



## “DESCUBRIENDO LOS ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA GOBERNANZA EN EL DEPARTAMENTO DE SANTANDER” (SANTANDER BIO)

### DOCUMENTO DE IDENTIFICACIÓN DE LOS SERVICIOS ECOSISTÉMICOS DE LA NATURALEZA PERCIBIDOS POR LAS COMUNIDADES DE LOS MUNICIPIOS DE EL CARMEN DE CHUCURÍ, CIMITARRA Y SANTA BÁRBARA

Convenio especial de cooperación No. 17-199 para generar conocimiento sobre la biodiversidad en ecosistemas estratégicos como insumo para la gestión integral del territorio y los servicios ecosistémicos y la toma de decisiones en el departamento de Santander. Iniciativa financiada por el Sistema General de Regalías a través del fondo de Ciencia y Tecnología, ejecutado por la Gobernación de Santander y operado por el Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt (Instituto Humboldt) y la Universidad Industrial de Santander (UIS)

[Camilo Andrés Garzón Medina<sup>1</sup>, Diego Randolf Pérez<sup>2</sup>, Ana María Garrido<sup>3</sup>  
Adolfo Botero<sup>4</sup>, Omar Ruíz<sup>5</sup>, Cristina Hernández<sup>6</sup>]

Supervisor: Rafael Mauricio Torres, coordinador del proyecto Santander Bio, Subdirección de Investigaciones

<sup>1</sup>Economista, investigador cagarzon@humboldt.org.co; <sup>2</sup>Ingeniero geógrafo y ambiental, investigador dperez@humboldt.org.co <sup>3</sup>Bióloga/Antropóloga, investigadora agarrido@humboldt.org.co; <sup>4</sup>Economista/Antropólogo, contratista adolfobos@gmail.com; <sup>5</sup>Historiador, contratista omaruiznieto@gmail.com; <sup>6</sup>Abogada/Antropóloga, contratista macrishh@gmail.com

Programa Ciencias Sociales y Saberes de la Biodiversidad  
Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Universidad Industrial de Santander, Gobernación de Santander  
Bogotá, D.C., 2019

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt

Sede Principal: Calle 28A # 15-09 Bogotá, D.C., Colombia | PBX: (57)(1) 3202767 | NIT 820000142-2

## Catalogación en la fuente.

Garzón Medina, Camilo Andrés; Pérez, Diego Randolph; Garrido, Ana María; Botero, Adolfo; Ruíz, Omar; Hernández, Cristina

Documento de identificación de los servicios ecosistémicos de la naturaleza percibidos por las comunidades de los municipios de El Carmen de Chucurí, Cimitarra y Santa Bárbara = Identification document of the ecosystem services of nature perceived by the communities of the municipalities of El Carmen de Chucurí, Cimitarra and Santa Bárbara / Camilo Andrés Garzón Medina, Diego Randolph Pérez, Ana María Garrido, Adolfo Botero, Omar Ruíz & Cristina Hernández. – Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2019.

310 p.: il.; 28 x 21.5 cm.

Incluye bibliografía, tablas, mapas, fotos a color

1. Información científica. – 2. Informes técnicos. – 3. Redacción de escritos técnicos. – 4. Publicaciones técnicas. – 5. Normas técnicas. – 6. Gestión de información. – 7. Administración de documentos. – 8. Estudio de casos. I. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt II. Identification document of the ecosystem services of nature perceived by the communities of the municipalities of El Carmen de Chucurí, Cimitarra and Santa Bárbara.

Catalogación en la fuente – Biblioteca Francisco Matís – Diana Bejarano.

## Como citar este documento:

Garzón, C. A., Pérez, D. R., Garrido, A. M., Botero, A., Ruíz, O., & Hernández, C. (2019). Documento de identificación de los servicios ecosistémicos de la naturaleza percibidos por las comunidades de los municipios de El Carmen de Chucurí, Cimitarra y Santa Bárbara = Identification document of the ecosystem services of nature perceived by the communities of the municipalities of El Carmen de Chucurí, Cimitarra and Santa Bárbara. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

**Documento de identificación de los servicios  
ecosistémicos de la naturaleza percibidos por las  
comunidades del municipio de El Carmen de Chucurí**

## Contenido

<b>Resumen ejecutivo</b> .....	6
<b>Introducción</b> .....	10
1. Definiciones conceptuales .....	13
2. Metodología .....	15
<b>2.1. Instrumentos de recolección de datos en campo</b> .....	16
<b>2.2. Herramientas de sistematización de datos</b> .....	20
<b>2.3. Técnicas de análisis de la información</b> .....	22
<b>2.3.1. Análisis cuantitativo</b> .....	23
<b>2.3.2. Análisis cualitativo</b> .....	25
<b>2.3.3. Análisis espacial</b> .....	27
3. Resultados.....	29
<b>3.1. Configuración del paisaje en el municipio de El Carmen de Chucurí</b> .....	30
<b>3.1.1. Características biofísicas</b> .....	30
<b>3.1.2. Historia de colonización del municipio</b> .....	35
<b>3.2. Nivel local: Veredas Isla y La Belleza</b> .....	37
<b>3.2.1. Naturaleza e impulsores directos</b> .....	37
<b>3.2.2. Beneficios de la naturaleza</b> .....	45
<b>3.2.3. Conclusiones y recomendaciones</b> .....	83
Bibliografía.....	87



## Índice de figuras

Figura 1. Mapa de ecosistemas de Santander y áreas de estudio. ....	11
Figura 2. Representación esquemática de la metodología.....	15
Figura 3. Mapa de localización .....	30
Figura 4. Distribución porcentual de los ecosistemas presentes en El Carmen de Chucurí. .....	31
Figura 5. Índices de integridad y variabilidad de coberturas en las veredas La Belleza e Islanda (Carmen de Chucurí, Santander).....	33
Figura 6. <i>División predial del municipio del Carmen de Chucurí</i> .....	34
Figura 7. Mapa de ecosistemas veredas Isla y la Belleza, El Carmen de Chucurí .....	38
Figura 8. Especies reportadas. Veredas La Belleza (izquierda) e Isla (derecha), Carmen de Chucurí.....	40
Figura 9. Cambio en la cobertura de bosques según actores locales (Encuesta) .....	40
Figura 10. Predios y viviendas en las veredas la Belleza e Isla.....	43
Figura 11. Esquema ilustrativo del paisaje productivo de La Belleza .....	45
Figura 12. Número de especies de animales reconocidas para cada servicio ecosistémico. Encuestas y entrevistas en La Belleza, Carmen de Chucurí. ....	46
Figura 13. Número de especies de animales reconocidas para cada servicio ecosistémico. Encuestas en Isla, Carmen de Chucurí.....	47
Figura 14. Porcentaje de encuestados que reconocen cada especie relacionada con la Belleza. Encuestas en La Belleza, Carmen de Chucurí.....	48
Figura 15. Porcentaje de encuestados que reconocen cada especie relacionada con la Belleza. Encuestas en Isla, Carmen de Chucurí.....	49
Figura 16. Porcentaje de encuestados que reconocen cada especie relacionada con el canto. Encuestas en La Belleza, Carmen de Chucurí. ....	50
Figura 17. Porcentaje de encuestados que reconocen cada especie relacionada con alimento. Encuestas en Isla, Carmen de Chucurí.....	50
Figura 18. Número de especies de plantas reconocidas para cada servicio ecosistémico. Encuestas y entrevistas en La Belleza, Carmen de Chucurí. ....	53
Figura 19. Número de especies de plantas reconocidas para cada servicio ecosistémico. Encuestas en Isla, Carmen de Chucurí.....	53
Figura 20. Porcentaje de encuestados que reconocen cada especie de planta relacionada con alimento. Encuestas en La Belleza, Carmen de Chucurí. ....	56
Figura 21. Porcentaje de encuestados que reconocen cada especie de árbol maderable. Encuestas en Isla, Carmen de Chucurí.....	58
Figura 22. Porcentaje de encuestados que reconocen cada servicio ecosistémico brindado por el bosque. Encuestas en La Belleza, Carmen de Chucurí. ....	64
Figura 23. Porcentaje de encuestados que reconocen cada servicio ecosistémico brindado por el bosque. Encuestas en Isla, Carmen de Chucurí. ....	65
Figura 24. Número de especies de animales reconocidas que generan perjuicios, según grupo taxonómico. Encuestas en La Belleza, Carmen de Chucurí.....	68
Figura 25. Número de especies de animales reconocidas que generan perjuicios, según grupo taxonómico. Encuestas en Isla, Carmen de Chucurí.....	69
Figura 26. Porcentaje de encuestados que reconocen especies de animales por los perjuicios que generan. Encuestas en La Belleza, Carmen de Chucurí. ....	70
Figura 27. Porcentaje de encuestados que reconocen especies de animales por los perjuicios que generan. Encuestas en Isla, Carmen de Chucurí. ....	71

### Índice de tablas

Tabla 1. Posibles resultados del análisis semántico de las instituciones.....	26
Tabla 2. Principales productos agrícolas de Carmen de Chucurí. Hectáreas sembradas.	31
Tabla 3. Cambios en las coberturas de la tierra (2000-2012). Veredas Islanda y La Belleza .....	39
<i>Tabla 4. Percepción de nivel de fertilidad de los suelos de la vereda. Encuestas en La Belleza e Islanda, Carmen de Chucurí.....</i>	<i>41</i>
<i>Tabla 5. Percepción de la calidad del agua de las veredas. Encuestas en La Belleza e Islanda, Carmen de Chucurí. ....</i>	<i>42</i>
<i>Tabla 6. Unidades de producción y número de personas. Veredas Islanda y La Belleza.</i>	<i>43</i>
Tabla 7. Resultados de las regresiones: número de animales mencionados para alimento. Encuestas en La Belleza e Islanda, Carmen de Chucurí. ....	52
Tabla 8. Resultados de las regresiones: número de plantas mencionadas para medicina y belleza. Encuestas en La Belleza e Islanda, Carmen de Chucurí. ....	54
Tabla 9. Resultados de las regresiones: número de plantas mencionadas para alimento y madera. Encuestas en La Belleza e Islanda, Carmen de Chucurí.....	57
Tabla 10. Índices de biodiversidad para animales y plantas. Índice de Simpson e índice de Shannon. Encuestas en veredas La Belleza e Islanda, Carmen de Chucurí.....	60
Tabla 11. Resultados de las regresiones: número de animales y plantas reconocidos en el territorio. Encuestas en La Belleza e Islanda, Carmen de Chucurí.....	61
Tabla 12. Estadísticas de las listas de animales y plantas reconocidos por sus beneficios. Encuestas en La Belleza e Islanda, Carmen de Chucurí. ....	61
Tabla 13. Resultados Índice de Saliencia de Smith para los primeros 7 animales*. Encuestas en La Belleza e Islanda, Carmen de Chucurí. ....	62
Tabla 14. Resultados Índice de Saliencia de Smith para las primeras 6 plantas*. Encuestas en La Belleza e Islanda, Carmen de Chucurí. ....	63
Tabla 15. Resultados de las regresiones: número de beneficios del bosque percibidos. Encuestas en La Belleza e Islanda, Carmen de Chucurí. ....	67
Tabla 16. Estadísticas de las listas de animales y plantas reconocidos por sus perjuicios. Encuestas en La Belleza e Islanda, Carmen de Chucurí. ....	72
Tabla 17. Resultados Índice de Saliencia de Smith para las primeras 6 especies de animales y de plantas que perjudican*. Encuestas en La Belleza e Islanda, Carmen de Chucurí.....	73
Tabla 18. Resultados Índice de Saliencia de Smith para las primeras 6 especies de animales y de plantas que perjudican. Encuestas en La Belleza e Islanda, Carmen de Chucurí.....	73
Tabla 19. Fuentes de agua para el consumo en el hogar y para el trabajo. Encuestas en La Belleza e Islanda, Carmen de Chucurí.....	74
<i>Tabla 20. Producción, venta y ganancias del cacao. Productor de La Belleza, Carmen de Chucurí. Año 2016.....</i>	<i>76</i>
<i>Tabla 21. Producción, venta y ganancias del cacao. Productor de La Belleza, Carmen de Chucurí. Año 2017.....</i>	<i>77</i>
Tabla 22. Ingresos y egresos mensuales estimados para una unidad cacaotera.....	78
Tabla 23. Ingresos y egresos mensuales estimados para una unidad productiva con 35 hectáreas en potrero.....	80
Tabla 24. Porcentaje del precio destinado al flete para distintos productos. La Belleza, Carmen de Chucurí.....	81

## Resumen ejecutivo

El proyecto de investigación “*Descubriendo los ecosistemas estratégicos para el fortalecimiento de la gobernanza en el departamento de Santander*” (Santander Bio), tuvo como principal objetivo generar conocimiento sobre la biodiversidad en ecosistemas estratégicos como un insumo para la gestión integral del territorio, los servicios ecosistémicos y la toma de decisiones en el departamento de Santander. Para ello se trabajó desde un enfoque de paisaje, bajo la mirada de la historia ambiental y recurriendo al método etnográfico a través del uso de encuestas, entrevistas, cartografía social, observación participante y recorridos guiados. Adicionalmente, se trianguló esta información primaria con fuentes secundarias y con estos insumos se estructuró este documento.

Para el levantamiento de la información, se realizaron expediciones biológicas y sociales con la participación de diversos actores locales como líderes comunitarios, guías turísticos, educadores, estudiantes y productores agropecuarios, entre otros. Estas expediciones se llevaron a cabo en las estribaciones de la Serranía de los Yariguíes en el municipio del Carmen de Chucurí, veredas La Belleza e Islanda; zonas priorizadas por su potencial en biodiversidad y por su poco estudio a nivel biológico. Allí, durante dos semanas, decenas de científicos y personas de la comunidad identificaron qué especies de plantas, animales, hongos y bacterias habitan las áreas de estudio.

La salida de campo en el municipio de El Carmen de Chucurí tuvo una duración de 13 días, donde se recogió información cuantitativa y cualitativa. Para tal fin se encuestaron en total 67 hogares, entre los cuales hubo 32 hombres y 35 mujeres que participaron de la encuesta. También se realizaron entrevistas, 3 talleres de cartografía social, recorridos guiados por el territorio y observación participante, técnicas que ayudaron a contextualizar la información provista por los pobladores locales. De esta manera, se obtuvo la valoración social de los beneficios y detrimentos obtenidos de la naturaleza, haciendo énfasis en aquellos generados por los bosques, los cuerpos de agua y los sistemas productivos.

En las dos veredas analizadas, la cobertura que predomina es la de un mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales, constituyendo una matriz heterogénea que es dinamizada por diversos sistemas productivos. Dentro de esta matriz se encuentran también bosques basales húmedos y bosques fragmentados que cubren las zonas de relieve abrupto, donde no se facilitan las actividades agropecuarias y donde además existen nacederos que son aprovechados por las fincas de la parte media y baja. Además, existe una franja de bosque Altoandino cubriendo el flanco nororiental de La Belleza en la cuchilla de las Pavas, masa boscosa que se mantiene en un gran predio que cubre el PNN-SY y que se extiende fuera de su jurisdicción hasta la parte media de La Belleza.

La disponibilidad hídrica en general es buena y se ve representada principalmente por las cuencas de los ríos Cascajales y Playitas, y por las quebradas la Concordia, la Pitala y Borney. Sin embargo, no hay un manejo adecuado de los nacederos, pues en algunos predios no se deja cobertura vegetal a su alrededor y en otros el ganado bebe directamente de los cursos de agua, por lo que en algunos tramos de estos ríos los habitantes ya perciben el agua contaminada y han reportado dificultades de acceso en los periodos secos.

La infraestructura vial resulta precaria para sostener las actividades productivas y la habitabilidad de las familias, pero al mismo tiempo es una condición que ha disminuido el impacto sobre los bosques y las fuentes hídricas al limitar el avance de la frontera

agropecuaria. Sin embargo, como muchos productores son residentes y viven con sus familias, también se viene aumentando el área construida, el tránsito de personas, la ampliación de caminos y se proyecta la construcción de una vía que conecte ambas veredas, así como la extensión de redes de energía hasta las fincas localizadas en las partes más altas. Es importante controlar esta situación para que no se den procesos de urbanización en zonas ecológicamente sensibles que puedan comprometer la biodiversidad, la calidad y/o la disponibilidad hídrica.

El análisis de las especies reportadas deja vislumbrar que en las veredas estudiadas los animales son valoradas principalmente por su estética, lo que constituye una fuerte base cultural que favorece actitudes hacia la conservación. Además, se reconocieron un gran número de aves por su canto, lo que da fuertes indicios sobre el potencial turístico de la zona en relación con las aves. Este es un hallazgo supremamente relevante, ya que el turismo de naturaleza no sólo ofrece un canal para incentivar la restauración y la conservación de los ecosistemas, sino que también puede constituir una fuente paralela de ingresos para los pobladores locales.

Los pobladores locales también reconocieron diversos beneficios de provisión, como las medicinas, el alimento y la madera. Un hallazgo particularmente destacado fue la diversidad de especies de plantas medicinales y las propiedades que les atribuían los habitantes. Este conocimiento no se debe perder, sino que por el contrario se debe estudiar más a fondo, con la posibilidad de que algunos usos se puedan replicar en otros contextos. En relación con las especies reportadas como fuentes de alimento, se encontró que los pobladores utilizan diversas especies para complementar su dieta, especialmente árboles frutales y algunos animales de monte, esto último para el caso de Islanda. Ahora bien, en el caso de La Belleza, se encontró que en buena parte de la vereda aún es ausente la energía eléctrica, lo que impide tener refrigeración en las fincas, por lo que limita la compra de carne y convierte la fauna silvestre en una alternativa viable, ya que su acceso es inmediato. Por lo anterior, es imperante realizar un acompañamiento más detallado para entender la forma en la que los pobladores cazan, debido a que se puede llegar a prácticas de cacería controlada o a innovar en proyectos donde el conocimiento que estas personas tienen, se transfiera a actividades de monitoreo, turismo, educación ambiental o hacia otras prácticas sostenibles.

Como hallazgo sobresaliente, se resalta la alta diversidad de especies de plantas maderables descritas por los encuestados, los cuales conocían detalladamente la calidad de cada madera y el uso específico que tenía cada una de ellas. Este conocimiento está ligado al historial maderero de la vereda, en donde se ha talado de manera constante con fines principalmente comerciales. Incluso, hoy en día, aún existen aserradores en la zona. Lo anterior evidencia la necesidad de establecer una política pública clara con relación al manejo de los recursos maderables del bosque. Además, la demanda de maderas sigue presente (aunque en menor medida que años atrás), por lo que se requiere buscar alternativas para que se supla esta demanda sin perder los beneficios proveídos por el bosque.

A parte de los beneficios de provisión descritos, los pobladores también reconocen que las distintas especies tanto de plantas como de animales, aportan al cuidado de los cultivos. En particular, valoran el papel que tienen ciertos animales en la limpieza de plagas de los cultivos y la sombra provista por las plantas. En contraste, los pobladores reportaron ampliamente los ataques a los cultivos por parte de aves, mamíferos e insectos. Sin embargo, a pesar de que para los habitantes muchas de estas acciones son vistas como

perjuicios, es clave reconocer que la relación entre los animales y los cultivos es esencial para su sostenimiento. Lo anterior, debido que muchas aves son funcionales para dispersar semillas y fertilizar, mientras que algunos insectos son primordiales para polinizar y ciclar los nutrientes. Estos beneficios son escasamente reconocidos por los habitantes, por lo que es fundamental resaltar su importancia y emprender acciones para lograr una relación más armónica, en la que se mantengan las funciones provistas por los animales limitando la afectación a los cultivos.

De manera destacada se encontró en las veredas una elevada frecuencia de casos de leishmaniasis, por lo cual es preocupante la escasa atención médica que se tiene, ya que no hay puesto de salud en las veredas estudiadas y, en caso de alguna emergencia médica, es necesario desplazarse hasta la cabecera municipal la cual está a dos horas de distancia en automóvil. Dada la alta frecuencia de esta enfermedad, es clave que la Alcaldía proporcione medios al alcance de estas veredas, con el fin de tener una respuesta más efectiva ante posibles emergencias.

A nivel de ecosistema, los pobladores reconocen de manera prioritaria el papel que tiene el bosque en la provisión y regulación del agua. Este es el beneficio más mencionado y priorizado en los talleres realizados, lo cual está ligado a que en La Belleza no hay acueducto y en Islanda la cobertura es mínima, por lo que necesitan las fuentes naturales para el consumo del hogar y para los cultivos. Adicionalmente, estos cuerpos de agua aportan un espacio para recreación y descanso, lo que cada vez es menos frecuente debido a la disminución del caudal. En este sentido, las acciones que se diseñen en torno al manejo de los cuerpos de agua deben estar ligadas e integradas al manejo del bosque.

Así mismo, en un terreno tan montañoso como el que se encuentra en Islanda y de forma sobresaliente en La Belleza, se reconoce el control de la erosión como un beneficio relevante ligado al papel que desempeñan las raíces de los árboles sosteniendo la tierra. Adicionalmente, la purificación del aire también es ampliamente valorada, debido a su importancia en la salud, según lo reconocen los mismos pobladores. Todas estas relaciones están conectadas con el estado de conservación de los bosques circundantes. Por lo cual, se recomienda implementar estrategias de conservación, fortalecer las ya existentes y emprender acciones de restauración en las áreas más degradadas, así como zonas de extracción controlada, sostenible y participativa, para que los pobladores puedan suplir sus necesidades más básicas, sin comprometer la perdurabilidad de los bosques.

Se recomienda fortalecer procesos de educación ambiental en este territorio. En esta fase se pueden reforzar conocimientos sobre ciclos biológicos de las especies (para caza), sobre técnicas de riego (pensando en un uso eficiente del agua para los cultivos) y sobre la tasa de crecimiento de las especies maderables (para extracción de madera), entre otros. Una opción es fortalecer el mantenimiento de frutales y huertas, para lo cual se puede concentrar y apoyar en el conocimiento de las mujeres de las veredas, de acuerdo con los resultados encontrados. De manera paralela, se puede retroalimentar el conocimiento que tienen los habitantes sobre plantas medicinales para aumentar su uso, para lo cual es clave tener en cuenta a las personas que tienen mayor conocimiento sobre las mismas.

El análisis realizado sobre los sistemas de producción descritos (cacao, ganadería, aguacate y borjón, principalmente), permite ver que algunas de las actividades tienen la capacidad de generar ingresos mensuales ligeramente superiores al salario mínimo mensual. Lo anterior implica que estos sistemas proveen un sustento para suplir las necesidades básicas de las familias de la vereda, pero les deja una capacidad limitada para

el ahorro, con el cual se pueda invertir en otras actividades productivas que permitan aumentar los ingresos a largo plazo. En este sentido, los productores terminan siendo dependientes del precio de mercado que se fija externamente, y terminan siendo poco resilientes ante una alta fluctuación de los precios.

No obstante, los productores de la vereda ya están implementando alternativas para disminuir su dependencia a la volatilidad del mercado, las cuales se basan en la diversidad que aportan los policultivos. Aunque es desafiante monetizar sus beneficios, debido a que no se comercializan, es posible visibilizar que los policultivos conllevan múltiples beneficios, como una mayor resiliencia ante el mercado (autosuficiencia), dietas más balanceadas y nutritivas, y eliminación de pesticidas en la cosecha. En conclusión, los policultivos constituyen una alternativa sostenible y viable para los productores de la vereda.

Finalmente, hay que destacar que el presente estudio y sus resultados, tiene como fin propiciar un sostenimiento y un mejoramiento de las relaciones que tienen los habitantes con el bosque, los cuerpos de agua y los sistemas productivos, con el fin último de mejorar la calidad de vida de los pobladores de las veredas. Este trabajo no debe ser impuesto por un agente externo, sino que debe ir de la mano con la comunidad de tal manera que los impactos de las acciones que se implementen perduren en el tiempo y no se desdeñen tan pronto como se acabe el proyecto.



## Introducción<sup>1</sup>

El proyecto de investigación “*Descubriendo los ecosistemas estratégicos para el fortalecimiento de la gobernanza en el departamento de Santander*” (Santander Bio), busca identificar elementos de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos del departamento, con miras hacia su gestión integral. Es una iniciativa financiada por el Sistema General de Regalías a través del fondo de Ciencia y Tecnología, ejecutada por la Gobernación de Santander y operada por el Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt (Instituto Humboldt) y la Universidad Industrial de Santander (UIS). El objetivo de este proyecto es generar conocimiento sobre la biodiversidad en ecosistemas estratégicos como insumo para la gestión integral del territorio y los servicios ecosistémicos y la toma de decisiones en el departamento de Santander. Para cumplir con este objetivo, se estructuraron tres componentes: 1) diagnóstico y levantamiento de la información, 2) generación y gestión del conocimiento y 3) fortalecimiento de capacidades.

Para el desarrollo del primer componente, se realizaron expediciones biológicas y sociales con la participación de actores locales como líderes comunitarios, guías turísticos, educadores, estudiantes y productores agropecuarios. Estas expediciones se llevaron a cabo en ecosistemas estratégicos del departamento, siendo éstos las estribaciones de la Serranía de los Yariguíes (municipio Carmen de Chucurí, veredas La Belleza e Islanda); los humedales y las selvas húmedas del Magdalena Medio (Cimitarra, veredas Riberas de San Juan, El Águila y Guineal); y la alta montaña y el páramo el Almorzadero (Santa Bárbara, veredas Salinas y Esparta) (Figura 1). Estas zonas se priorizaron por haber sido poco investigadas en el pasado a nivel biológico. Allí, durante dos semanas, decenas de científicos y personas de la comunidad identificaron qué especies de plantas, animales, hongos y bacterias, habitan las zonas de estudio. El material biológico recolectado fue depositado en las colecciones biológicas del Instituto Humboldt y de la UIS, trabajo que fue complementado con la caracterización genética de algunas de las especies muestreadas con el fin de contribuir a la curaduría taxonómica de las mismas.

---

<sup>1</sup> Agradecemos a Carolina Ángel quien colaboró en el trabajo de campo para la recolección de información en el municipio de Carmen de Chucurí. Adicionalmente, agradecemos a las siguientes personas por haber revisado diferentes versiones y apartados de este documento: Alejandra Osejo, Luis Guillermo Castro, Olga Lucía Hernández, Gisele Didier y María Fernanda Pereira. Adicionalmente, agradecemos a esta última investigadora, quien fue la líder de la expedición social de Santander Bio por su liderazgo en el proceso de toma y sistematización de datos, y en la organización de las salidas.

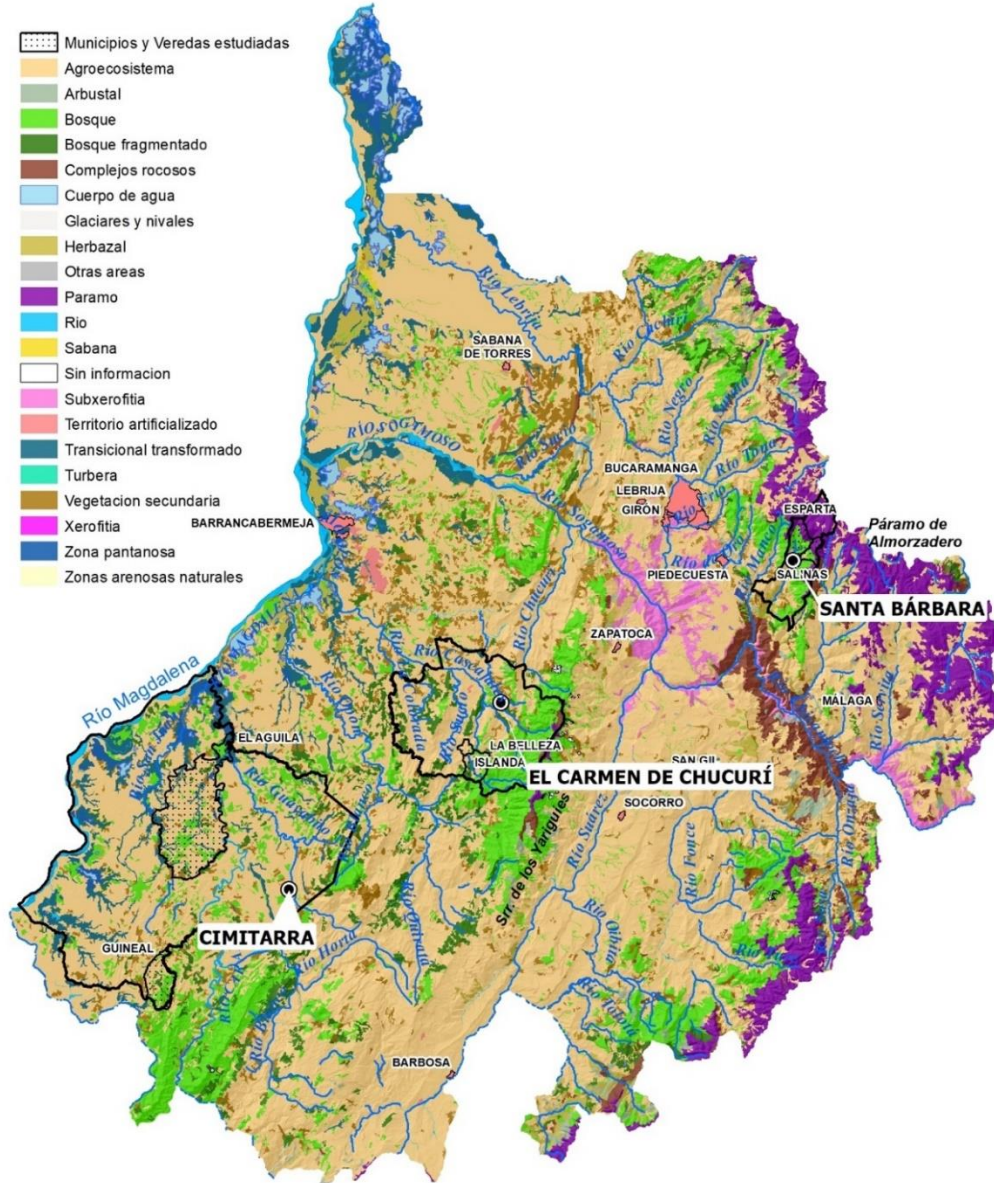


Figura 1. Mapa de ecosistemas de Santander y áreas de estudio.  
Fuente: Adaptado del mapa de ecosistemas de (IDEAM, 2016)

Para entender las relaciones entre los pobladores locales y la biodiversidad, la investigación social utilizó el marco de trabajo de la Plataforma Intergubernamental de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos (Ipbes por sus siglas en inglés) (Díaz et al., 2015b) y la conceptualización de Sistemas Socio-Ecológicos (SSE) propuesta por Elinor Ostrom (2007). Estos marcos conceptuales permiten entender las múltiples interacciones que se dan entre los subsistemas sociales y ecológicos, configurando unidades analíticas que implican elementos humanos y biofísicos en estrecha interdependencia. En el documento titulado *Marco conceptual: integrando Ipbes y Sistemas socio-ecológicos (SSE)* de IAVH



(2019)<sup>2</sup>, se puede consultar la adaptación que el Programa de Ciencias Sociales y Saberes de la Biodiversidad (CSSB)<sup>3</sup>, del Instituto Humboldt, empleo para abordar este estudio en calidad de ejecutor del componente social en Santander Bio.

Durante el proceso de investigación social se analizaron dos grandes temas: (1) la identificación de aspectos claves de la gobernanza local asociada a la biodiversidad y (2) la identificación de los servicios ecosistémicos percibidos por algunos de los pobladores locales. Para el primer tema, se estudió la historia de los conflictos socioambientales en la región, la manera como los diferentes actores locales, regionales y nacionales toman decisiones sobre los recursos naturales y la biodiversidad, y cómo estas se materializan en la configuración del paisaje. En relación con el segundo eje, se realizó una valoración social de los beneficios y detrimentos obtenidos de la naturaleza, según el criterio de actores locales, haciendo énfasis en aquellos generados por los bosques, los cuerpos de agua y los sistemas productivos.

Para profundizar en el análisis de los anteriores ejes temáticos, se desarrollaron dos informes independientes, los cuales, sin embargo, mantienen relación entre sí por medio de referencias cruzadas que permiten asociar, de manera directa, las interdependencias que hay entre los sistemas de gobernanza y los servicios ecosistémicos para los tres municipios priorizados. Por esta razón, ambos documentos deben ser leídos de manera complementaria. En particular, el presente documento, aborda los resultados del eje temático (2), es decir, la identificación de aspectos clave de los servicios ecosistémicos obtenidos en el marco del componente social de la expedición Santander Bio, específicamente en el municipio de Carmen de Chucurí.

En el primer capítulo se abordan las definiciones conceptuales utilizadas para este documento, tomando en cuenta el marco de trabajo Ipbes y el marco de Sistemas socio-ecológicos (IAvH, 2019). En el segundo capítulo, se define la metodología y las herramientas usadas en campo, haciendo énfasis en las diferentes etapas del proceso de investigación, a saber, la recolección de información primaria y secundaria, la sistematización y el análisis de los datos. Por su parte, en el tercer capítulo se exponen los resultados para las dos veredas estudiadas: La Belleza e Islanda. En la primera sección de este capítulo se presentan ciertas generalidades de Carmen de Chucurí, como su ubicación geográfica, principales actividades productivas y la historia ambiental del municipio. En segunda instancia, se hace la descripción de los principales elementos del paisaje: bosques, agua y sistemas productivos. El tercer apartado de este capítulo se enfoca en las relaciones entre los grupos que dependen de los recursos y la naturaleza, es decir, en los servicios ecosistémicos, para finalmente presentar recomendaciones orientadas a fortalecer la relación con la naturaleza y su consecuente provisión de servicios.

---

<sup>2</sup> Este documento se entrega en el anexo 54 como parte integral de este estudio. En él pueden consultarse todas las definiciones conceptuales relevantes, así como las variables, dimensiones y principios que se tuvieron en cuenta para interpretar y analizar los resultados que aquí se presentan.

<sup>3</sup> Este programa, que hace parte de la subdirección de investigaciones del Instituto Humboldt, tiene como objetivo contribuir a los entendimientos de los procesos de apropiación social de la diversidad biológica, tanto históricos como actuales, considerando los diferentes grupos poblacionales, sistemas de conocimiento, prácticas productivas, medios y modos de vida, valores y reglas, normas y estrategias que regulan las relaciones entre la población colombiana y los ecosistemas de los cuales hace parte.

## 1. Definiciones conceptuales

A través de este capítulo se presentan las definiciones conceptuales más importantes para la presentación de los resultados de esta investigación. Así, este tiene como objetivo servir como una guía para el lector y facilitar la interpretación de los resultados.

**Gobernanza:** se entiende como las formas en las que las personas, grupos humanos, entes gubernamentales y mercado interactúan y se organizan para tomar decisiones que resultan en la configuración de un paisaje. Se parte del supuesto de que el uso de los recursos se deriva de decisiones coordinadas por la acción de los propios actores quienes crean normas, reglas y estrategias en torno a la conservación, uso y manejo de la biodiversidad, que terminan imponiéndose como prácticas corrientes.

**Servicios ecosistémicos:** son los beneficios que obtiene la gente de los ecosistemas (Evaluación de Ecosistemas del Milenio MEA, 2005) y pueden ser de:

- **Aprovisionamiento:** Son bienes y productos que se obtienen directamente de los ecosistemas, como alimentos, fibras, madera, agua y recursos genéticos.
- **Regulación:** Son aquellos beneficios resultantes de la regulación de los procesos ecosistémicos, incluyendo el mantenimiento de la calidad del aire, la regulación del clima, el control de la erosión, el control de enfermedades humanas y la purificación del agua.
- **Culturales:** Beneficios no materiales obtenidos de los ecosistemas, a través del enriquecimiento espiritual, el desarrollo cognitivo, la reflexión, la recreación y las experiencias estéticas.
- **soporte:** Estos son los procesos ecológicos necesarios para el aprovisionamiento y existencia de los demás servicios ecosistémicos; incluyen, la producción primaria, la formación del suelo y el ciclado de nutrientes, entre otros. Dado que los servicios de soporte son la base que permite la existencia de otros servicios de regulación, provisión y culturales, estos generalmente no son incluidos en los análisis de servicios ecosistémicos, ya que su inclusión implicaría una doble contabilidad.

**Sistemas socio-ecológicos:** Complejo adaptativo donde los componentes socio-culturales y biofísicos interactúan entre sí de forma interdependiente y dinámica (Berkes & Folke, 1998; Folch & Bru, 2017; Halliday & Glaser, 2011). Los SSE Son unidades bio-geo-físicas a las que se asocian uno o más sistemas sociales delimitados por actores sociales e instituciones (Glaser M et al., 2008). Se basan en la perspectiva del 'ser humano en la naturaleza', donde se considera que las sociedades humanas están embebidas en los límites que impone la ecosfera y han co-evolucionado con las dinámicas de los sistemas ecológicos. En un proceso de co-evolución, los sistemas humanos y los ecosistemas se han ido moldeando y adaptando conjuntamente, convirtiéndose en un sistema integrado de humanos en la naturaleza (Martín-López et al., 2012); sistemas que puede ser urbanos o rurales y definirse a diferentes escalas, desde lo local a lo global (Gallopín y otros, 1989).

De acuerdo a la propuesta de Ipbes (Díaz et al., 2015a), adaptada por Osejo et al. (2017), la relaciones socio-ecológicas entre las personas y la biodiversidad, se pueden concebir considerando seis componentes:

- **Naturaleza:** Se refiere al sistema socio-ecológico, sus límites espaciales y temporales, componentes, puntos focales y relaciones. El mundo natural incluyendo

la diversidad de organismos vivos y sus interacciones entre ellos mismos y el entorno. Desde las ciencias biológicas incluye categorías como biodiversidad, ecosistemas, estructura y función, entre otros. Desde otros sistemas de conocimiento se consideran estos elementos de una manera holística y se conceptualizan como madre tierra o sistemas de vida.

- **Beneficios de la naturaleza para la gente:** Se refiere a los beneficios que la humanidad, individuos, comunidades y sociedades obtienen de la naturaleza, cuyos valores se pueden expresar de diferentes maneras. Algunos beneficios no requieren intervención para ser recibidos, pero otros dependen de la contribución conjunta entre la naturaleza y los activos antropogénicos (coproducción), esto de acuerdo con la dinámica del sistema y las interacciones que se dan entre sus componentes que se expresan en indicadores.
- **Activos antropogénicos:** Se considera como activo la estructura social que le permite a los seres humanos acceder a los beneficios de la naturaleza, como por ejemplo la cultura, los conocimientos, la tecnología, los instrumentos de política, la infraestructura, etc.
- **Impulsores o motores directos:** Los impulsores son aquellas situaciones que afectan directamente la naturaleza, y pueden ser naturales o antrópicas. Los motores antrópicos son aquellos que son resultado de las acciones directas de las instituciones y sistemas de gobernanza, y de otros factores indirectos como la degradación, la restauración de ecosistemas, la intensificación o abandono del suelo, etc.
- **Instituciones, gobernanza y otros impulsores indirectos:** El sistema de gobierno y la gobernanza son las formas en las que las personas y los grupos humanos se organizan y la manera como se dan las interacciones con la naturaleza en diferentes escalas. La adaptabilidad de los sistemas de gobierno constituye también un impulsor indirecto de cambio porque influye en todos los aspectos de las relaciones entre las personas y la naturaleza. Las instituciones son aquellas interacciones formales e informales que determinan cómo se toman y se implementan las decisiones. Los sistemas de gobernanza están constituidos por diferentes instituciones que pueden ser formales o informales.

## 2. Metodología

Para llevar a cabo las indagaciones sobre las formas de gobernanza local, así como de los beneficios que los pobladores locales obtienen de los ecosistemas priorizados para Santander Bio, se diseñó una metodología que recurrió al método etnográfico, a la historia ambiental, al análisis institucional y a la categorización de sistemas productivos. Se utilizaron, de manera integrada, metodologías cuantitativas y cualitativas y se consultaron tanto fuentes primarias como secundarias. Se contó con la participación de investigadores sociales del Instituto Humboldt, con el apoyo y el conocimiento de diversos actores locales y con el contacto de funcionarios públicos del orden veredal, municipal, departamental, regional y nacional con injerencia en el área de estudio.

