*), el tiranuelo diminuto (*Inezia tenuirostris*), pinzón de tocuyo (*Arremonops tocuyensis*), cardenal guajiro (*Cardinalis phoeniceus*) y el chamicero bigotudo (*Synallaxis candei*).

5.5.4.1.2.2 Control de la erosión

Las comunidades del área de influencia del proyecto se caracterizan por presentar un relieve homogéneo de planicie, muy típico en las zonas desérticas de La Guajira, departamento que por su posición está sujeto durante casi todo el año a la acción de los vientos alisios del noreste que influencia fuertemente el clima y el régimen de vida de la región.

En los climas secos, donde la precipitación es deficiente y la vegetación es escasa, hay menor cobertura y protección del suelo, por lo tanto, éste queda expuesto a condiciones extremas, como son: la intensidad de las lluvias, la escorrentía que desprende, desagrega y arrastra las partículas de suelo, los rayos solares que agreden la materia orgánica, incluida la fauna edáfica, y los vientos secantes, que facilitan la evapotranspiración y pérdida de la humedad retenida en el suelo. De este modo se genera un ciclo repetitivo en el tiempo, de sequía atmosférica y edáfica, que disminuye la resiliencia de los ecosistemas secos a la erosión de los suelos¹³⁰⁷.

En el área del proyecto la mayor parte del territorio desprovisto de vegetación, se encuentra erosionado a causa de las condiciones climáticas (agresividad de las precipitaciones, vientos fuertes y alta radiación solar) y por la cría de ovinos, caprinos y vacunos, quienes ramonean en las escasas coberturas vegetales naturales y que compactan los suelos por el pisoteo, impidiendo la infiltración del agua proveniente de las pocas lluvias, y que escurren rápidamente a los arroyos, arrastrando las partículas de suelo.

A pesar de lo anterior existen algunas áreas que aún se encuentran cubiertas por arbustales, donde los suelos están protegidos de la erosión, pues la cubierta protectora de la vegetación es un excelente medio de defensa contra los agentes erosivos naturales, al absorber parte de la energía de las gotas de lluvia, del agua en movimiento y del viento, generándose un menor efecto que cuando actúan directamente sobre el suelo.

5.5.4.1.2.3 Almacenamiento y captura de carbono

Las actividades antrópicas relacionadas con el desarrollo industrial, el uso de la tierra y la deforestación, han incrementado significativamente las emisiones de gases efecto invernadero, en los últimos 100 años. Dichas emisiones han incrementado la temperatura en el planeta y han conducido a un cambio climático global de tipo antrópico¹³⁰⁸

¹³⁰⁷ IDEAM, U.D.C.A. Síntesis del estudio nacional de la degradación de suelos por erosión en Colombia - 2015. Bogotá D.C., Colombia., 62 págs. Publicación aprobada por el IDEAM, Diciembre de 2015, Bogotá D.C., Colombia.

¹³⁰⁸ CORPORACIÓN AMBIENTAL EMPRESARIAL Y FUNDACIÓN NATURA. Crecimiento, biomasa acumulada y carbono capturado de 25 especies de árboles y arbustos nativos de la cordillera oriental colombiana. 2014 En: http://www.mvccolombia.co/images/Informe_Final_La_Poma_CAEM-Fundaci%C3%B3n_Natura.pdf

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

En consecuencia, se ha promovido el interés en la fijación biológica de carbono como un medio para la reducción de dicha concentración^{1309,1310}. Las coberturas de vegetación natural juegan un papel importante en el ciclo global del carbono, puesto que permanentemente intercambian CO₂ con la atmósfera a través de la fotosíntesis y la respiración¹³¹¹.

La captura de carbono por parte de las plantas, se da en la etapa oscura de la fotosíntesis, en donde el CO₂ es asimilado por una serie de moléculas orgánicas que mediante reacciones enzimáticas lo convierten en carbono disponible para la planta¹³¹². Este carbono puede ser liberado de nuevo cuando hay perturbaciones en la vegetación por causas naturales o antrópicas.

Para el área de influencia única (AIU) del proyecto eólico BETA, de las 11.628,63 ha, el 90,19% está ocupado por vegetación arbustiva que corresponde a las coberturas de arbustal abierto (9.245,28 ha) y arbustal denso (1.240,30 ha), y las tierras desnudas y degradadas solo ocupan el 6,38% del AIU, el resto está conformado por coberturas de origen antrópico como los son la red vial y territorios asociados, tejidos urbanos discontinuos, otros cultivos transitorios, entre otras. Los arbustales en esta zona se caracterizan por su composición con elementos florísticos xerofíticos, a menudo espinosos, propios de la formación vegetal subtropical desértica, siendo común los cardonales y los arbustos achaparrados.

Esta cobertura, como todas las coberturas vegetales, absorbe el dióxido de carbono del aire para formar hidratos de carbono que son utilizados en la estructura y las funciones de la planta. En este proceso las hojas también absorben otros contaminantes del aire como el ozono, monóxido de carbono y dióxido de sulfuro y liberan oxígeno¹³¹³.

La cantidad de carbono almacenado en el AIU del proyecto se calculó a partir de los resultados obtenidos durante los muestreos florísticos realizados en el área de influencia biótica del proyecto, donde se establecieron parcelas de 50 m x 4 m para determinar la estructura y composición de la vegetación. En estas parcelas se censaron y midieron todos los árboles con un diámetro a la altura del pecho (DAP) mayor o igual a 10 cm.

A partir de los resultados obtenidos se calculó la biomasa área (BA), con base en el protocolo para la estimación nacional y subnacional de biomasa-carbono en Colombia propuesto por Yepes et al¹³¹⁴ (2001), documento que tiene como objetivo proporcionar herramientas técnicas, metodológicas y estándares para la estimación nacional y sub-nacional de biomasa - carbono en los ecosistemas del territorio nacional.

Para la estimación de la biomasa en el AIU, se empleó la ecuación alométrica propuesta para la zona de vida del bosque seco tropical (bs-T), cuyo coeficiente de relación es de $R^2 = 0,932$, y se define de la siguiente manera:

¹³⁰⁹ Houghton RA (1996) Converting terrestrial eco-systems from sources to sinks of carbon. *Ambio* 25: 267-272

¹³¹⁰ KRANKINA ON, Harmon ME, Winjum K. Carbon storage and sequestration in Russian Forest Sector. *Ambio*. 1996. 25: 284-288.

¹³¹¹ CORPORACIÓN AMBIENTAL EMPRESARIAL Y FUNDACIÓN NATURA. Op. Cit. p. 5-36.

¹³¹² VILLEE, C. Biología. MCgraw Hill. 8ed. México D.F. México 1996. p142 -143

¹³¹³ ISA. 2007. El Reconocimiento de Riesgos en los árboles. www.isahispana.com/pubs/hazards.htm

¹³¹⁴ YEPES A.P., NAVARRETE D.A., DUQUE A.J., PHILLIPS J.F., CABRERA K.R., ÁLVAREZ, E., GARCÍA, M.C. y ORDOÑEZ, M.F. Protocolo para la estimación nacional y subnacional de biomasa - carbono en Colombia. Instituto de Hidrología, Meteorología, y Estudios Ambientales-IDEAM-. Bogotá D.C., Colombia. 2001. p. 162.

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

$$\ln(BA) = a + B1\ln(D)$$

Donde: a y B1 son constantes del modelo que corresponden a -2,235 y 2.3733 respectivamente y DAP es el diámetro normal medido a 1,30 m del suelo.

El cálculo del carbono de acuerdo al mismo protocolo corresponde al 50% de la biomasa aérea.

De acuerdo a los muestreos realizados y a las proyecciones estimadas para el AIU, solo para el área cubierta con arbustales (arbustal abierto y arbustal denso) se estima 289.993,73 toneladas de biomasa, en donde se encuentran almacenadas 144.975,75 toneladas de Carbono, mientras que para las tierras desnudas y degradadas que ocupan 578,93 ha; se proyecta que posee una biomasa de 1.157,86 toneladas, las cuales almacenan aproximadamente 578,929 toneladas de carbono (ver Tabla 5-17).

Tabla 5-17. Biomasa y carbono almacenado en el AIU

Cobertura	AIU (ha)	Valores promedio en kg/ha		Valores promedio en toneladas/ha		Valores totales en toneladas	
		Biomasa (kg/ha)	Carbono (kg/ha)	Biomasa	Carbono almacenado	Biomasa	Carbono almacenado
Arbustal abierto	9245,28	51.845,82	25.922,91	51,85	25,92	479.367,87	239.683,93
Arbustal denso	1242,30	54.131,39	27.065,70	54,13	27,07	67.245,67	33.622,83
Tierras desnudas y degradadas	742,23	2.002,25	1.001,13	2	1	1.484,45	742,23
Total	11.229,81	107.979,46	53.989,74	107,98	53,99	548.097,99	145.554,68

Fuente: Renovatio, 2019.