El proceso metodológico inició con la generación de una línea base que permitiera tener un referente paisajístico en cuanto al potencial en biodiversidad y la configuración socioeconómica, política y ambiental de cada municipio (Figura 2). En segundo lugar, se emprendió una salida de campo exploratoria que permitió precisar las zonas de importancia ecológica y segmentar la población de estudio de acuerdo a la influencia directa que los pobladores ejercen sobre los ecosistemas priorizados (área de influencia antrópica). Partiendo de esta exploración, se fue a campo y se recolectaron datos de fuentes primarias a través de encuestas, entrevistas, cartografía social, observación participante y recorridos guiados. Los datos de campo fueron sistematizados en conjunto con las fuentes secundarias de la línea base, empleando las plataformas de Excel y ArcGIS 10.2. Toda esta información se analizó a la luz del marco de trabajo de Ipbes y de los SSE (IAvH, 2019), aplicando además índices de biodiversidad, regresiones lineales, redes sociales y los indicadores dados por los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

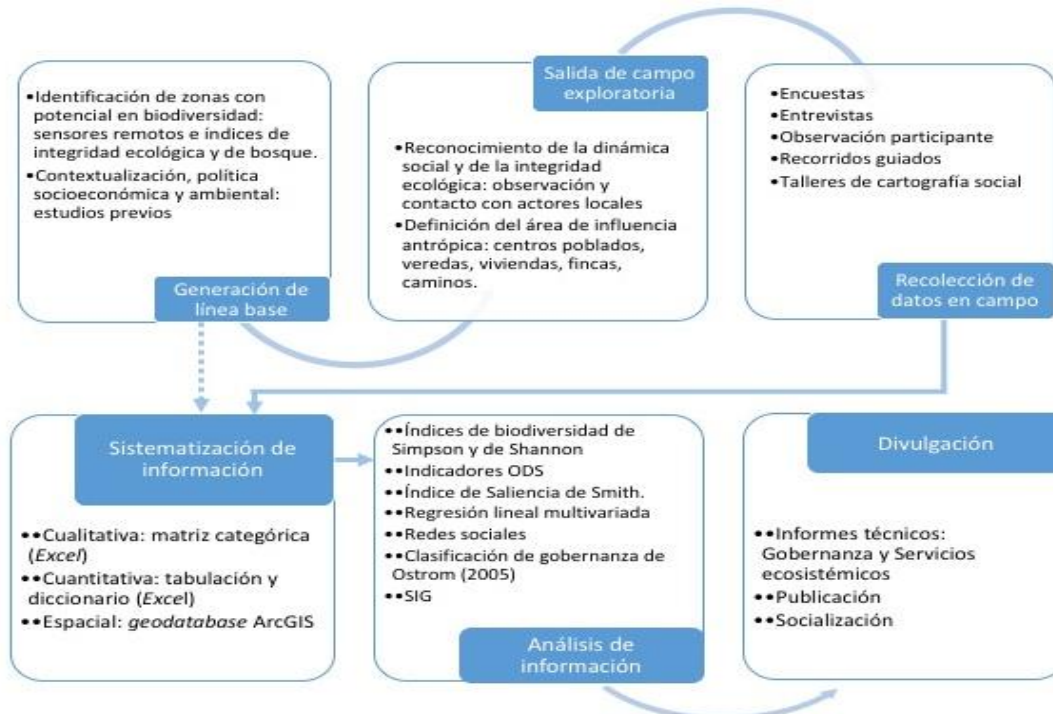


Figura 2. Representación esquemática de la metodología  
Fuente: elaboración propia.

Para llevar a cabo la selección del lugar de la expedición y la generación de la línea base, se realizó una revisión de fuentes secundarias<sup>4</sup>: imágenes de sensores remotos, cartografía oficial, artículos de prensa, material audiovisual generado por universidades regionales, artículos de revistas indexadas, informes generados por diferentes entidades estatales, el Censo Nacional Agropecuario - CNA (DANE, 2014), el Panel Municipal del Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico - CEDE (2018), el Observatorio de Salud de Santander (2018), el mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia a Escala 1:100.000 (Versión 2.1:2016; (IDEAM, 2016), el cual además cuenta con información producida por el IGAC, el Instituto Humboldt, entre otros institutos, con el fin de entender el contexto social, político, económico y ambiental de los municipios.

En la salida de campo exploratoria se realizaron recorridos para entender en terreno las características ecológicas y sociales de las áreas visitadas. Con esta información, y con la recopilada en la línea base, se priorizaron los lugares con alta integridad ecológica y se definió un área de influencia antrópica asociada a estas zonas. De esta forma, para llevar a cabo la investigación social, primero se escogieron los bosques en buen estado de conservación, y luego se seleccionaron aquellas veredas cuyos modos de vida estuvieran ligados a los recursos ofrecidos por dichos bosques, teniendo en cuenta los límites político-administrativos de las veredas y los centros poblados más influyentes. Así, la expedición social se propuso entender cómo las dinámicas sociales de los pobladores locales influyen en el estado del paisaje y de los recursos naturales, y cómo estos, a su vez, aportan a su bienestar.

Una vez seleccionada el área de estudio, se llevó a cabo la recolección de datos de fuentes primarias utilizando diferentes instrumentos para el levantamiento de información (ver apartado 2.1) en un trabajo que duró mes y medio distribuido para los tres municipios así: El Carmen de Chucurí, del 17 de febrero al 1 de marzo del 2018; Cimitarra del 7 al 19 de julio; y Santa Bárbara del 7 al 20 de septiembre. Todos los datos recopilados fueron sistematizados y analizados por un equipo de investigadores del Instituto Humboldt, teniendo en cuenta el marco conceptual descrito en IAvH (2019), siguiendo estándares para garantizar su confiabilidad y cuidando el derecho sobre los datos personales *Hábeas Data*.

Para entender la dinámica entre las escalas locales y regionales, se realizó un mapeo de los actores e instituciones que influyen la construcción del paisaje y, además, se integraron las dinámicas a nivel municipal, regional y nacional en el entendimiento del sistema socio-ecológico en estudio. Es decir, se hizo un análisis de arriba hacia abajo (*top down*) que buscó entender cómo los niveles más amplios influyen las dinámicas veredales y en concreto, los ecosistemas priorizados en Santander Bio.

A continuación, se describen los instrumentos de recolección de datos empleados en campo, las respectivas herramientas para sistematizar los datos y las técnicas analíticas usadas para consolidar los resultados.

## 2.1. Instrumentos de recolección de datos en campo

La salida de campo en cada municipio tuvo una duración de 15 días donde se recogió información cuantitativa y cualitativa. Vale la pena mencionar que los instrumentos utilizados fueron funcionales para responder a los diferentes componentes propuestos por

---

<sup>4</sup> Ver documento anexo 57.

la Ipbes, es decir, cada uno de ellos responde a todas las variables socio-ecológicas de interés (Ver documento anexo 39).

### **a. Encuestas**

Este es un instrumento orientado a los grupos que dependen de los recursos, es decir, a actores locales de influencia directa: las personas que se localizan en el paisaje o que lo intervienen directamente, en cada una de las veredas priorizadas.

El cuestionario buscó reconocer las relaciones y usos que las comunidades tienen con los bosques, sistemas productivos, plantas, animales, cuerpos de agua y demás elementos del paisaje, a través de seis módulos de preguntas. El formulario completo se puede consultar en el documento anexo 39 y la estructura general se presenta a continuación:

- I. Demografía: contiene preguntas sobre el estado, la distribución y la historia de migración de las personas que componen el hogar.
- II. Caracterización económica: se orienta a la descripción de las actividades económicas que desempeña el (la) jefe de hogar.
- III. Servicios ecosistémicos: indaga sobre la relación que tienen las personas del hogar con los recursos naturales y con los ecosistemas.
- IV. Bienestar: pregunta por los beneficios que los ecosistemas otorgan a las personas del hogar.
- V. Organización social: inquiriere sobre la presencia, conocimiento y empatía de la labor de organizaciones o grupos en la vereda y sobre la participación de las personas del hogar en los mismos.
- VI. Redes y alianzas: se orienta a identificar las relaciones de conflicto y alianza entre las instituciones y los actores involucrados en la gestión de los ecosistemas.

De esta manera, las encuestas otorgan un cubrimiento amplio de las personas las características, valoraciones y percepciones de las personas que habitan las veredas. No obstante, esta información fue complementada con otras metodologías de carácter cualitativo para entender el manejo que los pobladores de las veredas hacen del paisaje

### **b. Entrevistas**

Las entrevistas se usaron para indagar de manera profunda las percepciones y comportamientos que los actores asumen frente a los ecosistemas, elementos del paisaje, recursos naturales o sistemas productivos, de acuerdo con su situación social, institucional, geográfica y/o económica.

Se usaron tres tipos de entrevista: una enfocada a actores locales en relación con la gobernanza, otra orientada a actores municipales, departamentales y nacionales y, la última, dirigida a productores. La encuesta para actores locales permitió conocer las relaciones y experiencias productivas, históricas y de gobernanza de las personas que viven en las veredas priorizadas o que influyen de forma directa el paisaje. La segunda,



se aplicó con actores ubicados fuera del área de estudio, pero que, por la influencia que ejercen a través de flujos productivos, de información, poder u otra índole, determinan también el sistema socio-ecológico. Entre los actores a los que se dirigieron estas entrevistas se encuentran: líderes sociales, ambientales, políticos, religiosos, pobladores antiguos y funcionarios de los entes gubernamentales con injerencia en la gobernanza de los recursos naturales. Por su parte, la tercera encuesta se enfocó hacia los productores presentes en el área de estudio e indagó por las distintas etapas productivas, incluyendo la rentabilidad económica. A continuación, se resume el contenido que se abordó con cada una de estas:

La primera está compuesta por siete módulos que se enfocan al tipo de actor, dependiendo de si este es productor, adulto mayor o perteneciente a una organización. Los temas comunes para todos los interlocutores se señalan como “general”. A continuación, se relacionan los ejes temáticos principales:

- I. Descripción del contexto de la entrevista (general)
- II. Identificación del interlocutor (general)
- III. Aspectos sociodemográficos (general)
- IV. Dinámicas económicas (productor local)
- V. Análisis histórico
  - a. Historia de poblamiento (adulto mayor)
  - b. Cambios en acceso a tierra y actividades productivas (general)
  - c. Transformación del paisaje y recursos naturales (general)
  - d. Cambios en infraestructura (general)
- VI. Gestión territorial, gobernanza y actores
  - e. Existencia de organizaciones (general)
  - f. Creación de la organización a la que pertenece (integrante de organización)
  - g. Trayectoria de la organización (integrante de organización)
  - h. Trayectoria de los miembros de la organización (integrante de organización)
  - i. Relación con otras organizaciones y organismos políticos (integrante de organización)
  - j. Conflictos ambientales (general)
- VII. Valoración social de servicios ecosistémicos (general)

La segunda se aplica a funcionarios de entidades públicas con influencia en el área de estudio para entender los factores externos e indirectos que influyen en el sistema socio-ecológico. A continuación, se presentan las temáticas y preguntas abordadas a lo largo de la entrevista:

- I. Caracterización de la conflictividad socio-ecológica en la región
- II. Identificación de daños generados por la conflictividad ambiental y agraria
- III. Mecanismos para solucionar la conflictividad agraria, teniendo en cuenta lo que hace la entidad a la que hace parte el interlocutor
- IV. Propuesta de las partes en tensión para abordar y resolver este tipo de conflicto
- V. Propuesta para reparar los daños generados por la conflictividad agraria

La tercera se aplica con los productores locales y aborda las características principales del sistema productivo:

- I. Instalación de la finca

- II. Operación del sistema
- III. Manutención de la finca
  - a. Rentabilidad
  - b. Historial de producción
  - c. Tecnología
- IV. Asociaciones y relaciones con otros actores
  - a. Conexión con mercados
  - b. Conexión con el bosque
- V. Manejo de residuos

### **c. Observación participante**

La observación participante es una técnica de recolección de información etnográfica que consiste en llevar a cabo un proceso continuo e intensivo de observación, conversación y escucha (Ely, 1991). Durante el trabajo de campo, este instrumento de investigación permitió recoger información sobre las dinámicas cotidianas de los habitantes de las veredas visitadas. A través de la observación y participación en espacios domésticos, productivos, sociales y políticos, se obtuvo información a profundidad de las percepciones, usos, saberes y tensiones que versan sobre la relación entre los pobladores locales y su entorno. De la misma manera, a través de esta técnica, se pudo comprender mejor la relación entre los individuos que habitan dichas veredas y su interacción con otros actores que convergen en este territorio. La información recogida por medio de este instrumento de investigación fue consignada en diarios y notas de campo.

### **d. Recorridos guiados**

Estos recorridos fueron realizados con pobladores de las veredas en su calidad de guías locales. A través de conversaciones informales y preguntas dirigidas, que fueron surgiendo a partir del tránsito por estos espacios, se obtuvo información acerca de los servicios ecosistémicos prestados por muchas especies observadas en estos recorridos. De la misma manera, fue posible indagar sobre los servicios ecosistémicos a nivel del paisaje, puntos de importancia cultural para los pobladores, saberes locales sobre el comportamiento de diferentes especies y las transformaciones históricas del paisaje transitado.

### **e. Talleres de cartografía social**

Este instrumento se utilizó para recoger información acerca de la percepción y el conocimiento local que los pobladores locales tienen frente a los paisajes estudiados en los tres municipios priorizados. El ejercicio se llevó a cabo tanto a nivel municipal como veredal, y permitió identificar, ubicar y designar elementos ecológicos relevantes, factores antrópicos e impulsores directos que, según la experiencia de los participantes, están presentes en el territorio.

Los talleres se convocaron en reuniones abiertas en la cabecera municipal y en las veredas priorizadas. Se dispuso de un tiempo aproximado de cinco horas para cada sesión, se contó con el apoyo de cuatro investigadores del Instituto Humboldt y se llevó registro audiovisual de las discusiones abordadas por los participantes. De esta manera, también quedaron registradas las opiniones que los diferentes actores exponían frente a la infraestructura, los bosques, el agua, la vegetación, los animales, las actividades agropecuarias y la biodiversidad, mientras elaboraban cada mapa.



Para la realización de los talleres se entregaron marcadores, esferos, lápices y cuatro mapas base en tamaño pliego a escala 1:100 000 y 1:50 000 (municipales y veredales respectivamente), elaborados previamente a partir de la cartografía oficial del IGAC destacando: vías, ríos y la división político-administrativa. En términos de procedimiento, se siguió el protocolo de cartografía social incluido en el documento anexo 39, el cual se sintetiza a continuación:

- I. Presentación del equipo del Instituto Humboldt y de los objetivos del ejercicio.
- II. Distribución de los participantes en cuatro grupos de igual número de personas.
- III. Designación de cuatro mapas temáticos a representar (1 por cada grupo): *coberturas de la tierra, infraestructura, cuerpos de agua y zonas de importancia ecológica.*
- IV. Reconocimiento (ubicación) de las personas en el mapa base.
- V. Selección y definición de los elementos espaciales y de la simbología para representarlos. Esto, según el mapa temático designado a cada grupo.
- VI. Captura (dibujo) de los elementos espaciales según la simbología acordada por el grupo.
- VII. Socialización de resultados en plenaria (1 integrante por grupo).
- VIII. Cierre: superposición de los cuatro mapas elaborados y discusión de sinergias, problemáticas, potencialidades y oportunidades.

## 2.2. Herramientas de sistematización de datos

De forma general, el análisis de la información cuantitativa se llevó a cabo haciendo uso de estadísticas descriptivas y regresiones lineales, mientras que la información cualitativa se codificó en categorías analíticas y, posteriormente, se utilizaron filtros en Excel para agrupar la información por componentes del marco de trabajo Ipbes. A continuación, se describen las técnicas utilizadas para la sistematización de los datos para cada tipo de información recopilada.

### a. Información cuantitativa

La información recogida por medio de encuestas fue sistematizada en diferentes archivos de Excel correspondientes a cada municipio y vereda. Cada base cuenta con su respectivo diccionario de variables, dado que el cuestionario fue evolucionando. Luego de tener sistematizada la información, se procedió a curar las bases utilizando diversos métodos. El primero consistió en revisar una a una las variables para asegurar que no tuvieran errores de digitación y que la codificación de cada variable fuera la apropiada. En algunos casos, se utilizaron categorías dicótomas, como “Sí” y “No”, pero a la hora de realizar los análisis se reconfiguraron las variables para que tuvieran los valores 0 y 1, y así facilitar el manejo de los datos. Posteriormente, se analizaron las preguntas cualitativas y se agruparon en diferentes categorías en los casos pertinentes. Finalmente, se obtuvo el número de plantas y de animales descritos por cada individuo, el índice de confianza, el tiempo total dedicado a cada actividad productiva, los rangos de edad, entre otros.

De las bases de datos, se pudo obtener una serie de redes que muestran, por un lado, las relaciones entre la comunidad y, por otro, las percepciones que los pobladores locales tiene sobre las organizaciones y/o actores que influyen en la gobernanza de los recursos naturales. Adicionalmente, con el nombre común de los animales y plantas que mencionaron los encuestados, se realizó un trabajo de la mano con el equipo biológico para

hacer la homologación de nombres comunes con nombres científicos. Luego de tener el nombre científico de las especies, se realizó una articulación con el SiB Colombia, en donde se cruzaron los nombres con las bases de aves de la Asociación Colombiana de Ornitología, la de mamíferos de la Sociedad Colombiana de Mastozoología y con la de peces de la Asociación Colombiana de Ictiólogos. Con este cruce, fue posible obtener información sobre el estado de conservación de las especies, la importancia que tienen dentro del ecosistema, si son endémicas o no, y otras características que permiten un mayor análisis de cada especie y, por ende, del ecosistema.

#### b. Información cualitativa

La información cualitativa recogida por medio de entrevistas, recorridos guiados, conversaciones informales y observación participante fue sistematizada en una base de datos de la siguiente manera: Primero, se escucharon los audios de las entrevistas grabadas y se revisaron las anotaciones y diarios de campo de los investigadores y luego, se seleccionaron apartados de información cualitativa relevantes para los objetivos de esta investigación y se ingresaron en una matriz de Excel, indicando la fuente o persona que brindó dicha información, el lugar al que hace referencia, la fecha en la que se llevó a cabo el encuentro entre el investigador y el interlocutor, y el instrumento de investigación que fue utilizado para recoger la información. Adicionalmente, cada uno de estos apartados de información cualitativa fue codificado utilizando categorías descriptivas, anidadas jerárquicamente a categorías analíticas, a variables del marco teórico de sistemas socio-ecológicos y a los diferentes componentes del Ipbes (Ver documento anexo 40). A pesar de que la mayoría de las categorías utilizadas estaban previamente definidas, debido a la imposibilidad de anticipar *a priori* todos los eventos, situaciones, fenómenos o interacciones que emergen en los territorios, algunas de las categorías descriptivas utilizadas tuvieron que ser creadas conforme se fue dando el proceso de sistematización. Por último, se incluyó una columna referente a la temporalidad de los eventos u observaciones narradas en cada uno de los apartados, con el fin de posicionar la información recogida dentro de una escala temporal. De la misma manera, es importante mencionar que cada uno de los apartados de información cualitativa, podía ser clasificado en categorías descriptivas y analíticas diferentes, resultando en la contribución de esta información para diferentes componentes del marco Ipbes. En total se generaron 677 registros de apartados con información cualitativa para Carmen de Chucurí, codificados por categorías de análisis relevantes.

#### c. Información cartográfica y de sensores remotos

En cuanto a la información cartográfica recopilada, se tuvieron en cuenta tanto fuentes primarias, procedentes de la cartografía social, como secundarias, principalmente, provenientes del Ideam. A continuación, se describirán los procedimientos realizados para cada fuente, iniciando con la cartografía social y continuando con las fuentes secundarias.

Para sistematizar los datos especiales producidos por cartografía social, relacionados con coberturas de la tierra, infraestructura, recursos hídricos y zonas de importancia ecológica, se escanearon todos los mapas veredales y municipales en formato JPG y posteriormente se georreferenciaron y digitalizaron como vectores en formato *shape* (puntos, líneas y polígonos). Estos procedimientos se hicieron empleando la plataforma de ArcGIS 10.2 y como resultado se dejó una base de datos espacial (*Geodatabase*) estructurada para cada municipio/vereda según las cuatro temáticas cartografiadas por los actores.

Para digitalizar la información en su ubicación más aproximada, se usó la base cartográfica del IGAC a escala 1:100.000 y 1:25.000, comparando los elementos espaciales que los participantes del ejercicio dibujaron con su homólogo en la capa oficial o con nombres geográficos que permitieran confirmar y/o ajustar su distribución. Para ellos se usaron las capas del IGAC (2017) de vías, drenajes dobles, drenajes sencillos y orografía y junto con la cartografía social digitalizada se configuraron cuatro mapas:

**Hidrografía:** se dejaron los drenajes dobles y sencillos del IGAC y se adicionó un nuevo atributo para denotar la calificación que los actores dieron a la calidad (contaminada, no contaminada) y la disponibilidad de agua (caudal seco o continuo). Para representar el estado de las riveras, se generó un buffer (área de influencia) de 30 metros a lado y lado de los drenajes y se clasificaron según el estado designado socialmente (cobertura buena, mala o regular). Adicionalmente, cuando los actores dibujaron pozos y nacederos, estos se digitalizaron como puntos en capas independientes y se adicionaron las vías y la división político-administrativa como referentes espaciales.

**Coberturas de la tierra:** la zonificación de coberturas hecha por los actores se transfirió exactamente como polígonos. Para dar referencia espacial al mapa final, se incluyeron las vías, la división político-administrativa, los drenajes dobles y sencillos del IGAC. Además, con el propósito de soportar el análisis y validar los tipos de coberturas, se adicionaron dos mapas: *Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia a Escala 1:100.000 (Versión 2.1:2016)* y el *Mapa de Cobertura de la Tierra Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia (periodo 2010-2012)*.

**Infraestructura:** las viviendas, escuelas, canchas, iglesias, sitios de encuentro, puentes, entre otros elementos de infraestructura localizados por los participantes, se digitalizaron como puntos y, según sus características, se representaron con símbolos diferenciales. Además, se incluyeron las vías, los drenajes y la división política-administrativa del IGAC.

**Importancia ecológica:** Las zonas, sitios y rutas de biodiversidad reconocidas por los actores, se digitalizaron como polígonos, puntos y líneas, respectivamente, y se les asignó el atributo correspondiente. Cuando se hacía una referencia directa a un elemento espacial representado en la cartografía oficial, se dejaba la capa IGAC correspondiente y se denotaba la calificación social. Esto ocurrió, por ejemplo, con las lagunas y ciénagas. De la misma manera que con los otros mapas, también se incluyeron las vías, los drenajes y la división político-administrativa.

A partir de los datos procesados anteriormente, se diseñaron salidas gráficas en tamaño pliego y carta, los cuales dejan ver la integración de la información oficial con la experiencia que las comunidades tienen al habitar el territorio. Estos mapas también fueron confeccionados en ArcGIS 10.2 y se dejó archivo de los mismos en formato MXD y JPG.

### 2.3. Técnicas de análisis de la información

Los resultados obtenidos mediante la sistematización de información cuantitativa, cualitativa y cartográfica fueron puestos a dialogar, con el fin de obtener un análisis más robusto y completo. Se realizó la triangulación<sup>5</sup> de la información cuantitativa recopilada a

---

<sup>5</sup> La triangulación se refiere al uso de varios métodos (tanto cuantitativos como cualitativos), de fuentes de datos, de teorías, de investigadores o de ambientes en el estudio de un fenómeno. Este método permite solventar las debilidades de las estrategias de investigación o fuentes de información utilizadas y sumar sus

través de encuestas con la información cualitativa encontrada en las fuentes secundarias, entrevistas, recorridos guiados en el territorio y talleres de cartografía social. A continuación, se presentarán las diversas técnicas de análisis utilizadas para entender las relaciones entre los elementos del paisaje y las personas que obtienen beneficios derivados los mismos, dependiendo del tipo de información: cuantitativo, cualitativo o cartográfico.

### 2.3.1. Análisis cuantitativo

A través de las encuestas, se recogió información sobre las especies de animales y plantas reconocidas en el territorio. Partiendo de esta información, se construyeron los índices de biodiversidad de Simpson y de Shannon, con el fin de aproximarse a la biodiversidad presente en el área de estudio. Estos índices dan cuenta de dos aspectos fundamentales: la riqueza de especies (el número) y la heterogeneidad (abundancia relativa de cada especie) (Alcolado, 1998). Ambos son utilizados frecuentemente en la literatura de ecología, sin embargo, debido a que el muestreo realizado en las encuestas es de percepción y no de especies recolectadas, no son comparables con otros estudios. No obstante, sí es posible comparar entre las veredas que hicieron parte del estudio, así como entre animales y plantas, para cada vereda.

La fórmula del Índice de Simpson (ISi) es la siguiente:

$$ISi = 1 - \sum_{i=1}^S P_i^2 \quad \text{en donde} \quad P_i = \frac{n_i}{N} \quad (1)$$

$n_i$  es la cantidad de individuos de la especie  $i$ , mientras que  $N$  es el total de individuos mencionados. Así,  $P_i$  es la probabilidad de que un individuo de la especie  $i$  esté en la muestra total. Lo que hace el Índice es sumar todas las probabilidades elevadas al cuadrado. Dado que las probabilidades siempre son iguales o menores a 1, lo que logra el índice es darles mayor peso a las muestras grandes, pero como la sumatoria está restando, una muestra más abundante para un solo individuo disminuye el índice total. Así mismo, entre mayor número de especies haya, menor es la probabilidad de que cada una sobresalga, lo que disminuye la sumatoria y aumenta el índice total (mayor número de especies es significado de mayor diversidad).

Por su parte, la fórmula del Índice de Shannon (ISh) es la siguiente:

$$ISh = - \sum_{i=1}^S (P_i * \log_2 P_i) \quad \text{en donde} \quad P_i = \frac{n_i}{N} \quad (2)$$

Al igual que para el primer índice,  $n_i$  es la cantidad de individuos de la especie  $i$ ,  $N$  es el total de individuos mencionados, por lo que  $P_i$  es la probabilidad de que un individuo de la especie  $i$  esté en la muestra total. Este índice también disminuye cuando hay una muestra grande para un solo individuo y aumenta cuando hay un mayor número de especies (dejando el número de individuos por especie constante).

La forma como se construyeron las listas de animales y plantas reconocidas en el territorio permite también realizar un análisis según el orden y el número de veces que aparecen

---

fortalezas. La información contrastada permite señalar la complejidad del estudio y brinda la oportunidad de que se realicen nuevos planteamientos (Okuda Benavides & Gómez-Restrepo, 2005). De esta forma en la indagación cualitativa, de acuerdo a Hernández y colaboradores (2010), poseemos una mayor riqueza, amplitud y profundidad en los datos, si éstos provienen de diferentes actores del proceso, de distintas fuentes y al utilizar una mayor variedad de formas de recolección de los datos.

dichas especies, para lo cual se utiliza el Índice de Saliencia de Smith<sup>6</sup>. Este índice se basa en que las listas representadas son un reflejo o una aproximación de los modelos mentales relacionados con un dominio, en este caso la biodiversidad del territorio (Purzycki & Jamieson-Lane, 2017). Por tanto, este índice permite identificar qué especies, tanto de animales como de plantas, están presentes de manera más frecuente y con mayor inmediatez en la construcción mental a lo largo de los habitantes del territorio. Este índice tiene en cuenta tanto la frecuencia con la que cada especie es mencionada a lo largo de cada encuestado como el orden en el que es mencionado. El orden es una variable proxy de qué tanto prima una especie en la construcción mental, al surgir más rápido o más pronto al momento de enunciar la lista.

Para calcular el Índice de Saliencia por especie es necesario calcular primero la saliencia de cada especie para cada encuestado, de tal manera que posteriormente se pueda realizar un promedio por especie y se obtenga así el índice final.

$$S_{ij} = (n_i + 1 - k_{ij})/n_i \quad (3)$$

En este caso,  $S_{ij}$  es la saliencia de la especie  $j$  para el individuo  $i$ ,  $n_i$  es el número total de especies que el individuo  $i$  mencionó, y  $k_{ij}$  es el orden en el cuál la especie  $j$  está ubicada para el individuo  $i$ . Lo que toma en cuenta este índice es el orden en el que aparece una especie y el número de especies que menciona un individuo. Por ejemplo, si alguien menciona 20 animales dentro de los cuales armadillo está de tercero en la lista, la saliencia de armadillo para ese individuo sería:  $\frac{20+1-3}{20} = \frac{18}{20} = 0.9$ . La fórmula lo que calcula, en últimas, es el orden inverso de la especie relativo a lista del individuo, por lo que si sale en el tercer lugar de una lista de 20 especies el orden inverso sería 18/20.

$$S_j = \frac{\sum_{i=1}^N S_{ij}}{N} \quad (4)$$

Finalmente,  $S_j$  es el Índice de Saliencia de Smith para la especie  $j$ , el cual representa el promedio de la saliencia de dicha especie tomando en cuenta todos los individuos (*Ecuación (4)*), siendo  $N$  el número total de individuos. Dada la construcción del Índice, este tiene un rango entre 0 y 1, siendo 1 que la especie se encuentra de primera en todas las listas y siendo 0 que no se encuentra en alguna lista.

Por otro lado, se aplicó un análisis regresivo lineal multivariado, en el que las variables dependientes fueron aquellas relacionadas con los beneficios de la naturaleza y las variables independientes fueron las correspondientes a las características socioeconómicas de los individuos. Esto se realiza con el objetivo de determinar diferencias estadísticas que den indicios sobre un rasgo particular asociado a los beneficios descritos. Esto permite, en últimas, concluir y generar recomendaciones más enfocadas en los perfiles que configuren dichos rasgos diferenciales.

Debido al bajo número de observaciones para La Belleza e Isla, lo cual dificulta el análisis de regresión, el ejercicio se realizó sobre toda la muestra de Carmen de Chucurí, es decir, se unieron las muestras de las dos veredas en una sola con el fin de llevar a cabo un análisis más robusto.

<sup>6</sup> Para el Carmen de Chucurí se indagó por las especies libremente, sin límite de tiempo, y se preguntaron por separado las especies que aportan beneficios y las que traen perjuicios.

A continuación, se presenta el modelo implementado para el análisis de los beneficios de la naturaleza:

$$SE_i = \beta_0 + V_i + X_{1i} + \dots + X_{ni} + e_i \quad (5)$$

$SE_i$  hace referencia a la variable de beneficios de la naturaleza del individuo  $i$  utilizada para la regresión,  $\beta_0$  hace referencia al intercepto con el eje X (suponiendo que todos los demás valores son iguales a 0),  $V_i$  es la variable que representa la vereda, siendo 1=Islanda y 0=La Belleza (esta variable se va a utilizar en todas las regresiones para controlar por vereda),  $X$  representa a las variables socioeconómicas, siendo  $X_{ni}$  la n-ésima característica y, finalmente,  $e_i$  representa el término del error.

Para medir los beneficios de la naturaleza se utilizaron varios grupos de variables con el fin de identificar diversos patrones de acuerdo con las características socioeconómicas. El primer grupo, consistió en el número de animales mencionado para cada beneficio de la naturaleza. Debido a que se concentraron en ciertos beneficios, esto generó variabilidad y, por ende, permitió la utilización de regresiones. Los beneficios relacionados con las especies de animales son: alimento, belleza y canto. El segundo grupo, se basó en las plantas y en los principales beneficios asociados a ellas: medicina, alimento, madera y belleza. El tercer grupo, más que a los beneficios de la naturaleza, se enfocó en el concepto de biodiversidad: qué tantos animales y plantas se reconocieron en el territorio. Finalmente, el cuarto grupo, que sólo tuvo una variable, se refiere al número de beneficios del bosque reconocidos, es decir, los beneficios a nivel de ecosistema.

Así como hay diversos grupos de variables dependientes relacionadas con los beneficios de la naturaleza, también se generaron 3 modelos distintos de variables independientes para observar si los efectos se mantienen al agregar variables y poder así mostrar robustez de los resultados. Además, esto permitió observar distintos patrones. Es importante resaltar que no se cargaron los modelos con variables debido a que la muestra no es muy grande ( $n=61$ ), ya que, de llegarse a colocar muchas variables se pierden grados de libertad en el modelo y se disminuye la variabilidad. Es por esto que las variables fueron seleccionadas de la encuesta teniendo en cuenta la potencial relevancia teórica con los beneficios de la naturaleza.

Las variables dependientes se clasificaron en 3 grupos: características del individuo (edad, género, educación, etc.), actividad económica (porcentaje del tiempo que le dedica a cada actividad) y actitudes hacia el bosque, que incluyó si ha visitado el bosque o no, y si ha participado en actividades de conservación del bosque. El Modelo 1 incluyó sólo las características del individuo, el Modelo 2 tuvo en cuenta las características del individuo y la actividad económica, y, finalmente, el Modelo 3 incorporó tanto las características del individuo como las actitudes hacia el bosque, dejando a un lado la actividad económica.

### 2.3.2. Análisis cualitativo

Para el análisis de gobernanza ambiental se realizó una descripción de los actores e instituciones que tienen injerencia en la toma de decisiones del manejo de los bosques y los cuerpos de agua. Este se hizo mediante dos tipos de herramientas: la clasificación de normas, reglas y estrategias propuesta por Ostrom (2005) y las redes sociales dirigidas (Palacio, 2015), las cuales permiten comprender la forma cómo los diferentes actores sociales se relacionan y el grado de intensidad de dicha relación.



Para la clasificación de una norma, regla o estrategia fue realizado el análisis semántico de las instituciones, que consta de 5 componentes (Ostrom, 2005, pp. 139–140):

1. Atributos (A): título que da cuenta a quién le es aplicado el enunciado institucional. Por ejemplo: mayor de 18 años, bachiller, mujeres, entre otros
2. DEONTIC (D): Posee los tres verbos modales: puede, debe y no debe.
3. Objetivo o *AIM* (I): Describe las acciones o salidas (*outcome*) particulares en una situación de acción para la cual el DEONTIC es asignado.
4. Condiciones (C): Lo que define cuando y donde una acción o salidas (*outcome*) es permitido, obligado o prohibido.
5. O sino (O): Lo que la institucionalidad asigna en consecuencia de no seguir una regla

La Tabla 2 muestra los posibles resultados del análisis semántico de las instituciones:

Tabla 1. Posibles resultados del análisis semántico de las instituciones.

Componentes	Resultado
ADICO	Nos encontramos ante una regla, es decir una determinación acerca de lo que se puede, debe o no hacer y que generalmente incluyen una sanción
ADIC	Nos encontramos ante una norma, es decir un acuerdo a los que llegan ciertas personas que comparten estándares de cómo comportarse con respecto a los recursos
AIC	Nos encontramos ante una estrategia, es decir, acciones tanto planificadas como realizadas para cumplir un objetivo

Fuente: Ostrom 2005

Para poder realizar el análisis de los resultados se dividieron en dos tipos: enunciados de acciones afirmativas, que hacen referencia a qué se puede y qué se debe hacer en los bosques y cuerpos de agua; y los enunciados restrictivos relativos a lo que lo que no se puede y no se debe hacer en los mismos. Teniendo en cuenta esta información, identificamos cuántos de los encuestados mencionaron fines asociados a las categorías definidas para este estudio y cuántos de ellos identificaron una sanción. Debido a la manera en la que se estructuraron las preguntas dentro de la encuesta, solo fue posible identificar sanciones asociadas a las acciones restrictivas o al *no puede*.

En cuanto a las redes, estas fueron construidas de dos formas: las *Redes IN* que dan cuenta de la forma como cada actor es referenciado por los otros y las *Redes OUT* que dan cuenta de cómo es actor referencia a los demás actores en su relacionamiento. Adicionalmente, se tuvieron en cuenta las medidas de centralidad que ilustran del número de conexiones que tiene cada nodo, lo que permite identificar aquellos que están más conectados en la red. Debido a que las redes a tratar son dirigidas, es posible obtener el grado de entrada y el de salida.

Por último, la información cualitativa fue analizada mediante su codificación según categorías analíticas de la información primaria y triangulando con fuentes secundarias y el conocimiento situado del investigador (Haraway, 1988).

### 2.3.3. Análisis espacial

Aprovechando la experiencia que los pobladores locales reportaron en la cartografía social, se hizo una comparación con la delimitación predial, la distribución de los ecosistemas y en relación a la información secundaria del CNA (DANE, 2014). Para ello, se consolidó una base de datos especial unificada en la plataforma de ArcGIS 10.2 y se recurrió a variadas técnicas de superposición, proximidad y geometría tales como la selección por localización, selección por atributos, administración de tablas, áreas de influencia (*buffer*), cálculo de áreas, entre otras, para indagar las relaciones espaciales que existen entre los datos oficiales y los que la gente reportó en campo.

De otra parte, para identificar las zonas con alto potencial en biodiversidad, se usaron índices de integridad ecológica y de bosques, medidos a partir de datos espectrales de sensores remotos, además de un análisis multitemporal de las masas de bosque. Estos índices se describen a continuación:

**Integridad del bosque:** incluye tres capas de información: 1) Porcentaje de cobertura boscosa con una resolución espacial de 30 m x 30 m, 2) Altura del dosel estimada para píxeles de 30 m x 30 m para el año 2010, 3) año del último disturbio, estimado por el año del último cambio de cobertura boscosa detectado. Esta evaluación se hace desde el 2000 hasta el 2014<sup>7</sup>. La información de estas tres capas se combina en 27 clases de integridad, donde los valores bajos representan baja integridad de bosques y, los valores altos, alta integridad.

**Integridad ecológica:** se entiende de acuerdo a Karr (1993) como una medida indirecta de la viabilidad de los fragmentos de cobertura natural para mantener los procesos ecológicos y las poblaciones que albergan. Este índice está relacionado por tanto con el tamaño y conectividad de los fragmentos analizados. Para Santander Bio se usó la capa de integridad generada por Córdoba, Hernández-Manrique y Portocarrero-Aya (2016), la cual analizó el área total del fragmento en hectáreas (AREA), el área núcleo del fragmento (CORE), la forma (SHAPE) y el índice de proximidad (PROX) (O. L. Hernández & Hurtado A., 2012). De acuerdo a estos autores, los fragmentos más grandes, de formas más redondeadas y más cercanas entre sí, tienen mayor integridad. Por lo tanto, el valor de integridad se estimó a través de cinco categorías: muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto.

**Variabilidad temporal de bosque:** Utilizando las capas de Bosque no Bosque (BNB) ajustadas para Colombia con información de las capas de bosque globales (Ideam, 2015), se realizó un análisis de cambio multitemporal de las coberturas boscosas para la zona de estudio. En esencia, se estimó qué porcentaje de bosque se perdió, permaneció o se recuperó, en áreas de 1 km x 1 km para cada uno de los siguientes periodos: 1990-2000, 2000-2005, 2005-2010, 2010-2012, 2012-2013, y anualmente desde 2013 hasta 2014. Teniendo en cuenta esta información, se estimó la variabilidad temporal de los cambios. Cuando este indicador es alto, significa que la dinámica de cambio ha sido alta, y cuando es baja, significa que la zona de estudio ha sufrido pocos cambios en un periodo de 26 años. Esta variabilidad no necesariamente se correlaciona con la intensidad del cambio en el periodo explorado. Por ejemplo, zonas que perdieron gran parte de su cobertura boscosa entre 1990 y 2000, pueden presentar una variabilidad baja, si este fue el único cambio de las coberturas durante este periodo de tiempo.

<sup>7</sup> Estas capas de información se derivan de imágenes multitemporales Landsat, a partir de los productos provistos por el proyecto NASA-PNUD.



**Variación de coberturas naturales:** Utilizando el cambio de coberturas de las capas de cobertura y uso de la tierra *Corine Land Cover* adaptado para Colombia (IDEAM, 2000, 2012) se estimó la condición de otras coberturas para un periodo máximo de 10 años y mínimo de 5. Para cada uno de los polígonos representados en el área, se determinó si durante este periodo de tiempo la clasificación de coberturas cambió de natural a artificial, y se estimó el total de área que permanecieron bajo coberturas naturales durante este periodo, el porcentaje que cambió hacia cobertura natural, y el porcentaje que permaneció en coberturas naturales durante éste mismo periodo de tiempo. Las áreas que permanecieron en clases de cobertura no natural no fueron consideradas. Este análisis se realizó a una resolución espacial de 30 m x 30 m.

### 3. Resultados

Para presentar los hallazgos de Carmen de Chucurí se dividió la información en dos capítulos: uno para el nivel municipal y otro para abordar la situación encontrada en las veredas estudiadas. La presentación de los resultados de las dos veredas se hace de manera conjunta, dado que estas colindan entre sí y sus dinámicas socio-ecológicas están integradas.

De acuerdo a lo anterior, en el primer capítulo de resultados, titulado *Generalidades del municipio*, se caracterizan los ecosistemas presentes en Carmen de Chucurí, así como las características hidrográficas y climáticas que estos tienen asociados. Adicionalmente, se destacan las particularidades biofísicas referidas a tres elementos principales: los bosques, los cuerpos de agua y las fincas como sistemas productivos. Por último, se incluye un recuento histórico sobre los patrones de poblamiento y los conflictos ambientales que se han presentado en este municipio.

Por su parte, los ejes temáticos que se abordan para el nivel local son dos: naturaleza e impulsores directos, y beneficios de la naturaleza; temáticas que se definen desde el marco de trabajo Ipbes y desde la configuración del área de estudio como un sistema socio-ecológico (IAvH, 2019). A continuación, se describe el contenido de cada uno de estos ejes:

*Naturaleza e impulsores directos:* se centró en la caracterización y análisis de los bosques, los cuerpos de agua, los sistemas productivos y la distribución espacial de los recursos naturales y de los grupos humanos que dependen de ellos. Para ello se emplearon imágenes de sensores remotos, cartografía de ecosistemas y la información primaria que se levantó a través de encuestas, entrevistas, cartografía social y observación directa.

*Beneficios de la naturaleza:* estos se clasificaron en tres categorías principalmente: los beneficios provenientes del bosque, de los cuerpos de agua y de los sistemas productivos. Por su parte, los beneficios del bosque se clasificaron en beneficios provistos por el ecosistema y beneficios que son ofrecidos por una especie en particular. Esta división propicia que las funciones ecológicas propias del paisaje sean resaltadas y, así mismo, permite identificar especies claves en el territorio y su relación con los habitantes.

La información que se recoge proviene de tres fuentes principales: las encuestas, que tienen una sección dedicada a los servicios ecosistémicos o beneficios proveídos por la naturaleza, ya sean a nivel de paisaje (p.e. beneficios del bosque, conexión a fuentes de agua) o a nivel de especie (p.e. animales y plantas del territorio, animales que cazan, etc.), y a los perjuicios, como enfermedades o lesiones por visitar el bosque, y especies que atacan los cultivos o el ganado; las entrevistas, en donde se captura de manera menos estructurada, pero con mayor profundidad, la relación que tienen los habitantes con los recursos y con las diversas especies que habitan el territorio; y los talleres, en donde se priorizaron los servicios ecosistémicos de forma participativa y grupal.

Para el caso de Carmen de Chucurí, se realizaron 67 encuestas, 30 entrevistas y 3 talleres de cartografía social. También se realizaron recorridos guiados por el territorio y

observación participante, que ayudaron a contextualizar la información provista por los pobladores locales encuestados.

### 3.1. Configuración del paisaje en el municipio de El Carmen de Chucurí

#### 3.1.1. Características biofísicas

El municipio de El Carmen de Chucurí se sitúa en el centro del departamento de Santander, en gran parte del piedemonte de la cordillera oriental (sector Serranía de los Yariguíes), cubriendo una extensión de 920 km<sup>2</sup> en altitudes que van desde los 200 hasta los 3300 m.s.n.m. Su clima varía entre los pisos térmicos cálido, templado y frío, con características húmedas según la clasificación Caldas-Lang (Ideam, 2014) y su territorio está inmerso en las cuencas hidrográficas de los ríos Opón y Sogamoso, ambos tributarios del río Magdalena. En la cuenca del río Opón se destacan los ríos La Colorada, con su principal tributario el río Fuego; el río Cascajales con tres grandes afluentes: los ríos Sucio, Vergelano y Honduras; y el río Oponcito y sus quebradas afluentes: Arrugas y Aguas Blancas. En la cuenca del río Sogamoso, por su parte, el principal drenaje es el río Chucurí el cual es alimentado por la quebrada San Guillerma (Figura 3).

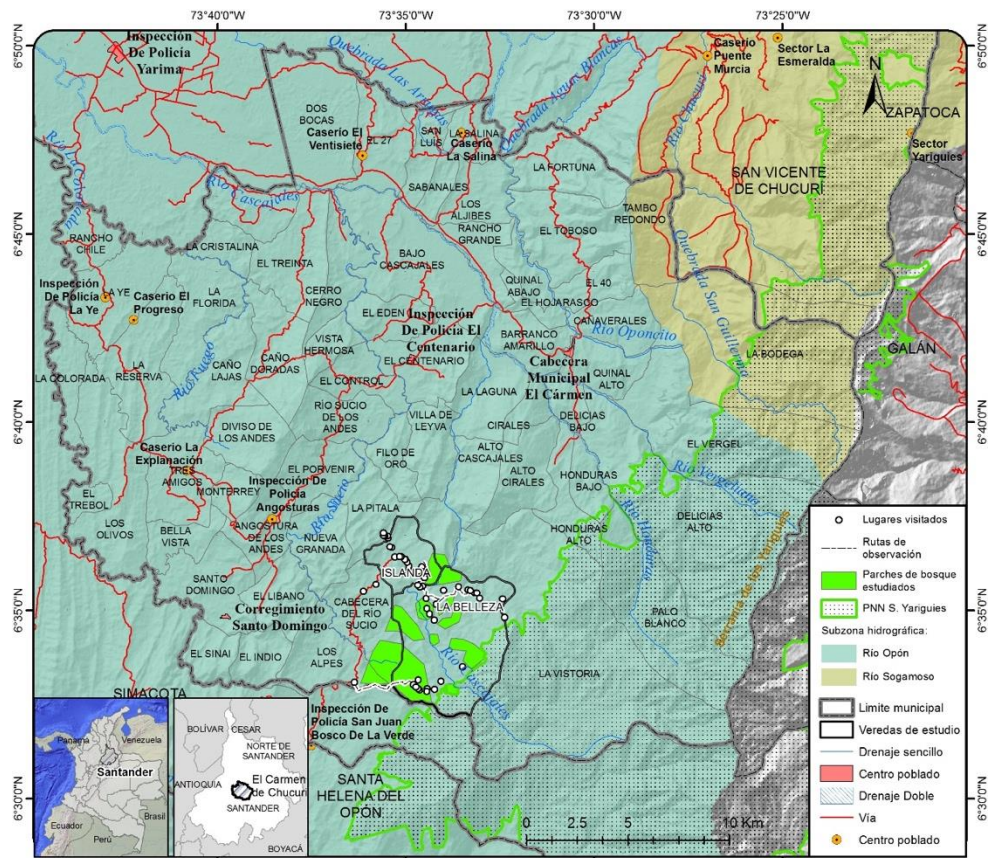


Figura 3. Mapa de localización

Fuente: elaboración propia a partir de la base cartográfica del IGAC (2017) y de la zonificación hidrográfica de Ideam (2013).

El paisaje de El Carmen de Chucurí está constituido principalmente por sistemas agroforestales donde predominan cultivos de cacao, plátano, aguacate, café, caucho, yuca,

maíz, naranja, mango, entre otros (Tabla 2) y que se alternan con bosques en diferentes estados de transformación.

Tabla 2. Principales productos agrícolas de Carmen de Chucurí. Hectáreas sembradas.

Año	Cacao	Plátano	Aguacate	Café	Caucho	Yuca	Maíz	Naranja	Mango
2007	12 272	2280	1093	1156	565	3000	954	175	-
2008	10 294	2529	740	1178	692	800	921	200	-
2009	10 294	2529	750	1201	290	800	921	200	-
2010	10 294	2529	-	1136	290	800	421	200	-
2011	10 827	2642	750	1231	293	824	921	207	-
2012	10 827	2642	1400	730	-	400	80	206	42
2013	10 827	2642	1513	1103	290	400	80	206	42
2014	10 827	2735	1460	1093	672	400	230	45	42

Fuente: Base municipal del CEDE (2018).

La composición de estos mosaicos de agroecosistemas no es homogénea a lo largo y ancho del municipio, sino que varía en función del producto que resulte más rentable. Según el mapa de Ideam (2016), estos mosaicos suman alrededor del 38% del área municipal (Figura 4 y anexo A2) y se alternan con parches de bosque basal húmedo, bosques fragmentados, vegetación secundaria, pastos y parches de bosque subandino. Además, en la Serranía de los Yariquíes, se destacan páramos, complejos rocosos y una franja de bosques andinos y subandinos que, en su mayoría, se encuentran protegidos bajo la figura de Parque Nacional Natural. Finalmente, al occidente, en una zona donde prevalecen los pastos, predomina el agroecosistema ganadero el cual representa cerca del 17 % del área municipal.

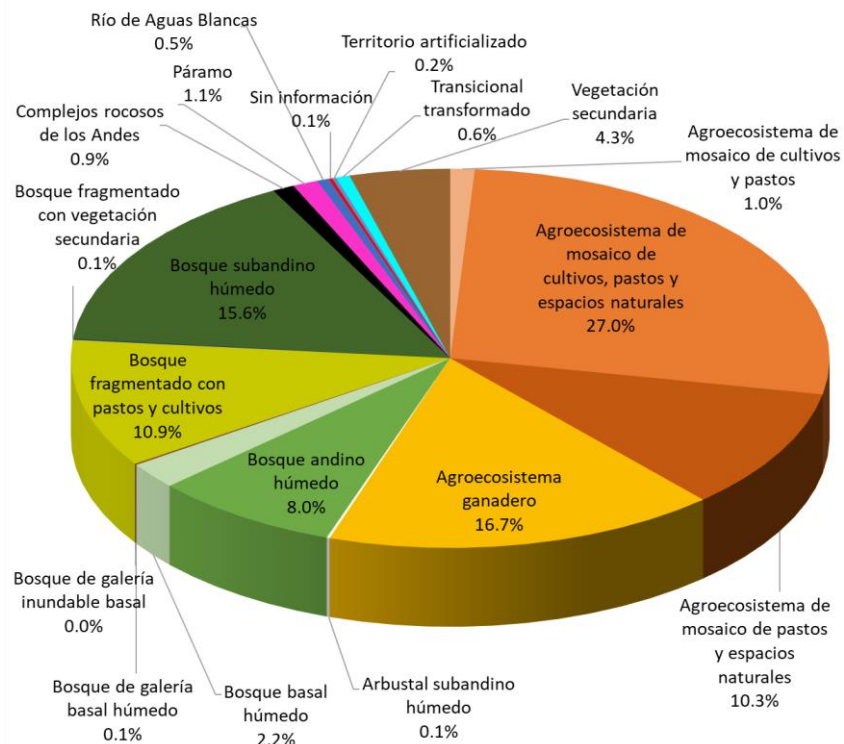


Figura 4. Distribución porcentual de los ecosistemas presentes en El Carmen de Chucurí. Fuente: adaptado del mapa de ecosistemas Ideam (2016).

Al evaluar los bosques del municipio a través de sensores remotos, se encontró alta integridad en las masas boscosas situadas al oriente en la serranía de los Yariguíes, así como en las montañas de la zona central, específicamente en El Cerro de los Andes, El Filo de Oro, Alto Cascajales y Cirales. Sin embargo, en cuanto a la integridad ecológica se refiere, estos mismos bosques presentan valores bajos y medios, incluso en el sector de la Serranía, ya que la ampliación de la frontera agropecuaria, como se verá más adelante, ha venido acompañada por la extracción selectiva de especies.

Los bosques señalados arriba se han mantenido con buena cobertura desde la década de los 90 (Figura 5) en parte porque existe el Parque Nacional Natural Serranía de los Yariguíes (PNN-SY)<sup>8</sup> y en el caso de la zona central, porque algunas de las montañas en donde están situados estos parches de bosque, constituyen sectores que mantienen la oferta hídrica de acueductos veredales. Por el contrario, en las zonas planas y onduladas, las condiciones de variación son altas y medias, indicando una mayor transformación de las masas boscosas, lo cual se da por la presencia de actividades agropecuarias que han fragmentado estos relictos dando lugar a mosaicos agrosilvopastoriles o potreros.

Haciendo una comparación de las coberturas naturales registradas en los mapas de Ideam (2000; 2012), se encontraron ganancias de cobertura al norte del río Cascajales, donde se registran parches de vegetación secundaria que dan a entender recuperación de los ecosistemas. También es de destacar que las mayores pérdidas de cobertura natural se han dado en las zonas que actualmente están asociadas a ganadería y cuya mayor proporción se encuentra en la zona que hoy constituye el PNN-SY con un importante porcentaje en la vereda La Belleza (Figura 5 y anexo A2). No obstante, en este último sector, fue donde se priorizó el trabajo de la expedición Santander Bio, también es posible encontrar bosques subandinos, basales y fragmentados que se han mantenido por cerca de 28 años en un relativo estado de conservación.

---

<sup>8</sup> El PNN-SY fue constituido en el año 2005 es un parque cerrado al público que “hace parte de las estribaciones occidentales de la Cordillera Oriental de Colombia, con orientación Suroeste-Noreste, separada de esta por los cañones de los ríos Suárez y Sogamoso. Comprende un sistema boscoso de 59 063 has, sobre la jurisdicción de los municipios de San Vicente de Chucurí, El Carmen, Simacota, Santa Helena del Opón, Chima, El Hato y Galán.”



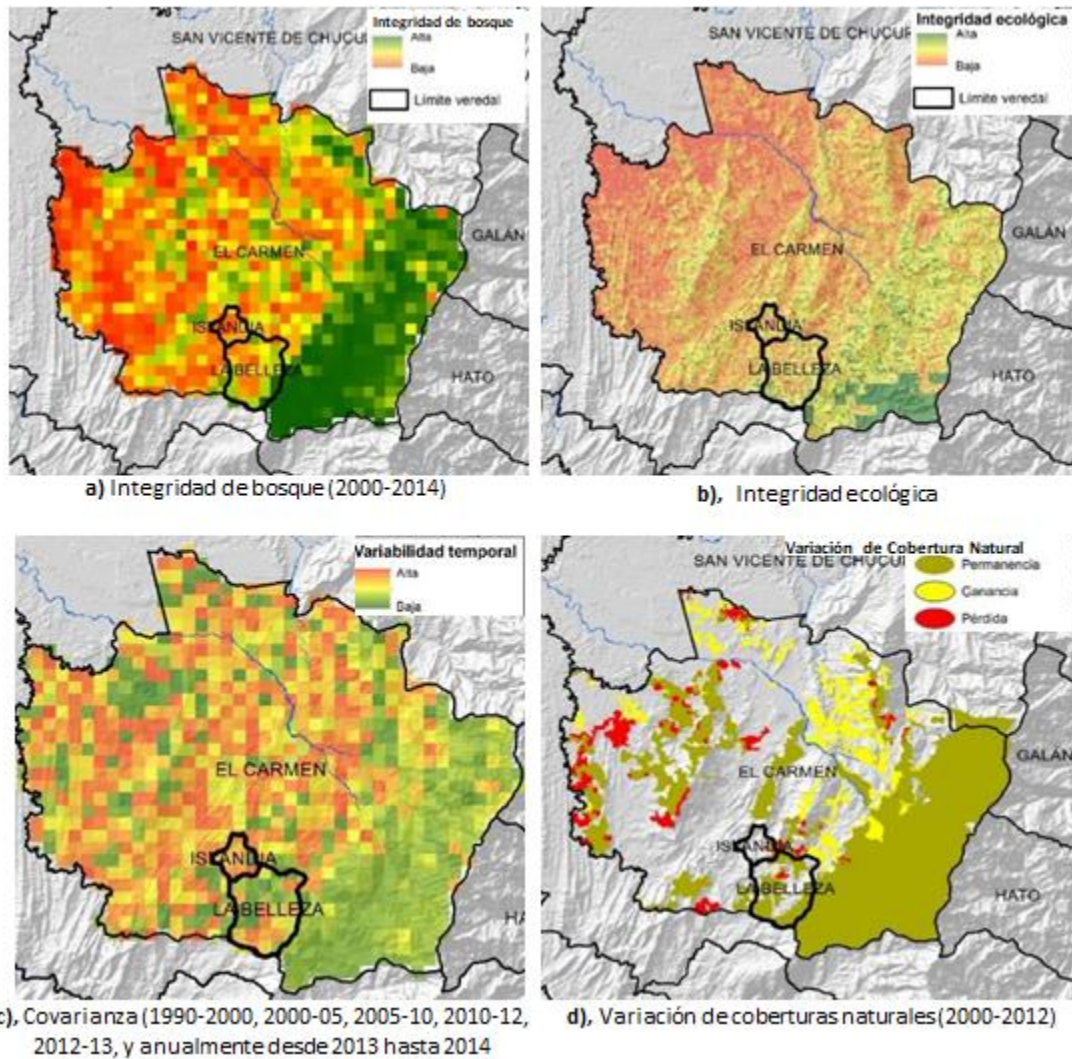


Figura 5. Índices de integridad y variabilidad de coberturas en las veredas La Belleza e Islanda (Carmen de Chucurí, Santander).

Fuente: Rodríguez-Buriticá & Córdoba (2018), a partir de datos de Ideam (2014, 2015); NASA-PNUD (2014)

El área de los predios en El Carmen de Chucurí varía entre 0,004 y 6922 ha. Se encontró que los predios mayores a 500 ha se sitúan al oriente del municipio y corresponden en su mayoría al PNN-SY de los Yariagués (Figura 6). Por su parte, los predios entre 50 y 500 ha se distribuyen mayoritariamente en las zonas bajas del municipio y al nororiente en las veredas la Bodega y el Vergel, donde los pastos para ganadería dominan el paisaje. Finalmente, los predios más pequeños, pero los que representan la mayoría de propiedades a nivel municipal, están dispersos tanto en la zona centro como al occidente y comienzan a incursionar en las zonas altas de las veredas La Belleza, Cabecera del Río Sucio, Los Alpes y Delicias Alto, denotando un avance de la frontera agropecuaria en pequeñas fincas. Estas últimas, en su mayoría, constituyen sistemas agroforestales.



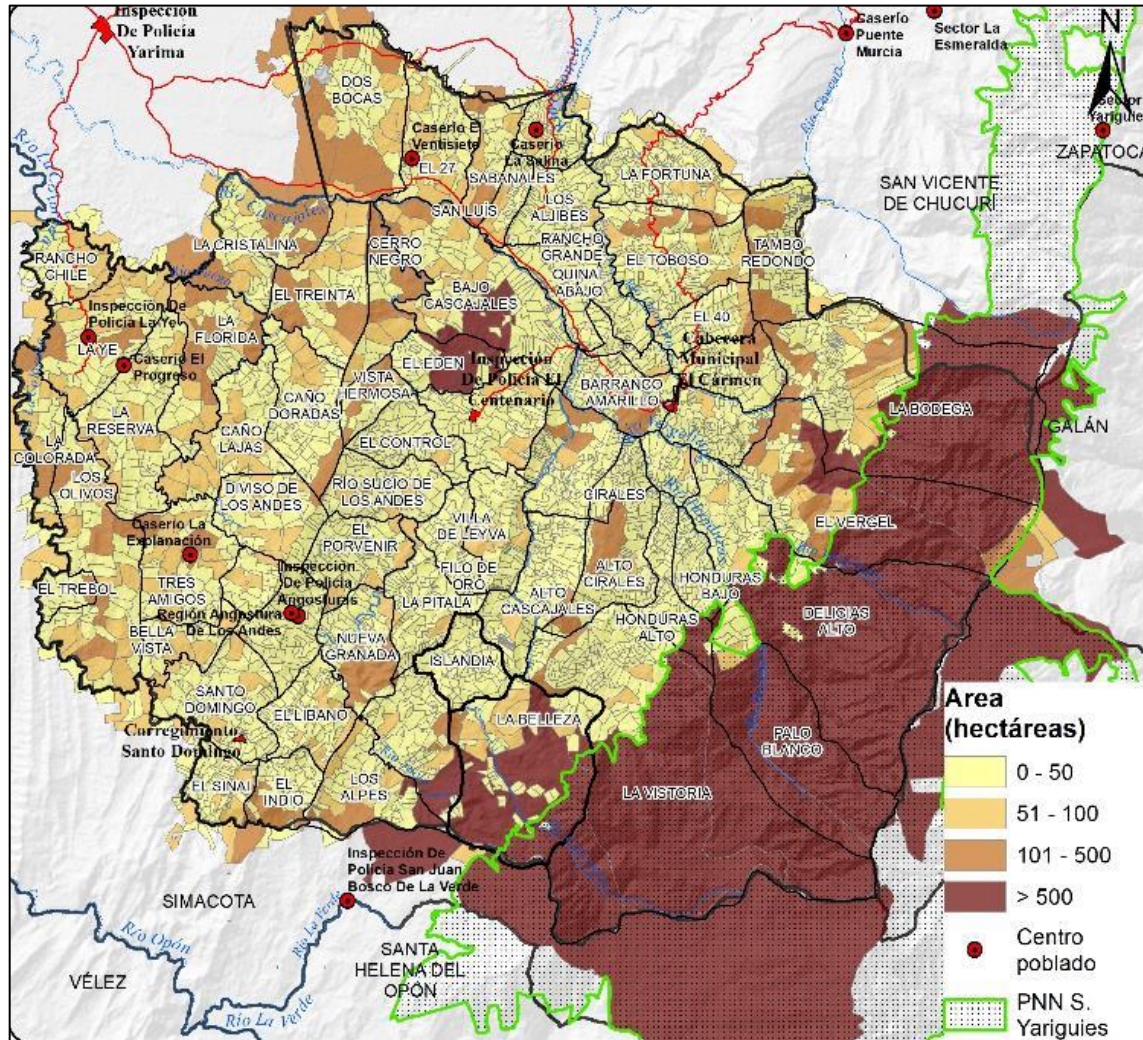


Figura 6. División predial del municipio del Carmen de Chucurí  
Fuente: elaboración propia a partir de base predial del IGAC (2018)

La mayoría de la población del municipio, que el DANE estimó para el 2018 en 20 671 personas, se localizan en la zona rural y en pequeños corregimientos e inspecciones de policía, sumando cerca de 14 569 personas. Los restantes 6102 se concentran en la cabecera municipal. De acuerdo al CNA (2014), las veredas Alto Cascajales, La Laguna y Barranco Amarillo son las que mantienen mayor población con más 300 habitantes, en contraste con Cerro Negro y La Cristalina donde no se registran personas o Palo Blanco donde solo existe una. De esta manera, se reconoce un municipio marcadamente rural donde según los datos obtenidos por el CNA hay 4251 Unidades de Producción Agrícola, 2603 viviendas, 2319 hogares y 7713 personas asociadas a la actividad agropecuaria, de las cuales 1740 son productores residentes.

En síntesis, el paisaje del Carmen de Chucurí presenta una configuración heterogénea en la que se evidencian sistemas agroforestales, pastos para ganadería, bosques fragmentados, vegetación secundaria y una franja de conservación al oriente donde se mantienen páramos, bosques andinos y subandinos bajo la administración de parques naturales y en jurisdicción de ocho veredas del Carmen de Chucurí.

### 3.1.2. Historia de colonización del municipio

Las comunidades rurales de Santander han coevolucionado a lo largo del tiempo con su entorno natural, adaptándose a las condiciones de su ambiente a la vez que lo transforman. La interacción entre las comunidades con el ecosistema en el que se encuentran inmersos, son el resultado de las tensiones y disputas históricas por el acceso, gestión y distribución de los beneficios que brinda la biodiversidad, de condiciones sociales, económicas, edáficas y orográficas, de las cambiantes formas de comprender los territorios, así como de la mutabilidad de las estrategias de gestión de los sistemas agrarios en el tiempo. Reconstruir y analizar los procesos históricos que han dado forma a los paisajes permite, de un lado, aprender de los conocimientos y las experiencias que han acumulado los individuos, las comunidades y sus sistemas de gobernanza en el tiempo y del otro, obtener conocimientos útiles para el diseño de estrategias que contribuyan a responder y absorber las perturbaciones, mantener los beneficios de la naturaleza y conservar las estructuras socioecológicas básicas en el presente y a futuro (Gallini, De la Rosa, & Abello, 2015; González de Molina, Soto, & Garrido, 2015; Martínez-Alier, 2006).

En el Magdalena Medio santandereano los conflictos ambientales que han dado forma y función a los paisajes agrarios han girado en torno a los suelos, los bosques y los beneficios que proporciona la biodiversidad asociada a estos recursos. Para esta región y en consonancia con las dinámicas agrarias en Colombia, gran parte de los conflictos tienen relación con la tenencia de la tierra, los procesos de colonización y poblamiento, las políticas agrarias y las formas de violencia en el marco del avance del sistema capitalista en el campo (CNMH, 2013, 2016; Fajardo, 1986; Kalmanovitz & López, 2006; LeGrand, 1988; Machado, 2009; Moncayo, 1986; Palacios, 2003, 2011; Perea, 2009; Reyes Posada, 2016; Tovar, 1977; Zamosc, 1987, 1996). Esto ha generado procesos de concentración y acaparamiento de tierras por desposesión, que dieron lugar a protestas y movilizaciones campesinas reivindicando el derecho a la tierra (Martín Peré, 2016). De esta manera, procesos regionales caracterizados por asimetrías espaciales en el acceso, uso y distribución de tierras fueron la génesis de los procesos de colonización y subsecuente deforestación en el municipio de El Carmen de Chucurí. Se describen a continuación los principales hitos relacionados con la ampliación de la frontera agropecuaria que explican, en parte, la configuración actual del paisaje.

**Colonización y desplazamiento:** a la llegada de los españoles, en la región habitaban grupos humanos pertenecientes a la etnia los yareguíes quienes basaban su subsistencia en la caza, la recolección y el cultivo itinerante de productos. Adicionalmente, habitaban de manera dispersa en el territorio, lo que probablemente no generó cambios sustanciales en el paisaje. La llegada de los colonizadores españoles con el objeto de explotar recursos forestales maderables y no maderables como la quina, el dividivi y la tagua ocasionó la confrontación con los indígenas y su posterior desplazamiento hacia la cordillera (Amaya Panche, 2012; CNMH, 2011, p. 34; Velásquez Rodríguez & Castillo León, 2006).

**Rutas comerciales y concesiones de tierra:** con el objeto de establecer rutas comerciales que conectaran la zona andina con el río Magdalena, el Estado colonial ofreció concesiones de tierra a compañías privadas a cambio de la construcción de caminos. Esto trajo consigo la llegada de colonos, evangelizadores y empresarios. Se generó también la extracción de maderas, la agricultura y la ganadería con las consecuentes transformaciones en el paisaje.

**Establecimiento de las colonias agrícolas en el Carare (1818 – 1918):** en el marco de la economía republicana esta zona era una fuente importante de recursos minerales y



agrícolas para el establecimiento de conexiones con los mercados internacionales. Diversas compañías invirtieron en la colonización y explotación de metales preciosos, tintes, medicinas y maderas lo cual generó la expansión de la frontera agrícola y de las zonas de establecimiento de latifundios. La presión de estas actividades acrecentó la transformación de bosques en terrenos de cultivos y potreros. Lo anterior, en conjunción con las políticas de reducción y catequización, la apertura de caminos, y la instalación de compañías petroleras condujo al exterminio de la etnia yareguí (Avellaneda, 1998; Velásquez Rodríguez, 2013; Velásquez Rodríguez & Castillo León, 2006).

**Oleadas colonizadoras de principios del siglo XX (1900 – 1950):** en el marco de la guerra de los Mil Días y los enfrentamientos entre liberales y conservadores, se incrementó la colonización del Magdalena Medio la cual ocurrió en dos etapas. Los efectos de la primera oleada de colonización se dieron de manera diferenciada en distintas zonas de esta región. En la zona norte, la colonización fue motivada debido a la guerra y a la demanda de mano de obra para la industria petrolera. Por su parte, en la zona sur esta fue impulsada por la carretera del Carare y la comercialización de recursos forestales, lo que generó disputas por tierra y la adjudicación de baldíos entre colonos y propietarios. La segunda oleada de colonización se dio por los desplazamientos generados por la violencia bipartidista y los incentivos gubernamentales a la colonización. En el marco de la ley 100 de 1944, que legalizó los contratos de aparcería y negó la redistribución de la propiedad, se promovió la titulación de territorios baldíos empujando la frontera agraria y orientado la economía campesina hacia la cordillera del Magdalena Medio, lo que conllevó procesos de deforestación por apropiación de tierras baldías. Más adelante, la violencia bipartidista generó nuevas olas de migración interna de campesinos provenientes de Norte de Santander, Antioquia, Chocó, Tolima, Cundinamarca, Boyacá y Santander. Esto generó el crecimiento de centros poblados como Cimitarra, el Carmen de Chucurí, Puerto Olaya, Bolívar, entre otros e incrementó la frontera agropecuaria. (CNMH, 2011; Vargas Velásquez, 1992, 1997).

El poblamiento de lo que hoy es conocido como El Carmen de Chucurí se origina después de 1902 con un el arribo de campesinos provenientes de Galán, El Socorro y El Hato en búsqueda de tierra y recursos forestales. Hacia finales de la década de los cuarenta y como producto de la Violencia, se generó otro proceso migratorio de colonos que buscaban refugio y tierras para trabajar. Hasta mediados del siglo XX, el actual territorio de las veredas Islanda y La Belleza estaba conformado por espesos bosques húmedos tropicales. Hacia 1970 arribaron campesinos provenientes de El Centenario y Cirales en búsqueda de suelos fértiles. A pesar de que los primeros terrenos colonizados alcanzaban las 500 hectáreas, las posteriores sucesiones y ventas de derechos de uso, y el arribo de nuevo colonos propició la fragmentación en pequeños predios. En 1990 el INCORA adjudicó y legalizó algunos títulos de propiedad, lo que impulsó el avance sobre el bosque debido a la expectativa de la titulación.

Como puede verse, los paisajes agrarios de El Carmen de Chucurí son el resultado histórico de los procesos de experimentación, adaptación y alteración que las comunidades agrarias han realizado en los ecosistemas. Estos procesos han respondido a dinámicas sociales, políticas y ecológicas particulares que se expresan en la configuración actual de los paisajes. Las características de la colonización y las motivaciones de los colonos, así como las estrategias que estos implementaron para gestionar sus territorios y llevar a cabo procesos de apropiación de recursos naturales son, en definitiva, muestra de cómo los colonos construyeron paisajes agrarios. Sus experiencias nos permiten comprender cómo gestionaron los bosques y los transformaron para subsistir y reproducirse social y

culturalmente. De esta manera, la historia de poblamiento y apropiación del territorio, ayuda a entender las causas estructurales que rigen las relaciones entre las comunidades locales y los ecosistemas en este municipio y, en particular, son un contexto relevante para comprender las interacciones que se dan entre los bosques, cuerpos de agua y los sistemas productivos que se localizan en las veredas de Islanda y La Belleza, sector priorizado que se aborda en los siguientes apartados.

### **3.2. Nivel local: Veredas Islanda y La Belleza**

Una vez descritos los factores biofísicos e históricos a nivel municipal en el Carmen de Chucurí, se procede a realizar la descripción y análisis de los hallazgos encontrados a nivel veredal. En este apartado, se describen los resultados correspondientes a las veredas La Belleza e Islanda, comenzando con la caracterización de la naturaleza e impulsores directos, centrando el análisis en los bosques, los cuerpos de agua, sistemas productivos y en la distribución de los grupos humanos que dependen de los recursos derivados del paisaje. En un segundo apartado, se describen los beneficios de la naturaleza que estos mismos grupos reconocen en el territorio a nivel de especie y ecosistema, para finalmente otorgar unas conclusiones y recomendaciones.

#### **3.2.1. Naturaleza e impulsores directos**

Las veredas Islanda y la Belleza se localizan al sur del municipio en el piedemonte de la Serranía de los Yarigués. En este sector del municipio el relieve es montañoso con presencia de crestas, espinazos, cuestras y crestones, y el clima, según la clasificación Caldas-Lang (Ideam, 2014), pasa de templado húmedo en lo más alto de la cuchilla las Pavas a 1800 m.s.n.m, a cálido semihúmedo en la parte baja de Islanda, en altitudes que rondan los 500 metros. Hidrográficamente, la vereda La Belleza es drenada por la cuenca del río Cascajales, el cual nace en lo más alto de la Serranía en límites con el municipio de Simacota, y corre en dirección noroeste hasta la vereda Islanda, lugar donde cambia su curso al oriente sirviendo de límite a ambas veredas (Figura 7). Este río tiene siete afluentes directos que nacen dentro de La Belleza, entre los que se destaca la quebrada la Concordia, y es alimentado también por la quebrada Playitas que constituye el límite al nororiental. En Islanda, por su parte, el principal drenaje es la quebrada La Pitala, la cual es alimentada en la parte baja por la quebrada Borney.

Los bosques priorizados en Santander Bio, se sitúan principalmente en la vereda La Belleza, sector donde persiste una importante franja de bosque subandino, que en su mayoría pertenece al PNN Serranía de los Yarigués, pero donde además hay bosques fragmentados y basales que se instauran en medio de una matriz de cultivos, pastos y espacios naturales (Figura 7).

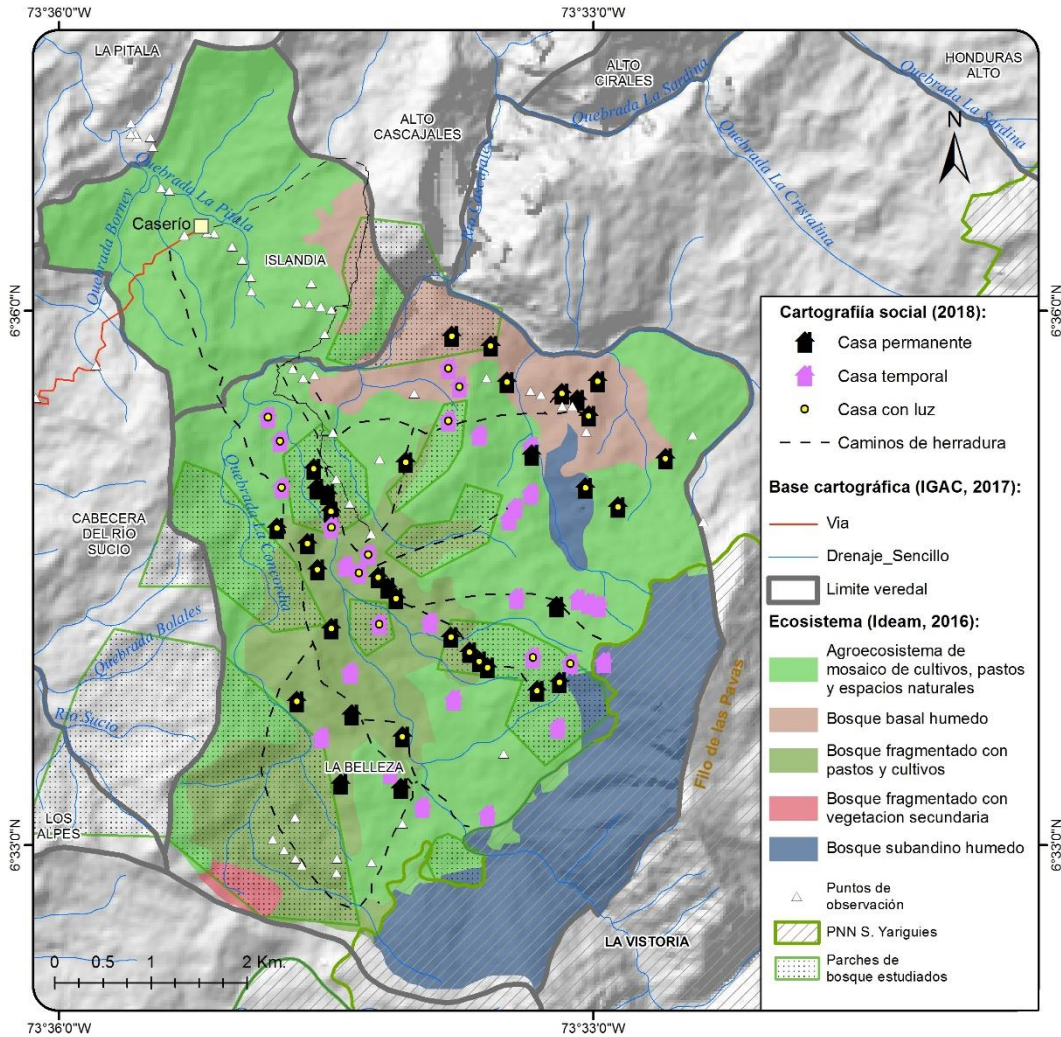


Figura 7. Mapa de ecosistemas veredas Isla y la Belleza, El Carmen de Chucurí  
Fuente: elaboración propia a partir del mapa de ecosistemas (Ideam, 2016)

Al evaluar la integridad de los bosques a través de sensores remotos, se encontró una alta integridad en las masas boscosas situadas en la parte más alta de La Belleza. Sin embargo, como también pudo constatar en campo y en la recopilación de la historia ambiental, estos mismos bosques han afrontado procesos de extracción de maderas que han alterado su condición natural, situación que resulta coincidente con los valores bajos y medios que refleja el índice de integridad ecológica para esta misma zona (Figura 5). En la parte central de la Belleza y en toda Isla, los valores, tanto de integridad ecológica como de integridad de bosque, descienden significativamente marcando una diferenciación clara entre las zonas más intervenidas, donde se desarrollan coberturas heterogéneas en forma de mosaicos de cultivos, pastos y espacios naturales, y las masas de bosque homogéneas y continuas de las partes altas de la Serranía, donde la acción antrópica no es notoria desde el aire, pero sí resulta significativa bajo el dosel a través de cortes selectivos de especies.

El análisis multitemporal de coberturas naturales, realizado para el periodo comprendido entre 2000 y 2012, refleja que en La Belleza han permanecido cerca del 53 % de las coberturas naturales (1733 hectáreas), se ha perdido el 2% de las mismas (51 ha) y se han transformado 1460 ha que representan el 45 % del área total de la vereda. En Isla, por

su parte, estos mismos cambios representan el 8% de permanencia (67,86 ha), el 7% de pérdida (55,44 ha) y el 85 % (629,19 ha) de áreas transformadas (Tabla 3).

Tabla 3. Cambios en las coberturas de la tierra (2000-2012). Veredas Islanda y La Belleza

Veredas	La Belleza		Islandia	
	Cantidad de Hectáreas	Porcentaje	Cantidad de Hectáreas	Porcentaje
Pérdida (ha)	51	2	55,44	7
Ganancia (ha)	3	0	0	0
Permanencia (ha)	1733	53	67,86	8
Áreas transformadas (ha)	1460	45	692,19	85
<b>Área total de la vereda (ha)</b>	<b>3247</b>	<b>100</b>	<b>815,49</b>	<b>100</b>

Fuente: Adaptado de Ideam, 2000 y 2012

Desde la experiencia de los pobladores locales, los “espacios naturales” que el Ideam (2016) identifica como parte de los mosaicos de agroecosistemas, vienen siendo “rastros”, es decir, según la percepción social, áreas en las que se deja de trabajar la tierra, donde crecen nuevos árboles y/o donde hay bosques que limitan con la finca y que ocasionalmente pueden ser cortados para aprovecharlos en algún uso y/o para ampliar la frontera agropecuaria. Los habitantes de La Belleza, por ejemplo, tienen un conocimiento adquirido por tradición en la forma de tumar y sembrar en un bosque aprovechando los diferentes tipos de plantas que existen. Como lo indica un campesino:

Si es la primera vez que se va a sembrar, es decir, cuando se va a entrar a la montaña, primero uno socla con el machete el rastrojo o con la guadaña y le deja lo grande que no pudo tumar, y después le siembra el maíz. Ya después tumba los palos grandes. Tumba, socla, y siembra el maíz por debajo y luego sí tumba la montaña encima. Eso es lo que se llama sembrar de tapado. Ahora si uno troza por ejemplo ese rastrojo y lo pica bien finito, se demora más uno, pero eso salen unas maicerotas.

En cuanto a los animales, las personas localizadas en Islandia y La Belleza reportaron en total 95 especies, siendo los mamíferos, las aves, los herpetos y los insectos, los grupos taxonómico más listados en ambas veredas (Figura 8). Entre los mamíferos, los más comunes son la fara, el guache y el maco. Las águilas, el ciéntaro y el gualilo son las aves mayormente reportadas y, entre los herpetos, las serpientes lideran el ranking, principalmente la talla x y la coral, pero también se reportaron lagartos, sapos, lagartijas e iguanas. Los demás grupos taxonómicos están menos presentes en la memoria de los habitantes, pues solo se reportaron 3 insectos (palometa, pulga y zancudo); tres invertebrados no insectos (araña, gusano y lombriz), cinco invertebrados insectos (abeja, grillo, hormiga, mosca y pito) y los peces y hongos no se reconocen en toda su diversidad, pues se referencian de manera genérica sin dar nombres comunes. Es de notar también la presencia de tigre y venado que, según varios pobladores locales, todavía pueden verse en las zonas más adentradas del parque.