5.5.4.1.2.4 Polinización y dispersión de semillas

Como ya se expuso precedentemente, el área donde se ubicará el Proyecto Eólico BETA posee un relieve homogéneo de planicie típico en las zonas desérticas de La Guajira; se ubica en el Zonobioma Alternohígrico Tropical Alta Guajira, con un clima cálido muy seco (precipitaciones entre 501 -1000 mm/año y temperaturas mayores a 24°C), sobre planicies fluvio-marinas con pendientes menores a 7%, donde predominan las tierras desnudas y degradadas y los arbustales.

Las comunidades vegetales y animales presentes en el AIB del proyecto parque eólico BETA, están altamente influenciadas por las condiciones climáticas imperantes en la zona, donde se presenta un déficit hídrico marcado a lo largo del año por las escasas precipitaciones. Estas

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

condiciones en gran medida son las causantes de una baja diversidad en la fauna y flora en la Media-Alta Guajira^{1315, 1316}.

No obstante, muchas de las especies de fauna y flora registradas en este tipo de ecosistema, están restringidas a hábitats áridos y semiáridos, por tal motivo, son de gran importancia para los ecosistemas xerofíticos las relaciones mutualistas que se presentan entre plantas y animales, ya que generan un buen funcionamiento e integridad de estos ecosistemas, lo cual se relaciona directamente con los beneficios que obtienen del mismo las poblaciones humanas que allí habitan¹³¹⁷. Entre las relaciones mutualistas animal-plantas que se generan en el área del proyecto eólico BETA, con mayor relevancia en la preservación y formación de nuevos hábitats, están la *polinización* y la *dispersión de semillas*.

El proceso de polinización es considerado un servicio ecosistémico comparable a la preservación de las cuencas hídricas o la integridad de los suelos provista por la vegetación¹³¹⁸. Este tipo de interacción se presenta cuando ocurre transferencia de granos de polen entre flores de una misma o distintas plantas por un agente dispersor biótico; este proceso es imprescindible para el funcionamiento de los ecosistemas terrestres e influyen directamente en la variabilidad genética de los organismos¹³¹⁹.

Este mutualismo tiene asociado un beneficio económico directo¹³²⁰, pues se estima que cerca del 35% de la producción global de alimentos está constituida por cultivos cuya reproducción depende parcial o totalmente de polinizadores¹³²¹. También, muchas plantas silvestres polinizadas por animales representan fuentes alimenticias y medicinales importantes para distintas comunidades humanas.

De acuerdo a los muestreos realizados en el área del proyecto eólico BETA se evidenció la presencia de cuatro (4) especies de fauna que potencialmente podrían estar interviniendo en el proceso de polinización (Tabla 5-18), siendo los Colibríes (familia *Trochilidae*) los que poseen la máxima especialización dentro de la clase aves para alimentarse de néctar floral, pues su pico largos y delgados, su pequeño cuerpo y su capacidad de vuelo cernido les

¹³¹⁵ IAvH. Riqueza de especies de filtro fino región Caribe continental. Escala 1: 1'000.000. Proyecto planeación ambiental del sector de hidrocarburos para la conservación de la biodiversidad en Colombia. Convenio ANH, IAvH, TNC e IDEAM. Unidad de sistemas de información geográfica. Instituto de investigación Alexander von Humboldt (IAvH). 2008.

¹³¹⁶ CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DE LA GUAJIRA- CORPOGUAJIRA, Atlas Ambiental del departamento de La Guajira. Riohacha, Colombia. 2011. p. 189.

¹³¹⁷ RINCÓN-RUIZ, A., ECHEVERRY-DUQUE, M., PIÑEROS, A. M., TAPIA, C. H., DAVID, A., ARIAS-ARÉVALO, P. Y ZULUAGA, P. A. Valoración integral de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos: Aspectos conceptuales y metodológicos. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D. C. Colombia. 2014.151 p.

¹³¹⁸ Kremen C. Managing ecosystem services: what do we need to know about their ecology?. Ecol Lett. 2005 May;8(5). p. 468-479.

¹³¹⁹ APOLO. Polinizadores y biodiversidad. Asociación española de Entomología, Jardín Botánico Atlántico y Centro Iberoamericano de la Biodiversidad. Madrid, España. 120 p.

¹³²⁰ LOSEY J.E y Vaughan M. The Economic Value of Ecological Services Provided by Insects. BioScience. April 2006 / Vol. 56 No. 4. p 311 – 323.

¹³²¹ MCGREGOR, S. E. Insect pollination of cultivated crop plants. USDA. [En línea] <https://www.ars.usda.gov/ARSUserFiles/20220500/OnlinePollinationHandbook.pdf> [citado el 15 de noviembre de 2017].

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

permite ingresar a la flor por su parte distal, hasta llegar a la cámara de néctar, el cual extraen con su larga lengua.

En este proceso tocan las partes sexuales de la flor y se impregnan de polen, lo que los convierte en transportadores eficientes del polen de una planta a otra, cumpliendo el papel de polinización de muchas especies vegetales. Por su parte, los murciélagos de la familia *Phyllostomidae* son polinizadores muy efectivos ya que pueden transportar el polen grandes distancias, al alimentarse manchan su cabeza y la parte ventral de su cuerpo con polen, el cual es transferido al estigma de otras flores pertenecientes a la misma especie. En el área se registraron algunas especies florísticas que ofrecen este recurso a la fauna del lugar (ver Tabla 5-19).

Tabla 5-18. Fauna registrada para el área del proyecto durante la caracterización biótica y de uso del espacio aéreo, que, por su dieta, tienen importancia en el proceso de dispersión y polinización de la vegetación

Familia	Nombre científico	Nombre común	Polinización	Dispersión de semillas
Phyllostomidae	<i>Glossophaga longirostris</i>	Murciélago lengüilargo de Millers	X	X
Didelphidae	<i>Marmosa xerophila</i>	Tunato guajiro		X
Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro de monte		X
Phyllostomidae	<i>Leptonycteris curasoae</i>	Murciélago hocicudo de curazao	X	X
Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	Tórtola colipinta		X
	<i>Patagioenas corensis</i>	Paloma cardonera		X
	<i>Columbina passerina</i>	Tortolita pechiescamada		X
	<i>Columbina squammata</i>	Tortolita escamada		X
	<i>Zenaida auriculata</i>	Torcaza nagüiblanca		X
Psittacidae	<i>Eupsittula pertinax</i>	Perico carisucio		X
Trochilidae	<i>Leucippus fallax</i>	Colibrí anteado	X	X
Picidae	<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Carpintero habado		X
Mimidae	<i>Mimus gilvus</i>	Sinsonte común		X
Thraupidae	<i>Coereba flaveola</i>	Mielero común	X	X
	<i>Coryphospingus pileatus</i>	Cardonero coronirrojo		X
	<i>Tiaris bicolor</i>	Semillero pechinegro		X
	<i>Saltator orenocensis</i>	Saltador cejiblanco		X
Cardinalidae	<i>Cardinalis phoeniceus</i>	Cardenal guajiro		X

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Familia	Nombre científico	Nombre común	Polinización	Dispersión de semillas
Icteridae	<i>Icterus nigrogularis</i>	Turpial amarillo		X
	<i>Icterus icterus</i>	Turpial guajiro		X

Fuente: Renovatio, 2018.

Por otro lado, la dispersión se refiere a la acción de ubicar semillas, frutos o propágulos a determinada distancia de la planta madre, siendo un proceso activo y dinámico de transporte tendiente a posicionar la unidad de dispersión en sitios seguros, desde el punto de vista físico y competitivo. La unidad de dispersión puede consistir en la semilla o incluir el fruto. Estas estructuras accesorias representan adaptaciones a distintos agentes dispersantes^{1322,1323,1324}.

Las semillas son el medio fundamental por el cual las plantas se regeneran y se desplazan en el espacio desencadenando procesos de sucesión vegetal. La mayoría de las semillas necesitan de agentes externos (bióticos o abióticos) que aseguren su desplazamiento. Entre los agentes bióticos, las especies animales suponen el principal vector de dispersión¹³²⁵. Las semillas pueden ser transportadas, consumidas y/o defecadas en sitios lejanos de las plantas parentales (en los cuales pueden o no germinar).

Uno de los mecanismos de dispersión más comunes en el trópico es la endozoocoria, que se presenta cuando algún fruto es ingerido por un animal, siendo procesadas sus semillas en el tracto digestivo y luego dispersados en los excrementos, listas para germinar, dándose especialmente en aves y mamíferos¹³²⁶. La exozoocoria también es un mecanismo usado en el proceso de dispersión, especialmente en zonas perturbadas, en estos casos los frutos poseen estructuras tales como apéndices (ganchos, espinas, aristas), glándulas o determinadas formas puntiagudas, como las de las gramíneas, que les permite adherirse al pelaje o plumaje de los animales¹³²⁷.

Dentro de los grupos de animales que intervienen en el proceso de dispersión de semillas, para el área de estudio se identificaron 16 especies de aves y cuatro (4) especies de mamíferos, que por su dieta y su capacidad de desplazamiento aseguran la colonización de nuevas áreas y regulan la dinámica de regeneración de los bosques, garantizando principalmente la permanencia de las especies vegetales que son consumidas por la fauna.