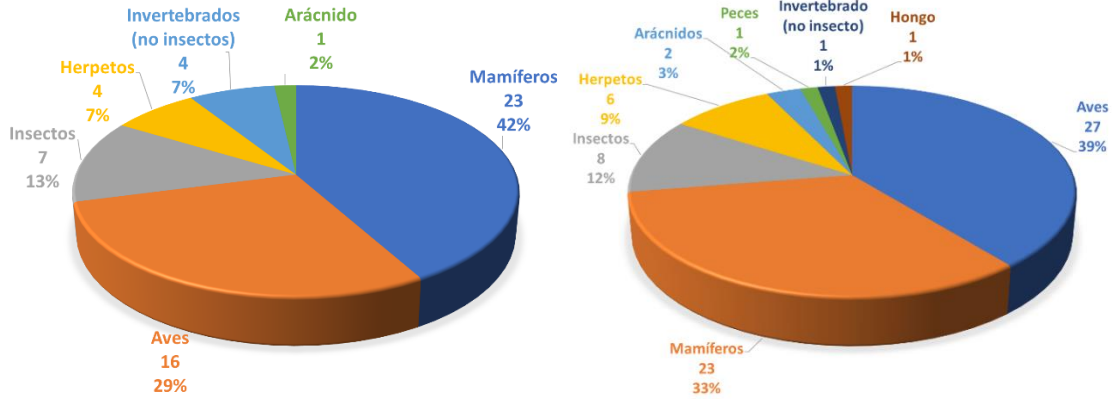


Figura 8. Especies reportadas. Veredas La Belleza (izquierda) e Islanda (derecha), Carmen de Chucurí.  
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta socio-ecológica realizada a actores locales.

Entre los relatos dados en las entrevistas, los habitantes más antiguos advierten una disminución significativa en el avistamiento de fauna y flora. Cuentan que antes se veían más serpientes, tinajos, dantas, ceibas y muchos pájaros; por lo cual, la biodiversidad que las personas observan hoy, es inferior a la que recuerdan en tiempos pasados. En palabras de ellos mismos,

(...) había Saíno, pero desapareció. También había otras aves que les decían las Bellezas, tienen las alas azules con una línea negra. Estas aves ya casi no se ven y antes se veían mucho. Lo mismo pasa con un pájaro rojo al cual le dicen Berreque.

En comparación con hace 10 años, afirma otro habitante, “*hay menos bosque. El cedro Cebollo ya se extinguió porque la tierra está muy caliente... Abarco ya no hay, se extinguió*”. Esta disminución en la biodiversidad también se confirma con los cambios que las personas encuestadas reportan, ya que más del 60 % dice que el bosque ha disminuido y son los más viejos los que refieren una disminución mayor (Figura 9).

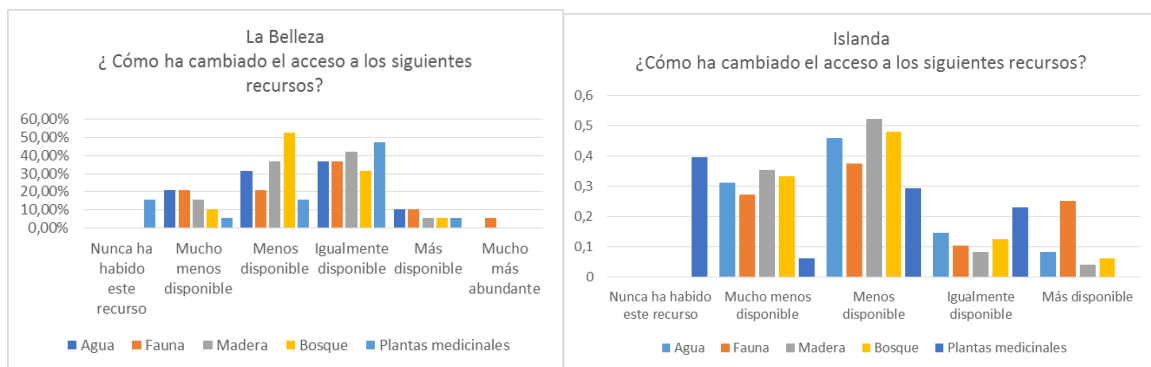


Figura 9. Cambio en la cobertura de bosques según actores locales (Encuesta)

Fuente: Encuesta socioecológica realizada a actores locales

Nota: Puede sumar más de 100%, porque una persona puede escoger más de una opción

Desde el punto de vista productivo, en estas veredas se identificaron diversos tipos de unidades de producción como el cacao, la ganadería, el aguacate y el borjón, las cuales componen la mayoría de las ganancias de los productores. Estas actividades usualmente se complementan con otros productos, como animales de cría o cultivos de pancoger, incluyendo algunas frutas exóticas, que pueden igualmente generar réditos monetarios, pero en menor medida. Adicionalmente, de forma atípica y para resaltar, un grupo de agricultores de la vereda basan su producción en la diversidad con el objetivo de mantener



una dieta surtida para el sostenimiento del núcleo familiar. La descripción detalla de este sistema se expondrá en el apartado 3.2.2.3.

Por su parte, el análisis realizado en campo permitió identificar distintos tipos de semillas que se manejan para las pasturas en el sistema ganadero. La principal semilla de pasturas que se maneja es la semilla mejorada Imperial 60 (*Axonopus scoparius*) una gramínea de corte de baja capacidad nutricional, pero que se adapta fácilmente a terrenos con poco tratamiento de fertilización. También se encontraron ganaderías con *Brachiaria sarai* y mombasa (*panicum máximo*); gramíneas con mayor contenido nutricional y mayor variedades que permiten la adaptación en diferentes terrenos. Sin embargo, en este sistema no solo se tenía bien establecido este pasto, si no que en un mismo potrero se podía encontrar también el pasto micay (*Axonopus micay*) y taiwan (*Pennisetum purpureum*), pastos rústicos adaptado a tierras de baja fertilidad. Este pasto, sin embargo, se utiliza también para pastoreo de cabros y bestias (equinos).

Las semillas del resto de sistemas productivos se sacan mediante intercambio entre vecinos o entre personas que tienen alguna afinidad religiosa. Así lo menciona un campesino de La Belleza, quien asegura que los cultivos como caña de azúcar, brusca (*Sena occidentalis*), ahuyamas, pitahaya, arazá, guatila, arracacha, lulo, pimentones morrones o ají dulce, guacas, cebollina, cebollín, yuca, plátano, árbol pan, champa, limón, bore, pepino de rellenar, sábila, piñas oro miel y aguacates se pueden sacar de la región, mientras que el frijol guandul (*Cajanus Cajan*), la lechugas, los uvos, el chachafruto, el ñame y la soya las trae de otros lugares donde ha trabajado o intercambiado semillas en eventos de congregación adventista cuando se encuentran en diferentes lugares del país. También es preciso nombrar el caso particular del borojó, fruta exótica que comienza a cultivarse en esta zona.

Desde la experiencia de los productores locales, la tierra en estas veredas se considera buena para las actividades agropecuarias, ya que el 84% de los encuestados en Islanda, afirmaron que es de bien fértil a muy fértil y, el mismo rango de fertilidad en La Belleza fue designado en el 90 % de las respuestas (Tabla 4). De esta forma y en general para el caso de la Belleza, se considera que los suelos están mucho mejor que en otras verederas y, como ellos afirman, *en esta tierra pega de todo*. A pesar de la calidad reconocida en los suelos, algunos campesinos identifican que esta propiedad ha mermado, comentando frases como *“la yuca ya casi no se da porque la tierra se ha ido cansando”* o *“hay una tierra negra que si es infértil. Esto se debe a que es muy ácida, está siempre ha existido”*.

Tabla 4. Percepción de nivel de fertilidad de los suelos de la vereda. Encuestas en La Belleza e Islanda, Carmen de Chucurí.

Estado	La Belleza		Islanda	
	Frecuencia	%Encuestados	Frecuencia	%Encuestados
Poco fértil	0	0,0%	1	2,1%
Más o menos fértil	2	10,5%	4	8,3%
Bien fértil	6	31,6%	22	45,8%
Muy fértil	11	57,9%	18	37,5%

Fuente: elaboración propia.

Hasta aquí se han abordado los hallazgos referidos a las coberturas de bosque, así como lo relacionado con los usos del suelo que marcan pautas en la consolidación de los sistemas productivos en Islanda y la Belleza. En cuanto al recurso hídrico, que depende en buena medida de la presencia de coberturas boscosas y que constituye un insumo indispensable

para la productividad, se encontró que su disponibilidad en general es buena para ambas veredas, debido a la gran cantidad de quebradas que brotan de la Serranía de los Yariguíes. Sin embargo, hay periodos de escasez cuando merman las lluvias y, según algunos habitantes, en ocasiones el agua es mínima en las bocatomas. Además, se nota una disminución de la misma debido, entre otras cosas, al cambio climático, ya que, como lo narra uno de los campesinos más antiguos, hace 40 años cuando el entró a la vereda la Belleza:

No se miraba el sol, por ahí una vez en cuando, diario nubado nubado, y ahorita unos palos de sol que le toca meterse por allá uno abajo, buscar el rancho. Todos los días llovía y ahora por ahí dos meses sin llover, pero bueno gracias a Dios por aquí no asienta el verano.

Otro poblador local, refiriéndose al cambio en la dinámica hidrológica, afirma que:

El agua era muy abundante, los ríos caudalosos. El río Cascajales en tiempo de verano era imposible cruzarlo. Sin embargo, hoy en día hasta un niño lo puede cruzar. A pesar de que tenemos mucha agua en la actualidad, sí se nota que ha habido una disminución en la disponibilidad de este recurso.

El mismo campesino adjudica la disminución del agua a la tala acelerada de los bosques. Él dice que eso se ha demostrado: “*cuando hay tala sobre todo en las partes altas, el agua se merma.*”

Además, otro factor que afecta la disponibilidad de agua es su calidad, ya que se encontró que dentro de los sistemas ganaderos no se procura cuidar los caños, dado que los animales van a beber directamente a estos. Como decía un ganadero: “*acá es muy rica esta finca por agua, no necesitamos bebederos. Aquí todo el ganado toma de agua que fluye.*” Sin embargo, hasta el momento, la gran mayoría de personas localizadas en la Belleza (el 90%), perciben que el agua es limpia y no la relacionan con mayores problemas. En Islanda, por el contrario, los habitantes segmentan sus opiniones y refieren, en un 42 %, que el agua está un poco contaminada, mientras que otros afirman que es limpia (56%) (Tabla 5). Esto se debe a que esta última vereda registra mayor población concentrada, tiene más área en actividades productivas y se encuentra situada más cerca de las vías, por lo cual es de esperar que la calidad se encuentre más deteriorada.

Tabla 5. Percepción de la calidad del agua de las veredas. Encuestas en La Belleza e Islanda, Carmen de Chucurí.

Estado	La Belleza		Islanda	
	Frecuencia	%Encuestados	Frecuencia	%Encuestados
Limpia	17	89,5%	27	56,3%
Un poco contaminada	1	5,3%	20	41,7%
Algo contaminada	1	5,3%	1	2,1%
Muy contaminada	0	0,0%	0	0,0%

Fuente: elaboración propia.

Desde el punto de vista del poblamiento, los predios de Islanda son medianas propiedades que tienen menos de 50 hectáreas, la mayoría son fincas que combinan vivienda con producción y hay 11 predios menores a 1ha que se localizan cerca del caserío de Islanda. También es común que un mismo propietario tenga un predio residencial en Islanda y otros en producción en la Belleza u otras veredas cercanas. En la Belleza, por el contrario, hay un solo predio en la parte alta que tiene 3250,3 hectáreas, el cual se extiende hasta la vereda la Vistoria dentro del PNN. Este último predio ha sido subdividido en pequeñas

propiedades menores a 50 Ha y limita con fincas de entre 50 y 100 hectáreas al norte (Figura 10).

Según el CNA (2014), la población de Islanda y la Belleza suma en total 201 personas, de las cuales 40 son productores residentes. Hay 55 hogares coincidentes con 55 viviendas y 125 UPA (Unidad Productora Agrícola) destinadas en su mayoría a la producción de cacao, aguacate y ganadería doble propósito (Tabla 6). Estos productos agropecuarios son alternados con cultivos de pancoger como el plátano, la yuca, el maíz, entre muchos otros.

Tabla 6. Unidades de producción y número de personas. Veredas Islanda y La Belleza

Nombre vereda	UP	UPA	UPNA	Viviendas	Hogares	Personas	Productores residentes
Islanda	111	97	14	50	50	189	35
La Belleza	28	28	0	5	5	12	5
<b>Total</b>	<b>139</b>	<b>125</b>	<b>14</b>	<b>55</b>	<b>55</b>	<b>201</b>	<b>40</b>

Fuente: Censo Nacional Agropecuario CNA (2014) Nota: UP: unidades de producción, UPA: Unidades de producción agropecuaria, UPNA: Unidades de producción no agropecuaria.

En la cartografía social, los pobladores locales de La Belleza identificaron 66 viviendas de las cuales 35 son permanentes y 31 son temporales (Figura 10). Según los participantes del taller, se pueden encontrar lotes con terrenos cultivados y/o en pastos, varios poseen fragmentos de bosque y, según ellos, del total de lotes con casa, 28 no cuentan con luz. En el mapa resultante, estos pobladores también trazaron los caminos de herradura que normalmente usan para desplazarse entre las fincas y conectar con el caserío situado en Islanda; situación que evidencia un nuevo frente de poblamiento en La Belleza, el cual no aparece registrado en la cartografía oficial, pero que denota una ampliación reciente, no solo de la frontera agropecuaria, sino también de lugares habitacionales.

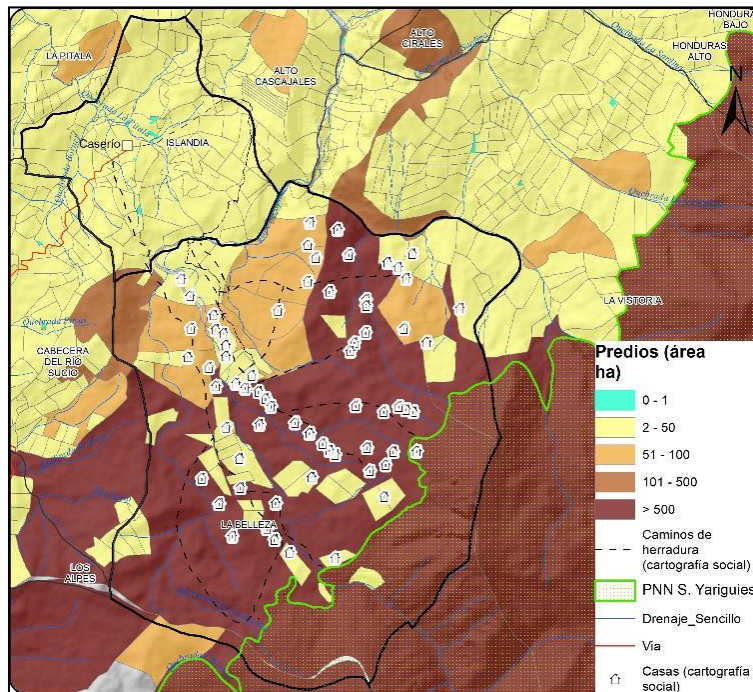


Figura 10. Predios y viviendas en las veredas la Belleza e Islanda  
Fuente IGAC (2018) y cartografía social Santander Bio

En los últimos diez años, se ha intensificado la migración de familias a estas dos veredas, motivadas por el valor de la tierra, la fertilidad de los suelos y la tranquilidad, ya que según cuentan, la seguridad ha mejorado y, aunque el acceso no es tan fácil, su economía logra mantenerse por la posibilidad de sembrar comida y producir algunos excedentes. Como lo cuenta un líder adventista junto con su esposa:

Nos venimos para este bosque hace como unos 8 años porque era como de la economía de nosotros. Tierra que podíamos pagar y trabajo de agricultura. Este pedacito nos costó 3 millones de pesos, son como 4 hectáreas. Y lo otro, mirando la calidad de la tierra, la abundancia del agua, la distancia del pueblo, para que los muchachos no tengan tanta influencia negativa. La educación se la hemos dado nosotros mismos, solo educación secular. No vamos a la escuela de la vereda. Nunca los hemos mandado a una escuela pública. Somos además vegetarianos. Cultivamos mucha variedad de plantas. Ya hace unos 6 años se vino el vecino, el hermano [adventista] con la familia. Ahí nos ayudamos de vez en cuando.

La infraestructura en estas veredas es mínima, pero existe un caserío en la parte central de Islanda que sirve de centro de acopio, comercialización y socialización para los habitantes de ambas veredas e, incluso, para los de las veredas vecinas (Figura 10). Desde este caserío salen los productos que se cultivan en la zona para ser vendidos en Bucaramanga y otras regiones del país<sup>9</sup>; hay escuela, cancha de fútbol, tres iglesias (católica, evangélica y adventista), una panadería, una cafetería, un matadero, acueducto, un mercado de víveres y ferretería.

Por el caserío de Islanda pasa la carretera destapada que conecta con la cabecera municipal, centro poblado que dista a 1 hora y treinta minutos en carro, aproximadamente. Luego la vía continúa y se cruza con un camino que asciende hacia la parte alta (vereda Alto Cascajales) dando acceso peatonal y en mula a las fincas más alejadas de La Belleza en la Serranía. Hay un segundo acceso a esta última vereda, también por un camino de herradura, que sale del caserío en subida por la ribera de una quebrada que cruza la carretera que va de Islanda a la Cabecera de Río Sucio (Figura 10). Este camino remonta un lomerío para luego salir a la confluencia de la quebrada La Concordia con el río Cascajales (jurisdicción de La Belleza) y luego continúa remontando la montaña que separa estos últimos ríos (anexos A10 y A11).

Por la precariedad de los caminos, que en los periodos de lluvia se tornan muy lodosos, el costo del flete representa una importante limitante para el sostenimiento de las familias y de los sistemas productivos, dado que los costos son muy elevados. En el siguiente capítulo se analizan las implicaciones que esta situación tiene sobre los beneficios de la naturaleza relacionados con los sistemas productivos.

En conclusión, al integrar los diferentes sistemas productivos con los modos de vida característicos se obtiene una imagen de paisaje muy diverso, lleno de matices, en el que hay cultivos para alimentar al núcleo familiar, pero también para sacar a la venta; ganado que cumple la doble función de carne y leche; viviendas pequeñas que se integran en las fincas y parches de bosque que muchas veces están dentro de los lotes productivos y que, en las partes altas de la Belleza, constituyen importantes relictos subandinos y basales

<sup>9</sup> Las compradoras de cacao se ubican en el casco urbano del Carmen de Chucurí y le venden principalmente a Luker, las asociaciones de cacaoteros locales como APROCAR y Cortipaz, y el mismo Fedecacao tiene también punto de compra en el pueblo (anexo 47). El aguacate va directamente a la central de abastos en Bucaramanga, provocando que los precios los dictaminen las bodegas en la ciudad debido a que el volumen enviado no les permite realizar negociaciones más justas y mucho menos con anticipación.



(Figura 11). De esta manera, se aprovechan los recursos del paisaje tanto para obtener ingresos económicos, como para sustentar algunas necesidades básicas como el alimento, el agua, la habitabilidad y, en el caso de los adventistas, como espacio espiritual para ejercer su religión.



Figura 11. Esquema ilustrativo del paisaje productivo de La Belleza  
Fuente: Documento anexo 47. Autor: Adolfo Botero

### 3.2.2. Beneficios de la naturaleza

El siguiente apartado da cuenta de los beneficios de la naturaleza reportados por los habitantes de las veredas de La Belleza e Islaña durante el trabajo de campo realizado en el mes de febrero de 2018, para lo cual se utilizaron diversas herramientas (ver Capítulo 2.1). Para lo anterior, se realiza una descripción y un análisis de los beneficios que los pobladores locales reportan en relación con los elementos del paisaje: bosque, cuerpos de agua y sistemas productivos. Es claro que estos elementos del paisaje proveen múltiples beneficios a las comunidades que habitan en sus alrededores. Sin embargo, no es evidente que los beneficiarios sean conscientes o los valoren de igual manera, razón por la cual se hizo una priorización<sup>10</sup> de dichos beneficios que permitió enfocarse en aquellos que son más relevantes, con el fin de entender mejor su manejo e identificar estrategias para mejorarlos.

En los siguientes apartados, primero, se describe cuáles son los beneficios identificados por los habitantes en relación con el bosque, teniendo en cuenta tanto los beneficios de provisión, como de regulación y los culturales, a nivel de especie y a nivel de ecosistema. Así mismo, se caracterizan los principales perjuicios relacionados con el bosque. En seguida, se describen cuáles son los beneficios aportados por los cuerpos de agua y, posteriormente, se analizan las relaciones y los beneficios en torno a los sistemas productivos. Finalmente, se concluye sobre los principales hallazgos en relación con los beneficios de la naturaleza de las dos veredas.

<sup>10</sup> Vale la pena aclarar que pueden existir beneficios que generan un amplio bienestar a los habitantes, pero que no son percibidos. Estos no hacen parte de este análisis, dado que las principales fuentes de información son las personas que, a través de encuestas, entrevistas y talleres, expresan y reconocen los beneficios percibidos.



### 3.2.2.1. Beneficios del bosque a. A nivel de especie

Son múltiples los beneficios que pueden ofrecer las especies de los bosques, desde beneficios de provisión, como el alimento o la madera, hasta beneficios culturales, como la contemplación y el canto. A continuación, se muestra la lista de especies identificadas para cada beneficio, el Índice de Simpson y el Índice de Shannon, que dan medida del nivel de diversidad en las respuestas, teniendo en cuenta tanto riqueza de especies (en número) como heterogeneidad (abundancia relativa de cada especie), y el Índice de Saliencia, que analiza cuáles especies están más presentes en la construcción mental de los pobladores.

En La Belleza se encuestaron un total de 19 viviendas, dando un cubrimiento a más del 90% de las viviendas de la vereda. Al preguntar por las especies reconocidas en el territorio, resalta visiblemente el número de animales relacionados con belleza o estética, puesto que en una muestra de 19 habitantes se obtuvieron 22 especies diferentes, lo que indica, en promedio, más de una especie por persona. De forma menos destacada, se mencionaron diversas especies relacionadas con el canto y con aporte a los cultivos (limpieza de plagas, por ejemplo), así como una multiplicidad de beneficios relacionados con la regulación (aparte de la ayuda a los cultivos), como la polinización, la fertilización y la limpieza del ambiente (Figura 12). De manera atípica, se menciona una especie de hormiga utilizada como medicina, tal como comenta uno de los guías en La Belleza: *“esa hormiga que es negra con amarillo mata el ácido úrico. Se deja uno picar en las rodillas. [Es] buena para los dolores de artritis y eso. Se le hincha a uno, pero luego se le pasa.”*

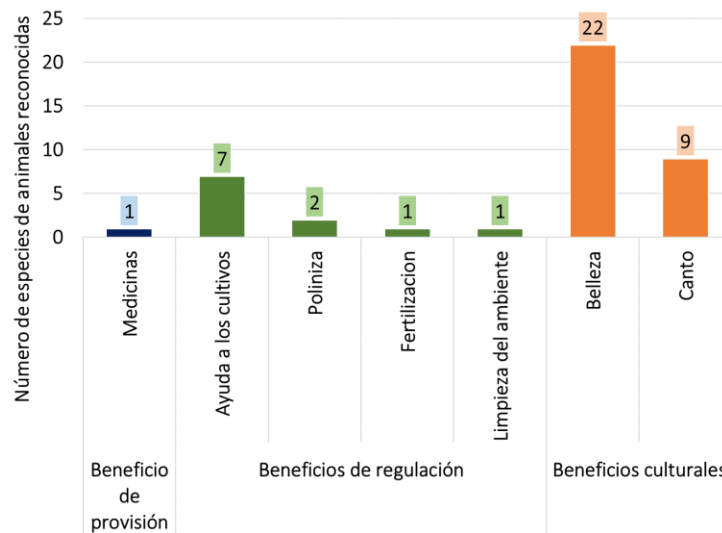


Figura 12. Número de especies de animales reconocidas para cada servicio ecosistémico. Encuestas y entrevistas en La Belleza, Carmen de Chucurí.

Fuente: elaboración propia. Nota: el color azul hace referencia a los beneficios de provisión, el color verde a los de regulación y el color naranja a los culturales. Esta misma convención se aplica para las siguientes gráficas.

Por su parte, en Islanda se encuestaron un total de 48 viviendas, dando igualmente un cubrimiento a más del 90% de las viviendas de la vereda. Al preguntar por las especies reconocidas en el territorio, se destaca notoriamente que los animales relacionados con belleza, seguidos de los relacionados con el canto, son los más numerosos (Figura 13). Adicionalmente, los habitantes también reconocen un diverso número de especies para

consumo y un grupo que contribuye a los cultivos, lo que indirectamente está ligado de igual manera a la alimentación.

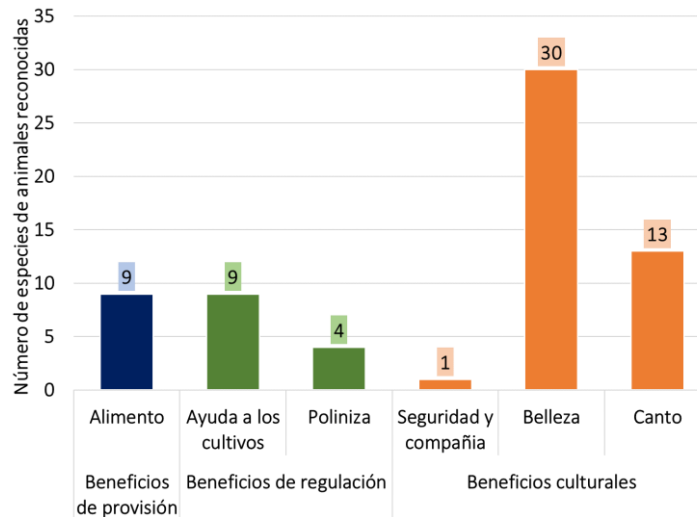


Figura 13. Número de especies de animales reconocidas para cada servicio ecosistémico. Encuestas en Islanda, Carmen de Chucurí.

Fuente: elaboración propia. Nota: el color azul hace referencia a los beneficios de provisión, el color verde de los de regulación y el color naranja a los culturales. Esta misma convención se aplica para las siguientes gráficas.

En las dos veredas se mencionan diversas especies que contribuyen a polinizar, lo cual es un buen punto de partida para posibles estrategias de conservación, puesto que se posee un conocimiento base del ciclo biológico. En este sentido, un agricultor de Islanda resalta que: “Las abejas le parecen muy importantes porque ayudan a polinizar” y, de igual manera, un agricultor de La Belleza afirma que: “Yo he visto las avispa, las abejas y esas se le prenden a la flor. Pero también dicen que el mismo aire lo polinizan.” Así mismo se identifica una especie que fertiliza, la lombriz, y otra que limpia el ambiente, el cuervo al comer la carroña.

Otro de los beneficios de regulación que aportan los animales y es percibido por los habitantes de las veredas es la ayuda a los cultivos, que reúne a aquellas especies que ayudan a limpiar los cultivos de plagas y de insectos, entre los que destacan el oso hormiguero (*Tamandua mexicana*, mencionado por aproximadamente el 25% de los encuestados en ambas veredas), el armadillo (*Dasybus novemcinctus*, mencionado por aproximadamente el 24% de los encuestados en ambas veredas) y, en general, las serpientes. En este sentido una ama de casa de Islanda menciona que: “hay una culebra que se llama tropa de ternera que no es tan mala porque limpia los cultivos y se come a los ratones.”

Ahora, sin lugar a dudas el beneficio más destacado en relación con los animales es la belleza, es decir, la estética o la admiración que generan dichas especies por su apariencia (p.e. formas, colores). Para la vereda La Belleza, de las 22 especies de animales relacionadas con belleza, 11 son especies de mamíferos y 9 de aves. Así mismo, dentro de las más reconocidas (Figura 14) se encuentran 5 mamíferos: lapa (*Cuniculus paca*, 15.8%), armadillo (15.8%), ñeque (*Dasyprocta punctata*, 10.5%), venado (*Odocoileus sp.*) y mono (*Cebus albifrons*); y un ave: tucán (*Andigena nigrirostris*).

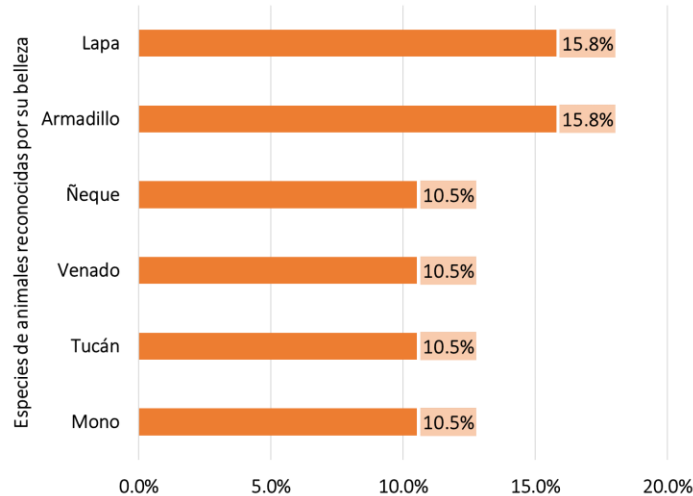


Figura 14. Porcentaje de encuestados que reconocen cada especie relacionada con belleza. Encuestas en La Belleza, Carmen de Chucurí. Fuente: elaboración propia.

Durante las entrevistas realizadas en La Belleza fue posible observar directamente el valor que los habitantes le daban a las aves por su belleza, como uno de los habitantes de La Belleza que durante la entrevista salió de la casa a ver una urraca y exclamó “¡Qué Belleza! Cuando la finca que tengo arriba está enrastrajada se ven las urracas alborotadas.” Este no es el único testimonio, al menos dos personas más expresaron detalladamente su aprecio por las aves y describieron varias especies que se encuentran en la vereda, como una agricultora de la zona que afirmó:

Me gustan mucho unas aves parecidas a los loros que les dicen zarapolles. Son verdes con amarillo. También me gustan los ciéntaros reales o yátaros, que también se conocen como tucanes. Dice que por acá hay muchos tucanes. Los llaman yátaros por el sonido que hacen. Me gustan mucho por su sentido estético y porque son muy inofensivos. También me gustan las golumbas (mochileros) y los arrendajos. Las golumbas y los arrendajos andan juntos. Si uno coge a los arrendajos ellos aprenden a cantar, en cambio las golumbas no. El arrendajo es más pequeño que la golumba, pero los dos son negros con amarillo. Hay otra ave que se llama charchivo, que es azul. También me gustan las perezosas y los venados. La serpiente que le dicen trompa de ternero me gusta porque no es venenosa.

Como se puede ver, no sólo las aves son las reconocidas por su belleza, también hay venados y serpientes. En este sentido, un agricultor de la vereda reconoce que:

En la Belleza también hay báquiro, tinajo (que también le dicen lapa), armadillo, ñeque, gualilo, gallineta azul y gallineta piedra de cal. Esta última es de calor caoba, puede pesar tres libras. Hay otras aves que se llaman la belleza. Son unas aves azules con negro. Las alas son azules, pero tienen una línea negra. Las bellezas ya casi no se ven y antes había muchos. También hay un águila picurera que se come los ñeques. Hay otro pájaro que se llama la zorra de pluma, que se ve todavía. Este pájaro se parece a un sonocúo real. Este sonocúo real canta por las noches. También hay perezoso real, micos. Hay un mico en especial que hace vocalizaciones.

De la misma manera, en Islanda de 30 especies que se mencionaron por su belleza, 17 son especies de aves y 11 de mamíferos, en donde las aves son las más destacadas: loro (*Psittacidae*), ciéntaro (*Ramphastos citrolaemus*), tucán y azulejo (*Thraupis episcopus*); mientras que 3 mamíferos sobresalen: ñeque, armadillo y lapa (Figura 15). Durante el

trabajo de campo uno de los agricultores de La Belleza comentó: “*Vea, escuche el tucán... aves muy lindas; esos son animales muy bonitos.*”

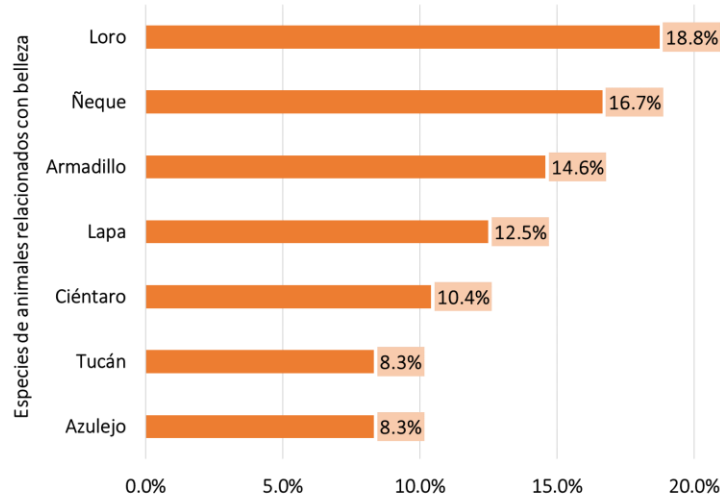


Figura 15. Porcentaje de encuestados que reconocen cada especie relacionada con belleza. Encuestas en Islanda, Carmen de Chucurí.  
Fuente: elaboración propia.

Por las observaciones en campo, las entrevistas y las encuestas es notorio que las aves sobresalen en el territorio y que los habitantes las reconocen tanto por su belleza como por su canto, como una ama de casa de Islanda mencionó:

Todos los animalitos de la montaña a mí me gustan. Yo miré una vez un marranito de monte, miré muchas avecitas lindas como los que llaman tucanes, los loritos, todo eso es hermoso. Ya vienen, ya empiezan a venir por ahí las loritas, unas que cantan lindo. Hay unas que vienen a este palito de aquí, esa la llaman sarapuya, ellas vienen y se paran ahí. Yo no les echo piedra ni dejo que le eche piedra ninguno, ay de que me les echen piedra. ¿Quién no quiere las aves del monte?, son las que cantan lindo. A veces viene una perdicitita por ahí.

En La Belleza también relacionan frecuentemente a las aves por su canto, en donde el choro, el gualilo o pajuile (*Aburria aburri*), el ciéntaro (*Ramphastos citrolaemus*) y el tucán sobresalen en las encuestas (Figura 16). Según los habitantes de la zona anteriormente se cazaban más aves, lo cual ha disminuido o ha dejado de suceder en la vereda, como comenta un agricultor de la vereda: “*Ahora han aparecido más pájaros porque la gente no los persigue, la gente se los comía antes.*” Por su parte, en Islanda, los pobladores locales resaltan por su canto al loro, a la guacharaca (*Ortalis columbiana*), al azulejo y a la mirla (*Turdus fuscater*).

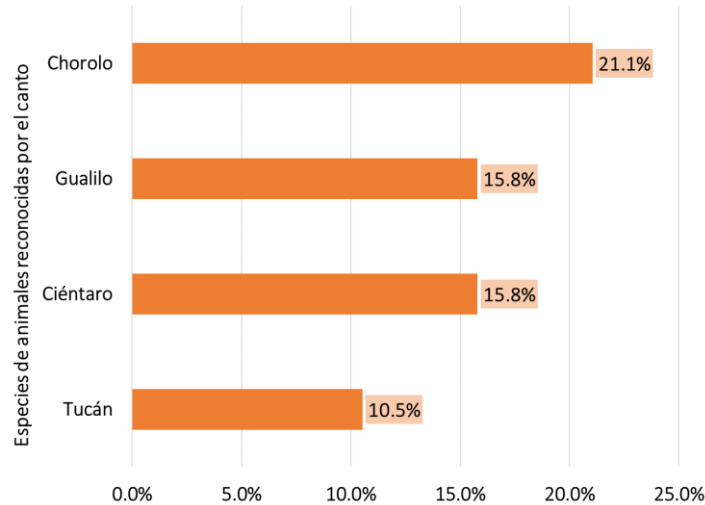


Figura 16. Porcentaje de encuestados que reconocen cada especie relacionada con el canto. Encuestas en La Belleza, Carmen de Chucurí.  
Fuente: elaboración propia.

El análisis de las especies de animales reportadas deja vislumbrar que en las veredas estudiadas las especies son valoradas principalmente por su presencia, por su estética, lo que constituye una fuerte base cultural que favorece actitudes hacia la conservación. Además, esto resalta el potencial turístico de la zona en relación con las aves. No obstante, en Islanda aún se identifican diversas especies por ser fuente de carne (Figura 17), dentro de las cuales se destaca la lapa, el armadillo, el ñeque y el chácharo (*Pecari tajacu*).

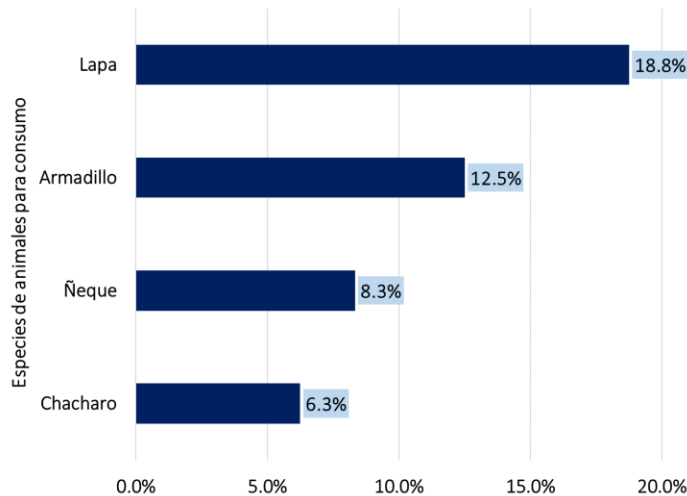


Figura 17. Porcentaje de encuestados que reconocen cada especie relacionada con alimento. Encuestas en Islanda, Carmen de Chucurí.  
Fuente: elaboración propia.

Los habitantes expresan que anteriormente la caza era frecuente, lo que socavó ciertas poblaciones de animales presentes en los bosques circundantes, como lo comenta un agricultor de 63 años de Islanda: “Antiguamente se cazaban ñeques, tinajos y pavas” y como lo refuerza un agricultor septuagenario de La Belleza:

Por acá esto era pura montaña, lo que se mantenía la gente era con la mera cacería. Cuando eso había chácharos, marranos, ñeques, tinajos, venados, dantas; las dantas ya no se ven,



las acabaron, el venado hay veces [que] se ve [de] lejos. Había un señor que (...) tenía una finca y eso mataba los tinajos y los llevaba enteritos para el Carmen y los vendía en un día.

En el trabajo de campo se encontró que, debido a que las fincas no cuentan con infraestructura eléctrica<sup>11</sup>, la cantidad de carne comprada es reducida debido a la dificultad para conservarla, ya que incluso el cuidado con sal no es suficiente. Esto ha motivado en cierta medida la caza de mamíferos pequeños (ñeque y lapa, principalmente) como una actividad complementaria para el abastecimiento de proteína para los trabajadores de las fincas. No obstante, según lo comentado por Julián Lozano, curador de mamíferos del Instituto Humboldt: *“el punto no es que los cacen [a los animales], sino que lo aprendan a hacer por volumen, tamaños y temporadas.”* En parte por eso se han generado medidas para regular la caza, principalmente por agentes externos (la CAS, con la ley de no caza), lo que paulatinamente ha generado una concientización de los habitantes sobre la preservación de los animales<sup>12</sup>, sumado a las creencias religiosas que también ayudan a mermar la caza.

Ahora bien, de manera comparativa entre veredas<sup>13</sup>, el análisis regresivo empleado para observar las características socioeconómicas relacionadas con el número de especies mencionadas por ser fuente de alimento (Tabla 7) muestra que en Isla de la Belleza los habitantes reconocen en promedio un mayor número de especies que en La Belleza. Además, hay leves indicios de que entre más tiempo una persona se dedique a la agricultura más especies de animales para la alimentación relaciona, y que entre más joven un poblador es, más animales reporta por su carne.

---

<sup>11</sup> Como caso atípico, se resalta un agricultor que vive junto al Parque Nacional Natural (PNN) Yariguíes que compró un panel solar para satisfacer algunas necesidades energéticas: *“El panel solar lo puse hace 3 años. Toca limpiarlo cada mes, cada 20 días. La energía la tenemos prendida de 6 a 10 de la noche, y eso carga así haga o no sol, carga con la claridad del día. Nos alcanza la energía todo el tiempo que queramos. No tenemos electrodomésticos. Cargamos es el celular y las linternas.”*

<sup>12</sup> O su uso sostenible. Para una mayor discusión al respecto, ver Producto conexo: *“Documento de identificación de aspectos claves relacionados con los sistemas de gobernanza asociados a los sitios de trabajo”*.

<sup>13</sup> Vale la pena aclarar que, aunque hay un mayor número de encuestados en Isla de la Belleza que en La Belleza, este hecho no está relacionado con la diferencia entre las dos veredas en el análisis de regresión, puesto que el análisis se hace a través de los individuos y no a través de las veredas.

Tabla 7. Resultados de las regresiones: número de animales mencionados para alimento<sup>14</sup>. Encuestas en La Belleza e Islanda, Carmen de Chucurí.<sup>15</sup>

Variables dependientes (Encuestados (n)=61)	Número de animales mencionados para alimento		
	1	2	3
Modelo	A	A y B	A y C
<b>Características del individuo (A)</b>			
-Vereda (1=Islanda; 0=La Belleza)	+		++
-Edad (años)		-	
-Sexo (1=mujer; 0=hombre)			
-Nivel de educación: Primaria incompleta			
-Nivel de educación: Primaria completa			
-Nivel de educación: Bachillerato incompleto			
-Nivel de educación: Bachillerato completo			
-Nivel de educación: Técnico profesional			
-Nivel de educación: Tiene estudios de posgrado			
-Tiempo viviendo en la vereda (años)			
-Ha vivido en otro sitio (1=Sí; 0=No)			
<b>Actividad económica: Porcentaje de tiempo dedicado a (B)</b>			
-Agricultura		+	
-Ganadería			
-Servicios del hogar (propio o ajeno)			
-Comercio		+	
<b>Actitudes hacia el bosque (C)</b>			
-Ha visitado el bosque (1=Sí; 0=No)			
-Ha participado en actividades de conservación (1=Sí; 0=No)			

Fuente: elaboración propia.

Pasando ahora a analizar las plantas, los habitantes también reconocen múltiples beneficios, tanto de provisión y regulación como culturales. No obstante, es notablemente mayor la cantidad de especies que reconocen para servicios de provisión, lo que muestra que, en relación con las plantas, se tiene una visión más extractiva. Para La Belleza resalta el hecho que se mencionan 17 especies diferentes para consumo (Figura 18), mientras que Islanda sobresalen las plantas medicinales con 30 especies reportadas.

<sup>14</sup> Al analizar el número de especies de animales relacionadas tanto con el canto como con la belleza no se encontraron relaciones estadísticamente significativas.

<sup>15</sup> En un análisis regresivo, la robustez de los coeficientes de cada variable (por ejemplo, el coeficiente para sexo o para edad) depende del nivel de significancia estadístico. Hay 3 niveles de significancia que se utilizan normalmente en el análisis económico, según la probabilidad de que el coeficiente sea igual a 0: 10%, 5%, 1% (Esto se conoce como el p-value o la probabilidad de rechazar equivocadamente la hipótesis nula de que el coeficiente es igual a 0). Cada porcentaje indica la probabilidad de que el coeficiente sea equivalente a 0 estadísticamente hablando, por lo que lo más deseable es tener un valor del 1% que indique que es casi nula dicha posibilidad. Ahora, dado que la muestra es pequeña y esto genera que la magnitud del coeficiente sea sensible a variaciones menores en la muestra, no se analizan los valores de los coeficientes sino su signo y su robustez (qué tan significativo es). Un símbolo "+" significa que el coeficiente es positivo con significancia del 10% (aunque es la más baja de las 3 significancias, aún indica una probabilidad del 90% de que el coeficiente sea diferente a 0, por lo que sigue siendo válida), mientras que "++" significa que es positivo y significativo al 5% y "+++ es positivo y significativo al 1%. Lo mismo sucede con los símbolos "-", "- -" y "- - -", sólo que la relación pasa a ser negativa.

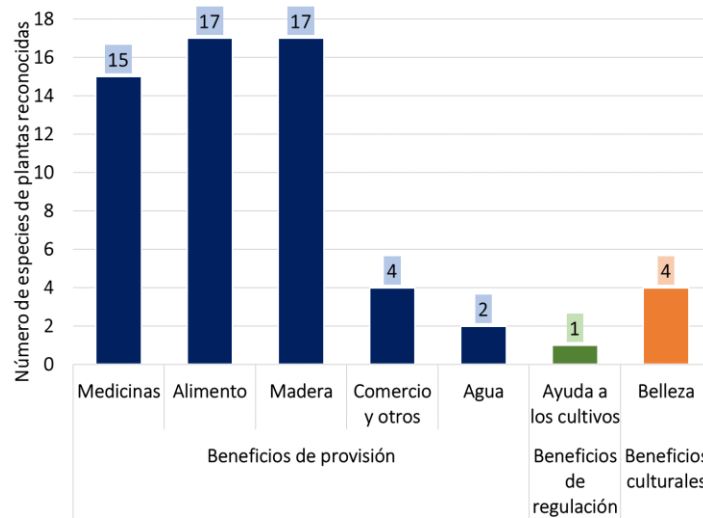


Figura 18. Número de especies de plantas reconocidas para cada servicio ecosistémico. Encuestas y entrevistas en La Belleza, Carmen de Chucurí.

Fuente: elaboración propia.

Además, en La Belleza se mencionan un número significativo de plantas medicinales y de plantas maderables, teniendo en cuenta el número de encuestados: 19. Por su parte, para Islanda las plantas para consumo y las maderables (sumando leña) destacan también (Figura 19), habiendo en promedio más de una planta por cada pareja de los 48 encuestados.

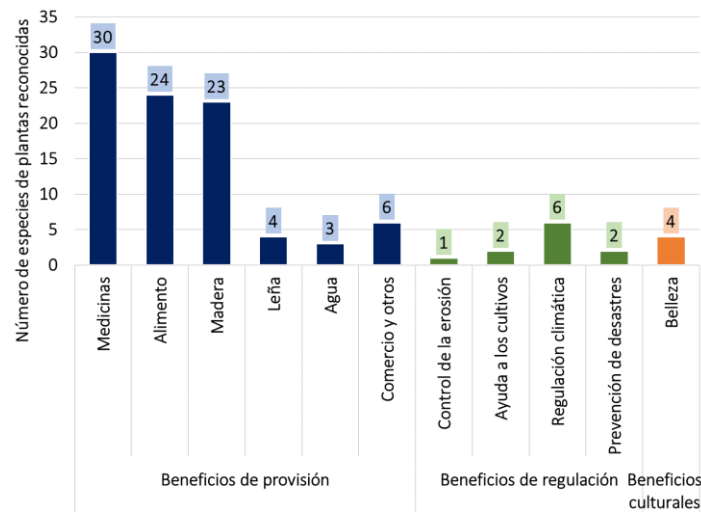


Figura 19. Número de especies de plantas reconocidas para cada servicio ecosistémico. Encuestas en Islanda, Carmen de Chucurí.

Fuente: elaboración propia.

Así mismo, también se mencionan de forma no tan frecuente los beneficios de regulación, aunque cabe resaltar su variedad. En cuanto al control de la erosión, en Islanda se menciona el bambú porque ayuda a sostener la tierra, mientras que se relacionan al cedro (*Cedrela odorata*) y al higuerón (*Ficus maxima*) como rompevientos, por lo cual ayudan a prevenir desastres. De igual manera, el cedro también es valorado por la sombra que les da a los cultivos, junto con el guayabo (*Psidium guajava*), el mandarina (*Citrus reticulata*), el móncoro (*Cordia alliodora*), el mosquero (*Croton leptostachyus*) y el orejo (*Paragynoxys uribei*). Por último, en Islanda se indicó que la canavalia y el ortigo (*Urea caracasana*)

ayudan a alejar a los insectos, mientras que la misma función se le atribuyó a la contragavilana (*Neurolaena lobata*) en la Belleza. Otra función reconocida es la fertilización, como lo comentó un agricultor de Islanda en una entrevista: “La finca de Mario tiene 7 hectáreas. Tuvo vacas, las vendió y después no pudo volverlas a comprar. Ahora tiene cedros en la finca. También siembra plátanos y frijolillo. Este último piensa venderlo, sirve para papel. Menciona que le da nitrógeno al suelo.”

En contraste con lo encontrado para las especies de animales, los beneficios que menos se mencionan son los culturales, en este caso solamente se relacionan especies por su belleza. En particular, escasamente se mencionan 4 especies de plantas en cada una de las veredas: en La Belleza se mencionan 3 tipos de flores, siendo la cuarta especie el roble (*Quercus humboldtii*), el cual es reconocido por su majestuosidad; mientras que en Islanda se menciona la badea (*Passiflora quadrangularis*) para decoración, el frijolillo (*Swartzia santanderensis*) por sus flores, y el palmito (*Bactris gasipaes*) y el sapán (*Clathrotropis brunnea*) por su apariencia. Una ama de casa de Islanda indica que:

Las plantas de las montañas, platanillitos que echan una flor muy linda, son semejantes al platanito, pero echan una flor hermosa (...) y quiero mucho unas cositas que llaman macanas, helechas muy lindas y las que echan las pepitas para que los animalitos coman, las palmitas.

Tabla 8. Resultados de las regresiones: número de plantas mencionadas para medicina y belleza<sup>16</sup>. Encuestas en La Belleza e Islanda, Carmen de Chucurí.

Variables dependientes (Encuestados (n)=61)	Número de plantas mencionadas para medicina			Número de plantas mencionadas para belleza		
	1	2	3	1	2	3
Modelo	A	A y B	A y C	A	A y B	A y C
<b>Características del individuo (A)</b>						
-Vereda (1=Islanda; 0=La Belleza)						
-Edad (años)						
-Sexo (1=mujer; 0=hombre)	-		-			
-Nivel de educación: Primaria incompleta						
-Nivel de educación: Primaria completa						
-Nivel de educación: Bachillerato incompleto						
-Nivel de educación: Bachillerato completo						
-Nivel de educación: Técnico profesional						
-Nivel de educación: Tiene estudios de posgrado						
-Tiempo viviendo en la vereda (años)						
-Ha vivido en otro sitio (1=Sí; 0=No)				---	--	--
<b>Actividad económica: Porcentaje de tiempo dedicado a (B)</b>						
-Agricultura						
-Ganadería						
-Servicios del hogar (propio o ajeno)						
-Comercio						
<b>Actitudes hacia el bosque (C)</b>						
-Ha visitado el bosque (1=Sí; 0=No)						
-Ha participado en actividades de conservación (1=Sí; 0=No)						

Fuente: elaboración propia.

<sup>16</sup> Para ver las regresiones completas, ver Documento Anexo 50.

Ahora bien, aplicando un análisis de regresión (Tabla 8), se puede observar que el factor que más diferencia el número de plantas mencionadas por su belleza es si el individuo ha vivido en otro sitio. Esto lo que refleja, desde otro punto de vista, es que aquellos que han nacido en las veredas relacionan un mayor número de plantas con su estética. Adicionalmente, no se encuentra una diferencia significativa entre las dos veredas, ni para el número de plantas medicinales ni para las mencionadas por su belleza.

En cuanto a las plantas medicinales, lo que indican los resultados de las regresiones es que en promedio los hombres conocen más plantas medicinales que las mujeres. Esto se puede vislumbrar en los testimonios recogidos durante el trabajo de campo, en donde la gran mayoría de relatos sobre plantas medicinales provenían de los hombres, tanto en La Belleza como en Islanda. En la primera, uno de los guías describía: *“La quina (Cinchona pubescens) sirve para quitar el frío de la sangre. Esta corteza toca echarla en aguardiente como 1 o 2 días para que se macere. Se puede solo quitar la corteza y eso se aprovecha. Es como oxigenar el cuerpo.”* Por su parte un campesino de La Belleza menciona que:

El paico en ayunas se machaca con ajo y se saca el extracto y se saca una cucharadita de pronto para los niños. Se les da a media mañana y con eso los purga (...) [El café] se tuesta y luego se muele y ahí está, sirve para la próstata. Se toma uno esta brusca o café de aitera. Nace así silvestre (Senna occidentalis) (...) [Por otro lado], [de] las guabas coge uno las hojas, las cocina y con eso desinfecta uno las heridas, las usa uno como un antibiótico.

Uno de los agricultores de La Belleza también comenta que: *“La ortiga sirve para hacer con guiso con huevo. Y para problemas de piel toca uno hervir la hoja”*, mientras que otro agricultor de la vereda menciona que: *“La quina es un árbol medicinal, es una hierba hepática, mantiene los órganos, lo que llamamos pajarella. Según los naturistas mantienen los órganos porque son amargos.”* Finalmente, otro de los guías dice que leyó en un libro sobre medicina que él tiene que los robles son muy medicinales, que sirven para tratar los catarros.

En la misma línea, un grupo de campesinos expresó:

Este bejuco del bosque se llama uña de águila, sirve dizque pa' remedios. La zarzaparrilla, que primero la pela, la hierve y ahí sí se lo toma, para quitarle el hielo a la sangre. Igual que la quina. El aguaco, que es un bejuco, amargo, olor fuerte, toca machucarlo y echárselo al guarapo o al aguardiente y lo deja uno ahí. Eso sirve para el reumatismo. La pepa del aguacate que también es de remedio, para la caída del pelo y para los perros para que cojan crías. La secan al sol y la pican y se las dan a los animales. También para la pulmonía es bueno picar las hojitas tiernas del aguacate y echarle aceite de almendras y ponérselo en los lomos, de solo el cogollito de la hoja de aguacate. Pone usted eso sobre una tolla y se restriega eso. Hay tres calidades de ortiga. La más brava es la que le dicen papayuelo y la otra es que no tiene espinas el tallo y otra es más como un árbol. Es buena para quitar los espasmos y también pa' comer.

Finalizando los testimonios en La Belleza relacionados con plantas medicinales, una agricultora de la vereda recuerda que:

Cuando era pequeña tenía una hernia. Mi mamá marcó la forma de mi pie en un caraño. Cuando el caraño creció y tapó esa marca que me habían hecho, se me cerró la hernia. El quino también me parece importante porque se hace un agua y se la echa una en el pelo. Dicen que hay otro árbol al cual se le desprende la cáscara que es muy medicinal.



Ahora, en la vereda de Islanda también se escucharon voces que describen los usos medicinales y el tratamiento para diversas plantas, aunque fueron muchos más escasos. En particular, una ama de casa de Islanda recuerda que:

La quina se lo echaban los antiguos al guarapo, se lo echaban al asiento de la olla y un bejuco que llamaban bejuco de carare, eso era cuando esa vez le daba a la gente lo que llamaban paludismo, con eso lo curaban. Del bejuco de carare trozaban un pedacito y lo llevaban a las casas.

Además de las plantas medicinales, los pobladores de ambas veredas resaltaron los aportes alimenticios que tenían distintas plantas, ya sea para consumo propio o, en ocasiones, para los animales, como el arreuno (en especial para las aves) y el taguil. En particular, destacaron el guaco (*Aristolochia ringens*), el caraño (*Trattinnickia aspera*), la quina (*Cinchona pubescens*) y la ortiga (*Ureca caracasana*) (Figura 20). Para esta última, un campesino de La Belleza comenta que: *“Usamos la ortiga para consumirla, usamos la hoja. Cortamos las hojas, las lavamos y las ponemos a sofreírlas un poco con aceite, cebollita, mi esposa le echa por ahí papitas, como estofado. Qué días vino un amigo y nunca las había probado y se llevó unas poquitas.”* En las encuestas también mencionaron que la ortiga es muy nutritiva y que el anamú (*Petiveria alliacea*) es una buena fuente de calcio.

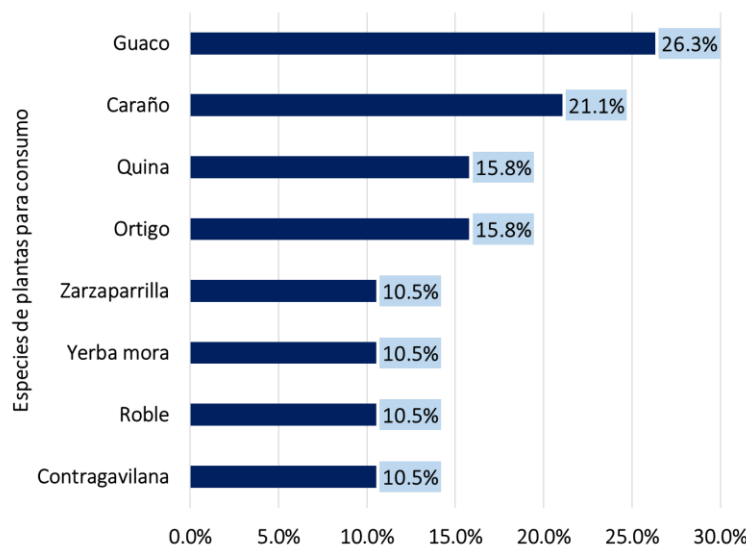


Figura 20. Porcentaje de encuestados que reconocen cada especie de planta relacionada con alimento. Encuestas en La Belleza, Carmen de Chucurí. Fuente: elaboración propia.

Sorprende que en La Belleza las plantas más mencionadas no sean árboles frutales ni las plantas relacionadas con cultivos, únicamente fueron mencionadas (y una sola vez) el banano (*Musa acuminata*), el lulo (*Solanum acerifolium*), la mora (*Rubus eriocarpus*) y la uva, como frutales, y el aguacate (*Persea americana*) y el cacao (*Theobroma cacao*), como cultivos. Otro testimonio de uno de los agricultores de la vereda dice: *“[Yo] como unos hongos que llaman orejita. Los preparo a fuego lento con aceitico y los acompaño con yuca. Además, dejé un almendro en la finca, este da una semilla que se parece como a una nuez.”*

Por el contrario, en Islanda la mayor diversidad reportada se encuentra en los árboles frutales, dentro de los cuales se mencionaron de forma destacada el naranjo (*Citrus x aurantium*), el guamo (*Inga japurensis*), el mandarino (*Citrus reticulata*) y el guayabo (*Calycolpus moritzianus*). Así mismo, se reportaron de manera menos frecuente otros

frutales como el lulo (*Solanum acerifolium*), el mango (*Mangifera indica*), la curuba (*Passiflora sp.*), el melón (*Cucumis melo*) y el toronjo (*Citrus maxima*). Por parte de los cultivos, sólo fue mencionado una sola vez el cacao.

De manera comparativa entre las veredas, en La Belleza los encuestados reportan estadísticamente un mayor número de plantas utilizadas como alimento que en Islanda (Tabla 9, para las regresiones completas, ver Documento Anexo 50), lo cual puede estar relacionado con una mayor cercanía al bosque. Así mismo, haber completado el bachillerato y tener un técnico profesional está relacionado con haber reportado más plantas para alimentación. Adicionalmente, se encuentran relaciones fuertes con las actividades de agricultura y de comercio, lo que puede estar ligado al contacto con mayor cantidad de plantas para comer. Por último, hay indicios de que haber vivido en otro sitio está conectado con reconocer más plantas para consumo.

Tabla 9. Resultados de las regresiones: número de plantas mencionadas para alimento y madera. Encuestas en La Belleza e Islanda, Carmen de Chucurí

Variables dependientes (Encuestados (n)=61)	Número de plantas mencionadas para alimento			Número de plantas mencionadas para madera		
	1	2	3	1	2	3
Modelo	A	A y B	A y C	A	A y B	A y C
<b>Características del individuo (A)</b>						
-Vereda (1=Islanda; 0=La Belleza)		--				
-Edad (años)				+		+
-Sexo (1=mujer; 0=hombre)				-		
-Nivel de educación: Primaria incompleta						
-Nivel de educación: Primaria completa						
-Nivel de educación: Bachillerato incompleto						
-Nivel de educación: Bachillerato completo	++	++	+			
-Nivel de educación: Técnico profesional	++	++	++			
-Nivel de educación: Tiene estudios de posgrado						
-Tiempo viviendo en la vereda (años)						
-Ha vivido en otro sitio (1=Sí; 0=No)		+				
<b>Actividad económica: Porcentaje de tiempo dedicado a (B)</b>						
-Agricultura		++				
-Ganadería						
-Servicios del hogar (propio o ajeno)						
-Comercio		+++				
<b>Actitudes hacia el bosque (C)</b>						
-Ha visitado el bosque (1=Sí; 0=No)						
-Ha participado en actividades de conservación (1=Sí; 0=No)						

Fuente: elaboración propia.

En cuanto al número de plantas reconocidas por proveer madera, se encuentra que entre más edad más se reconocen y que los hombres reconocen más que las mujeres, en promedio. Lo primero puede ser explicado con que los mayores han tenido más tiempo en el bosque, por lo que pueden haber conocido más especies. Por su parte, el segundo

resultado está ligado a que talar madera es una empresa que necesita de una cuantiosa fuerza física, por lo está más representada en los hombres.

En la misma línea, los encuestados de ambas veredas reconocieron diversas especies de árboles maderables. En Islanda, por ejemplo (Figura 21), una tercera parte de los encuestados reconoció el cedro como proveedor de madera, siendo para algunos madera de buena calidad o fina, mientras que el 16.7% reportó al caracolí (*Anacardium excelsum*) y el 10.4% al Móncoro. Uno de los destinos es la construcción de casas, lo que se refleja en que el 43.8% de las casas de la vereda tienen paredes de madera, siendo estas en su mayoría las que se ubican en las zonas más periféricas, puesto que las casas localizadas más próximas a la escuela (en el centro de la vereda) están construidas en cemento y ladrillo. Ahora, aunque hay ciertas restricciones para la tala, ésta práctica aún se mantiene en momentos dados, tal como lo reconoce un agricultor de Islanda:

Madera siempre se saca, siempre se ha sacado. Ahora en un tiempo para acá es que no dejan sacar madera. Por ejemplo, un cedro de esos de 20 o 25 años, los tiene uno como un cultivo y es un apoyo para uno, por ejemplo, hay tiempos en que no hay cacao, no hay aguacate entonces le echa uno mano al cedro y con eso se para uno.

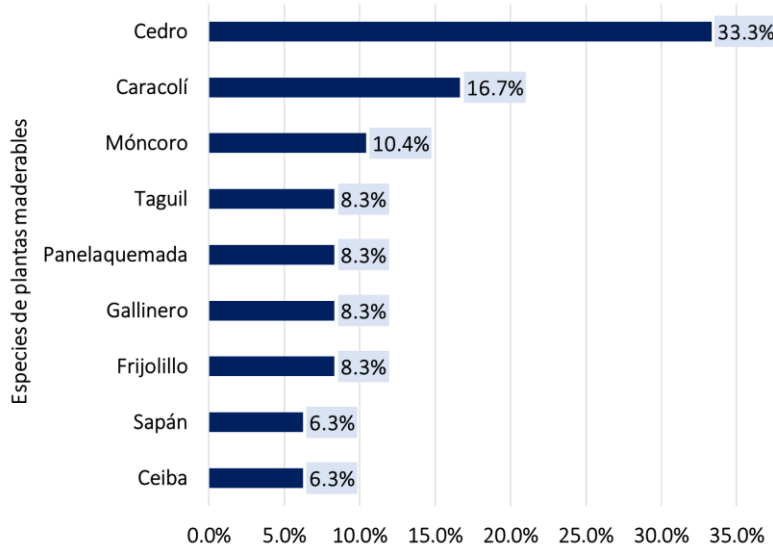


Figura 21. Porcentaje de encuestados que reconocen cada especie de árbol maderable. Encuestas en Islanda, Carmen de Chucurí.  
Fuente: elaboración propia.

En La Belleza también se identificaron varias especies maderables, pero la frecuencia fue muy baja para cada una, donde la más destacada fue también el cedro, seguido del panelaquemada y del gallinero (*Pithecellobium dulce*). En la vereda se mencionó que el roble era útil para las paredes de las casas, lo que puede estar relacionado con que el 94.7% de las casas de la vereda tengan las paredes en madera, probablemente extraída del bosque. En este sentido, en otras épocas la tala tenía más presencia, como comenta un agricultor de La Belleza que llegó primero a Islanda:

La madera cuando eso (1970-1980) toda era para abono, le daban bote a todo. Cuando todo era de Joselín eso puso sapán y eso era pura hacha, eso era dele hacha y serrucho, eso qué motosierra, y cuando eso nadie vendía un tronco de palo. Ya después que llegó la carretera empezaron a sacar por ahí cedritos que había, [con] la carretera que viene del Centenario a San Juan eso empezaron, cuando llegamos a Islanda en el 85 ya estaba [la carretera], eso empezaron a construirla en Centenario como en el 70 y los soldados la

abrieron hasta San Juan y la carretera de Islanda a Puerto Amor. Cuando eso de la carretera ya empezó a llegar la motosierra y sacaron cedro y por ahí caracolí para venderlo a Bucaramanga.

Otro de los pobladores locales también refuerza el historial de aserrío en la zona al mencionar que: *“En una finca de arriba [en La Belleza], de 300 hectáreas, habían 6 cedros caobas “cuando eso era selvático.” El dueño de esa finca le vendía la madera a Ecopetrol para que construyeran el campamento de los trabajadores. Este señor dejó acabar los cedros caobas”.* Aún hoy en día hay casos esporádicos de tala, como lo expresa un agricultor de la vereda: *“Yo solo uso matas del bosque por ahí para aserrar. Hay unos palos caídos de la quemada, de madera fina todavía. Para la casa utilizo mucho panela quemada y palo del Brasil. Esas son las mejores.”*

Este historial aserrador en la vereda puede explicar el conocimiento que tienen sus pobladores sobre las distintas variedades de maderables, como uno de los guías mencionó: *“El tagüíl es un árbol maderable y también es una especie que está en vía de extinción. Hay como 3 variedades de guamo: el negro, el churco y el copero.”* Este reconocimiento de las especies maderables también lo evidencia un agricultor de la vereda al decir que: *“Los árboles buenos para madera son: Tres venas, amarillo (Nectandra membranacea), tagüíl, caraño, cedro cebollo.”*

Además de la madera, para venta o para construcción, los pobladores locales de las dos veredas también extraen leña para consumo en el hogar, como mencionan un agricultor de Islanda: *“Para leña usa los mandarininos secos y el matarratón.”*; un agricultor de La Belleza: *“Prefiere cocinar con leña porque el gas está muy caro. Cuesta \$60,000 la pipeta y dura 20-30 días. Las maderas preferidas para usar de leña son el guamo y el manchador”*; y una ama de casa de la misma vereda:

Para leña recojo guayabo, guamo y manchador. A veces toca destapar el camino para que haya sol, entonces esas ramas de usan para leña. Como especie maderable se usa sobre todo el cedro, y eso nunca he sacado para la venta. Para la construcción de la casa utilicé coco, cedro y tagüí.

En relación con lo anterior, no sólo la madera es utilizada por los pobladores, otras partes de la planta, como las hojas, también aportan beneficios a los pobladores, especialmente para la construcción, como lo comenta un habitante de Islanda:

Antes el clima era mucho más frío. En las noches había que envolverse en las matas de plátano. Los colchones que teníamos eran de hoja de plátano y macana. Además, usábamos una palma llamada “gender” para techar los lugares de habitación. Se amarraban utilizando un bejuco. Muchas de las casas en esa época no tenían paredes, sino que eran los cuatro parales, el techo y las esterillas hechas de hoja de palma y plátano.

En la misma línea, un agricultor de La Belleza dice:

Me gustan mucho las palmas. Me parecen muy bonitas y además el lujo que dan. Hay muchas variedades de palmas y a algunas partes se les dan varios usos. Por ejemplo, los cogollos se pueden utilizar para hacer escobas y para las casas. Del tallo se hacen cañizados para las paredes. La parte que abraza la hoja, la cáscara, cuando se cae, se extiende y queda como un colchón. Cuando nosotros vivíamos en la Serranía, al principio, dormíamos en esa cáscara. Es acolchonadita y da abrigo.

Otro beneficio adicional relacionado con las plantas es la provisión de agua: varios encuestados consideraban que ciertas plantas ayudaban a producir y a surtir los nacederos de agua, en palabras de ellos “llaman el agua”. Entre estos están el aro (*Trichanthera gigantea*, mencionado en varias ocasiones), el carnegallina (*Pera arborea*) y el tagüil. Como dice una ama de casa de La Belleza: “Hay árboles que sirven para producir agua como el aro y el caracolí.”

La variedad y abundancia de los beneficios relacionados con las plantas en La Belleza y en Islanda muestra la importancia que tiene la conservación del bosque y, en especial, su uso sostenible. A continuación, se analizan los índices de biodiversidad relacionados con animales y plantas, así como el índice de saliencia de Smith para cada lista.

En cuanto a la biodiversidad se refiere, los índices de biodiversidad de Simpson y de Shannon aquí utilizados<sup>17</sup> dan cuenta de dos aspectos fundamentales: la riqueza de especies (el número) y la heterogeneidad (abundancia relativa de cada especie) (Alcolado, 1998).

Tabla 10. Índices de biodiversidad para animales y plantas. Índice de Simpson e índice de Shannon. Encuestas en veredas La Belleza e Islanda, Carmen de Chucurí.

	La Belleza		Islanda	
	Animales	Plantas	Animales	Plantas
Índice de Simpson	0.95949	0.97288	0.95350	0.96826
Índice de Shannon	5.21142	5.53160	5.13418	5.74284

Fuente: elaboración propia.

Lo que se percibe con este resultado es que los habitantes tanto de La Belleza como de Islanda reconocen más las especies de plantas que de animales en el territorio, tanto en diversidad (número de especies) como en frecuencia (veces que se mencionan). Esto se puede tener por dos motivos: el primero, es que en el territorio efectivamente hay mayor diversidad de plantas o, el segundo, que los habitantes tienen menor conocimiento de las especies de animales. En últimas, lo que implica es que tienen más contacto con las especies de plantas en el territorio.

Ahora, de manera comparativa entre las veredas, se encuentra que los encuestados de La Belleza reconocen en promedio más animales y más plantas que los de Islanda, de acuerdo con el análisis regresivo (Tabla 11). Así mismo, tanto para el número de plantas reconocidas en el territorio como para el número de animales, se encuentra un efecto positivo de haber completado el bachillerato y de tener un técnico profesional.

En cuanto al número de animales reconocidos, particularmente, hay una relación positiva con el tiempo dedicado a la ganadería y con el hecho de haber visitado el bosque. Por su parte, el haber vivido en otro sitio (vereda, municipio o país), está relacionado positivamente con reconocer un mayor número de plantas, con lo cual también está vinculado positivamente el tiempo dedicado a la agricultura y el tiempo dedicado al comercio. Es decir, entre más tiempo dediquen las personas a la agricultura y al comercio mayor número de plantas reconocen.

<sup>17</sup> Estos dos índices son utilizados frecuentemente en la literatura de ecología, sin embargo, debido a que el muestreo realizado en las encuestas es de percepción, y no de especies recolectadas, no son comparables con otros estudios. No obstante, sí es posible comparar entre las especies de animales y plantas que hicieron parte del estudio, para cada vereda.



Tabla 11. Resultados de las regresiones: número de animales y plantas reconocidos en el territorio<sup>18</sup>. Encuestas en La Belleza e Islanda, Carmen de Chucurí.

Variables dependientes (n=61)	Número de animales mencionados			Número de plantas mencionadas		
	1	2	3	1	2	3
Modelo	A	A y B	A y C	A	A y B	A y C
<b>Características del individuo (A)</b>						
-Vereda (1=Islanda; 0=La Belleza)	-	-			--	
-Edad (años)				+		
-Sexo (1=mujer; 0=hombre)						
-Nivel de educación: Primaria incompleta						
-Nivel de educación: Primaria completa						
-Nivel de educación: Bachillerato incompleto						
-Nivel de educación: Bachillerato completo	++	++	+	+	+	
-Nivel de educación: Técnico profesional	++	++				
-Nivel de educación: Tiene estudios de posgrado						
-Tiempo viviendo en la vereda (años)						
-Ha vivido en otro sitio (1=Sí; 0=No)				+	++	+
<b>Actividad económica: Porcentaje de tiempo dedicado a (B)</b>						
-Agricultura					++	
-Ganadería		++				
-Servicios del hogar (propio o ajeno)						
-Comercio					+++	
<b>Actitudes hacia el bosque (C)</b>						
-Ha visitado el bosque (1=Sí; 0=No)			++			
-Ha participado en actividades de conservación (1=Sí; 0=No)						

Fuente: elaboración propia.

Otro de los análisis que se realiza sobre las listas de animales y plantas reconocidas en el territorio, se hace mediante el cálculo del Índice de Saliencia de Smith. Este índice permite identificar qué especies, tanto de animales como de plantas, están presentes de manera más frecuente y con mayor inmediatez en la construcción mental compartida entre los habitantes del territorio<sup>19</sup>, al compilar sus percepciones. En la Tabla 12 encuentran las estadísticas descriptivas de las listas.

Tabla 12. Estadísticas de las listas de animales y plantas reconocidos por sus beneficios. Encuestas en La Belleza e Islanda, Carmen de Chucurí.

Parámetros	La Belleza (n = 19)		Islanda (n = 48)	
	Animales	Plantas	Animales	Plantas
Número de especies mencionadas en total	36	39	60	73
Rango del número de especies mencionadas por persona	1-6	0-8	0-12	0-7
Cantidad media de especies reportada por persona	3,42	3,83	3,77	4,42

Fuente: elaboración propia.

Lo que indican estos resultados es que tanto la cantidad media de especies por persona como el número de especies de plantas es consistentemente mayor que el de animales, lo

<sup>18</sup> Para ver las regresiones completas, ver Documento Anexo 50.

<sup>19</sup> Para una explicación más amplia ver Capítulo 2.

que da indicios sobre una mayor variedad de plantas<sup>20</sup>, como lo indicaron los índices de Simpson y de Shannon.

Es revelador que en La Belleza los 3 animales con mayor índice de saliencia, tanto el oso Hormiguero, como el armadillo y los pájaros, sean mencionados en mayor medida por su papel en ayudar a limpiar los cultivos de insectos y de plagas (Tabla 13). Lo que vislumbra este resultado es que dentro de las prioridades de las personas está el cuidado de los cultivos y que, como se verá más adelante en la descripción de los perjuicios, hay una alta preocupación por los animales que invaden y atacan los cultivos.

Ahora, la segunda característica por la que son reconocidos los armadillos y los pájaros es la belleza. Así mismo, el gualilo, el chorolo y el ciéntaro son reconocidos exclusivamente por su belleza y por el canto que emiten. Este resultado es bastante diciente pues refuerza la idea que en La Belleza la conexión cultural con las especies del bosque es alta y resalta el potencial turístico de la zona para avistamiento de aves.

Tabla 13. Resultados Índice de Saliencia de Smith para los primeros 7 animales\*. Encuestas en La Belleza e Islanda, Carmen de Chucurí.

La Belleza		Islanda	
Animal	Índice de Saliencia	Animal	Índice de Saliencia
Oso hormiguero	0.24375	Armadillo	0.34241
Pájaro <sup>21</sup>	0.20417	Oso hormiguero	0.18000
Armadillo	0.18125	Tinajo	0.17963
Gualilo	0.17708	Loro	0.16222
Chorolo	0.16042	Ñeque	0.12185
Ñeque	0.12500	Guacharaca	0.09148
Ciéntaro	0.09792	Ciéntaro	0.09056

Fuente: elaboración propia. \*Se coloca hasta el séptimo animal debido a que en este punto cambia la tendencia de los coeficientes. Para observar la tabla completa ver Documento Anexo 51.

Al igual que en La Belleza, en Islanda los dos animales con mayor saliencia, el armadillo y el oso hormiguero, fueron mencionados principalmente por el rol que desempeñan en ayudar a limpiar los cultivos de insectos. Este hecho refuerza la idea de la importancia de los cultivos y de que en las dos veredas hay una fuerte percepción que los insectos constituyen una plaga. Aunque estos ataquen los cultivos, es necesario visibilizar las funciones ecológicas que aportan, como ciclaje de nutrientes, polinización y fertilización.

Ahora, la segunda razón por la que se reporta el armadillo es por su belleza, siendo ésta el segundo motivo por el que mencionan al tinajo. Además, el loro se menciona por su canto y por su belleza, mientras que el ñeque se reporta principalmente por su belleza. Por su parte, la guacharaca y el ciéntaro se reconocen por su canto, su belleza y porque dispersan semillas, en ese orden de importancia. Lo anterior aporta evidencias a la fuerte conexión que tienen los habitantes con las especies del bosque, igual que en la Belleza.

Como dato adicional, tanto el tinajo como el ñeque también son mencionados por ser fuentes de alimento, por lo que aún se perciben prácticas de cacería en la zona. No

<sup>20</sup> La variedad es sobre las plantas reconocidas. Esta variable puede deberse a una mayor variedad de plantas en el territorio, pero no sería apropiado suponerlo, por lo que se limita el análisis a diversidad de plantas conocidas.

<sup>21</sup> En algunas ocasiones los encuestados mencionaban el grupo taxonómico o inclusive la familia. Esto también se tiene en cuenta en los análisis y no afecta los resultados.

obstante, esta percepción es ampliamente superada por la frecuencia con que se mencionan los animales por su canto y por su belleza.

En cuanto a las plantas, en La Belleza la especie más saliente fue el cedro, el cual destacó por ser fuente de madera. De igual manera el panelaquemada y el gallinero se reconocieron por ser árboles maderables, lo que refleja que en la zona aún persiste la tala de bosque. Por otro lado, el plátano, el ortigo y la contragavilana fueron mencionadas como plantas medicinales. En este punto se destaca el número de plantas reconocidas por sus usos medicinales, ya que se evidencia que las aplicaciones medicinales están arraigadas en las costumbres de los pobladores locales. Por último, tanto el plátano como el ortigo, fueron mencionados por servir como alimento y ser nutritivos.

Tabla 14. Resultados Índice de Saliencia de Smith para las primeras 6 plantas\*. Encuestas en La Belleza e Islanda, Carmen de Chucurí.

La Belleza		Islanda	
Planta	Índice de Saliencia	Planta	Índice de Saliencia
Cedro	0.217143	Cedro	0.378509
Plátano	0.180000	Tagüil	0.140789
Panelaquemada	0.150000	Caracolí	0.140226
Ortigo	0.120000	Aro	0.105263
Contragavilana	0.111429	Móncoro	0.100627
Gallinero	0.105000	Cacao	0.078947

Fuente: elaboración propia. \*Se coloca hasta la sexta planta debido a que en este punto cambia la tendencia de los coeficientes. Para observar la tabla completa ver Documento Anexo 51.

Por su parte, en Islanda las 5 primeras especies de plantas fueron relacionadas en su totalidad con ser fuentes de madera, en especial el cedro, lo que constituye una evidencia clara que en la zona persisten las actividades de tala de bosque. Adicionalmente, el cedro y el móncoro también fueron reconocidos por su capacidad para dar sombra a los cultivos, mientras que el tagüil es útil para alimentar a los animales y el cacao es uno de los principales cultivos de la zona. En este sentido se destaca la importancia que le dan los pobladores a la relación entre la biodiversidad de plantas y los cultivos. Por último, se destaca el aro y el tagüil como plantas que ayudan a “llamar el agua”, lo que indica la relevancia del papel del bosque como regulador hídrico y proveedor de agua en esta vereda.

#### b. A nivel de ecosistema

Una vez descritos y analizados los beneficios brindados por las especies del bosque, se presenta el análisis de los beneficios del bosque como ecosistema, es decir, los beneficios provistos por las interacciones presentes en el bosque como un todo y que son percibidos por los habitantes de las dos veredas analizadas.

La Figura 22 y Figura 23 muestran que los principales beneficios identificados con el bosque son aquellos relacionados con la regulación, tanto en La Belleza como en Islanda. Aunque estos resultados contrastan con los encontrados a nivel especie, en donde los beneficios reconocidos que predominan son los de provisión, no es un hallazgo sorprendente dado que los beneficios de regulación son brindados principalmente por el bosque como ecosistema.

Ahora, aunque en conjunto los beneficios más reconocidos fueron los de regulación, a nivel individual el beneficio más reportado fue la provisión de agua. No sólo en las encuestas se encontró este resultado, sino que en la cartografía social realizada en Islanda la provisión de agua fue el beneficio que los habitantes reconocieron como el más importante. Una ama

de casa de Islanda menciona que: “[En] las montañas. Eso sí es por allá donde hay agua, ellas hay que no tumbarlas y cuidarlas en las cuencas del agua, porque ellas sí que traen el agua”. Además, la regulación hídrica también es reconocida con bastante frecuencia, aunque no sobresalga, como dice un agricultor de La Belleza: “El bosque hace que el agua esté más fresquita”. Lo anterior evidencia la importancia que tiene para los habitantes la relación entre el bosque y los cuerpos de agua, y cómo el bosque es valorado porque brinda y regula el recurso hídrico.

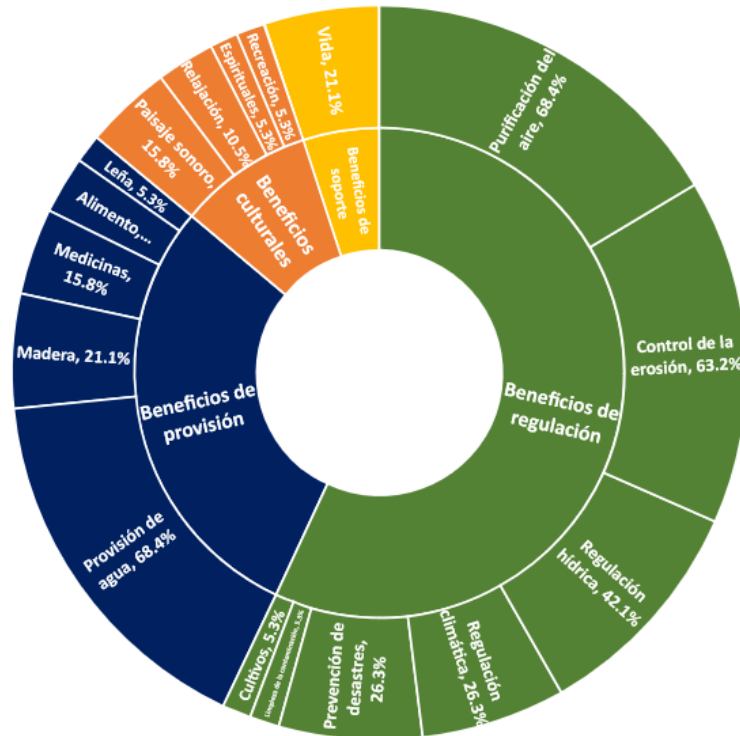


Figura 22. Porcentaje de encuestados que reconocen cada servicio ecosistémico brindado por el bosque. Encuestas en La Belleza, Carmen de Chucurí.