¹³²² LINDORF, H.; PARISCA, L. y RODRIGUEZ, P. Botánica. Clasificación, Estructura y Reproducción. Caracas: Universidad Central de Venezuela, 1985. Ediciones de la biblioteca. 584 p.

¹³²³ ABRAHAM DE NOIR, F.; BRAVO, S. y ABDALA, R. Mecanismos de dispersión de algunas especies de leñosas nativas del Chaco Occidental y Serrano. En: Revista de Ciencias Forestales-Quebracho. Diciembre, 2002, no. 9, p. 140-150.

¹³²⁴ MARTÍNEZ, Y.; CASTILLO, S. y GUADARRAMA, P. La dispersión de frutos y semillas y la dinámica de comunidades. En: Ciencias. Octubre-diciembre, 2009, no. 96, p. 38-41.

¹³²⁵ PEREA, R. Dispersión y predación de semillas por la fauna: Implicaciones en la regeneración forestal de bosques templados. Ecosistemas 21(1-2).212. p. 224-229.

¹³²⁶ CORREA-GÓMEZ, D. F. *et al.* Patrones de frecuencia y abundancia de sistemas de dispersión de plantas en bosques colombianos y su relación con las regiones geográficas del país. En: Colombia Forestal, enero-junio 2013, vol. 16, no. 1, p. 33 – 51.

¹³²⁷ SORENSEN, A. Seed dispersal by adhesión. Annual Review of Ecology and Systematics. 1986 7:443-463.

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

No obstante, es probable que muchas otras especies de fauna estén involucradas en el proceso de dispersión de semillas pues, aunque no las consuman, las estructuras de los frutos pueden adherirse a su pelaje o plumaje para su transporte.

A partir de la caracterización biótica en el área del proyecto, se identificaron 14 especies florísticas que son dispersadas por mamíferos y aves, entre las que sobresalen las especies de la familia Cactaceae (Tabla 5-19).

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Tabla 5-19. Especies vegetales registradas para el área de estudio consumidas o dispersadas por la fauna

Familia	Especie	Nombre común	Nombre wayuu ¹	Oferta alimentaria		Mecanismo de dispersión semilla
				Néctar	Fruto	
Amaranthaceae	<i>Alternanthera truxillensis</i>	Perrera/Coralillo	Schasha			Exozoocoria
Cactaceae	<i>Cereus repandus</i>	Cardón	Kayuus	Mamíferos	Aves y mamíferos	Endozoocoria
Cactaceae	<i>Melocactus curvispinus</i>	Buche, cabecinegro	Paru'lua	Aves	Aves y mamíferos	Endozoocoria
Cactaceae	<i>Opuntia caracassana</i>	Tuna guajira	Jamuche'e	Mamíferos	Aves	Endozoocoria
Cactaceae	<i>Pereskia guamacho</i>	Guamacho	Mokochira	Aves	Mamíferos	Endozoocoria
Cactaceae	<i>Stenocereus griseus</i>	Cardón, Iguaraya	Yosu	Mamíferos	Aves y mamíferos	Endozoocoria
Capparaceae	<i>Quadrella odoratissima</i>	Olivo	Kapuchir	Aves	Mamíferos	Endozoocoria
Euphorbiaceae	<i>Croton ovalifolius</i>	Amargosito, Chirruí			Aves	Endozoocoria
Euphorbiaceae	<i>Jatropha gossypifolia</i>	Tua, yuco	A'ichua		Aves y mamíferos	Endozoocoria
Fabaceae	<i>Caesalpinia coriaria</i>	Dividivi	Ichii		Aves	Endozoocoria
Fabaceae	<i>Prosopis juliflora</i>	Trupillo	Ai'pia		Aves y mamíferos	Endozoocoria
Malvaceae	<i>Bastardia viscosa</i>	Algodoncillo	Kashushira			Exocoria
Malvaceae	<i>Melochia tomentosa</i>	Escobilla morada	Apalas			Exocoria
Simaroubaceae	<i>Castela erecta</i>	Revienta puerco	Julu'wa		Aves	Endozoocoria

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Las cactáceas columnares de los géneros *Cereus* y *Stenocereus* presentan una fenología en la cual la generación de flores aumenta en periodo de sequía y la generación del fruto aumenta en periodo de lluvia, estas plantas juegan un papel muy importante en ecosistemas xerofíticos. Se ha registrado en la Tatacoa, que los picos de lactancia en *G. longirostris*, se dan en las épocas de lluvia, las cuales a su vez presentan la mayor oferta en frutos de cactáceas¹³²⁸. Además, se han documentado relaciones mutualistas entre las cactáceas columnares con *G. longirostris*, el cual transporta el polen entre plantas y dispersan las semillas, provenientes de los frutos, a lugares alejados. A su vez, reciben los recursos alimenticios (polen, nectar y fruto) de estas plantas^{1329, 1330, 1331, 1332}.

En estos arbustales con doseles discontinuos, sin estratos arbóreos definidos y alturas medias o bajas de 5-8 m, es más común encontrar estrategias de dispersión con frutos drupáceos, en bayas, o indehiscentes, que ofrezcan un aporte nutricional durante todo el año a aves, mamíferos y, en especial, al ganado que pastorea y disemina las semillas de los frutos consumidos¹³³³.

Frutos en baya como los de Cactáceas (*Stenocereus griseus*, *Cereus repandus*, *Opuntia caracasana*) son dispersados por aves, murciélagos y mamíferos, legumbres indehiscentes y comestibles de Fabáceas como la de los Trupillos (*Prosopis juliflora*) y dividivi (*Caesalpinia coriaria*), son dispersados por aves y mamíferos, en especial, por cabras y vacas.

5.5.4.1.3 Servicios Ecosistémicos Culturales

Los servicios ecosistémicos culturales son aquellos no materiales que las personas obtienen de los ecosistemas. Estos servicios comprenden la inspiración estética, la identidad cultural, el sentimiento de pertenencia y la experiencia espiritual relacionada con el entorno natural.

Normalmente, en este grupo se incluyen también las oportunidades para el turismo y las actividades recreativas. Los servicios culturales están estrechamente interconectados y a menudo están relacionados con los servicios de abastecimiento y de regulación: la ganadería caprina, vacuna y ovina no solo tiene que ver con los alimentos y los ingresos, sino también con el sistema de valores que posee como identidad la comunidad wayuu. En muchos casos, los servicios culturales figuran entre los valores más importantes que las personas asocian con la naturaleza; es por ello fundamental comprenderlos.

¹³²⁸ RUIZ, A; SORIANO, P; CAVELIER, J; y CADENA, A. Relaciones Mutualistas entre el Murciélago *Glossophaga longirostris* y las Cactáceas Columnares en la Zona Árida de La Tatacoa, Colombia. *Biotropica*. Bogotá, Colombia. 1997. Volumen 29 (4). p. 469-479

¹³²⁹ SORIANO, P; RUIZ, A; y NASSAR, J. Arbustales xerófilos. p: 696-715, in: Aguilera, M., A. Azócar Y E. González-Giménez (eds.). *Biodiversidad en Venezuela*. Fundación Polar, Ministerio de Ciencia y Tecnología, Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, (FONACIT), Caracas. 2003.

¹³³⁰ RUIZ, A; SORIANO, P; CAVELIER, J; y CADENA, A. Op cit., p. 5-43.

¹³³¹ SORIANO, P.J y RUIZ, A. Op. cit. p. 5-43.

¹³³² SOSA, M; y SORIANO, P. Solapamiento de dieta entre *Leptonycteris curasoae* y *Glossophaga longirostris* (Mammalia: Chiroptera). *Biología Tropical*. 1993. p. 529-532.

¹³³³ ABRAHAM DE NOIR, F.; BRAVO, S. y ABDALA, R. Op. cit., p. 5-41.

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

5.5.4.1.3.1 *Recreación y contemplación*

Los servicios de recreación y contemplación dentro del área de influencia del proyecto se asocian a aquellos lugares de importancia, que por su belleza paisajística o por la abundancia de flora y fauna de importancia cultural son de alta importancia para la comunidad.

A continuación, se presenta la identificación de los mismos por parte de cada uno de los jefes de hogar en cada una de las comunidades del área de influencia. La identificación se realizó indagando por la existencia de zonas dentro de cada ranchería donde se observase una mayor cantidad de plantas y animales poco comunes o importantes para los miembros de la comunidad.

Frente a esta pregunta las personas entrevistadas señalaron que las zonas de pastoreo son aquellas donde existe una mayor cantidad de plantas y animales. Para los habitantes de Kijotchon, la vegetación existente a las orillas de los arroyos es la que representa una mayor diversidad en cuanto especies de plantas y animales, así mismo, estas zonas por su particular abundancia se convierten en las zonas de pastoreo.

Para los habitantes de Sukuluwou, los alrededores del jagüey Shou, el huerto ubicado en inmediaciones del mismo jagüey y las zonas de pastoreo se señalan como las zonas con mayor presencia y abundancia de flora y fauna.

En Mapuachon incluso se hablan de lugares con nombres propios como lo es “Walitpule” (Cueva de zorros), además el lugar de pastoreo lo denominan Urratchan, e incluso indican que dentro de su comunidad existen tierras vírgenes en las cuales predomina abundante y extensiva vegetación.