Fuente: elaboración propia. Nota: La suma de los porcentajes puede superar el 100% dado que un encuestado pudo haber mencionado varios beneficios.

Observando los beneficios a nivel individual se encuentra que el control de la erosión es otro de los beneficios ampliamente reconocidos por los habitantes de ambas veredas, en especial en Islanda. La principal función que ellos le atribuyen a las raíces de los árboles es la de sostener la tierra para evitar deslizamientos, como afirma un habitante de Islanda: “Los bosques nos protegen de los desastres. Por ejemplo, no dejan que se deslice tanto el terreno”. En la misma línea, una ama de casa de La Belleza expresa “Los árboles sostienen la tierra y esto previene los deslizamientos” y otra ama de casa de la misma vereda comenta que: “Las raíces de los árboles sostienen la tierra. Es por esto que talar los árboles facilita los deslizamientos de la tierra”. Debido a que la vereda tiene diversas zonas montañosas, que los habitantes reconozcan su capacidad para sostener la tierra y evitar corrimientos, facilita concientizar sobre la importancia de conservar el bosque, en especial, en las partes más escarpadas.



Figura 23. Porcentaje de encuestados que reconocen cada servicio ecosistémico brindado por el bosque. Encuestas en Islanda, Carmen de Chucurí.

Fuente: elaboración propia. Nota: La suma de los porcentajes puede superar el 100% dado que un encuestado pudo haber mencionado varios beneficios.

Otro de los beneficios priorizados en las dos veredas es la purificación del aire, siendo el beneficio más mencionado en las encuestas de La Belleza y el segundo priorizado en la cartografía social realizada en Islanda. En esta línea un habitante de Islanda expresa que: “Los bosques también ayudan a que no haya tanta contaminación del aire” y un agricultor de La Belleza dice que: “La montaña me da es oxígeno. Cuando paso aquí por donde Expedito para donde mi sobrino pasa uno por una montaña y lo siente uno. Al cultivo le da agua también”. Los habitantes reconocen que esto es un beneficio fundamental del bosque dada su inextricable conexión con la salud física, como lo comenta un habitante de La Belleza:

Y me gusta esto también por el ambiente que hay en esto, un clima muy sano y ni usted ni sus hijos se enferman. Imagínese, usted al borde de la montaña de donde sale el aire y las aguas. ¿Quién tiene esa agua y ese oxígeno? ¡Ni el presidente de la república! Es bonito pa’ vivir.

En cuanto a la relación con el bosque, un agricultor de La Belleza dice: “me gusta ir al bosque para disfrutar la naturaleza. El bosque es la vida de la que todos dependemos”, lo que está en línea con lo encontrado en las encuestas, en donde aproximadamente el 25% reconoce al bosque como proveedor de vida. Estos beneficios, los de soporte, son los que permiten la provisión de todos los demás beneficios (MEA, 2003). De forma paralela, algunos campesinos de La Belleza tienen una conexión mucho más espiritual con el bosque. En palabras de un ganadero, evangélico y habitante antiguo de la vereda:

El bosque siempre conserva las aguas. Usted sabe que el bosque siempre va a ser naturaleza y Dios no hizo las cosas por solo hacerlas. Eso toca también cuidarlo, no tumbiar



todo. Todo tiene su razón de ser. Yo creo que cuando el hombre pecó empezó a haber desorden. Cuando no había pecado, no se necesitaba tumbar ningún árbol.

Recientemente en La Belleza ha habido una oleada de migración de adventistas, de los cuales una parte defiende una conexión estrecha con la naturaleza. Además, muchos son vegetarianos y cultivan sus propios alimentos. Estas costumbres favorecen la disminución de la presión sobre los recursos del bosque como, por ejemplo, la carne de monte. De igual forma, los encuestados resaltan otros beneficios culturales brindados por el bosque, como la recreación (en Islanda) y el paisaje sonoro (en La Belleza), lo que refuerza el potencial turístico de la zona, para avistamiento de aves, por ejemplo.

Por su parte, el bosque también es considerado en menor medida como proveedor de madera en las dos veredas, y de medicinas en La Belleza. Este resultado concuerda con lo analizado en los beneficios a nivel especie, en donde se mencionaron un importante número de especies tanto maderables como medicinales.

Por otro lado, se resalta el hecho de que la relación entre el bosque y los cultivos es escasamente reconocida, dando poca importancia a funciones ecosistémicas como la fertilización o la polinización que los bosques aportan por su cercanía<sup>22</sup>. En este sentido, el curador Julián Lozano del grupo de mamíferos del Instituto Humboldt dice:

Es probable que para los cultivos que estén más cerca al bosque el número de polinizadores aumente, lo que termina por incrementar la productividad por área de un cultivo. Incluso está probado que los murciélagos polinizan árboles frutales grandes o pequeños cultivos como la pitahaya.

Es necesaria una investigación que pueda determinar la relación entre la productividad del cultivo y su cercanía con el bosque, ya que es posible que la proliferación de polinizadores aporte positivamente al sostenimiento del sistema productivo. De manera paralela, los habitantes reconocieron en cierta proporción la regulación climática que aporta el bosque, la cual está relacionada con el sombrío que proporciona el bosque a los cultivos y la frescura que en general produce el bosque, regulando así la temperatura.

Ahora bien, analizando los beneficios del bosque reconocidos en las dos veredas (Tabla 15), las regresiones muestran que haber completado el bachillerato está relacionado positivamente con el número de beneficios reportados. De igual manera, se encuentra que entre más tiempo un habitante dedique a la agricultura, más beneficios percibirá. Esto se puede deber a que no hay una separación tan marcada entre los cultivos y el bosque, lo que facilita la percepción de los beneficios durante la actividad agrícola.

Dos hallazgos adicionales son que tanto el hecho de haber visitado el bosque como el de haber participado en actividades de conservación están ligadas positivamente al número de beneficios del bosque percibidos. Las dos actividades implican un contacto directo con la naturaleza, durante el cual es más sencillo lograr percibir los diversos beneficios que ésta nos aporta.

---

<sup>22</sup> Aunque la polinización es realizada por las especies, se reconoce que la cercanía al bosque contribuye, dado que el bosque es el hábitat de dichas especies.

Tabla 15. Resultados de las regresiones: número de beneficios del bosque percibidos. Encuestas en La Belleza e Islaña, Carmen de Chucurí.

Variables dependientes (Encuestados (n)=61)	Número de beneficios del bosque mencionados		
	1 A	2 A y B	3 A y C
<b>Modelo</b>			
<b>Variables independientes utilizadas</b>			
<b>Características del individuo (A)</b>			
-Vereda (1=Islaña; 0=La Belleza)			
-Edad (años)			
-Sexo (1=mujer; 0=hombre)			
-Nivel de educación: Primaria incompleta			
-Nivel de educación: Primaria completa			
-Nivel de educación: Bachillerato incompleto			
-Nivel de educación: Bachillerato completo	+++	++	++
-Nivel de educación: Técnico profesional			
-Nivel de educación: Tiene estudios de posgrado			
-Tiempo viviendo en la vereda (años)			
-Ha vivido en otro sitio (1=Sí; 0=No)			
<b>Actividad económica: Porcentaje de tiempo dedicado a (B)</b>			
-Agricultura		+	
-Ganadería			
-Servicios del hogar (propio o ajeno)			
-Comercio			
<b>Actitudes hacia el bosque (C)</b>			
-Ha visitado el bosque (1=Sí; 0=No)			++
-Ha participado en actividades de conservación (1=Sí; 0=No)			++

Fuente: elaboración propia.

En resumen, el bosque es valorado principalmente por su capacidad para proveer y regular el agua necesaria para las actividades diarias de los habitantes de la región. Así mismo, en un terreno tan montañoso como el de las dos veredas, se reconoce el control de la erosión atribuido a las raíces de los árboles. Por su parte, la purificación del aire es ampliamente valorada, debido a su importancia en la salud. Finalmente, hay diversas conexiones culturales con la naturaleza, por una parte, por motivos religiosos o espirituales y, por otra parte, por la relajación y el paisaje sonoro que esta brinda.

### c. Perjuicios de la naturaleza

Es importante remarcar que la naturaleza no sólo aporta beneficios, sino que en ocasiones representa perjuicios para los habitantes que la rodean. Reconocer estos perjuicios permite que se diseñen o que se piensen alternativas para atenuar (o eliminar) estos conflictos que afectan la calidad de vida de los pobladores locales. Dentro de estos perjuicios, se encuentran principalmente los ataques a los cultivos, ataques al ganado, las enfermedades, entre otros.

Lo que muestran las encuestas es que sin lugar a duda el perjuicio mayormente percibido por los habitantes de las dos veredas es el ataque a los cultivos. Tanto en La Belleza (Figura 24) como en Islaña (Figura 25) se mencionan 21 especies que atacan los cultivos, de las cuales, en la primera vereda, 10 son mamíferos y, para la segunda, las especies de mamíferos llegan a ser 9. En este sentido, una de las amas de casa de La Belleza expresa: "Los tinajos andan solos, pero los chácharos sí andan en manada. Ellos comen pepa de tagua y otras pepas de monte. Les gusta también el maíz"; y un agricultor de la misma vereda cuenta que: "Las ardítas cuando no comen cacao comen aguacate".

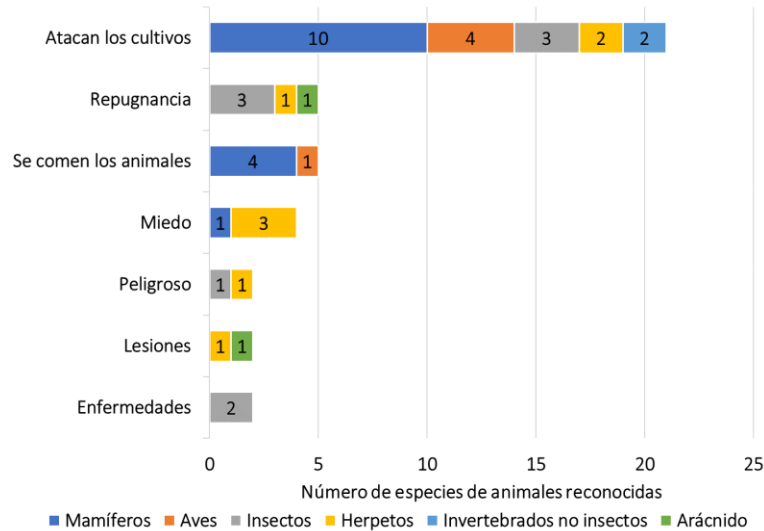


Figura 24. Número de especies de animales reconocidas que generan perjuicios, según grupo taxonómico. Encuestas en La Belleza, Carmen de Chucurí. Fuente: elaboración propia.

Además de los mamíferos, también se reconocen diversas especies de aves que se comen los frutos o el maíz, como menciona un campesino de La Belleza: *“La churica verde (Brotogeris jugularis) sí come maíz bastante, pero como eso es para el gasto también, toca espantarlas por ahí”*. Aunque algunos habitantes reconocen que las aves ayudan a la dispersión de semillas, aún son muy pocos los que lo hacen. Una situación similar se tiene con los insectos, los cuales tienen diversas funciones ecológicas, pero que muchas veces se perciben como unas plagas, como comenta un ama de casa de Islanda: *“Hay dos venenos: uno que se llama regent y otro que se llama ráfaga y sirve para matar la hormiga hortelana”*; y como expresa un agricultor de La Belleza:

Para hormiga hortelana, que se come las flores, y para la arriera, que es la se come las hojas, sí toca con veneno Regent. Yo cojo un palito lo unto de Regent y lo meto allá en el hormiguero. Porque eso les produce un hongo terrible allá adentro. A las avispas también se le puede echar eso y las mata toditas. (...) La hormiga sí toca acabarla.

Aunque para los habitantes muchas de estas acciones son vistas como perjuicios, es clave reconocer que la relación entre los animales y los cultivos es esencial para su sostenimiento, dado que muchas aves son funcionales para dispersar semillas y fertilizar, mientras que algunos insectos son primordiales para polinizar y para reciclar los nutrientes. Estos beneficios son escasamente reconocidos por los habitantes, cuando de hecho son claves para los cultivos, por lo que es fundamental resaltar su importancia y emprender acciones para lograr una relación más armónica. Por ejemplo, uno de los agricultores de La Belleza ha pensado una posible solución:

Toca una sembrar más para que alcance para todos, para los animales y para uno. Aquí tengo semillero de borjój, árbol pan, y cacao, unas semillas de [cacao] porcelana<sup>23</sup> que traje. El árbol pan lo voy a sembrar por el borde para que los animales no se tengan que meter al cultivo a comer. Es una idea que tengo, pero vamos a ver cómo resulta.

<sup>23</sup> Semilla que es fina de sabor y aroma.

Y, en el mismo sentido, luego de preguntar sobre las acciones que emprenden para hacer frente al problema con los ñeques y los tinajos que vienen y se comen los cultivos, un agricultor de La Belleza responde: *“la solución salomónica es sembrar más alimentos. Si el hombre ha destruido su alimentación natural, se encuentra en la obligación de sembrar también para ellos. Esa es la forma de poder convivir con los animales”*.

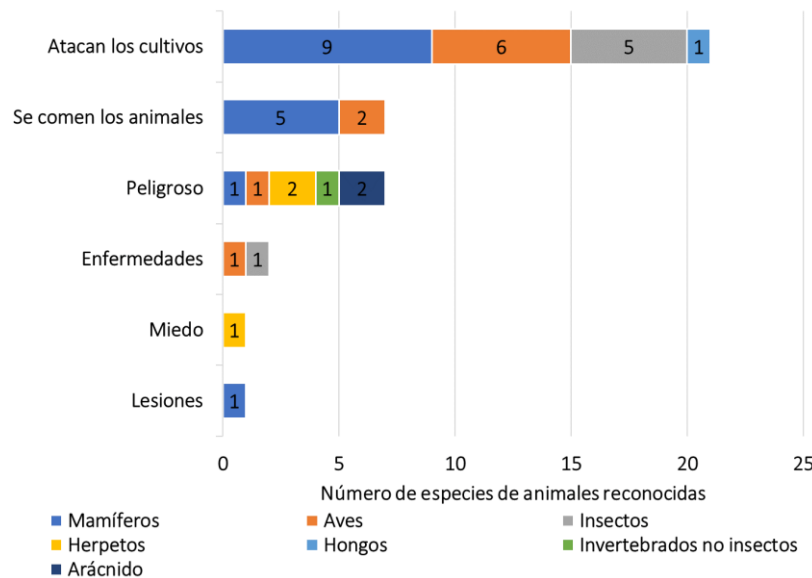


Figura 25. Número de especies de animales reconocidas que generan perjuicios, según grupo taxonómico. Encuestas en Islanda, Carmen de Chucurí.

Fuente: elaboración propia.

Además de los mamíferos que atacan los cultivos, los habitantes también reconocen que algunas especies se comen a los animales o al ganado, siendo en su mayoría felinos, como cuenta un ama de casa de La Belleza: *“la gente no se comía a los tigres, pero sí los mataba porque se les comía al ganado. Mi papá no mataba los tigres sino que los asustaba con candela. La gente prendía fuego para proteger el ganado”*. Para explicar la presencia de los felinos, un agricultor sexagenario de La Belleza dice que:

En el bosque de La Belleza hay león (uno que es amarillo) y tigre. El león lo soltaron en helicóptero. Hubo un error porque soltaron a los leones en el territorio de parques, pero allá ya estaban reinando otros leones y, como no eran ya de la sociedad, los desconocieron. Entonces los sacaron a los leones de allá y se vinieron a la parte baja a hacer daños. Ahí la gente mató a los leones porque se estaban comiendo a las bestias.

Esta es una de las estrategias que han utilizado los campesinos para proteger a los animales domésticos o al ganado, como mencionó otro agricultor de La Belleza: *“Antes había muchísimo tigre que se metía a las fincas a hacerle daño a los animales. En un terreno que era de un cura una vez se metió un tigre. Este cura “arregló” al tigre y se acabó la matazón de esos animales porque no volvieron a venir”*. Sin embargo, algunos habitantes siguen siendo precavidos y no tienen animales por temor a que se los coman: *“Gracias a Dios solo se han perdido unos 2 o 3 pollos. Por ahí el zorro se los ha llevado. Pero ya llevo 9 años viviendo por acá y bien. Aquí usted puede criar marranos, camuros, aunque no los tengo porque de pronto se los lleva el tigre.”* (Campesino de La Belleza).

Además de mamíferos, aves e insectos, los habitantes también expresan que las serpientes, pertenecientes al grupo taxonómico de herpetos, representan un peligro para

ellos debido a que muerden y/o son venenosas. Una ama de casa de la vereda afirma que: *“No me gusta la serpiente que le dicen cáscara de piña porque es venenosa”*. De forma paralela, y en cuanto a enfermedades se refiere, los pobladores locales mencionan que en las veredas es posible contraer varias debido a la presencia de diversos insectos transmisores, como cuenta una agricultora de La Belleza:

El pito cuando pica no duele. En las fincas donde se cuidan animales, generalmente hay cantidad de otros animales como chinches, garrapatas y mismises. Después de que se crearon los venenos para matar animales, algunos de ellos (animales) que eran benéficos se han convertido en plagas. Los antibióticos vuelven más fuertes a las plagas.

Sin embargo, la enfermedad más común ligada a un insecto es la leishmaniasis, la cual se relaciona directamente con la presencia del pito, tal como un habitante de La Belleza afirma: *“Ustedes se van a la Belleza para que los piquen los pitos”*. Esta problemática es tan extendida en las veredas que a las secuelas o a las marcas que quedan en la piel luego de la picadura del pito y de haber contraído la leishmaniasis le llaman *“la marca chucureña”*. A lo largo de las veredas, durante entrevistas, encuestas y observación participante, varios de los habitantes afirman haber padecido dicha enfermedad. Afirman, además, que muy pocos se han salvado de contraer la enfermedad. En este sentido es preocupante la escasa atención médica que se tiene en La Belleza y en Islanda, ya que no hay puesto de salud y, en caso de alguna emergencia médica, es necesario desplazarse hasta la cabecera municipal, la cual está a dos horas de distancia en automóvil.

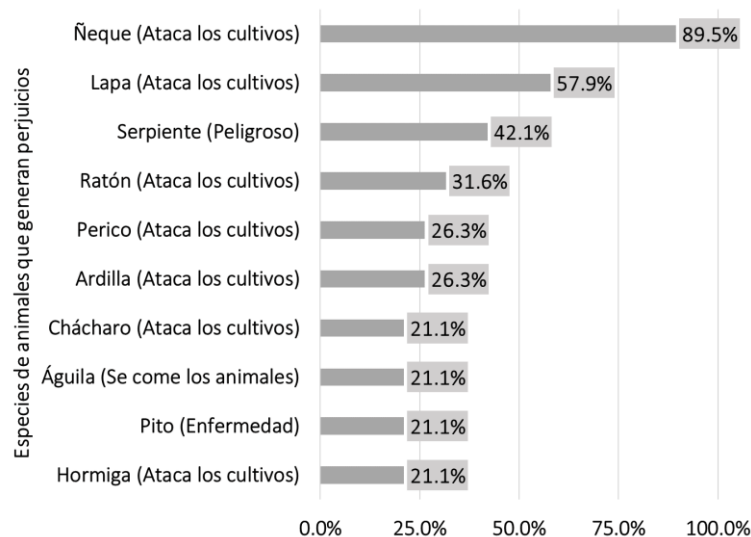


Figura 26. Porcentaje de encuestados que reconocen especies de animales por los perjuicios que generan. Encuestas en La Belleza, Carmen de Chucurí. Fuente: elaboración propia.

Ahora bien, analizando especie por especie, es posible ver que hay una fuerte percepción de los habitantes sobre los perjuicios de los animales, lo que se refleja en que el 90% de los habitantes de La Belleza menciona que el ñeque ataca los cultivos (Figura 26) frente a un 58% en Islanda (Figura 27). Lo mismo sucede con la lapa (58% en La Belleza y 35% en Islanda) y con la ardilla (26% en La Belleza y 65% en Islanda), lo cual es comentado por una ama de casa de Islanda: *“Las ardillas se comen el cacao y los ñeques se comen la yuca”*; y por un ama de casa de La Belleza: *“Las hormigas, los ñeques y los tinajos (o lapa) se comen los cultivos. El tinajo lo hace cuando los frutos caen al piso. Al ñeque y al tinajo les gusta la yuca y el aguacate.”*



El ratón y el zorro también atacan los cultivos o los gallineros, como expresa un campesino de La Belleza:

Otros animales, así que coman bastante cacao, [son] la ardilla, [que] es la que más se come, y como un zorro o un umba (es un animal bajito, negro, largo, que se roba hasta las gallinas) que viene y se come los cacaos de más abajo. Pero eso es pasable. A la hormiga sí toca acabarla. La plaga más brava para el maíz es el ratón, a ese sí toca ponerle raticidas como el sicario por todo el cultivo para acabarlo.

El problema con el veneno para ratas, según afirma Julián Lozano, curador del grupo de mamíferos del Instituto Humboldt es que:

[El veneno] no discrimina a los roedores del resto de animales, con lo cual también se estarían afectando a los depredadores de plaga. Es probable que, introduciendo trampas para ratón en la vereda, se pueda establecer un equilibrio para que los depredadores de los ratones puedan ganar terreno y terminar regulando el problema por plagas.

Estas alternativas deben ser conocidas por las comunidades con el fin de disminuir el uso de insecticidas de tal forma que no aumenten las plagas, sino que, por el contrario, sean controladas de manera natural.

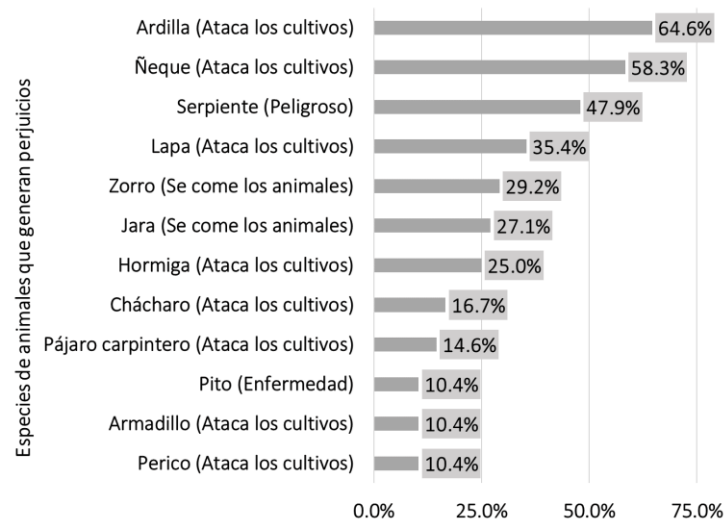


Figura 27. Porcentaje de encuestados que reconocen especies de animales por los perjuicios que generan. Encuestas en Islaña, Carmen de Chucurí.

Fuente: elaboración propia.

Otro de los problemas identificados por los habitantes de las veredas es el ataque a los cultivos por parte de hongos como la monilla: “La monilla está atacando el cacao. Hay que controlarla cada ocho días porque si no daña el cultivo. Es un virus” (Campesino de La Belleza). En el mismo sentido, otro campesino de la vereda reconoce que: “Las principales enfermedades en cacao son la escoba de bruja, que es un insecto, y la monilla, que es un hongo, y ambas se controlan de manera manual”. Además, algunos insectos también perjudican los cultivos: “Hay un animal que se llama purgón que pica el aguacate y no lo deja crecer. También hay una mariposa que cría unos huevos y sale un gusanito”. (Campesino de La Belleza). Para estos casos es necesario analizar de manera más profunda qué soluciones técnicas pueden aplicarse para controlar las plagas, de tal manera que no se perjudique la biodiversidad.

Además de los animales hasta ahora analizados, los habitantes también reconocen que algunas especies de plantas pueden tener perjuicios. Particularmente, el palo de sarno, también conocido como “*Pedro Hernández*”, es relacionado con picazón y con alergias por varios habitantes. Otro caso es comentado por una ama de casa de La Belleza: “*El único árbol de monte que no le gusta a Emérita es un bejuco que saca una espina que le dicen rabo de iguana*”.

Ahora, de manera general, los habitantes también reportan varias malezas que afectan a los cultivos o la ganadería. En ésta última, las principales malezas para controlar son gramíneas como el tote, el comino y el rabo de zorro (*Alopecurus pratensis*), que se controlan en las veredas con Roundup (i.a. *glifosato*), por lo que solo se pueden hacer estos controles cuando las pasturas se acaban, ya que también son afectadas por este químico. Las otras malezas que afectan a los potreros son aquellas que tienen hoja ancha y el helecho. Las primeras se controlan con Amina (i.a. *picloram*) o Potrerón (i.a. *picloram + 2,4 D*) y los helechos con Eureka (i.a. *metsulfuron metil*), Partner (i.a. *metsulfuron metil*) o con Ally (i.a. *metsulfuron metil*). Es importante notar que utilizar químicos para controlar los helechos implica un desconocimiento de otras medidas más efectivas, como estabilizar por encima de 6 el nivel de pH del suelo. En últimas, la falta de conocimiento en el manejo de las malezas puede debilitar la sostenibilidad del sistema productivo.

Ahora, de manera complementaria a las gráficas expuestas, otro de los análisis que se realiza sobre las listas de animales y plantas reconocidas en el territorio se hace mediante el cálculo del Índice de Saliencia de Smith<sup>24</sup>. En la Tabla 16 se encuentran las estadísticas descriptivas de las listas para las especies de animales y plantas relacionadas con perjuicios.

Tabla 16. Estadísticas de las listas de animales y plantas reconocidos por sus perjuicios. Encuestas en La Belleza e Islanda, Carmen de Chucurí.

Parámetros	La Belleza (n = 19)		Islanda (n = 48)	
	Animales	Plantas	Animales	Plantas
Número de especies mencionadas en total	26	12	35	7
Rango del número de especies mencionadas por persona	0-6	0-5	0-5	0-3
Cantidad media de especies reportada por persona	5,84	1,11	4,52	0,31

Fuente: elaboración propia.

Lo que indican estos resultados es que tanto la cantidad media de especies por persona como el número de especies de animales es consistentemente mayor que el de plantas, lo que está relacionado con que los animales generan muchos más perjuicios.

Es revelador que tanto en La Belleza como en Islanda el animal que más se menciona sea la serpiente (Tabla 17). Además, la sexta especie en Islanda es la serpiente talla x, la séptima es la serpiente cáscara de piña y la octava es la serpiente coral. Esto muestra que en la zona hay una percepción generalizada de que las serpientes traen muchos perjuicios, principalmente por ser venenosas y, por ende, peligrosas. En este sentido es necesario trabajar de la mano con herpetólogos para analizar alternativas que permitan una mejor relación con estas especies, puesto que también aportan beneficios como el control de plagas.

<sup>24</sup>En Carmen de Chucurí se hicieron dos preguntas para las especies de animales del territorio, una que preguntaba directamente por los animales que generaban beneficios y otra por los que generaban perjuicios, por lo que cada grupo constituye una lista independiente. Es por esta razón que se puede aplicar el Índice de Saliencia tanto a los animales que aportan como a los que perjudican. Lo mismo sucede con las plantas.

Tabla 17. Resultados Índice de Saliencia de Smith para las primeras 6 especies de animales y de plantas que perjudican\*. Encuestas en La Belleza e Isla, Carmen de Chucurí.

La Belleza		Isla	
Animal	Índice de Saliencia	Animal	Índice de Saliencia
Serpiente	0.484524	Serpiente <sup>25</sup>	0.238889
Ratón	0.200000	Ardilla	0.227778
Hormiga	0.113095	Ñeque	0.196429
Jaguar	0.095238	Jara	0.142857
Zorro	0.083333	Zorro	0.126984
Garrapata	0.078571	Serpiente Talla X	0.111508

Fuente: elaboración propia. \*Se coloca hasta el sexto animal debido a que en este punto cambia la tendencia de los coeficientes. Para observar la tabla completa ver Documento Anexo 51.

Además de las serpientes, varios mamíferos son considerados una amenaza para los cultivos (ratón, ñeque y jara) o para los animales domésticos (jaguar y zorro), por lo que también se recomienda trabajar de la mano con mastozoólogos que contribuyan con alternativas para disminuir los perjuicios de estos animales y fortalecer sus beneficios. Uno de estos ejemplos son los programas basados en el corredor del jaguar.

Por último, la hormiga y la garrapata también son considerados como plagas, para lo que se aconseja un trabajo mancomunado con biólogos que propongan técnicas para controlar dichos animales que tengan un menor impacto ambiental, puesto que las técnicas utilizadas hoy en día utilizan fuertes venenos que en últimas generan contaminación del ambiente.

En cuanto a las plantas (Tabla 18), en las dos veredas se mencionan especies que cortan o que lastiman, como el ortigo o la sierraiguana. Sin embargo, la planta que más destacan en las entrevistas, como se mencionó anteriormente, es el palo de sarno o, como se conoce comúnmente en la región, el Pedro Hernández.

Tabla 18. Resultados Índice de Saliencia de Smith para las primeras 6 especies de animales y de plantas que perjudican. Encuestas en La Belleza e Isla, Carmen de Chucurí.

La Belleza		Isla	
Planta	Índice de Saliencia	Planta	Índice de Saliencia
Cortadera	0.333	Ortigo	0.62500
Pedro Hernández	0.300	Sierraiguana	0.14583
Ortigo	0.250	Espino	0.12500
Cacao	0.250	Orumo negro	0.12500
Brujo	0.250	Caraño	0.12500

Fuente: elaboración propia. \*Se coloca hasta la quinta planta debido a que en este punto cambia la tendencia de los coeficientes. Para observar la tabla completa ver Documento Anexo 51.

En resumen, los habitantes reconocen diversas relaciones conflictivas existentes entre la biodiversidad del territorio y los sistemas productivos, incluyendo ataques a los animales del sistema (ganado, gallinas) y ataques a los cultivos (distintos mamíferos, aves y múltiples tipos de malezas). Esos ataques, según la frecuencia de respuesta, no son triviales por lo que, dado que la mayoría de las variedades de productos sembrados no son exclusivamente para venta comercial, sino para autoconsumo, sería apropiado proponer alternativas.

<sup>25</sup> Los encuestados en ocasiones mencionaban el suborden "serpientes" y otras veces decían la especie, como la Talla X. Se decidió dejarlas separadas ya que los resultados del suborden son dicentes: en general les afectan de manera sustancial las serpientes. Así mismo, es posible que los encuestados no conozcan con detalle el nombre de la especie, por lo que es apropiado dejar enunciado el suborden.

Por otra parte, se destaca el caso del pito y la leishmaniasis, la cual se presenta de manera bastante frecuente en las veredas, por lo que se recomienda una atención más pronta ante esta situación. En definitiva, reconocer que existen estas relaciones negativas es un primer paso para formular acciones que atenúen su perjuicio.

### 3.2.2.2. *Cuerpos de agua*

En cuanto a los diversos cuerpos de agua que benefician a los pobladores locales, las personas que habitan La Belleza identificaron siete nacederos que aprovechan para sus viviendas en las quebradas La Trucha, Cristalina, Negra y La Leona, (*Documento Anexo 11*). También señalaron buena cobertura en todas las riberas de las quebradas a excepción del último tramo del río Cascajales (unos 2 kilómetros antes de que este río se una con la quebrada la Concordia), donde los participantes de la cartografía social dibujan poco *monte* (bosque) y la quebrada Playitas se cataloga como contaminada.

En Islanda, por su parte, el principal drenaje es la quebrada La Pitala, la cual alcanza a ser alimentada en la parte baja por la quebrada Borney y constituye la fuente hídrica de un acueducto que se abastece de uno de sus nacederos, beneficiando a algunos de los predios de esta vereda. Los demás predios tienen que recurrir a varios nacederos, ya que, a diferencia del acueducto, algunos se secan en los periodos secos e incluso algunas personas tienen que recurrir a fuentes hídricas localizadas en La Belleza.

Dado que la cobertura del acueducto en Islanda es limitada y que en La Belleza no hay, las fuentes naturales de agua aportan casi el 100% del recurso tanto para las actividades productivas de las veredas como para el consumo de los hogares (*Tabla 19*), de esta manera se hace más evidente por qué uno de los principales beneficios de la naturaleza, que reconocen los encuestados que brinda el bosque, es el agua (tanto su provisión como su regulación).

*Tabla 19. Fuentes de agua para el consumo en el hogar y para el trabajo. Encuestas en La Belleza e Islanda, Carmen de Chucurí.*

Fuente	La Belleza		Islanda	
	Casa	Trabajo	Casa	Trabajo
Acueducto municipal	0%	0.0%	0%	0.0%
Acueducto veredal o rural	0%	0.0%	2%	0.0%
Pozo profundo artificial	0%	0.0%	0%	0.0%
Pozo superficial artificial		0.0%		0.0%
Agua lluvia	5.3%	47.4%	4.2%	29.2%
Río, quebrada o espejo de agua	84.2%	52.6%	75.0%	60.4%
Nacedero	15.8%	5.3%	25.0%	25.0%
Distrito de riego		0.0%		0.0%
Otro	5.3%	5.3%	14.6%	10.4%

*Fuente: elaboración propia.*

Como el agua en general no es un problema en la vereda, debido a la gran cantidad de aguas limpias que brotan de la misma montaña del PNN Yariquíes, al parecer no se tiene cuidado de cuidar los caños de agua, dado que los animales van a beber directamente a los cuerpos de agua. Como decía un ganadero: “*Acá es muy rica esta finca por agua, no necesitamos bebederos. Aquí todo el ganado toma de agua que fluye.*” Esto puede representar un problema a largo plazo, dado que en el corto plazo se percibe que la mayoría de fuentes de agua son puras (ver Capítulo 3.2.1).

Por otro lado, la pesca, otrora una actividad más frecuente, aún se practica, pero en menor medida. Una ama de casa de 50 años expresa: *“Cuando vivía con mis papás pescábamos en Río Sucio doradas, hocicón, lampreas, perras locas y mojarra grandes. Las perras locas eran unos peces que tienen muchos dientes y son muy agresivos”*. Hoy en día las quebradas y ríos siguen siendo una fuente de proteína para los pobladores de la vereda, en palabras de un campesino pescador: *“sacamos de la quebrada un pescado que llaman perraloca o monchola, de tamaño grande, como un de 1 metro o más. El río tiene es choquitas, sardinitas, pero pequeñas, la quebrada ya tiene bocachico, sifón, pescado grandes así. Por ahí saldremos cada 15 días a pescar”*. Esto indica el papel que tienen los cuerpos de agua en aportar proteína, pero que se ha visto disminuida en parte por la caída de las poblaciones de peces.

Adicionalmente, los pobladores también utilizan los cuerpos de agua para actividades recreativas, que necesitan de cierto caudal del río. Sin embargo, una gran parte de los encuestados mencionó que el caudal cada vez es más pequeño, lo que puede estar asociado a la tala de bosque en las partes altas de la montaña.

En resumen, el principal beneficio que aportan los cuerpos de agua a las personas es la provisión del recurso hídrico para consumo y para las actividades productivas. Además, hay consumo de peces que aportan proteína a la dieta, pero ha disminuido en los últimos años. Estos cuerpos de agua también aportan un espacio para recreación y descanso, lo que cada vez es menos frecuente debido a la disminución del caudal, probablemente por la tala de bosque. En este sentido, las acciones que se diseñen en torno al manejo de los cuerpos de agua deben estar ligadas e integradas al manejo del bosque y de los sistemas productivos.

### **3.2.2.3. Sistemas productivos**

Además de indagar directamente por los beneficios del bosque y la relación que existe con los cuerpos de agua, se investigaron los beneficios que los sistemas productivos aportan a los pobladores locales<sup>26</sup>. En La Belleza se encuentran diversos tipos de unidades de producción como el cacao, la ganadería, el aguacate y el borjón, las cuales componen la mayoría de las ganancias de los productores. Estas actividades usualmente se complementan con otros productos, como animales de cría o cultivos de pancoger, incluyendo algunas frutas exóticas, que pueden igualmente generar réditos monetarios, pero en menor medida. Adicionalmente, de forma atípica y para resaltar, un grupo de agricultores de la vereda basan su producción en la diversidad con el objetivo de mantener una dieta surtida para el sostenimiento del núcleo familiar con cosechas de menor volumen que se monetizan a medida que se van cosechando. Este grupo está conformado por los adventistas que han llegado en los últimos 10 años a la vereda. En la última sección se analiza esta unidad de producción.

#### **a. Cacao**

El cultivo más común para generar excedentes de capital es el cacao. A continuación, se presentan los datos de producción para el año 2016 (Tabla 20) y 2017 (

<sup>26</sup> Dado que las zonas de bosque donde se realizó el análisis biológico se concentran principalmente en la vereda La Belleza, el análisis de los sistemas productivos se hizo exclusivamente en esta vereda. Para ver un análisis detallado de los sistemas productivos, en donde se analiza el sistema desde que se siembra hasta donde se comercializa, ver Documento anexo 47.



Tabla 21) para un cultivo de 1,5 hectáreas de semillas variadas, entre las que se encuentran: IMC 95, CCN 51 y variedades criollas sin identificar.

Tabla 20. Producción, venta y ganancias del cacao. Productor de La Belleza, Carmen de Chucurí. Año 2016.

<b>Producción cacao en 1,5 hectáreas en 2016</b>			
<b>Fecha</b>	<b>Precio por kg</b>	<b>Kg cosechado</b>	<b>Valor cosecha</b>
20 de enero	\$7800	48,5	\$378 300
6 de enero	\$8200	50	\$410 000
21 de febrero	\$7900	75	\$592 500
11 de marzo	\$8000	117,5	\$940 000
29 de marzo	\$8400	100,5	\$844 200
1 de mayo	\$7500	8	\$60 000
6 de mayo	\$8000	127	\$1 016 000
3 de junio	\$8100	123	\$996 300
26 de mayo	\$7800	13,5	\$105 300
<b>Fecha</b>	<b>Precio por kg</b>	<b>Kg cosechado</b>	<b>Valor cosecha</b>
13 de julio	\$7950	130,5	\$1 037 475
10 de julio	\$7600	10,5	\$79 800
14 de agosto	\$7500	5	\$37 500
23 de agosto	\$7800	54,5	\$425 100
13 de septiembre	\$7600	62	\$471 200
24 de octubre	\$7800	98,5	\$768 300
25 de noviembre	\$6700	8	\$53 600
30 de noviembre	\$6800	95	\$646 000
29 de diciembre	\$5900	104	\$613 600
<b>TOTAL</b>	<b>\$7631*</b>	<b>1231</b>	<b>\$9 475 175</b>

Fuente: suministrada por un productor de cacao en La Belleza. \*Precio promedio

Esta composición indica que los ingresos mensuales de este productor fueron poco menos de 800 mil pesos por mes, con lo cual estaríamos en un sistema que provee beneficios ligeramente superiores al salario mínimo mensual<sup>27</sup>. Dado que los cultivos de cacao se complementan con cultivos de pancoger, esto permite a los agricultores ahorrar gastos en alimentos, lo que contribuye a que tengan un excedente de capital que pueden utilizar para comprar productos que solo se pueden acceder a través del mercado (sal, arroz, celular, ropa, agroquímicos y demás insumos).

En 2016 según el campesino, toda la utilidad que obtuvo de la unidad productiva fue invertida en el mismo año de la producción, pagando deudas al banco o en gastos mínimos pero necesarios, como la ropa. Es un sistema de producción que no permite fácilmente el ahorro dado que exige una capacidad de autoconsumo importante, a menos que los agricultores se mantuvieran con una dieta poco balanceada a base de yuca y arroz, lo que no es inusual. Si estos datos de producción fueran estables, el mantenimiento de los campesinos estaría asegurado, ya que presenta niveles de productividad cercanos a los 820 kg/ha, lo cual supera en más de 200 kg la productividad anual promedio nacional por hectárea. Sin embargo, hay factores que afectan la producción como no hacer podas precisas de manera constante y un cambio drástico del precio de compra, tal como ocurrió en el 2017.

<sup>27</sup> El salario mínimo mensual de Colombia para el año 2016 fue de \$689 454 pesos.