En Majayut y Tewou, no se señalan lugares específicos, sus habitantes consideran que la ranchería en sí misma es un lugar con presencia predominante de vegetación donde los animales pueden pastorear, basta sólo con salir un poco a los alrededores y encontrar estos lugares de importancia ambiental.

Respecto a la pregunta sobre la existencia de sitios que por su belleza valor cultural, importancia, económica deban ser preservados, los entrevistados en cada una de las comunidades se pronunciaron de la siguiente manera:

Los habitantes de Curalarrain aseguraron que los asentamientos, es decir, los lugares donde están sus viviendas son los de mayor importancia cultural para ellos. Aseguraron también que en su territorio no hay arroyos y lagunas como antes, lo cual ha restado valor paisajístico a su territorio. En Majayut consideran también que los asentamientos son los lugares más importantes en su territorio, además de los corrales; una parte importante de los entrevistados aseguran no reconocer un lugar con estas características dentro de su territorio.

Por su parte, los habitantes de Kijotchon al acceder al arroyo ubicado en inmediaciones de su ranchería, valoran este lugar como el de mayor importancia cultural por su belleza paisajística, pues es allí donde toman el agua y donde gracias a esta se da la mayor variedad de plantas y animales silvestres. Los jagüeyes y las viviendas también se presentan como un lugar atractivo de importancia paisajística para esta comunidad.

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Los habitantes de Sukuluwou señalaron como sitios de valor cultural aquellos asociados a las zonas de pastoreo (ubicadas al occidente de la comunidad), las viviendas y el asentamiento donde se encuentra la comunidad en general, señalaron además que el jagüey, los corrales, la escuela y la iglesia, son lugares de especial importancia para ellos. Los habitantes de esta comunidad mencionaron que el cementerio donde están asentados sus ancestros, representan para ellos una fuente de valor cultural importante, por último el jagüey Shou es la fuente de agua más importante de la comunidad, de ahí que los habitantes que se abastecen de él lo identifiquen como un lugar estratégico para el desarrollo de sus actividades sociales y culturales.

En Mapuachon, se reconocen como sitios de importancia cultural, el cementerio por su valor sagrado, las zonas de pastoreo, el jagüey Mejiamana y las zonas verdes asociadas principalmente a las montañas que quedan al norte de la ranchería.

Para los habitantes de Tewou, los asentamientos y la escuela son los lugares que representan mayor belleza escénica e importancia cultural para los miembros de esta comunidad.

En lo que respecta a las respuestas de las comunidades del área de influencia, por la presencia de la vía de acceso, se tiene que los lugares que consideran sagrados o de alta importancia paisajística están asociados a los cementerios, las viviendas y las zonas de pastoreo

Es importante señalar como las respuestas de las comunidades en lo que se refiere a los servicios ecosistémicos de recreación y contemplación están asociados a infraestructura, espacios, ecosistemas o coberturas que prestan alguna función social; representando alimento para humanos y animales (caso de los jagüeyes y las zonas de pastoreo) habitabilidad para humanos y animales (corrales y viviendas) o educación para los niños (caso de las escuelas). El sentido estético del entorno para las comunidades wayuu del área de influencia está supeditado a la funcionalidad del mismo y a las condiciones de bienestar que este pueda representar; en este sentido se estima que la dependencia de las comunidades a este servicio es Alta.



Coberturas vegetales a asociadas a zonas de pastoreo

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			



Paisaje con cobertura vegetal Cacherin



Arroyo Kijotchon



Enramada en Comunidad indígena de Cacherin



Escuela Sukuluwou



Jagüey Mapuachon



Pozo Tewou

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

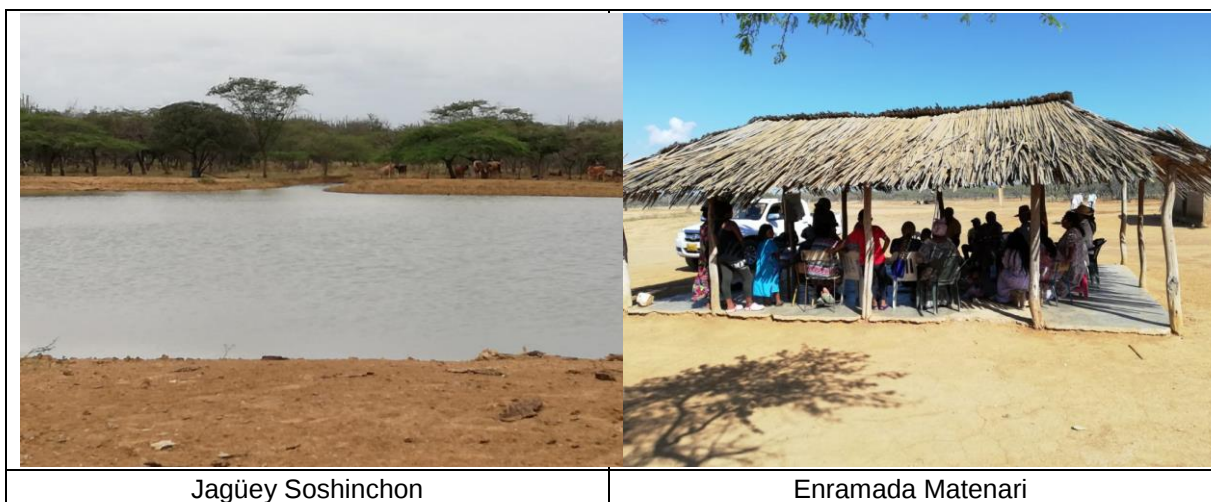


Imagen 5-7. Infraestructura asociada a los servicios ecosistémicos de recreación y contemplación

Fuente: Renovatio, 2018.

5.5.4.1.3.2 *Enriquecimiento espiritual y sentido de pertenencia*

Los servicios ecosistémicos vinculados al enriquecimiento espiritual y sentido de pertenencia de los integrantes de las comunidades wayuu están directamente relacionados con sus formas específicas de organización social. Esta comunidad está dividida en grupos de ascendencia matrilineal, o Eirukuu. Además de los Eirukuu, existen los Apüshii, que son grupos de parientes matrilineales que entierran los restos de sus muertos en un mismo cementerio durante los segundos funerales y con los cuales se comparte la riqueza y la estratificación social. Al parentesco patrilineal lo denominan *O'upayuu*, y corresponde a los parientes uterinos del padre.

Cada Apüshii está conformado por “un grupo residencial de hermanos, mujeres y hombres, que comparten un territorio común. En este territorio están las rancherías y los cementerios, las huertas y los pozos”. Las relaciones entre distintos grupos residenciales constituyen y dan identidad al patrón de asentamiento territorial wayuu. Las rancherías son el lugar donde se estructura la organización social y económica.

Las comunidades de la etnia wayuu se distribuyen por territorio conforme a sus actividades sociales y culturales, y consideran como sitios sagrados principalmente el cementerio, y como sitios de importancia sociocultural las fuentes de agua (pozo, molino, jagüey, arroyo), las fuentes de alimento (huertas, corrales) y los sitios de reunión (colegio, enramada, vivienda). El cementerio de cada clan se encuentra ubicados en las rancherías con quienes tienen lazos de familiar (Apüshii).

No obstante, y dadas las oportunidades que ofrecen los centros urbanos en materia de saneamiento básico, educación, mercado laboral y acceso a bienes y servicios, la población de las comunidades wayuu tienden a establecerse en la cabecera de los municipios cercanos con el fin de mejorar sus condiciones de vida.

Los SSEE ecosistémicos asociados al enriquecimiento espiritual, teniendo en cuenta los rasgos fundamentales de la cultura wayuu, se encuentran fuertemente vinculados a los

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

servicios de aprovisionamiento y de regulación, puesto que estos facilitan la vida y el modo de ser wayuu en una zona que muy probablemente al no tener en la actualidad las condiciones de disponibilidad o escasez de recursos existente, no hubiese permitido la presencia, el desarrollo y el arraigo de comunidades indígenas que tienen por ancestralidad y tradición la pertenencia al desierto, y con ella el aprovechamiento de todos los recursos que este ofrece para la sobrevivencia. En este sentido se valora una dependencia alta por parte de las comunidades locales.



Cementerio Comunidad de Cacherin



Cementerio – Comunidad Sukuluwou



Roza en comunidad de Mapuachon



Corral en comunidad de Kijotchon

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			



Cementerio Mathunali



Camino Karroloutamana

Fotografía 5-2. Infraestructura asociada a la prestación de SSEE de enriquecimiento espiritual y sentido de pertenencia

Fuente: Renovatio, 2018.

5.5.4.2 Análisis de los resultados de los servicios ecosistémicos

5.5.4.2.1 Usuarios de los servicios ecosistémicos

Teniendo en cuenta que las actividades productivas de las comunidades étnicas ubicadas en esta área son un legado ancestral que ha sido practicado de generación en generación, acomodándose a los diferentes procesos de transformación de su entorno y que cada comunidad tiene su territorio, los beneficiarios de los servicios ecosistémicos que presta este territorio son a todos los habitantes que hacen parte de las comunidades de Cacherin, Curalarrain, Kijotchon, Majayut, Mapuachon, Sukuluwou, Tewou, Aipishimana, Apusilamana, Clarcoctamana (Karroloutamana), Katzialamana 1, Matenari (Mathunali), Rosamana, Soshinchon 1, Soshinchon 2.