Tabla 21. Producción, venta y ganancias del cacao. Productor de La Belleza, Carmen de Chucurí. Año 2017.

Producción cacao en 1,5 hectáreas en 2017			
Fecha	Precio por kg	Kg cosechado	Valor cosecha
24 de enero	\$5700	69	\$393 300
2 de marzo	\$5450	107,7	\$586 965
31 de marzo	\$5450	84	\$457 800
9 de mayo	\$4350	95	\$413 250
7 de mayo	\$4200	11	\$46 200
11 de junio	\$4500	91	\$409 500
8 de julio	\$4300	43	\$184 900
7 de agosto	\$4600	18,5	\$85 100
26 de septiembre	\$4300	26,5	\$113 950
23 de octubre	\$4900	54,5	\$267 050
Fecha	Precio por kg	Kg cosechado	Valor cosecha
30 de noviembre	\$5000	123	\$615 000
5 de diciembre	\$4200	118,5	\$497 700
<b>TOTAL</b>	<b>\$4746*</b>	<b>842</b>	<b>\$4 070 715</b>

Fuente: suministrada por un productor en La Belleza. \*Precio promedio.

Los precios del año 2017 generaron un ingreso mensual de 340 mil pesos, casi un 60% menos que el año anterior, y menos de la mitad del salario mínimo mensual para ese año<sup>28</sup>. Esta caída sustancial de los ingresos estuvo ligada a que la producción disminuyó en un 30% y especialmente a que el precio final de compra disminuyó casi un 40%. Esta falta de estabilidad es el principal problema de los sistemas de producción de cacao. Para encontrar una estabilización, se deben pensar alternativas relacionadas con la producción de kilogramos de cacao por hectárea, ya que ni la calidad del grano ni el precio final de compra<sup>29</sup> son variables que los campesinos puedan controlar fácilmente. En una ocasión, la asociación APROCAR intentó mejorar la calidad del cacao para buscar mejores precios, pero esta intención nunca se materializó, como comentó un cacaotero:

Antes, nos hicieron las baterías sanitarias y [nos dijeron] que tocaba cuidar los caños y no matar ardillas para certificarnos en UTZ<sup>30</sup>. Aquí salieron unas fincas para certificar, pero como les pagaban lo mismo, eso no funcionó. Lo mismo [pasó] con esas variedades finas de sabor y aroma, producen menos y pagan igual. Ahora yo revuelvo todas las semillas cuando cosecho, porque me da igual, pero cuando eso yo separaba las buenas aparte y la monilla aparte y daba la pila suficiente. Nos pagaban el cacao con 100 pesos por kg de más, unos 100 mil pesos por hectárea si producíamos 1 tonelada por año, y eso no es nada. Pero antes hacían las pruebas de corte, si estaba mal fermentado y eso. Yo siempre sacaba el cacao bueno, nunca me rechazaron el cacao. Pero entonces con 100 pesos no más, pues para qué sigue haciendo uno eso y [en cambio] sí le tocaba a uno cada rato ir a reuniones al Carmen, que cuesta mínimo 50 mil pesos en transporte. Hay gente que no va a las reuniones, no gasta plata yendo al pueblo, y también le pagan el cacao a lo mismo.

En fertilización, principal costo del mantenimiento del cacao<sup>31</sup>, se invierten aproximadamente 600 mil pesos cada 3 meses, lo que disminuye los ingresos anuales en

<sup>28</sup> El salario mínimo mensual de Colombia para el año 2017 fue de \$737 717 pesos.

<sup>29</sup> En Colombia la compra de cacao está en mano de dos empresas nacionales de gran tamaño que compran cacao en esta región desde hace muchos años. Solo con un volumen considerable los agricultores podrían negociar mejores precios y esto solo lo pueden hacer a través de las asociaciones, entidades a las que no se acude frecuentemente.

<sup>30</sup> Certificación para mostrar la sostenibilidad de los sistemas productivos, especialmente en cacao.

<sup>31</sup> Sin estimar el gasto en mano de obra ya que depende de la forma en que se organice la misma mano de obra familiar, la mano vuelta, o los trabajos esporádicos difíciles de estimar.

casi \$2 400 000 pesos. Los jornales de poda son invertidos por los mismos productores, con necesidad de contratar mano de obra en cosecha. Estimando el jornal en 25 mil pesos y suponiendo dos períodos de cosecha demarcados en el año (julio y diciembre), se tendría un costo anual de mano de obra de cerca de 1 millón de pesos<sup>32</sup>. Estos dos costos básicos reducen la utilidad mensual a 500 mil en un buen año (2016) y a \$50 mil pesos en un mal año (2017), aproximadamente. Es por esto que los campesinos ahorran en mano de obra de podas y en fertilización, lo cual compromete mejores producciones futuras, pero asegura la rentabilidad a corto plazo. Esto genera una trampa de pobreza que se puede reducir con inversión pertinente en forma de créditos enfocados en estos dos rubros y, como segunda alternativa, a través de la posibilidad del pago en especie para que los productores no sean los únicos que paguen por la volatilidad del precio de compra de cacao.

Tabla 22. Ingresos y egresos mensuales estimados para una unidad cacaotera

Concepto	Ítem	Año con buenos precios		Año con precios bajos	
		Valor mensual	Valor anual	Valor mensual	Valor anual
Ingresos	Venta de cacao	\$790 000	\$9 475 000	\$340 000	\$4 070 000
Egresos	Fertilización	\$200 000	\$2 400 000	\$200 000	\$2 400 000
	Jornales	\$84 000	\$1 000 000	\$84 000	\$1 000 000
<b>Total</b>	<b>Beneficio aproximado</b>	~ \$500 000	~ \$6 000 000	~ \$50 000	~ \$600 000

Fuente: elaboración propia.

Las podas en los cultivos comerciales definen enteramente la capacidad productiva de los mismos. Por ello, es importante notar la idea que tienen los campesinos de valorar un árbol por la cantidad de cosecha que de estos se pueda extraer en una sola cosecha, y no sobre la cantidad de producción en todo el año. Los campesinos parecen preferir una cosecha grande en poco tiempo a una cosecha anual mayor distribuida en cosechas más pequeñas en todo el año. La necesidad de una capacitación en este sentido también se refleja por el gran porte que tienen los árboles de cacao, superando hasta los 5 metros de altura. Por lo anterior, serían necesarias unas podas de altura más que de formación, lo cual puede comprometer cosechas a corto plazo, pero probablemente mejore las cosechas de largo plazo.

Por último, a pesar de que se puede mejorar la atención técnica integral, es posible pensar que el sistema de cacao tiene la capacidad de regeneración debido a que la misma descomposición de las cacotas y hojas del cacao pueden regenerar más de la mitad de los nutrientes necesarios de un cultivo. La importancia de una correcta fertilización y de podas pueden afectar fácil y positivamente los ingresos de los campesinos, permitiéndoles el aprovechamiento más eficiente de su tierra aliviando la presión sobre actividades extractivas en los bosques.

## b. Ganadería

Entre los sistemas de producción de la vereda, también se identificó una ganadería extensiva de ceba de pequeña escala. Esto quiere decir que en una finca con extensión limitada, menos de 100 hectáreas, se manejaban rotaciones de ganado con un periodo de ocupación de potreros de más de 15 días. Es usual que estos sistemas tampoco sean enteramente de quien los cuida diariamente, debido al alto valor de compra inicial de

<sup>32</sup> Se estimó un trabajo de dos personas por dos semanas (10 días) en dos épocas de cosecha al año.

ganado. Por esto, la ganadería suele manejarse “al aumento”, lo que significa que al final de la ceba (500 kg por animal máximo) se pagan los costos de compra a quien puso el valor inicial y la diferencia de utilidades se dividen en dos. En este caso, el campesino que los cuidaba ponía la mitad de los potreros de su finca, y se encargaba de aplicar la droga, llevar la sal y cuidar los potreros con guadaña y herbicidas. Todos los insumos eran suministrados por la persona que había comprado el ganado. Según el productor entrevistado: *“a veces le dicen a uno que le dan el 60% de la utilidad, pero ya a uno le toca poner todos los insumos. Y a uno comprar la sal, pero a veces uno no tiene ni para eso.”*

Los campesinos manifestaron comprar terneros ya levantados, es decir de 200 kg máximo, y los sacan de 500 kg en 24 meses. Estos 300 kg que aumentan en las fincas suponen una ganancia máxima por día de 0,35 kg por día. Como la mayoría de ganado es macho y las razas son mezclas de unas conocidas localmente como criollas o sietecolores, en su mayoría con algo de Bos Indicus (Brahman), el precio de venta puede estar alrededor de los \$4300 pesos por kg. Esto nos da un ingreso mensual entre 40 mil y 50 mil por mes, dependiendo del rendimiento de gramos por día y del precio final de venta, que varía según la escasez de ganado en la zona.

Ahora se analizan los ingresos de una finca que se dedica principalmente a la ganadería en 35 hectáreas de pasturas. Dado que no se tenía una correcta división de potreros, debido a que el período de ocupación por potreros es de por lo menos 15 días *“mientras se acaban todo lo que hay”*, según un ganadero de la zona, y que las razas del ganado no son las más productivas, es difícil esperar ganancias superiores a los 0,35 kg por día, ni ocupaciones mayores a las 0,6 U.G.G por hectárea, es decir, se espera una carga máxima de 9500 kg de ganado en las 35 hectáreas. Dividiendo la carga de ganado por 350 kg que pesa un animal promedio de ese sistema, se tiene poco menos de 30 animales de ese peso. Esto deriva en unos ingresos mensuales no líquidos<sup>33</sup> máximo de \$1 500 000, sin descontar aún los costos<sup>34</sup>.

El gasto en mano de obra es aproximadamente \$0 porque la mano de obra familiar cubre esa necesidad. Los herbicidas, las cercas<sup>35</sup>, las sales mineralizadas y las drogas, son los costos más representativos en esta actividad, ya que se pueden gastar cerca de 500 mil pesos por mes, dependiendo de qué tanto se necesiten. Así, el ingreso libre mensual para un núcleo familiar puede ser cerca de 1 millón de pesos para una familia de 7 integrantes. En una época de verano intenso, donde se recargue el sistema y se queden solo con 25 animales, los rendimientos pueden bajar hasta 0,3 kg por día, con lo que fácilmente se reduciría la utilidad a 500 mil pesos. Es entonces un sistema que permite sacar ingresos importantes, pero dado el manejo, sigue siendo muy poco sostenible en el tiempo dado que no se reconoce estrategias de protección contra los cambios del clima ni un control integral de malezas lo cual probablemente hará cada vez más costoso el sistema.

<sup>33</sup> Los ingresos son no-líquidos debido a que la ganadería de ceba solo recibe dinero después de que ha incrementado los 300 kgs en finca. Solo hay ingresos una vez y al final del proceso, y no todos los días como sucede con otros productos como la leche.

<sup>34</sup> No es necesario descontar el valor de compra del ganado ya que estamos trabajando sobre los ingresos que producen los 300 kgs que se aumentan en la finca.

<sup>35</sup> Únicamente los alambres porque la madera la sacan del bosque.

Tabla 23. Ingresos y egresos mensuales estimados para una unidad productiva con 35 hectáreas en potrero

Concepto	Ítem	Valor
Ingresos no líquidos	Venta de carne	Max \$1 500 000
Egresos	Pago de nomina	~ \$0
	Herbicidas, cercas, sales mineralizadas y drogas	~ \$500 000
<b>Total</b>	<b>Beneficio mensual aproximado</b>	<b>Max \$1 000 000</b>

Fuente: elaboración propia.

Ahora, uno de los mayores beneficios del sistema ganadero, en palabras de los mismos productores es que: *“En estas tierras la ganadería es muy buena porque no le toca a uno bajarlo a las espaldas cuando sale uno a vender. Mano de obra por aquí sí se consigue fácil. Que el poste ya lo saca uno del bosque y así.”* Adicional al trabajo de ganadería, que requiere la mayoría de tiempo una hora de vigilancia mínima por día, este productor trabajaba de aserrador, un oficio que puede dejar entre 80 mil y 150 mil por día; lo cual supera con creces el ingreso esperado de la ganadería. Sin embargo, por reglamentación, no es sostenible mantener esta actividad.

Como parte de la ganadería, también se obtiene leche para el sustento diario. Este beneficio es menor que la venta de carne, pero constituye un pequeño flujo de caja para los campesinos, como comentaba uno de los productores:

Con la cuestión del establo para las vacas es fácil montarlo. Sembramos 1 hectárea de pasto de corte. Con el préstamo compramos unas 5 a 10 vaquitas tipo leche. Mínimo unos 5 litros por 5 vacas; serían entonces 25 litros diarios. Son 2.5 libras de cuajada diaria, a 4 mil pesos, son 10 mil pesos diarios y ya con eso paga uno el préstamo. En 2 meses son 600 mil pesos y uno paga la cuota al banco de 600 mil cada 6 meses, entonces en 2 meses bien trabajados paga uno los intereses.

En resumen, tanto la venta de carne como la venta de leche dejan importantes excedentes a los productores.

### c. Aguacate

El tercer cultivo que se encontró en la vereda es el aguacate, el cual es un cultivo muy común en la zona que, a pesar de no estar tecnificado, tiene una historia importante en el municipio que ha hecho difundir su producción hasta La Belleza. Según datos de los campesinos, en una hectárea se pueden cosechar máximo unos 225 kg cada semana durante 3 meses en época de cosecha y mínimo entre 50 y 70 kg por semana los otros 6 meses del año en que hay poca cosecha. Esto nos deja una producción anual por hectárea de 4140 kg. La variedad de aguacate criollo, aunque menos productiva, lo pueden pagar al doble del injerto, quedando el segundo en aproximadamente \$1.000 pesos por kg. Siguiendo el ejemplo de los rendimientos anteriores y suponiendo que el 25% de la producción sea criolla, tendríamos un ingreso mensual cercano a los \$450 mil pesos, sin incluir los costos de transporte que se detallan más adelante.

### d. Borojó

Uno de los cultivos que ha cogido fuerza en la vereda es el borojó. En cuanto a su cultivo es preciso citar al productor entrevistado, quien tenía claras las cuentas:



El borojón para mí es de lo poco que por aquí puede dar plata o lo puede a uno mantener. Solo a este árbol le puede uno sacar unos 40 kilos, pero como mínimo son 30 kgs. Si usted le pone a \$1500 pesos el kg, y eso que puede subir a 4000 kg, póngale que sea 45 mil pesos que le saque por árbol y con 1000 árboles estamos hablando de 45 millones en el año. Eso no le toca a uno casi ni podarlo ni fertilizarlo. Por ahí a veces le controla uno plagas con algo. Por ejemplo, toca regarle Manzate contra el hongo, como le vi las hojas manchadas, para ver si le quitan. Le he hecho unas trampitas y a veces también insecticidas. Aquí en este árbol hay 50 pepas, cada una debe tener 700 gramos, entonces serían 35 mil gramos, osea 35 kilos. Toca esperar a que la fruta caiga naturalmente, y eso no se revienta por lo que está verde y ahí madura en el suelo. Al mismo borojón también se le pueden hacer injertos, pero uno injerta es el macho, no la hembra, porque la hembra ya produce y el macho no. De borojón habrá por ahí un cuarto de hectárea por ahí [con] unos 200 palos.

Estimando un ingreso máximo por los 200 árboles de 45 mil pesos, tendríamos un ingreso mensual de 750 mil (sin incluir los costos de transporte que se detallan más adelante), casi igual al ingreso de un buen año de cacao en 1,5 hectáreas. Esta simulación, sin embargo, no es tan precisa debido a que no se había hecho el conteo estricto de los 200 árboles de borojón, pero sí muestra el gran potencial que tiene esta fruta exótica en un mercado alejado como el de La Belleza.

De manera transversal a todos los cultivos, se analiza el costo del flete, el cual es uno de los principales costos en las unidades de producción. Según un campesino de La Belleza:

Alquilar una mula 30 mil por día y arriero vale 25 mil más. Si se hacen 2 viajes al día bien, mejor, pero solo se paga por día de alquilada. Por ejemplo, cuando van a sacar madera se alquilan toda la semana, pero ya toca uno darle el pasto esos días. La mayoría se mueve máximo con 2 y hasta 4 mulas y con eso baja uno toda la cosecha. Una mula puede cargar de 10 a 12 arrobas (150 kg), dependiendo también de cómo esté el camino.

Estos valores nos darían un costo de flete en mula por kg de 300 pesos, suponiendo que un solo arriero hace dos viajes en mula al centro poblado más cercano para la venta. La siguiente tabla ilustra el porcentaje de este costo sobre cada tipo de producto, es decir, el porcentaje en el que se reducen los ingresos luego de pagarse el flete hasta el centro poblado más cercano:

Tabla 24. Porcentaje del precio destinado al flete para distintos productos. La Belleza, Carmen de Chucurí.

Producto	Precio Compra (kg)	Costo flete en mula por kg (\$300)/ Precio compra
Cacao	4200	7%
Borojón	3000	10%
Aguacate criollo	2000	15%
Aguacate injerto	1000	30%

Fuente: elaboración propia

Con la Tabla 24 se ve claramente el incentivo para sembrar cacao, borojón y variedades especiales de los productos que permitan un mayor retorno por kg comercializado y no solo los productos que les permitan mayores producciones por metro cuadrado de tierra. El valor del kg de lo producido en finca pesa más que la productividad debido a las condiciones geográficas de la vereda. Conocer esto es vital a la hora de fortalecer sistemas productivos en la vereda.

Por otro lado, hay productores que han sabido complementar su unidad de producción con un plan de fertilización básico hecho con insumos propios de la finca, como nos comenté

Beto Calderón: *“se puede hacer un abono de estiércol de ganado, cacota de cacao, vástago de plátano y gallinaza descompuesta”*. Este ciclaje de nutrientes es una alternativa a la compra de fertilizantes, lo que redunda en un beneficio económico para el sistema.

#### e. Policultivos

Ahora, no es posible valorar en ingresos monetarios exclusivamente la rentabilidad de los sistemas productivos de La Belleza dado que gran parte de la producción va dirigida al autoconsumo, bien sea para el núcleo familiar o para los animales de cría, es decir, no van a dirigidos a venderse en el mercado. Adicionalmente, un grupo de la comunidad, los adventistas, desde su llegada a la vereda han basado la producción en la diversidad de los cultivos, más que en su volumen. Sus principales motivaciones, según comentaron, es disminuir su dependencia del mercado (ser más autosuficientes), controlar de cerca la forma de producción con el fin de evitar el uso de pesticidas que afecten su salud y tener una dieta más nutritiva y de calidad, basada en el consumo de frutas y vegetales, puesto que son vegetarianos. Así lo expone uno de los adventistas productores de la vereda:

Mire esta habichuela, la normal que uno consume. La guaca también la usamos mucho para hacer guiso. La brusca es de donde hacemos el café. Usamos también una lechuguita que es una maleza que se la comen también los conejos. Así tenemos cebollina y cilantro, que las sacamos de aquí de la región para alinear los alimentos. Tenemos sachu inchi y sacamos aceite de eso para cocinar. Eso tiene como las 3 omegas, muy buen alimento. También se puede comer como unas nueces. Como somos vegetarianos la proteína la reemplazamos con los granos, que son principalmente la soya, que tiene casi el doble de proteína que la carne y una cantidad de micronutrientes. Pero lo va uno rotando con arveja, frijol, lenteja, y así que haya un complemento. De esos lo único que cultivamos es el frijol y la soya y el resto lo salimos a conseguir. También salimos por sal, arroz integral, aunque tenemos la idea de cultivar arroz. Ya donde uno de los hermanos [de la comunidad adventista] sacamos un cortesito de un bulto de 5 arrobas listo para sacar semilla y empezar a sembrar. La idea es sembrar eso para ser más independientes del sistema. Y sobre todo que sabe usted qué es lo que está consumiendo y como hoy en día todo son químicos, pues tratamos de cuidarnos.

Dado que la gran mayoría de los productos de este sistema de cultivos son para autoconsumo o para intercambio entre los miembros de la comunidad, no tienen un precio de mercado, por lo que la capacidad de realizar una valoración económica de los cultivos es limitada. Sin embargo, es posible resaltar los beneficios no monetarios que los habitantes reportan: **autosuficiencia alimentaria, dieta balanceada y nutritiva, y alimentos libres de pesticidas que afecten la salud**. Todos estos son beneficios de los policultivos ya descritos.

En resumen, el análisis realizado sobre los sistemas de producción descritos permite ver que algunas de las actividades tienen la capacidad de generar ingresos mensuales ligeramente superiores al salario mínimo mensual, lo que implica que proveen un sustento para suplir las necesidades básicas de las familias de la vereda, pero dejándoles una capacidad limitada para el ahorro, con el cual se pueda invertir en otras áreas, como el ocio u otras actividades productivas que permitan aumentar los ingresos a largo plazo. No obstante, los ingresos están ligados a los precios del mercado que pocas veces controlan los agricultores, como sucedió de manera contundente con el cacao, lo que genera poca resiliencia de los productores ante choques negativos en los precios.

Lo anterior genera una alta dependencia del mercado externo. Sin embargo, los productores de la vereda ya están implementando alternativas para disminuir su

dependencia a la volatilidad del mercado, las cuales se basan en la diversidad que aportan los policultivos. Aunque es desafiante monetizar sus beneficios, debido a que no se comercializan, es posible visibilizar que los policultivos conllevan múltiples beneficios como una mayor resiliencia ante el mercado (autosuficiencia), dietas más balanceadas y nutritivas, y eliminación de pesticidas en la cosecha. En conclusión, los policultivos son una de las mejores alternativas para los productores de la vereda.

### **3.2.3. Conclusiones y recomendaciones**

Los distintos instrumentos de investigación utilizados en campo no sólo favorecieron la recolección de una gran cantidad de información, sino que permitieron hacer una triangulación entre distintas fuentes, permitiendo entender de diferentes maneras la configuración de la naturaleza y las relaciones que generan beneficios (o perjuicios) para los habitantes de las veredas La Belleza e Islanda. A continuación, se sugieren unas recomendaciones encaminadas a mantener las relaciones que implican beneficios y a fortalecer las existentes, de manera tal que se procure una mejor calidad de vida para los habitantes de la vereda. El uso apropiado de la biodiversidad y de las relaciones que se mantienen con ella, depende de mantener un equilibrio entre conservación y uso sostenible de los recursos, por lo que las recomendaciones están enmarcadas en estas dos estrategias.

En las dos veredas analizadas, la cobertura que predomina es la de un mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales, constituyendo una matriz heterogénea que es dinamizada por diversos sistemas productivos. Dentro de esta matriz se encuentran también bosques basales húmedos y bosques fragmentados que cubren las zonas de relieve abrupto, donde no se facilitan las actividades agropecuarias y donde además existen nacaderos que son aprovechados por las fincas de la parte media y baja. Además, existe una franja de bosque Altoandino cubriendo el flanco nororiental de La Belleza en la cuchilla de las Pavas, masa boscosa que se mantiene en un gran predio que cubre el PNN-SY y que se extiende fuera de su jurisdicción hasta la parte media de La Belleza.

La disponibilidad hídrica en general es buena y se ve representada principalmente por las cuencas de los ríos Cascajales y Playitas, y por las quebradas la Concordia, la Pitale y Borney. Sin embargo, no hay un manejo adecuado de los nacaderos, pues en algunos predios no se deja cobertura vegetal a su alrededor y en otros el ganado bebe directamente de los cursos de agua, por lo que en algunos tramos de estos ríos los habitantes ya perciben el agua contaminada y han reportado dificultades de acceso en los periodos secos.

De manera paralela, la infraestructura vial resulta precaria para sostener las actividades productivas y la habitabilidad de las familias, pero al mismo tiempo es una condición que ha disminuido el impacto sobre los bosques y las fuentes hídricas al limitar el avance de la frontera agropecuaria. Sin embargo, como muchos productores son residentes y viven con sus familias, también se viene aumentando el área construida, el tránsito de personas, la ampliación de caminos y se proyecta la construcción de una vía que conecte ambas veredas, así como la extensión de redes de energía hasta las fincas localizadas en las partes más altas. Es importante controlar esta situación para que no se den procesos de urbanización en zonas ecológicamente sensibles que puedan comprometer la biodiversidad, la calidad y/o la disponibilidad hídrica.

Ahora bien, el análisis de las especies reportadas deja vislumbrar que en las veredas estudiadas los animales son valoradas principalmente por su estética, lo que constituye una

fuerte base cultural que favorece actitudes hacia la conservación. Además, se reconocieron un gran número de aves por su canto, lo que da fuertes indicios sobre el potencial turístico de la zona en relación con las aves. Este es un hallazgo supremamente relevante, ya que el turismo de naturaleza no sólo ofrece un canal para incentivar la restauración y la conservación de los ecosistemas, sino que también puede constituir una fuente paralela de ingresos para los pobladores locales.

Además de las conexiones culturales, los pobladores también reconocieron diversos beneficios de provisión, como las medicinas, el alimento y la madera. Un hallazgo particularmente destacado fue la diversidad de especies de plantas medicinales y las propiedades que les atribuían los habitantes. Este conocimiento no se debe perder, sino que por el contrario se debe estudiar más a fondo, con la posibilidad de que algunos usos se puedan replicar en otros contextos.

En relación con las especies reportadas como fuentes de alimento, se encontró que los pobladores utilizan diversas especies para complementar su dieta, especialmente árboles frutales y algunos animales de monte, esto último para el caso de Islanda. Ahora bien, en el caso de La Belleza se encontró que en buena parte de la vereda aún es ausente la energía eléctrica, lo que impide tener refrigeración en las fincas, por lo que limita la compra de carne y convierte la fauna silvestre en una alternativa viable, ya que su acceso es inmediato. Independientemente de la energía eléctrica, es imperante realizar un acompañamiento más detallado para entender la forma en la que los pobladores cazan, debido a que se puede llegar a prácticas de cacería controlada por temporada, tamaño y volumen.

Como hallazgo sobresaliente, se resalta la alta diversidad de especies de plantas maderables descritas por los encuestados, los cuales conocían detalladamente la calidad de cada madera y el uso específico que tenía cada una de ellas. Este conocimiento está ligado al historial maderero de la vereda, en donde se ha talado de manera constante con fines principalmente comerciales. Incluso, hoy en día, aún existen aserradores en la zona. Lo anterior evidencia la necesidad de establecer una política pública clara con relación al manejo de los recursos maderables del bosque. Además, la demanda de maderas sigue presente (aunque en menor medida que años atrás), por lo que se requiere buscar alternativas para que se supla esta demanda sin perder los beneficios proveídos por el bosque.

A parte de los beneficios de provisión descritos, los pobladores también reconocen que las distintas especies tanto de plantas como de animales, aportan al cuidado de los cultivos. En particular, valoran el papel que tienen ciertos animales en la limpieza de plagas de los cultivos y la sombra provista por las plantas. No obstante, es clave robustecer el conocimiento relacionado con todas las funciones reguladoras de las plantas, puesto que no se mencionaron con frecuencia y varias estuvieron ausentes. Dentro de estas, es fundamental incluir aquellas plantas que desempeñan un rol en el ciclaje de nutrientes, como las fijadoras de nitrógeno necesarias para el crecimiento de los cultivos y de los pastos para el ganado. Así mismo, es necesaria una investigación que pueda determinar la relación entre la productividad del cultivo y su cercanía con el bosque, ya que es posible que la proliferación de polinizadores aporte positivamente al sostenimiento del sistema productivo.

En contraste, los pobladores reportaron ampliamente los ataques a los cultivos por parte de aves, mamíferos e insectos. Sin embargo, a pesar de que para los habitantes muchas de

estas acciones son vistas como perjuicios, es clave reconocer que la relación entre los animales y los cultivos es esencial para su sostenimiento. Lo anterior, debido que muchas aves son funcionales para dispersar semillas y fertilizar, mientras que algunos insectos son primordiales para polinizar y ciclar los nutrientes. Estos beneficios son escasamente reconocidos por los habitantes, por lo que es fundamental resaltar su importancia y emprender acciones para lograr una relación más armónica, en la que se mantengan las funciones provistas por los animales limitando la afectación a los cultivos.

De manera destacada se encontró en las veredas una elevada frecuencia de casos de leishmaniasis, por lo cual es preocupante la escasa atención médica que se tiene, ya que no hay puesto de salud en las veredas estudiadas y, en caso de alguna emergencia médica, es necesario desplazarse hasta la cabecera municipal la cual está a dos horas de distancia en automóvil. Dada la alta frecuencia de esta enfermedad, es clave que la Alcaldía proporcione medios al alcance de estas veredas, con el fin de tener una respuesta más efectiva ante posibles emergencias, por ejemplo, dejar a la mano los medicamentos necesarios para tratarla.

Por otro lado, a nivel de ecosistema, los pobladores reconocen de manera prioritaria el papel que tiene el bosque en la provisión y regulación del agua. Este es el beneficio más mencionado y priorizado en los talleres realizados, lo cual está ligado a que en La Belleza no hay acueducto y en Islanda la cobertura es mínima, por lo que necesitan las fuentes naturales para el consumo del hogar y para los cultivos. Adicionalmente, estos cuerpos de agua aportan un espacio para recreación y descanso, lo que cada vez es menos frecuente debido a la disminución del caudal. En este sentido, las acciones que se diseñen en torno al manejo de los cuerpos de agua deben estar ligadas e integradas al manejo del bosque.

Así mismo, en un terreno tan montañoso como el que se encuentra en Islanda y de forma sobresaliente en La Belleza, se reconoce el control de la erosión como un beneficio relevante ligado al papel que desempeñan las raíces de los árboles sosteniendo la tierra. Adicionalmente, la purificación del aire también es ampliamente valorada, debido a su importancia en la salud, según lo reconocen los mismos pobladores. Todas estas relaciones están conectadas con el estado de conservación de los bosques circundantes. Por lo cual, se recomienda implementar estrategias de conservación, fortalecer las ya existentes y emprender acciones de restauración en las áreas más degradadas. Esto tiene que ir de la mano con la extracción sostenible de madera, puesto que la demanda de los pobladores locales continua, estableciendo un espacio reducido que sea destinado a la tala (para los estacones de las fincas y las paredes de las casas). Es importante que los dueños de los predios sean quienes hagan esta zonificación, por ser los que toman las decisiones sobre las unidades productivas y quienes podrían ejercer un rol fundamental en la sanción y monitoreo de estas actividades.

Se recomienda fortalecer procesos de educación ambiental en este territorio. En esta fase se pueden reforzar conocimientos sobre ciclos biológicos de las especies (para caza), sobre técnicas de riego (pensando en un uso eficiente del agua para los cultivos) y sobre la tasa de crecimiento de las especies maderables (para extracción de madera), entre otros. Una opción es fortalecer el mantenimiento de frutales y huertas, para lo cual se puede concentrar y apoyar en el conocimiento de las mujeres de las veredas, de acuerdo con los resultados encontrados. De manera paralela, se puede retroalimentar el conocimiento que tienen los habitantes sobre plantas medicinales para aumentar su uso, para lo cual es clave tener en cuenta a las personas que tienen mayor conocimiento sobre las mismas.



Por su parte, el análisis realizado sobre los sistemas de producción descritos (cacao, ganadería, aguacate y borjón, principalmente), permite ver que algunas de las actividades tienen la capacidad de generar ingresos mensuales ligeramente superiores al salario mínimo mensual. Lo anterior implica que estos sistemas proveen un sustento para suplir las necesidades básicas de las familias de la vereda, pero les deja una capacidad limitada para el ahorro, con el cual se pueda invertir en otras actividades productivas que permitan aumentar los ingresos a largo plazo. En este sentido, los productores terminan siendo dependientes del precio de mercado que se fija externamente, y terminan siendo poco resilientes ante una alta fluctuación de los precios.

No obstante, los productores de la vereda ya están implementando alternativas para disminuir su dependencia a la volatilidad del mercado, las cuales se basan en la diversidad que aportan los policultivos. Aunque es desafiante monetizar sus beneficios, debido a que no se comercializan, es posible visibilizar que los policultivos conllevan múltiples beneficios, como una mayor resiliencia ante el mercado (autosuficiencia), dietas más balanceadas y nutritivas, y eliminación de pesticidas en la cosecha. En conclusión, los policultivos constituyen una alternativa sostenible y viable para los productores de la vereda.

Dados los beneficios de los policultivos descritos anteriormente, es claro que ofrecen una mejora a la calidad de vida de los campesinos de la vereda. Sin embargo, es necesario identificar, fortalecer y/o construir mecanismos de comunicación interveredales, que abran espacios de intercambio de conocimientos entre campesinos, mientras se consolida un grupo de productores que se capaciten por trabajos especializados. La falta de organización en cuadrillas de trabajo ha provocado que los cultivos, principalmente de cacao, no estén en las condiciones óptimas de producción, debido al costo al que se incurre cuando se paga por jornal y no con trabajo. El trabajo sobre el cultivo resulta ser parcial y esporádico, cuando debe hacerse total y constante.

Finalmente, estas recomendaciones tienen como fin propiciar un sostenimiento y un mejoramiento de las relaciones que tienen los habitantes con el bosque, los cuerpos de agua y los sistemas productivos, con el fin último de mejorar la calidad de vida de los pobladores de las veredas. Este trabajo no debe ser impuesto por un agente externo, sino que debe ir de la mano con la comunidad de tal manera que los impactos de las acciones que se implementen perduren en el tiempo y no se desdeñen tan pronto como se acabe el proyecto.

## Bibliografía

- Amaya Panche, J. (2012). *Legado y contribución del pensamiento carare a la construcción de paz en Colombia* (Pontificia Universidad Javeriana). Retrieved from <http://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/2365>
- Avellaneda, A. (1998). *Petróleo, colonización y medio ambiente en Colombia: de la Tora a Cusiana*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- CNMH, C. N. de M. H. (2011). *El orden desarmado: la resistencia de la Asociación de Trabajadores Campesinos del Carare (ATCC)*. Bogotá: Taurus.
- CNMH, C. N. de M. H. (2013). *La política de reforma agraria y tierras en Colombia. Esbozo de una memoria institucional*. Bogotá: Imprenta Nacional.
- CNMH, C. N. de M. H. (2016). *Tierras y conflictos rurales. Historia, políticas agrarias y protagonistas*. Bogotá: CNMH.
- DANE. (2014). *Censo Nacional Agropecuario*.
- Fajardo, D. (1986). *Haciendas, campesinos y políticas agrarias en Colombia, 1920-1980*. Retrieved from <https://books.google.com.co/books?id=UqVHAAAAYAAJ>
- Gallini, S., De la Rosa, S., & Abello, R. (2015). Historia ambiental. In P. Ungar (Ed.), *Hojas de ruta. Guías para el estudio socioecológico de la alta montaña en Colombia*. Retrieved from <http://www.humboldt.org.co/es/component/k2/item/826-historia-ambiental>
- González de Molina, M. G. de, Soto, D., & Garrido, F. (2015). Los conflictos ambientales como conflictos sociales. Una mirada desde la ecología política y la historia. *Ecología política*, (50), 31–38. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5326426>
- Ideam. (2014). *Cobertura de Bosque No Bosque. Resolución Fina. República de Colombia. Año 2014*.
- Ideam. (2016). *Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia. Escala 1:100.000*.
- IGAC- Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (2018). *Base de datos catastral*.
- Kalmanovitz, S., & López, E. (2006). *La agricultura colombiana en el siglo XX*. Retrieved from <https://books.google.com.co/books?id=5GCPAAAAIAAJ>
- LeGrand, C. (1988). *Colonización y protesta campesina en Colombia 1850-1950*. Retrieved from <https://books.google.com.co/books?id=Adu-tAEACAAJ>
- Machado, A. (2009). *Ensayos para la historia de la política de tierras en Colombia: de la colonia a la creación del Frente Nacional*. Retrieved from <https://books.google.com.co/books?id=F3fQtAEACAAJ>
- Martínez-Alier, J. (2006). Los conflictos ecológico-distributivos y los indicadores de sustentabilidad. *Polis. Revista Latinoamericana*, (13). Retrieved from <http://journals.openedition.org/polis/5359>
- Moncayo, V. M. (1986). Política agraria y desarrollo capitalista. In A. Machado (Ed.), *Problemas agrarios colombianos* (pp. 85–120). Bogotá: Siglo XXI.
- Palacios, M. (2003). *Entre la legitimidad y la violencia: Colombia 1875-1994*. Retrieved from <https://books.google.com.co/books?id=gyllbSmVtfAC>
- Palacios, M. (2011). ¿De quién es la tierra? propiedad, politización y protesta campesina en la década de 1930. In *Sección de obras de historia CN - HD1531.C6 P73 2011* (Primera ed). Bogotá: Fondo de Cultura Económica.
- Perea, C. M. (2009). Colonización en armas y narcotráfico. La violencia en Colombia durante el siglo XX. *Araucaria. Revista Iberoamericana de Filosofía, Política y Humanidades*, 11(22), 99–124. Retrieved from

- <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28211598006>
- Reyes Posada, A. (2016). *Guerreros y campesinos: Despojo y restitución de tierras en Colombia. Nueva edición revisada y ampliada*. Retrieved from <https://books.google.com.co/books?id=A67VDAAAQBAJ>
- Rodríguez-Buriticá, S., & Córdoba, D. (2018). *Índice de integridad de bosque y variabilidad de coberturas naturales*. Bogotá, D.C.: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
- Tovar, H. (1977). *El movimiento campesino en Colombia: durante los siglos XIX y XX*. Retrieved from <https://books.google.com.co/books?id=JMbaswEACAAJ>
- Vargas Velásquez, A. (1992). *Magdalena Medio santandereano. Colonización y conflicto armado*. Bogotá: CINEP.
- Vargas Velásquez, A. (1997). Región, exclusión y violencia. El caso del Magdalena Medio en Colombia. *Revista UIS Humanidades*, 26(2). Retrieved from <https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistahumanidades/article/view/2092>
- Velásquez Rodríguez, R. A. (2013). Los Yareguíes: Resistencia en el Magdalena Medio santandereano. *Credencial Historia*, (284). Retrieved from <http://www.banrepcultural.org/biblioteca-virtual/credencial-historia/numero-284/los-yareguies-resistencia-en-el-magdalena-medio-santandereano>
- Velásquez Rodríguez, R. A., & Castillo León, V. J. (2006). Resistencia de la etnia Yareguíes a las políticas de reducción y “civilización” en el siglo XIX. *Historia y sociedad*, (12), 11. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2279817>
- Zamosc, L. (1987). *La cuestión agraria y el movimiento campesino en Colombia: luchas de la Asociación Nacional de Usuarios Campesinos (ANUC), 1967-1981*. Ginebra: Inst. de Investigaciones de las Naciones Unidas para el Desarrollo Social.
- Zamosc, L. (1996). Transformaciones agrarias y luchas campesinas en Colombia: un balance retrospectivo. In *Estructuras agrarias y movimientos campesinos en América Latina (1950-1990)* (pp. 75–132). Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=962972>

**Documento de identificación de los servicios  
ecosistémicos de la naturaleza percibidos por las  
comunidades del municipio de Cimitarra**

## Contenido

Resumen ejecutivo .....	6
Introducción .....	12
1. Definiciones conceptuales .....	15
2. Metodología.....	17
<b>2.1. Instrumentos de recolección de datos en campo.....</b>	<b>19</b>
<b>2.2. Herramientas de sistematización de datos.....</b>	<b>22</b>
<b>2.3. Técnicas de análisis de la información .....</b>	<b>25</b>
<b>2.3.1. Análisis cuantitativo .....</b>	<b>25</b>
<b>2.3.2. Análisis cualitativo.....</b>	<b>28</b>
<b>2.3.3. Análisis espacial.....</b>	<b>29</b>
3. Resultados.....	32
<b>3.1 Generalidades del municipio .....</b>	<b>33</b>
<b>3.1.1 Características biofísicas .....</b>	<b>33</b>
3.1.2. Historia ambiental .....	40
<b>3.2 Vereda Guineal .....</b>	<b>42</b>
<b>3.2.1 Naturaleza e impulsores directos .....</b>	<b>42</b>
<b>3.2.2 Beneficios de la naturaleza.....</b>	<b>53</b>
<b>3.2.3. Conclusiones y recomendaciones para Guineal .....</b>	<b>81</b>
<b>3.3. Vereda El Águila.....</b>	<b>86</b>
<b>3.3.1 Naturaleza e impulsores directos .....</b>	<b>86</b>
<b>3.3.2 Beneficios de la naturaleza.....</b>	<b>95</b>
<b>3.3.3 Conclusiones y recomendaciones .....</b>	<b>112</b>
Bibliografía .....	115