Para el establecimiento de los usuarios de los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento, regulación y soporte se incluyeron todos los habitantes de las comunidades, es decir, los residentes habituales que permanecen al interior de las rancherías y desarrollan allí sus actividades sociales y económicas, como se especifica en la Tabla 5-20.

Tabla 5-20. Usuarios de los servicios ecosistémicos del área de influencia del proyecto.

Unidades territoriales	Población que reside actualmente en la ranchería
Cacherin	76
Curalarrain	70
Majayut	132
Kijotchon	149
Sukuluwou	144
Mapuachon	193
Tewou	70
Aipishimana	85
Apusilamana	62

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Unidades territoriales	Población que reside actualmente en la ranchería
Carclotamana (Karroloutamana)	105
Katzialamana 1	138
Matenari (Mathunali)	75
Rosamana	62
Soshinchon 1	70
Soshinchon 2	96
Total general	1527

Fuente: Renovatio, 2019.

Para determinar los usuarios de los servicios ecosistémicos culturales, se incluyeron además de los habitantes de las unidades territoriales, los que habitan en las cabeceras urbanas, pero que ancestralmente pertenecen a este territorio, pues es claro que estos servicios no son solo percibidos por quienes tienen un vínculo cotidiano con el territorio, sino también por aquellos que hacen parte de él, dada su pertenencia o adyacencia, tal y como se detalla en la caracterización del capítulo cultural del presente EIA, de ahí que los usuarios de los SE culturales se cuantifiquen en 1527 personas, pertenecientes a la étnica wayuu.

5.5.4.2.2 Importancia o dependencia a los SE por parte de las comunidades locales

Para presentar los resultados asociados a los servicios ecosistémicos identificados en el marco de este proyecto, se debe considerar que al momento de identificar el uso que las comunidades hacen de los bienes y servicios ofertados, en comparación con otros territorios, tienen bajo nivel de importancia, cumplen funciones de carácter crítico pues son vitales para lograr las metas de bienestar y desarrollo de las comunidades allí presentes, convirtiéndose según la valoración por las comunidades usuarias en ecosistemas de alta importancia para el desarrollo de sus actividades sociales, económicas y culturales.

La Tabla 5-21 presenta la dependencia de las comunidades a los servicios de aprovisionamiento y culturales disponibles en el área de influencia del proyecto.

El servicio ecosistémico que presentó mayor dependencia fue el de agua dulce, teniendo en cuenta que el área de influencia del proyecto se encuentra en una condición de clima seco, con bajas precipitaciones, déficit hídrico y vegetación escasa.

De este modo, el agua dulce, la cual se encuentra almacenada principalmente en Jagüeyes, obedece su disponibilidad principalmente a las temporadas de lluvia existentes. El agua dulce es vital para las comunidades del área de influencia, entendiendo la carencia en la prestación de servicios públicos asociados a la presencia de infraestructura de acueducto y/o alcantarillado.

En lo que respecta a la extracción de barro o arena para la construcción de viviendas, se puede inferir que, si bien es una actividad que permanece en el territorio desde tiempos ancestrales, la alta disponibilidad de este recurso en el territorio no presenta un riesgo para el servicio y por ende, no amenaza el aprovisionamiento de las comunidades en lo que respecta a su disponibilidad.

Ahora bien, la madera es un recurso que las comunidades consideran abundante debido a la considerable cantidad de trupillales y cardonales que existen en el entorno de sus rancherías,

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

de este modo y dado el uso sostenible que las comunidades dan a este elemento en su territorio (construcción de enramadas y viviendas) y la baja densidad habitacional de estas comunidades, se considera que la comunidad tiene una dependencia Alta al servicio ecosistémico.

El aprovisionamiento de biomasa es usado para la cocción de los alimentos, este sí presenta una mayor dependencia, dado que es la madera destinada al consumo como leña, la principal fuente de cocción de los alimentos de las comunidades asentadas en el área de influencia del proyecto. Esta leña se obtiene de los recursos maderables del entorno, se aprovecha permanentemente y su recuperabilidad se da a largo plazo, de ahí que la dependencia sea alta.

Las carnes y las pieles, como servicio de aprovisionamiento presentan una dependencia media, dado que no representan una fuente de subsistencia para la población local, por lo general los wayuu no consumen con regularidad la carne del chivo como parte constituyente de su dieta alimenticia, el chivo es utilizado para el comercio y el intercambio, lo cual se convierte en un aprovisionamiento indirecto, lo cual le da una calificación media en el contexto de dependencia de las comunidades locales.

Los recursos medicinales son de alta importancia para la comunidad y el uso que se hace de estos es regular y continuo, y se considera que la disponibilidad de estos recursos es media, lo cual le da una calificación alta a la dependencia de este servicio. No obstante, es importante resaltar que, si bien la medicina tradicional es parte constituyente de la cosmovisión cultural wayuu, el contacto con el mundo no wayuu, mediante la afiliación a los servicios de salud por medio de las IPSI, junto con la incursión de la iglesia cristiana, han propiciado la dependencia hacia las plantas medicinales por parte de la población local.

La ganadería es la actividad económica más importante que se soporta en los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento identificados en las comunidades wayuu del área de influencia, ya que es la fuente principal de generación de recursos en las comunidades locales y de su existencia y permanencia en el territorio, por lo cual dependen la mayoría de las personas allí asentadas para sobrevivir. Teniendo en cuenta lo anterior, la dependencia de las comunidades por este servicio ecosistémico se calificó como alta, ya que se da de manera generalizada en todas las comunidades, de manera continua y con una admisión de medidas de manejo que se verían reflejado en el mediano plazo, de ahí que la dependencia a este servicio se califique como alta.

Las actividades agrícolas, según la información suministrada por las comunidades, están ligadas a las épocas de lluvias: en *Iowa* (primavera), que son lluvias cortas que se presenta en el mes de marzo, abril y mayo; y en la segunda temporada de lluvia intensa *juyapu* (invierno), que se presenta entre el mes de octubre y mediados de diciembre. Durante las épocas de lluvias los wayuu que habitan en el área del proyecto siembran en las *yugas* (huertas) melón, frijol, millo, auyama y patilla para el autoconsumo.

La cacería por su parte es una actividad recurrente dentro de las comunidades del área de influencia, el 71,8% de la población encuestada aseguró realizar actividades de caza reportando 16 diferentes especies de fauna que tienden a aprovechar, siendo las preferidas los conejos con 42 respuestas (75%), la palguarata y el mapurito con 14 respuestas en cada una (25%).

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Teniendo en cuenta lo anterior, los servicios de aprovisionamiento de alimentos silvestres y de agricultura se calificaron con una dependencia alta, pues si bien los pobladores wayuu asentados en el área de influencia del proyecto derivan en gran medida su alimentación de los servicios de aprovisionamiento que la cosecha, la caza y la recolección les brinda; y aunque la disponibilidad del recurso tiene variabilidades durante todo el año, dadas las condiciones del territorio y el bajo acceso a la prestación de servicios públicos y sociales, el aprovechamiento de estos recursos silvestres es en gran medida uno de los grandes contribuyentes a la canasta alimenticia de las comunidades que allí se asientan.

La dependencia a los servicios culturales por parte de las comunidades locales es alta, dado el nivel de arraigo a los territorios ancestrales, propios de la pertenencia a las comunidades wayuu, de las cuales hacen parte; si bien estos servicios por su condición parecen ser complejos de calificar dada su inconmensurabilidad, la relación de los wayuu con el territorio donde habitan o del cual proceden es la columna vertebral de todo el entramado de prácticas sociales, culturales, económicas y de gobierno, es el lugar donde se desenvuelven sus relaciones individuales, grupales, claniles, interclaniles e interculturales; además de ser el lugar heredado por sus ancestros, y el origen de todo cuanto comparten como familia y como clan, es el lugar de la provisión de los recursos naturales de los cuales viven y además el eje de su comportamiento cultural en lo que respecta a las visiones sobre la vida y sobre la muerte; la concepción de la trascendencia y lo sobrenatural y el regreso a quienes un día los esparcieron sobre toda la península.

Tabla 5-21. Dependencia de las comunidades a los SE de aprovisionamiento y culturales

Servicio ecosistémico	Descripción	Periodicidad del uso	Disponibilidad del recurso	Recuperabilidad	Calificación	Dependencia
Agua dulce	Fuentes hídricas (Jagüeyes)	3	3	3	9	Alto
Barro o arena	Extracción para la construcción de infraestructura de vivienda y/o comunitaria	2	1	3	6	Media
Madera	Construcción de mobiliario e infraestructura de vivienda y/o comunitaria	2	2	3	7	Alto
Biomasa (leña)	Cocción de alimentos	3	2	3	9	Alto
Carne, pieles	Construcción de mobiliario	1	2	3	6	Media
Recursos medicinales	Recursos que se disponen para uso Medicinal	3	2	3	8	Alto
Ganadería	Recursos que se disponen para la alimentación de animales, comercialización económica de intercambio	3	2	2	7	Alta
Alimento silvestre y Agricultura	Economía de subsistencia y alimentación de especies de fauna silvestre	3	3	1	7	Alta

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Servicio ecosistémico	Descripción	Periodicidad del uso	Disponibilidad del recurso	Recuperabilidad	Calificación	Dependencia
Recreación y Contemplación	Sitios de importancia por su belleza paisajística o por la abundancia de flora y fauna de importancia cultural	2	3	3	8	Alta
Enriquecimiento espiritual y sentido de pertenencia	Sitios, mentalidades, representaciones para la memoria cultural y la reproducción social de la comunidad: Ejemplo usos y costumbres, lengua propia, arroyos, lagunas, jagüeyes, vegetación	3	2	3	8	Alta

Fuente: Renovatio, 2018.

Por su parte, teniendo en cuenta que los servicios ecosistémicos de regulación y soporte hacen parte de los procesos y funciones ecosistémicas, se considera que las comunidades de este territorio tienen una dependencia alta a los servicios de aprovisionamiento de hábitat y polinización y dispersión de semillas, puesto que la ausencia de estos servicios en el área, generarían una alteración de la estabilidad biológica y funcional de los ecosistemas, de los cuales las comunidades obtienen otros servicios.

El control de la erosión es otro servicio ecosistémico con un grado de dependencia alta por parte de las comunidades. Por las condiciones climáticas extremas y la baja disponibilidad de agua en este territorio, sus suelos son poco productivos y muy susceptibles a la degradación, por lo cual las comunidades del área aprovechan constantemente los recursos ofrecidos por la naturaleza para su sustento, dichos recursos son obtenidos en gran medida de los ecosistemas de arbustales, los cuales a su vez ayudan en el control de la erosión, pero ven condicionado su desarrollo en suelos erosionados y degradados.

Por su parte la comunidad tiene una dependencia baja del servicio de captura y almacenamiento de carbono, puesto que sus actividades productivas y de supervivencia, aunque dependen en gran medida del funcionamiento de los procesos biológicos que se dan en los arbustales, no dependen del secuestro y almacenamiento del carbono.

Tabla 5-22. Dependencia de las comunidades a los SE de regulación y soporte

Servicio ecosistémicos	Descripción	Dependencia
Provisión de hábitat	Zonas de arbustales, que se configuran como los hábitats de mejor calidad al ofrecer diferentes recursos a las poblaciones de fauna y flora silvestre.	Alta
Dispersión de semillas y polinización	Procesos biológicos que se dan en los arbustales asegurando la permanencia de	Alta

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Servicio ecosistémicos	Descripción	Dependencia
	la biota y la continuidad de los procesos biológicos en el territorio	
Control erosión	Zonas de arbustales que actúan como una cubierta protectora, contra los agentes erosivos naturales.	Alta
Almacenamiento y captura de carbono	Zonas de arbustales que mediante la fotosíntesis absorben el CO ₂ del aire para formar hidratos de carbono que son utilizados en la estructura y las funciones de la planta.	Baja

Fuente: Renovatio, 2018.

5.5.4.2.3 Nivel de impacto que el proyecto tendría sobre el servicio ecosistémico

Como se especificó en la metodología para determinar el impacto que el proyecto tendría sobre los servicios ecosistémicos, se evaluaron los impactos generados por el proyecto que inciden en la prestación de los servicios ecosistémicos, los resultados se presentan en la Tabla 5-23.

En esta tabla se evidencia que las actividades generadoras de impactos tendrán un grado de afectación entre medio a severo sobre los servicios ecosistémicos prestados por el área donde se emplazará el proyecto, siendo la pérdida de la cobertura vegetal, la afectación de aves y quirópteros por colisión con aerogeneradores y la afectación en general de la fauna, los impactos que más incidencia tienen sobre los servicios ecosistémicos, con un valor medio de afectación en los servicios ecosistémicos de ganadería, provisión de madera y leña, recursos medicinales, alimento silvestre, provisión de hábitat, polinización y dispersión de semillas, almacenamiento y captura de carbono, control de erosión y enriquecimiento espiritual y sentido de pertenencia.

Para causar la menor afectación posible a los servicios ecosistémicos ofrecidos por los arbustales presentes en el área, previo al diseño de la infraestructura, se realizó un análisis de restricciones ambientales para identificar los sitios de mayor susceptibilidad para el emplazamiento del proyecto.

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Tabla 5-23. Nivel de impacto del proyecto para los SE de aprovisionamiento

Elemento	Parámetro → Impacto ambiental ↓	Servicio Ecosistémico afectado	Categoría Servicio Ecosistémico Afectado	Calificación	Valoración
Geoforma	Modificación en la forma del terreno	Regulación	Control de la erosión	-39	Moderado
Suelo	Activación de procesos erosivos	Regulación	Control de la erosión	-31	Moderado
	Cambio en las características fisicoquímicas del suelo	Regulación	Control de erosión	-40	Moderado
		Aprovisionamiento	Aprovisionamiento de arena o barro	-40	Moderado
Calidad de aire	Modificación en los niveles de ruido	Regulación	Polinización y dispersión de semillas	-45	Moderado
Aguas superficiales	Cambio en las características fisicoquímicas del recurso hídrico	Cultural	Enriquecimiento espiritual y sentido de pertenencia	-27	Moderado
Flora	Pérdida de cobertura vegetal	Aprovisionamiento	Madera y leña, Recursos medicinales, alimento silvestre, Ganadería	-39	Moderado
		Cultural	Enriquecimiento espiritual y sentido de pertenencia		
		Soporte	Provisión de hábitat		
		Regulación	Almacenamiento y captura de carbono, control de erosión		
	Modificación y/o pérdida de hábitat	Soporte	Provisión de hábitat	-40	Moderado
		Regulación	Polinización y dispersión de semillas		
Fauna	Afectación de aves y quirópteros por colisión con aerogeneradores	Aprovisionamiento	Alimento silvestre	-43	Moderado
		Cultural	Recreación y Contemplación		

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Elemento	Parámetro → Impacto ambiental ↓	Servicio Ecosistémico afectado	Categoría Servicio Ecosistémico Afectado	Calificación	Valoración
	Afectación a la fauna tetrápoda silvestre	Regulación	Polinización y dispersión de semillas	-39	Moderado
		Aprovisionamiento	Alimento silvestre		
		Cultural	Recreación y Contemplación		
		Regulación	Polinización y dispersión de semillas		
	Afectación al hábitat y a las dinámicas de las comunidades hidrobiológicas	Aprovisionamiento	Provisión de agua dulce	-24	Irrelevante
		Regulación	Provisión de hábitat		
Calidad de vida	Cambio en las condiciones de vida de las comunidades locales	Cultural	Enriquecimiento espiritual y sentido de pertenencia	56	Positivo Alto
Actividades económicas	Dinamización de la economía local	Aprovisionamiento	Ganadería	52	Positivo Alto
Usos de la tierra	Cambio en los usos del territorio	Aprovisionamiento	Alimento silvestre y Ganadería, Uso medicinal, Biomasa, madera	-48	Moderado
		Regulación	almacenamiento y captura de carbono,		
Comunidades étnicas	Cambio en las dinámicas y relaciones culturales	Cultural	Enriquecimiento espiritual y sentido de pertenencia	-57	Severo
Participación comunitaria	Dinamización de la participación en la vida comunitaria	Cultural	Enriquecimiento espiritual y sentido de pertenencia	50	Positivo Alto
Calidad paisajística	Modificación visual del paisaje	Cultural	Enriquecimiento espiritual y sentido de pertenencia	-44	Moderado

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

A partir del análisis de restricciones ambientales se seleccionaron los sitios para el emplazamiento de la infraestructura asociada al proyecto, del tal manera que se genere la menor afectación posible en las áreas que son consideradas de alta importancia para la fauna, procurando de esta manera ubicar los sitios de obras en áreas abiertas o con poca vegetación. Siendo las coberturas de arbustal abierto y arbustal denso las áreas de mayor importancia para la fauna silvestre, de las cuales tan solo el 1,84% de las 10.487,58 ha del área de influencia única serán intervenidas.

No obstante, antes y durante el proceso de aprovechamiento forestal se realizarán actividades para prevenir y mitigar los impactos ocasionados sobre la fauna y flora, a través del ahuyentamiento y capturas de especímenes de fauna silvestre en las áreas donde se llevarán a cabo las actividades de tala y descapote; y la liberación de los especímenes capturados en un área del proyecto con excelentes condiciones ecológicas. Así mismo, se señalarán las vías del proyecto con temática de fauna buscando prevenir el atropellamiento de individuos faunísticos por vehículos que ingresen al parque. A su vez, se realizarán capacitaciones y campañas informativas buscando que las acciones de los empleados del parque eólico y de los habitantes del área no generen afectación en la fauna silvestre. Finalmente, por toda la vida útil del parque eólico se realizarán monitoreos sobre los anfibios, reptiles, aves y mamíferos para conocer el impacto producto del funcionamiento del parque eólico en estos grupos biológicos.

La modificación en los niveles de ruido tiene un valor de importancia medio, cabe aclarar que la mayor afectación, es decir, los mayores niveles de ruido se generarán en la etapa constructiva en horario diurno durante el transporte de equipos y materiales, sin embargo, se aclara que el proyecto no planea realizar trabajos nocturnos durante esta etapa, por lo tanto, no habrá afectación por parte del proyecto en este horario. En el día durante la construcción del parque, la mayor afectación se daría a una distancia aproximada de 200 m a partir del área de intervención, rango donde se podrían manifestar niveles de ruido superiores a 55 dB, lo cual ocasionaría el desplazamiento de la fauna de estos sitios (área de intervención), y por ende, alteración de los procesos de polinización y dispersión de semillas; no obstante, en el levantamiento de información para la línea base se encontró que muchas de las especies faunísticas presentes en el área del proyecto son generalistas, lo cual indica que están adaptadas a lugares con intervención antrópica, además estos niveles de ruido se presentarán durante la fase de construcción, y disminuirán durante la fase de operación en los escenarios diurno y nocturno, con la isófona de 55 dB en cuyo rango se presentan los mayores niveles de ruido que puedan afectar a la fauna a una distancia aproximada de 60 m de cada aerogenerador, disminuyendo conforme se aleja.

Respecto a la afectación de los servicios de aprovisionamiento, según los resultados de la calificación de impactos se estima una afectación media por el proyecto a estos servicios, expresados en la intervención puntual en los ecosistemas que afectan principalmente los servicios de barro o arena (elemento suelos); madera (elemento flora), biomasa (elemento flora), alimento silvestre (elemento flora y fauna), plantas medicinales (elemento flora y fauna) y ganadería (elemento usos del suelo).

La calificación por análisis de impacto es media en la afectación a cada uno de estos servicios y admiten medidas, de manejo principalmente de compensación, que se efectúan en los acuerdos protocolizados para la Consulta Previa y en el plan de compensación del medio biótico.

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

En este sentido cabe anotar que para los servicios que obtuvieron calificaciones más altas por parte de la dependencia de las comunidades, tal y como el recurso hídrico, el proyecto diseñó medidas para no afectar el recurso hídrico de las comunidades, estableciendo distancias a la infraestructura de aprovisionamiento (molinos, pozos y albercas) y a los cuerpos de agua artificiales, tales como jagüeyes.

De igual manera, tal y como se presentó para los servicios de regulación, los principales efectos del proyecto sobre los bienes y servicios de aprovisionamiento se generarán en la etapa de construcción del proyecto, etapa en la cual se llevarán a cabo los aprovechamientos forestales, los procesos de ahuyentamiento de fauna, el paso de vehículos de manera continua en el territorio de las comunidades del área de influencia y la presencia de personal foráneo que de cierta manera puedan presionar los recursos asociados a los servicios de aprovisionamiento en la zona. Para mitigar y corregir esta situación se diseñaron medidas de manejo, tales como el programa de información y participación comunitaria, el programa de relacionamiento intercultural y educación ambiental para trabajadores y comunidad, y el programa de contratación de mano de obra local bienes y servicios.

Para los servicios culturales, la afectación a los servicios de recreación y contemplación, tendrán un impacto alto en las comunidades del área de influencia, el territorio tal y como es percibido hoy por los pobladores locales, sufrirá una serie de transformaciones que generará una forma diferente de relacionamiento con el entorno natural presente y con los efectos culturales que la transformación visual de éste genere en las comunidades étnicas del área de influencia.

Si bien es cierto que la infraestructura del proyecto se asentará en sitios alejados de los lugares que para las comunidades representan mayor valor ecosistémico, tales como zonas con abundante vegetación y arroyos, el conjunto de las características propias del territorio que habitan tendrá una transformación visual importante ocasionada por la presencia de los aerogeneradores y las vías conexas, los cuales no hacen parte del paisaje y de la relación del mundo cultural wayuu (sueños, contemplación) que las comunidades ancestralmente han desarrollado.

Teniendo en cuenta todos los impactos evaluados (cambio en las características fisicoquímicas del recurso hídrico, pérdida de cobertura vegetal, afectación de aves y quirópteros por colisión con aerogeneradores, modificación en la demanda de servicios públicos y sociales, cambio en las condiciones de vida de las comunidades locales, cambio en las dinámicas y relaciones culturales, dinamización de la participación en la vida comunitaria y modificación visual del paisaje); se establece que el impacto del proyecto sobre los servicios ecosistémicos culturales es alto, por la modificación en las relaciones espirituales del mundo y modo de ser wayuu por la presencia del proyecto.

Al respecto, el proyecto ha construido las medidas de compensación propias para el medio socioeconómico (compensación social – acuerdos protocolizados en la Consulta) y paisaje (compensación por afectación paisajística), en estas medidas se incluyen actividades y proyectos encaminados a fortalecer las prácticas culturales ancestrales de los wayuu en torno al manejo y uso del espacio, una vez el proyecto esté en funcionamiento.

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

5.5.4.2.4 Nivel de dependencia que el proyecto tiene sobre los servicios ecosistémicos

El nivel de dependencia que tiene el proyecto sobre los servicios ecosistémicos se determinó teniendo en cuenta la información relacionada en el Capítulo 3. Descripción del proyecto y en el Capítulo 7 Demanda de recursos naturales. En la siguiente tabla se muestra la dependencia del desarrollo del proyecto frente a los servicios ecosistémicos relacionados con la demanda de recursos; se aclara que algunos de los servicios ecosistémicos no serán requeridos para el desarrollo de algunas de las actividades del proyecto que generen demanda de recursos.

Tabla 5-24. Nivel de dependencia del proyecto sobre los servicios ecosistémicos

Demanda uso o aprovechamiento	Tipo de SE	Descripción	Nivel de dependencia
Requerimiento de agua para uso doméstico e industrial	Aprovisionamiento	Agua dulce	Ninguna
Tratamiento y disposición de aguas residuales domésticas e industriales	Aprovisionamiento	Agua dulce	Ninguna
Ocupación de cauces	Regulación	Control de la erosión	Baja
Materiales de construcción (Movimiento de tierra)	Aprovisionamiento	Barro y arena y arena	Baja
	Regulación	Control de la erosión	Media
Aprovechamiento forestal	Soporte	Provisión de hábitat	Media
	Regulación	Polinización y dispersión de semillas	Ninguna
	Regulación	Control de la erosión	Ninguna
	Regulación	Almacenamiento y captura de carbono	Baja
	Aprovisionamiento	Madera y leña	Baja
	Aprovisionamiento	Plantas medicinales	Baja
	Aprovisionamiento	Alimento silvestre	Baja
	Cultural	Enriquecimiento espiritual y sentido de pertenencia	Media

Fuente: Renovatio, 2018.

A partir de las necesidades de demanda, uso y aprovechamiento de recursos naturales para la ejecución del proyecto, se identificó que la construcción y operación del proyecto no dependen directamente de los siguientes servicios ofrecidos por el territorio: soporte (recurso hídrico, barro o arena, recursos medicinales, alimento silvestre y ganadería y agricultura), regulación y soporte (captura y almacenamiento de carbono y polinización y dispersión de semillas) y culturales (recreación y contemplación y enriquecimiento espiritual y sentido de pertenencia).

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

El proyecto no presenta ninguna dependencia del recurso hídrico (SE aprovisionamiento) ofertado por el área, puesto que no se solicitarán concesiones de agua superficial ni subterránea. Debido a las características intermitentes de los arroyos de la región, no se cuenta con fuentes de agua superficial aprovechables que aseguren el abastecimiento de agua en las etapas del proyecto, además, en cuanto a las aguas subterráneas, las características minerales y disponibilidad del recurso no cumplen con las necesidades técnicas del proyecto. Por lo tanto, en el área del proyecto no se desarrollará infraestructura de sistemas de captación ni conducción de aguas superficiales, ni tampoco sistemas de pozos ni bombes para extracción de aguas subterráneas. El agua necesaria será comprada a una o varias empresas de acueducto de la región, la(s) cual(es) abastecerá(n) los tanques de agua dispuestos para ello, por medio de carro tanques.

Tampoco se realizarán vertimientos puntuales a cursos de agua en ninguna de las instalaciones previstas. Las aguas residuales domésticas en etapa de construcción se tratarán por medio de una planta de tratamiento de aguas residuales domésticas (PTARD), el agua tratada y cumpliendo con los parámetros exigidos en la ley, será reutilizada para el control de material particulado en las vías. Durante la fase de operación y desmantelamiento del proyecto, el manejo y tratamiento de aguas residuales se realizará por medio de una empresa de servicios la cual contará con las respectivas licencias y permisos para el tratamiento de las aguas residuales y, además, contará con los vehículos especiales para el transporte de este tipo de aguas.

Con respecto al SE de regulación de la erosión y barro y arena (SE de aprovisionamiento), se considera una dependencia baja para los dos; para la regulación de la erosión, aunque es necesario que, para la ejecución de las diferentes obras del proyecto, no haya focos erosivos, en el caso de que se presenten, se realizará su control siguiendo las recomendaciones establecidas en el Programa de manejo de procesos erosivos (Ver PM-A2 en el capítulo 10. Planes y programas, numeral 10.1.1 Programas de manejo ambiental, subnumeral 10.1.1.1 Medio Abiótico).

La dependencia baja del SE de aprovisionamiento de barro o arena, se fundamenta en que el material requerido para la construcción del proyecto, se comprará a terceros que cuenten con permiso ambiental y minero para el desarrollo de la actividad; y aunque en el desarrollo de las actividades constructivas para el Proyecto Eólico BETA se requiere realizar movimientos de tierra, específicamente en las actividades de adecuación de las fundaciones, descapote y adecuación de vías existentes, estas actividades no dependen directamente del servicio ecosistémico.

Durante el proceso de aprovechamiento forestal se impactarán diferentes servicios ecosistémicos por la pérdida de cobertura vegetal, modificación y/o pérdida de hábitat y afectación a la fauna tetrápoda silvestre, como se especificó en el numeral 5.5.4.2.3 Nivel de impacto que el proyecto tendría sobre el servicio ecosistémico. No obstante, el aprovechamiento forestal presenta un nivel de dependencia medio, debido a que disminuirá la oferta de hábitat para las especies de flora y fauna locales, los demás SE ofrecidos por los arbustales, aunque son de gran importancia, no son necesarios para el desarrollo del proyecto, no obstante, es importante aclarar que la intervención del proyecto sobre ellos afectará algunas de las características de los SE asociados a plantas medicinales y a los alimentos silvestres, por lo cual se considera una dependencia baja de ellos, dicha

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

intervención va acompañada de las medidas de manejo necesarias para compensar el recurso tal y como se ha descrito en líneas anteriores.

Vale la pena mencionar que la gestión de residuos sólidos se valida como una de las actividades principales del proyecto, pero su operación no depende directamente de los servicios ecosistémicos prestados por esta área.

A partir del análisis anterior, es evidente la poca dependencia del proyecto a los servicios ecosistémicos ofertados por el área, no obstante, el proyecto tiene una gran dependencia al recurso viento el cual no hace parte de ninguno de los SE. La fuerza del viento es un factor condicionante a la hora de seleccionar el sitio para el emplazamiento de un parque eólico, y el departamento de La Guajira posee un alto potencial eólico, con velocidades de viento superiores a 8 m/s.

5.5.4.2.5 Tendencia de los servicios ecosistémicos

Según la metodología para la valoración de las tendencias de los SE, presentada en el numeral 5.5.3.3.4, en la Tabla 5-25, se presenta: la categoría de los servicios ecosistémicos, el servicio ecosistémico calificado, el número de usuarios y los aspectos para determinar las tendencias finales de los servicios según la dependencia de las comunidades, el impacto del proyecto y la dependencia del mismo, además de una columna de cálculo final. Los valores numéricos asignados en cada columna representan las calificaciones arrojadas por cada uno de los aspectos, según las calificaciones alta (3) media (2), baja (1) y ninguna (0); además de una calificación final que responde a la sumatoria de cada uno de los valores expresados para cada servicio ecosistémico.

Tabla 5-25. Calificación cuantitativa de la tendencia de los servicios ecosistémicos

Categoría de servicios ecosistémicos	Servicios ecosistémicos	Número de usuarios	Dependencia de las comunidades	Impacto del proyecto	Dependencia del proyecto	Tendencia del servicio
Aprovisionamiento	Agua dulce – Jagüeyes	1527	3	1	0	4
	Barro o arena	1527	2	2	1	5
	Madera	1527	3	2	1	6
	Biomasa (leña)	1527	3	2	1	6
	Carne y pieles	1527	2	1	1	4
	Plantas medicinales	1527	2	2	1	5
	Ganadería	1527	3	2	0	5

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Categoría de servicios ecosistémicos	Servicios ecosistémicos	Número de usuarios	Dependencia de las comunidades	Impacto del proyecto	Dependencia del proyecto	Tendencia del servicio
	Alimentos Silvestres y Agricultura	1527	3	2	1	6
Regulación y Soporte	Provisión de hábitat	1527	3	2	2	7
	Dispersión de semillas y polinización	1527	3	3	1	7
	Control erosión	1527	3	2	0	5
	Almacenamiento y captura de carbono	1527	1	2	1	4
Culturales	Recreación y contemplación	1527	3	2	0	5
	Enriquecimiento espiritual y sentido de pertenencia	1527	3	3	2	8

Fuente: Renovatio, 2018.

Del mismo modo la información presentada en la Tabla 5-26, presenta la tendencia final de los servicios ecosistémicos según los valores calificados y sumados, a los cuales corresponde el análisis de tendencias según el rango de valores asignados a cada categoría.

En términos generales, se puede observar que la tendencia estable del servicio es la que presenta un mayor número de frecuencia, con un total de 10 servicios con esta condición final, de los cuales ocho (8) pertenecen a la categoría de aprovisionamiento; dos (2) a la categoría de regulación y soporte y uno (1) a la categoría de servicios culturales.

La tendencia decreciente se presenta para los tres (3) servicios ecosistémicos restantes, los cuales están asociados al aprovechamiento de biomasa (servicio de aprovisionamiento), dispersión de semillas y polinización; control de la erosión (servicios de regulación y soporte) y enriquecimiento espiritual y sentido de pertenencia (servicios culturales).

La estabilidad en la tendencia de la mayoría de los servicios ecosistémicos de aprovisionamiento se debe a la baja interacción que, tanto desde los impactos, como por la demanda de los recursos naturales, el proyecto tendrá con el territorio. En este sentido, es necesario precisar que las actividades de aprovechamiento forestal y de disposición de áreas para el montaje de los aerogeneradores y las vías, son las actividades que mayoritariamente

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

inciden en la afectación a los servicios ecosistémicos identificados; entendiendo que la afectación en área al territorio de las comunidades locales por el emplazamiento de la infraestructura del proyecto es inferior al 7% del total del territorio, se considera que la vegetación arbórea como el recurso natural base de los SE de madera, biomasa, plantas medicinales y alimento silvestre, se afectan en cantidades muy pequeñas y por una única vez durante la etapa de construcción del proyecto, lo cual además contará con las respectivas medidas de manejo y de compensación para la recuperación del material vegetal extraído, tal y como se presenta en el capítulo 10.

Para los servicios culturales, la tendencia de los SE asociados es estable (SE recreación y contemplación) o decreciente (enriquecimiento espiritual y sentido de pertenencia); en este sentido es importante mencionar que la operación del proyecto, es la etapa que mayor incidencia genera en los SE culturales de la población local entendiendo el vínculo que los pobladores wayuu tienen con el territorio, el cual se ha descrito ampliamente tanto en la caracterización del componente cultural como en la identificación de los SE ecosistémicos.

Con respecto a los servicios ecosistémicos de regulación y soporte, se evidencia una tendencia decreciente para la provisión de hábitat, la dispersión de semillas y polinización y el control de la erosión, a pesar de que el proyecto en general tiene una baja o ninguna dependencia de estos servicios; son servicios de los cuales las comunidades dependen en un alto grado, aunque de manera indirecta, puesto que hacen parte de los procesos y funciones ecosistémicas que garantizan la presencia de los servicios de aprovisionamiento.

Tabla 5-26. Calificación cualitativa de la dependencia de los servicios ecosistémicos

Categoría de servicios ecosistémicos	Servicios ecosistémicos	Número de usuarios	Dependencia de las comunidades	Impacto del proyecto	Dependencia del proyecto	Tendencia del servicio
Aprovisionamiento	Agua dulce – Jagüeyes	1527	Alta	Bajo	Ninguno	Estable
	Barro o arena	1527	Media	Medio	Bajo	Estable
	Madera	1527	Alta	Medio	Bajo	Estable
	Biomasa (leña)	1527	Alta	Medio	Bajo	Estable
	Carne y pieles	1527	Media	Bajo	Bajo	Estable
	Plantas medicinales	1527	Media	Medio	Bajo	Estable
	Ganadería	1527	Alta	Medio	Ninguno	Estable
	Alimentos Silvestres y Agricultura	1527	Alta	Medio	Bajo	Estable

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 5. Caracterización del Área de Influencia	
		Rev. No 1	12-02-2019
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			

Categoría de servicios ecosistémicos	Servicios ecosistémicos	Número de usuarios	Dependencia de las comunidades	Impacto del proyecto	Dependencia del proyecto	Tendencia del servicio
Regulación y Soporte	Provisión de hábitat	1527	Alta	Medio	Medio	Decreciente
	Dispersión de semillas y polinización	1527	Alta	Alto	Bajo	Decreciente
	Control erosión	1527	Alta	Medio	Ninguno	Estable
	Almacenamiento y captura de carbono	1527	Baja	Medio	Bajo	Estable
Culturales	Recreación y contemplación	1527	Alta	Medio	Ninguno	Estable
	Enriquecimiento espiritual y sentido de pertenencia	1527	Alta	Alto	Medio	Decreciente

Fuente: Renovatio 2019