### Índice de figuras

Figura 1. Mapa de ecosistemas de Santander y áreas de estudio. ....	13
Figura 2. Representación esquemática de la metodología.....	17
<i>Figura 3. Mapa de localización.....</i>	34
Figura 4. Distribución porcentual de los ecosistemas presentes en Cimitarra.....	36
<i>Figura 5. División predial del municipio de Cimitarra.....</i>	37
Figura 6. Distribución de la población por veredas. Municipio de Cimitarra .....	38
<i>Figura 7. Índices de integridad y variabilidad de coberturas en las veredas El Águila y Guineal (Cimitarra, Santander). ....</i>	39
<i>Figura 8. Mapa de ecosistemas. Vereda Guineal, Cimitarra.....</i>	43
<i>Figura 9. Especies reportadas. Vereda Guineal, Cimitarra. ....</i>	44
Figura 10. Acceso a recursos. Vereda Guineal. ....	45
<i>Figura 11 Mapa predial. Vereda Guineal, Cimitarra.....</i>	48
Figura 12. Actividades principales según los pobladores locales de la vereda Guineal, Cimitarra.....	49
Figura 13. Esquema del paisaje productivo de Guineal, Cimitarra .....	51
Figura 14. Número de especies de animales reconocidas para cada servicio ecosistémico. Encuestas en Guineal, Cimitarra. ....	54
Figura 15. Porcentaje de encuestados que reconocen cada especie relacionada con belleza. Encuestas en Guineal, Cimitarra. ....	55
Figura 16. Porcentaje de encuestados que reconocen cada especie relacionada con alimento. Encuestas en Guineal, Cimitarra.....	57
Figura 17. Número de especies de plantas reconocidas para cada servicio ecosistémico. Encuestas en Guineal, Cimitarra. ....	60
Figura 18. Número de especies de plantas reconocidas para alimentación. Encuestas en Guineal, Cimitarra. ....	60
Figura 19. Número de especies de plantas maderables reconocidas. Encuestas en Guineal, Cimitarra.....	62
Figura 20. Fuentes de energía. Vereda Guineal. ....	64
Figura 21. Número de especies de plantas medicinales reconocidas. Encuestas en Guineal, Cimitarra.....	64
Figura 22. Porcentaje de encuestados que reconocen cada servicio ecosistémico brindado por el bosque. Guineal, Cimitarra.....	71
Figura 23. Número de especies de animales reconocidas que generan perjuicios, según grupo taxonómico. Encuestas en Guineal, Cimitarra. ....	74
<i>Figura 24 Mapa de ecosistemas. Vereda El Águila. ....</i>	87
<i>Figura 25. Animales reportados por actores locales.....</i>	89
Figura 26. Actividades más comunes en la vereda El Águila, Cimitarra. ....	92
<i>Figura 27 Distribución de los predios en la vereda El Águila, Cimitarra.....</i>	93
<i>Figura 28 Esquema de finca en la vereda el Águila.....</i>	94
Figura 29. Número de especies de animales reconocidas para cada beneficio de la naturaleza. Encuestas en El Águila, Cimitarra.....	97

Figura 30. Número de especies de plantas reconocidas para cada beneficio de la naturaleza. Encuestas y entrevistas en El Águila, Cimitarra. .... 98

Figura 31. Porcentaje de encuestados que mencionan cada especie de planta para consumo. Encuestas en El Águila, Cimitarra. .... 99

Figura 32. Fuentes de energía. Vereda el Águila, Cimitarra. .... 101

Figura 33. Porcentaje de encuestados que reconocen cada beneficio de la naturaleza brindado por el bosque. Encuestas en El Águila, Cimitarra. .... 105

Figura 34. Número de especies de animales reconocidas que generan perjuicios. Encuestas en El Águila, Cimitarra. .... 107

### Índice de tablas

Tabla 1. Posibles resultados del análisis semántico de las instituciones. .... 29

Tabla 2 Cambio de coberturas de la tierra periodo 2000 – 2012 de la vereda Guineal, Cimitarra ..... 44

Tabla 3 Percepción de la calidad del agua de la vereda. Guineal, Cimitarra. .... 47

Tabla 4 Percepción de nivel de fertilidad de los suelos de la vereda. Encuestas en Guineal, Cimitarra. .... 50

Tabla 5 Resultados de las regresiones: número de animales mencionados para belleza y canto. Encuestas en El Águila y Guineal, Cimitarra. .... 56

Tabla 6 Resultados de las regresiones: número de plantas mencionadas para alimento y madera. Encuestas en El Águila y Guineal, Cimitarra. .... 61

Tabla 7 Resultados de las regresiones: número de plantas mencionadas para medicina y belleza. Encuestas en El Águila y Guineal, Cimitarra. .... 65

Tabla 8 Índices de biodiversidad para animales y plantas. Índice de Simpson e índice de Shannon. Guineal, Cimitarra. .... 67

Tabla 9 Resultados de las regresiones: número de animales y plantas reconocidos en el territorio. Encuestas en El Águila y Guineal, Cimitarra. .... 68

Tabla 10 Estadísticas de las listas de animales y plantas. Encuestas en Guineal, Cimitarra. .... 68

Tabla 11 Resultados Índice de Saliencia de Smith para los primeros 7 animales\*. Encuestas en Guineal, Cimitarra. .... 69

Tabla 12 Resultados Índice de Saliencia de Smith para las primeras 8 plantas. Encuestas en Guineal, Cimitarra. .... 69

Tabla 13 Resultados de las regresiones: número de beneficios del bosque percibidos. Encuestas en El Águila y Guineal, Cimitarra. .... 72

Tabla 14 Fuentes de agua para el consumo en el hogar y para el trabajo. Encuestas en Guineal, Cimitarra. .... 76

Tabla 15. Ingresos y egresos mensuales estimados para una unidad productiva con 200 hectáreas en potrero. .... 79

Tabla 16. Ingresos y egresos mensuales estimados para una unidad productiva lechera de pequeña escala ..... 80

Tabla 17 Cambio de coberturas de la tierra periodo 2000 - 2012. Vereda el Águila, Cimitarra.....	88
Tabla 18 Percepción de la calidad del agua de la vereda. Encuestas en El Águila, Cimitarra.....	91
Tabla 19 Percepción de nivel de fertilidad de los suelos de la vereda. Encuestas en El Águila, Cimitarra. ....	95
Tabla 20 Índices de biodiversidad para animales y plantas. Índice de Simpson e Índice de Shannon. Encuestas en El Águila, Cimitarra. ....	102
Tabla 21 Estadísticas de las listas de animales y plantas. Encuestas en El Águila, Cimitarra.....	103
Tabla 22 Resultados Índice de Saliencia de Smith para los primeros 6 animales. Encuestas en El Águila, Cimitarra. ....	104
Tabla 23 Resultados Índice de Saliencia de Smith para las primeras 6 plantas. Encuestas en El Águila, Cimitarra. ....	104
Tabla 24 Fuentes de agua para el consumo en el hogar y para el trabajo. Encuestas en El Águila, Cimitarra. ....	109
Tabla 25. Ingresos y egresos mensuales estimados para la unidad productiva de La Hacienda.....	112

## Resumen ejecutivo

El proyecto de investigación “*Descubriendo los ecosistemas estratégicos para el fortalecimiento de la gobernanza en el departamento de Santander*” (Santander Bio), tuvo como principal objetivo generar conocimiento sobre la biodiversidad en ecosistemas estratégicos como un insumo para la gestión integral del territorio, los servicios ecosistémicos y la toma de decisiones en el departamento de Santander. Para ello se trabajó desde un enfoque de paisaje, bajo la mirada de la historia ambiental y recurriendo al método etnográfico a través del uso de encuestas, entrevistas, cartografía social, observación participante y recorridos guiados. Adicionalmente, se trianguló esta información primaria con fuentes secundarias y con estos insumos se estructuró este documento.

Para el levantamiento de la información, se realizaron expediciones biológicas y sociales con la participación de diversos actores locales como líderes comunitarios, guías turísticos, educadores, estudiantes y productores agropecuarios, entre otros. Estas expediciones se llevaron a cabo en las estribaciones de la Serranía de los Yariguíes (municipio Carmen de Chucurí, veredas La Belleza e Isla); los humedales y las selvas húmedas del Magdalena Medio (Cimitarra, veredas Riberas de San Juan, El Águila y Guineal<sup>1</sup>); y la alta montaña y el páramo El Almorzadero (Santa Bárbara, veredas Salinas y Esparta); zonas priorizadas por su potencial en biodiversidad y por su poco estudio a nivel biológico. Allí, durante dos semanas, decenas de científicos y personas de la comunidad identificaron qué especies de plantas, animales, hongos y bacterias habitan las áreas de estudio.

La salida de campo en el municipio de Cimitarra tuvo una duración de 13 días, donde se recogió información cuantitativa y cualitativa. Para tal fin, se realizaron 52 encuestas, 36 entrevistas y 3 talleres de cartografía social. También se realizaron recorridos guiados por el territorio y observación participante, que ayudaron a contextualizar la información provista por los pobladores locales encuestados. De esta manera, se obtuvo la valoración social de los beneficios y detrimentos obtenidos de la naturaleza, haciendo énfasis en aquellos generados por los bosques, los cuerpos de agua y los sistemas productivos.

Para el análisis de la información, la investigación social tomó como punto de partida una aproximación conceptual basada en el análisis de sistemas socio-ecológicos, a partir de la cual el paisaje se entiende como un elemento configurado por la interacción de elementos sociales y naturales, lo cual implica que el diagnóstico de su estado se hace integrando aspectos ambientales, sociales y económicos, tomando como referencia los postulados planteados por Elinor Ostrom (2009). Además, para entender las relaciones entre los pobladores locales y la biodiversidad, se utilizó el marco de trabajo propuesto por la Plataforma Intergubernamental de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos (Ipbes) (Díaz et al., 2015); modelos conceptuales que permiten entender estas relaciones entre sistemas

---

<sup>1</sup> A lo largo del documento, se utilizará Guineal (nombre geográfico oficial reportado por el DANE) aunque puede encontrarse el nombre Guineales (nombre reconocido por los pobladores locales) para referirse a la misma vereda).

sociales y ecológicos de forma integral. En concreto, para esta investigación se analizaron dos grandes temas:

- 1) Los aspectos claves de la gobernanza local asociada a la biodiversidad.
- 2) Los servicios ecosistémicos percibidos por los pobladores locales.

El presente informe se concentra en el segundo tema, es decir, en los servicios ecosistémicos entendidos de manera amplia como los beneficios que las personas obtienen de la naturaleza. Estos beneficios se agruparon, de acuerdo a la Evaluación de Ecosistemas del Milenio (Millennium Ecosystem Assessment, 2005) en:

- Provisión: alimento, medicinas, madera, etc.
- Regulación: purificación del aire, control de la erosión, regulación hídrica, etc.
- Culturales: contemplación, paisaje sonoro, turismo, etc.
- De soporte: el hábitat de las especies.

A nivel municipal, se encontró que el paisaje de Cimitarra está dominado por una extensa matriz de pastos para ganadería (cerca del 54% de su área total), distribuidos en su mayoría en grandes predios de más de 50 hectáreas, donde se han transformado ampliamente las coberturas boscosas y las zonas de humedal, pero en los cuales quedan algunos relictos distribuidos de manera aislada que pueden ser importantes para restablecer la conectividad. Esta transformación se ha dado desde los primeros momentos de la colonización por la extracción indiscriminada de madera y por el establecimiento de pastos para ganadería, actividad que se constituye como el principal agente de transformación del paisaje en este municipio.

Al evaluar la integridad ecológica de los bosques, se encontraron dos núcleos con alta integridad, uno en la parte central del municipio (vereda El Águila) y otro al sur, en la vereda Guineal. En ambos sectores se destacan zonas de alta integridad de bosque y baja dinámica de cambio, los cuales indican un alto potencial en biodiversidad y poca variabilidad en sus masas boscosas. Sin embargo, estas son coberturas que están muy desconectadas entre sí, se encuentran inmersas en una amplia matriz de pastos y continúan afrontando tala y cacería.

El Águila y Guineal fueron las veredas priorizadas en el municipio de Cimitarra para llevar a cabo la expedición social de Santander Bio. En estas veredas se encontró que aunque existe un *trade-off* entre los beneficios del bosque que se han perdido y los obtenidos gracias a la ganadería, estos últimos han sido escasos, puesto que el sistema es poco rentable, la demanda laboral es baja (lo que dificulta el empleo), la disponibilidad de alimentos ha disminuido (principalmente en variedad) y los recursos financieros en su mayoría no retornan a las veredas. Esto debería generar entonces un replanteamiento a futuro de esta actividad y cuestionar si este sistema debe ampliarse, o más bien procurar la recuperación de las coberturas boscosas y con ello el retorno de todos sus beneficios asociados.

Adicionalmente, en las prácticas ganaderas que se desarrollan en Guineal y El Águila, hay una falencia en el manejo de las unidades de producción por la falta de comprensión en la disposición de los agroquímicos, en particular con lo relacionado con la resistencia evolutiva



de las malezas a los herbicidas, la desestabilización de la composición edáfica y la dependencia económica por el uso intensivo de los mismos. Se identifica una alta variedad de agroquímicos que se van aplicando por ensayo y error. Tampoco se aplican técnicas adecuadas en la rotación del ingrediente activo en las purgas, lo cual es fundamental para impedir la resistencia de los parásitos a los productos. Adicional a eso, se utilizan indiscriminadamente *ivermectinas* y *cipermetinas*, hecho que termina por quebrar el ciclaje de nutrientes del suelo, debido a que estos compuestos eliminan también los escarabajos coprófagos, especies claves en estos ciclos biogeoquímicos.

De forma contraria, los habitantes reconocen tensiones entre la biodiversidad del territorio y los sistemas productivos, incluyendo ataques a los animales del sistema (ganado, gallinas) y a los cultivos (distintos mamíferos, aves y múltiples tipos de malezas). Adicionalmente, reportan posibles amenazas o riesgos a la salud, como lo son la presencia de serpientes venenosas y de insectos, que pueden ser vectores de enfermedades como la *leishmaniasis*. Reconocer que existen estas relaciones negativas, es un primer paso para formular acciones que atenúen su perjuicio.

En cuanto a los cuerpos de agua, el principal beneficio que aporta este recurso a las personas es la provisión para consumo y para actividades productivas. En Guineal existen varios nacederos que brotan en las partes altas y que sirven de fuentes directas para las fincas. Por el contrario, en El Águila, a pesar a que hay varios caños y quebradas, la mayoría de fuentes hídricas son subterráneas y se acceden con motobombas instaladas en las diferentes fincas, ya que los drenajes superficiales se encuentran contaminados y algunos dejan de correr en los periodos secos.

La biodiversidad de peces en ambas veredas es muy baja, así como su población, lo que hace que su consumo sea escaso. Además, los drenajes están altamente contaminados por las fumigaciones con *glifosato* que se hacen para mantener los pastos. En la misma línea, se evidenció que en la mayoría de fincas el ganado bebe directamente de los cursos de agua, por lo que puede pensarse en la instalación de bebederos que eviten la contaminación directa de los ríos. Para manejar el recurso hídrico es necesario arborizar las rondas hidráulicas, incorporar plantas acuáticas y adecuar los lotes para que el ganado tenga sombra lejos de las fuentes de agua y pueda acceder a la misma a través de bebederos.

En cuanto a los beneficios de regulación, los pobladores locales identifican: regulación hídrica, regulación climática (p.e. sombra y regulación de la temperatura), purificación del aire, prevención de desastres y control de la erosión. Todos estos beneficios están ligados al estado de conservación de los bosques circundantes. Por lo cual, se recomienda implementar estrategias de conservación, fortalecer las ya existentes y emprender acciones de restauración en las áreas más degradadas. Esto tiene que ir de la mano con la extracción sostenible de madera. Dentro de los sistemas productivos puede crearse un espacio que sea destinado a la tala (para los estacones de las fincas y las paredes de las casas), así mismo reforestar y, de manera paralela, conservar el bosque actual. Es decir, diseñar estrategias productivas que integren la conservación, la restauración y el manejo de los bosques y aguas bajo modelos mixtos, heterogéneos y asociativos, que promuevan la conectividad entre los relictos de bosque que permanecen en las fincas.

De forma transversal a las recomendaciones mencionadas, se propone una estrategia de uso sostenible. Esta estrategia tiene diferentes niveles, teniendo como etapa inicial la educación y la formación en uso sostenible de los recursos. En esta fase se pueden reforzar los conocimientos sobre ciclos biológicos de las especies (para caza), sobre técnicas de riego (pensando en un uso eficiente del agua para los cultivos) y sobre la tasa de crecimiento de las especies maderables (para extracción de madera), entre otros. Una opción es fortalecer el mantenimiento de frutales y huertas, lo cual, de acuerdo a los resultados encontrados, se puede fundamentar y apoyar en el conocimiento de las mujeres locales. De manera paralela, se puede retroalimentar el conocimiento que tienen los habitantes sobre plantas medicinales para aumentar su uso, para lo cual es clave la consolidación de fincas demostrativas y la promoción de liderazgo que redunden en el bien común.

Para esta estrategia de conservación, las campañas de educación y de siembra de árboles son fundamentales ya que, como los datos muestran, favorecen el conocimiento de las especies del bosque, mejorando la conexión con la naturaleza y favoreciendo la conservación. Lo anterior está relacionado inherentemente con los beneficios culturales, los cuales son escasamente reconocidos y expresan una baja relación con el bosque. Es por esto que estas estrategias de conservación, basadas en mejorar la apropiación de territorio, se deben concentrar en los habitantes más recientes, ya que las personas que menos tiempo llevan en la vereda son los que menos conocen el territorio. No obstante, las personas que más tiempo llevan y que más conocen el territorio, no deben ser excluidas, sino que deben jugar un papel más participativo y liderar las capacitaciones sobre el tema.

De manera paralela, es clave robustecer el conocimiento relacionado con las funciones reguladoras de las plantas, puesto que no se mencionaron con frecuencia y varias estuvieron ausentes. Dentro de estas, es fundamental incluir aquellas plantas que desempeñan un rol en el ciclaje de nutrientes, particularmente las fijadoras de nitrógeno necesarias para el crecimiento de los cultivos y de los pastos para el ganado.

Por lo anterior, es imperante una capacitación en estas veredas sobre los sistemas productivos, en relación con las Buenas Prácticas Ganaderas<sup>2</sup>, la relación entre la biodiversidad y el ciclaje de nutrientes, el manejo y disposición de agroquímicos, el manejo de suelos y, en general, prácticas para disminuir el impacto de las actividades ganaderas en los bosques y cuerpos de aguas (como disminuir la necesidad de fertilizantes), y para la mejora de la rentabilidad económica con miras a la transición hacia sistemas sostenibles.

### **Guineal:**

La principal relación que los habitantes tienen con el bosque es de extracción, ya sea de frutos, carne de monte, madera o agua, siendo estos recursos esenciales para la seguridad alimentaria de la población, por aportar tanto a la dieta como a los sistemas productivos. Esto fue notorio tanto en las listas de plantas que se mencionaron, relacionadas primordialmente con fuentes de madera, medicinas y alimento, como en las de animales, en donde abundaron las especies para consumo. Además, a nivel de ecosistema, el

---

<sup>2</sup> Para una mayor descripción, ver anexo 46.

beneficio más reconocido y valorado fue la provisión de agua, junto con la regulación hídrica, lo que constituye un beneficio tanto para el consumo propio como para los sistemas productivos de la vereda. No obstante, también se identificaron conexiones culturales con las especies del bosque, resaltando la diversidad de aves reconocidas por su belleza y por su canto. Así mismo, los pobladores locales utilizan los cuerpos de agua como sitio de recreación, aunque esta práctica ha disminuido con el tiempo.

En cuanto a la provisión de alimento, los datos muestran que el consumo de proteína y de otros nutrientes se complementa con los recursos del bosque a través de la cacería. Esta práctica está motivada por diversas causas que repercuten en la necesidad fisiológica de buscar proteína animal en los bosques, las cuales son esbozadas a continuación:

1. La escasa presencia de agricultura en la vereda que no supe las necesidades alimentarias de los habitantes;
2. Las limitaciones de acceso por las precariedades de la vía y la lejanía de los centros poblados, situación que genera un flete costoso que a su vez limita las posibilidades de crear sistemas agrícolas rentables y dificulta la llegada de alimentos provenientes de mercados externos;
3. Los productos de la ganadería se comercializan en su mayoría en mercados externos;
4. La costumbre de caza arraigada históricamente, vinculada al gusto por la carne de monte;
5. La limitación de refrigerar, debido a la ausencia de electricidad en algunas zonas;

De esta manera, se evidencia la inherente conexión entre los sistemas agrícolas, la calidad de vida de los habitantes y la preservación del bosque. En este sentido, se recomienda fortalecer las fuentes de alimentos de los habitantes para que reduzcan la demanda por recursos del bosque. Esto puede ser a través de incentivos para la mejora de los sistemas agrícolas, del fortalecimiento de cultivos de pan coger, de incentivar la cría de animales domésticos (gallinas, cerdos, peces) y/o de orientar prácticas de conservación mediante capacitaciones de cacerías controladas, ya que, como se pudo percibir en campo, hay una disposición de los pobladores locales por reproducir prácticas tradicionales y sostenibles.

Se encontró, por otra parte, que existe una conexión cultural con el bosque, los cuerpos de agua y las especies asociadas, siendo particularmente destacada la alta diversidad de aves reconocidas por su belleza y por su canto. Lo anterior deja entrever el potencial turístico de la vereda, en especial para avistamiento de aves. Así mismo, los pobladores locales visitan varios cuerpos de agua con fines recreativos, práctica que cada vez es menos frecuente, en parte por el cambio del caudal en ciertas épocas. En este sentido, los pobladores locales reconocen que la tala y la caza son los principales detractores del bosque y los cuerpos de agua, por ende, del turismo y de la recreación. De esta manera, se refuerza la idea de que es necesario limitar las actividades de aserradores y cazadores en la zona para fomentar el potencial turístico de la vereda. Lograr el establecimiento de esta actividad también depende de otras condiciones como mejorar el acceso a la zona o la seguridad de las veredas aledañas.

En relación con los sistemas productivos, el sistema ganadero constituye la principal actividad económica de la vereda. En este momento las unidades de producción ganadera

no son sostenibles en el tiempo, debido, entre otras cosas, a que los productores se ven obligados a sacar todo el ganado de las fincas en un momento mientras dejan en rastrojar (crecer las malezas en) los potreros. Esta situación los presiona a salir de sus unidades productivas a vender su mano de obra por días (jornal), recibir remesas de familiares en otros lugares, subsidios del estado o dedicarse a alguna actividad extractiva o ilegal que se presente para sobrevivir.

### **El Águila:**

La principal limitación ambiental que se identificó en campo, dado el manejo de la unidad de producción ganadera, fue el cuidado de los canales que alimentan una de las principales fuentes de agua de la vereda, la quebrada Popalito. Estos canales, que contienen en sus cursos los jagüeyes donde bebe el ganado, se ven cada día más contaminados con las constantes fumigaciones con glifosato que se realizan actualmente para evitar que se sequen estos bebederos. De igual forma, no es ideal que el ganado tome agua directamente del cauce del río, por lo recomienda seguir el Manuel de Buenas Prácticas Ganaderas (página 40).

A pesar de estas ventajas productivas y ambientales, en el sistema productivo ganadero implantado en El Águila, los trabajadores no cuentan con experiencia en el territorio, ya que la gran mayoría de ellos llevan menos de 4 años trabajando en la vereda y vienen de otros lugares, generalmente de Córdoba o Sucre. No existe entonces un conocimiento acumulado que permita establecer con mayor facilidad controles no químicos de las malezas de este territorio, ni un reconocimiento de especies (gramíneas o arbóreas nativas) que se puedan adecuar en la unidad de producción.

Por lo anterior, sería oportuno establecer alianzas entre los dueños de finca y los habitantes del caserío El 28 y llegar a una configuración productiva mixta, que no dependa solamente de lo pecuario, sino que garantice también la producción de alimentos para autoconsumo y cree nuevos flujos asociativos que potencialicen la conservación y nuevos sistemas agroforestales que aprovechen la conectividad vial, la cercanía con la troncal del Magdalena y la creación de áreas de conservación que ayuden a restaurar el paisaje.

La principal relación que los habitantes tienen con el bosque es la extracción, ya sea de frutos, carne de monte, madera o agua, siendo estos recursos esenciales para la seguridad alimentaria de la población, por aportar tanto a la dieta como a los sistemas productivos. Sin embargo, el aprovechamiento de estos recursos no ha sido controlado, pues la Corporación Autónoma de Santander (CAS) tiene una baja presencia en el territorio lo que ha llevado a su agotamiento. Una recomendación con respecto a este punto es propiciar su aprovechamiento de forma sostenible.

Finalmente, de manera general, estas recomendaciones tienen como objetivo propiciar un mejoramiento de las relaciones que tienen los habitantes con el bosque, los cuerpos de agua y los sistemas productivos, con el fin último de mejorar la calidad de vida de los habitantes de esta vereda. Este trabajo no debe ser impuesto por un agente externo, sino que debe ir de la mano con la comunidad de tal manera que los impactos de las acciones que se implementen perduren en el tiempo y no se desdibujen tan pronto como se acabe el proyecto.

## Introducción<sup>3</sup>

El proyecto de investigación “*Descubriendo los ecosistemas estratégicos para el fortalecimiento de la gobernanza en el departamento de Santander*” (Santander Bio), busca identificar elementos de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos del departamento, con miras hacia su gestión integral. Es una iniciativa financiada por el Sistema General de Regalías a través del fondo de Ciencia y Tecnología, ejecutada por la Gobernación de Santander y operada por el Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt (Instituto Humboldt) y la Universidad Industrial de Santander (UIS). El objetivo de este proyecto es generar conocimiento sobre la biodiversidad en ecosistemas estratégicos como insumo para la gestión integral del territorio y los servicios ecosistémicos y la toma de decisiones en el departamento de Santander. Para cumplir con este objetivo, se estructuraron tres componentes: 1) diagnóstico y levantamiento de la información, 2) generación y gestión del conocimiento y 3) fortalecimiento de capacidades.

Para el desarrollo del primer componente, se realizaron expediciones biológicas y sociales con la participación de actores locales como líderes comunitarios, guías turísticos, educadores, estudiantes y productores agropecuarios. Estas expediciones se llevaron a cabo en ecosistemas estratégicos del departamento, siendo éstos las estribaciones de la Serranía de los Yariguíes (municipio Carmen de Chucurí, veredas La Belleza e Islanda); los humedales y las selvas húmedas del Magdalena Medio (Cimitarra, veredas Riberas de San Juan, El Águila y Guineal<sup>4</sup>); y la alta montaña y el páramo el Almorzadero (Santa Bárbara, veredas Salinas y Esparta) (Figura 1). Estas zonas se priorizaron por haber sido poco investigadas en el pasado a nivel biológico. Allí, durante dos semanas, decenas de científicos y personas de la comunidad identificaron qué especies de plantas, animales, hongos y bacterias, habitan las zonas de estudio. El material biológico recolectado fue depositado en las colecciones biológicas del Instituto Humboldt y de la UIS, trabajo que fue complementado con la caracterización genética de algunas de las especies muestreadas con el fin de contribuir a la curaduría taxonómica de las mismas.

---

<sup>3</sup> Agradecemos a Sergio Sotelo y Sabina Bernal quienes colaboraron en el trabajo de campo para la recolección de información en el municipio de Cimitarra. Adicionalmente agradecemos a las siguientes personas por haber revisado diferentes versiones y apartados de este documento: Alejandra Osejo, Luis Guillermo Castro, Olga Lucía Hernández, Gisele Didier y María Fernanda Pereira. Adicionalmente, agradecemos a esta última investigadora, quien fue la líder de la expedición social de Santander Bio por su liderazgo en el proceso de toma y sistematización de datos, y en la organización de las salidas.

<sup>4</sup> A lo largo del documento, se utilizará Guineal (nombre geográfico oficial reportado por el DANE) aunque puede encontrarse el nombre Guineales (nombre reconocido por los pobladores locales) para referirse a la misma vereda).



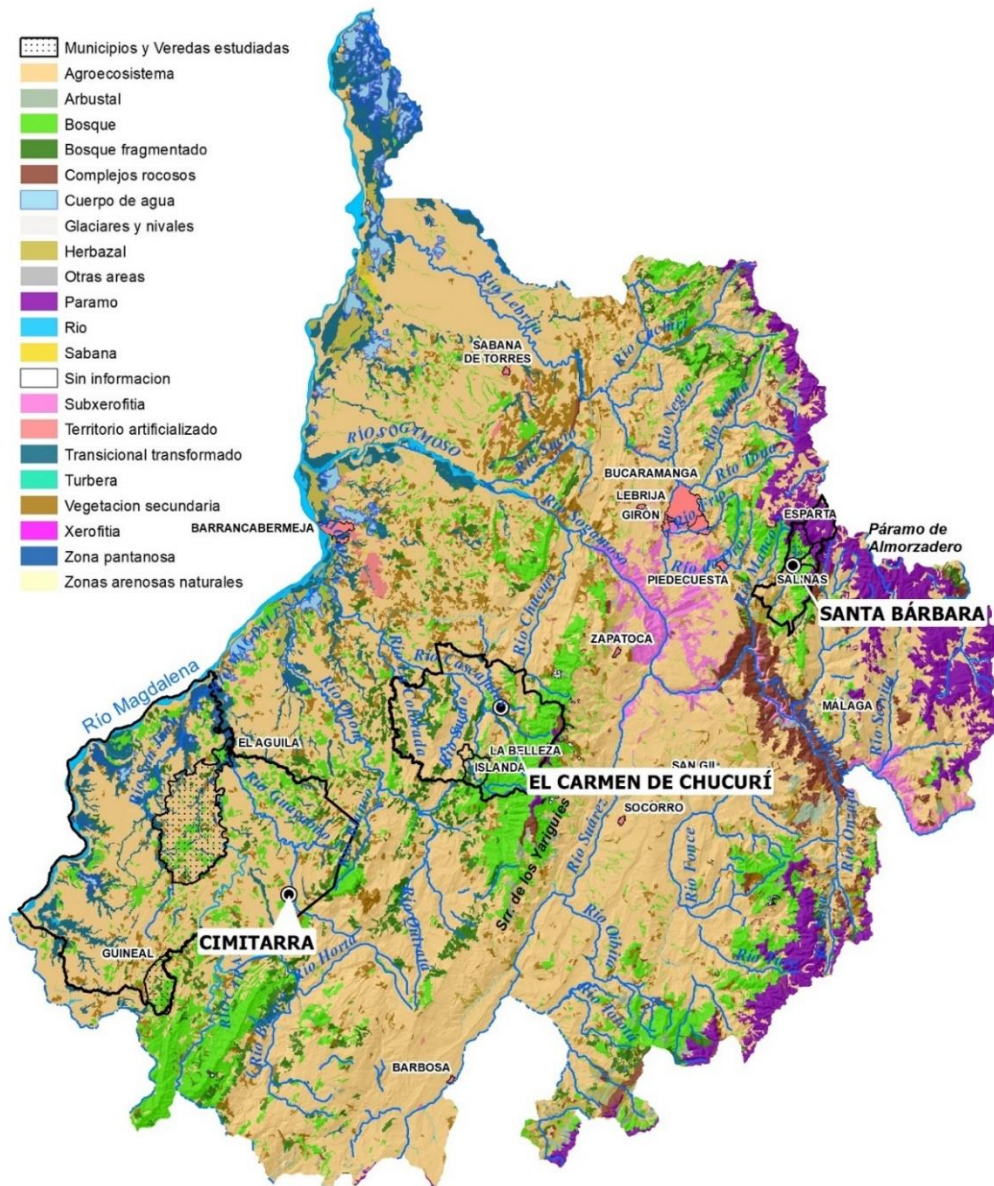


Figura 1. Mapa de ecosistemas de Santander y áreas de estudio.  
Fuente: Adaptado del mapa de ecosistemas de (IDEAM, 2016)

Para entender las relaciones entre los pobladores locales y la biodiversidad, la investigación social utilizó el marco de trabajo de la Plataforma Intergubernamental de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos (Ipbes por sus siglas en inglés) (Díaz et al., 2015b) y la conceptualización de Sistemas Socio-Ecológicos (SSE) propuesta por Elinor Ostrom (2007). Estos marcos conceptuales permiten entender las múltiples interacciones que se dan entre los subsistemas sociales y ecológicos, configurando unidades analíticas que implican elementos humanos y biofísicos en estrecha interdependencia. En el documento titulado *Marco conceptual: integrando Ipbes y Sistemas socio-ecológicos (SSE)* de IAVH

(2019)<sup>5</sup>, se puede consultar la adaptación que el Programa de Ciencias Sociales y Saberes de la Biodiversidad (CSSB)<sup>6</sup>, del Instituto Humboldt, empleo para abordar este estudio en calidad de ejecutor del componente social en Santander Bio.

Durante el proceso de investigación social se analizaron dos grandes temas: (1) la identificación de aspectos claves de la gobernanza local asociada a la biodiversidad y (2) la identificación de los servicios ecosistémicos percibidos por algunos de los pobladores locales. Para el primer tema, se estudió la historia de los conflictos socioambientales en la región, la manera como los diferentes actores locales, regionales y nacionales toman decisiones sobre los recursos naturales y la biodiversidad, y cómo estas se materializan en la configuración del paisaje. En relación con el segundo eje, se realizó una valoración social de los beneficios y detrimentos obtenidos de la naturaleza, según el criterio de actores locales, haciendo énfasis en aquellos generados por los bosques, los cuerpos de agua y los sistemas productivos.

Para profundizar en el análisis de los anteriores ejes temáticos, se desarrollaron dos informes independientes, los cuales, sin embargo, mantienen relación entre sí por medio de referencias cruzadas que permiten asociar, de manera directa, las interdependencias que hay entre los sistemas de gobernanza y los servicios ecosistémicos para los tres municipios priorizados. Por esta razón, ambos documentos deben ser leídos de manera complementaria. En particular, el presente documento, aborda los resultados del eje temático (2), es decir, la identificación de aspectos clave de los servicios ecosistémicos obtenidos en el marco del componente social de la expedición Santander Bio, específicamente en el municipio de Cimitarra.

En el primer capítulo se abordan las definiciones conceptuales utilizadas para este documento, tomando en cuenta el marco de trabajo Ipbes y el marco de Sistemas Socio-ecológicos (IAvH, 2019). En el segundo capítulo, se define la metodología y las herramientas usadas en campo, haciendo énfasis en las diferentes etapas del proceso de investigación, a saber, la recolección de información primaria y secundaria, la sistematización y el análisis de los datos. Por su parte, en el tercer capítulo se exponen los resultados para las dos veredas estudiadas: El Águila y Guineales. En la primera sección de este capítulo se presentan ciertas generalidades de Cimitarra, como su ubicación geográfica, principales actividades productivas y la historia ambiental del municipio. En segunda instancia, se hace la descripción de los principales elementos del paisaje: bosques, agua y sistemas productivos. El tercer apartado de este capítulo se enfoca en las relaciones entre los grupos que dependen de los recursos y la naturaleza, es decir, en los servicios ecosistémicos, para finalmente presentar recomendaciones orientadas a fortalecer la relación con la naturaleza y su consecuente provisión de servicios.

---

<sup>5</sup> Este documento se entrega en el anexo 54 como parte integral de este estudio. En él pueden consultarse todas las definiciones conceptuales relevantes, así como las variables, dimensiones y principios que se tuvieron en cuenta para interpretar y analizar los resultados que aquí se presentan.

<sup>6</sup> Este programa, que hace parte de la subdirección de investigaciones del Instituto Humboldt, tiene como objetivo contribuir a los entendimientos de los procesos de apropiación social de la diversidad biológica, tanto históricos como actuales, considerando los diferentes grupos poblacionales, sistemas de conocimiento, prácticas productivas, medios y modos de vida, valores y reglas, normas y estrategias que regulan las relaciones entre la población colombiana y los ecosistemas de los cuales hace parte.

## 1. Definiciones conceptuales

A través de este capítulo se presentan las definiciones conceptuales más importantes para la presentación de los resultados de esta investigación. Así, este tiene como objetivo servir como una guía para el lector y facilitar la interpretación de los resultados.

**Gobernanza:** se entiende como las formas en las que las personas, grupos humanos, entes gubernamentales y mercado interactúan y se organizan para tomar decisiones que resultan en la configuración de un paisaje. Se parte del supuesto de que el uso de los recursos se deriva de decisiones coordinadas por la acción de los propios actores quienes crean normas, reglas y estrategias en torno a la conservación, uso y manejo de la biodiversidad, que terminan imponiéndose como prácticas corrientes.

**Servicios ecosistémicos:** son los beneficios que obtiene la gente de los ecosistemas (Evaluación de Ecosistemas del Milenio MEA, 2005) y pueden ser de:

- **Aprovisionamiento:** Son bienes y productos que se obtienen directamente de los ecosistemas, como alimentos, fibras, madera, agua y recursos genéticos.
- **Regulación:** Son aquellos beneficios resultantes de la regulación de los procesos ecosistémicos, incluyendo el mantenimiento de la calidad del aire, la regulación del clima, el control de la erosión, el control de enfermedades humanas y la purificación del agua.
- **Culturales:** Beneficios no materiales obtenidos de los ecosistemas, a través del enriquecimiento espiritual, el desarrollo cognitivo, la reflexión, la recreación y las experiencias estéticas.
- **soporte:** Estos son los procesos ecológicos necesarios para el aprovisionamiento y existencia de los demás servicios ecosistémicos; incluyen, la producción primaria, la formación del suelo y el ciclado de nutrientes, entre otros. Dado que los servicios de soporte son la base que permite la existencia de otros servicios de regulación, provisión y culturales, estos generalmente no son incluidos en los análisis de servicios ecosistémicos, ya que su inclusión implicaría una doble contabilidad.

**Sistemas socio-ecológicos:** Complejo adaptativo donde los componentes socio-culturales y biofísicos interactúan entre sí de forma interdependiente y dinámica (Berkes & Folke, 1998; Folch & Bru, 2017; Halliday & Glaser, 2011). Los SSE Son unidades bio-geo-físicas a las que se asocian uno o más sistemas sociales delimitados por actores sociales e instituciones (Glaser M et al., 2008). Se basan en la perspectiva del 'ser humano en la naturaleza', donde se considera que las sociedades humanas están embebidas en los límites que impone la ecosfera y han co-evolucionado con las dinámicas de los sistemas ecológicos. En un proceso de co-evolución, los sistemas humanos y los ecosistemas se han ido moldeando y adaptando conjuntamente, convirtiéndose en un sistema integrado de humanos en la naturaleza (Martín-López et al., 2012); sistemas que puede ser urbanos o rurales y definirse a diferentes escalas, desde lo local a lo global (Gallopín y otros, 1989).

De acuerdo a la propuesta de Ipbes (Díaz et al., 2015a), adaptada por Osejo et al. (2017), la relaciones socio-ecológicas entre las personas y la biodiversidad, se pueden concebir considerando seis componentes:

- **Naturaleza:** Se refiere al sistema socio-ecológico, sus límites espaciales y temporales, componentes, puntos focales y relaciones. El mundo natural incluyendo la diversidad de organismos vivos y sus interacciones entre ellos mismos y el entorno. Desde las ciencias biológicas incluye categorías como biodiversidad, ecosistemas, estructura y función, entre otros. Desde otros sistemas de conocimiento se consideran estos elementos de una manera holística y se conceptualizan como madre tierra o sistemas de vida.
- **Beneficios de la naturaleza para la gente:** Se refiere a los beneficios que la humanidad, individuos, comunidades y sociedades obtienen de la naturaleza, cuyos valores se pueden expresar de diferentes maneras. Algunos beneficios no requieren intervención para ser recibidos, pero otros dependen de la contribución conjunta entre la naturaleza y los activos antropogénicos (coproducción), esto de acuerdo con la dinámica del sistema y las interacciones que se dan entre sus componentes que se expresan en indicadores.
- **Activos antropogénicos:** Se considera como activo la estructura social que le permite a los seres humanos acceder a los beneficios de la naturaleza, como por ejemplo la cultura, los conocimientos, la tecnología, los instrumentos de política, la infraestructura, etc.
- **Impulsores o motores directos:** Los impulsores son aquellas situaciones que afectan directamente la naturaleza, y pueden ser naturales o antrópicas. Los motores antrópicas son aquellos que son resultado de las acciones directas de las instituciones y sistemas de gobernanza, y de otros factores indirectos como la degradación, la restauración de ecosistemas, la intensificación o abandono del suelo, etc.
- **Instituciones, gobernanza y otros impulsores indirectos:** El sistema de gobierno y la gobernanza son las formas en las que las personas y los grupos humanos se organizan y la manera como se dan las interacciones con la naturaleza en diferentes escalas. La adaptabilidad de los sistemas de gobierno constituye también un impulsor indirecto de cambio porque influye en todos los aspectos de las relaciones entre las personas y la naturaleza. Las instituciones son aquellas interacciones formales e informales que determinan cómo se toman y se implementan las decisiones. Los sistemas de gobernanza están constituidos por diferentes instituciones que pueden ser formales o informales.



## 2. Metodología

Para llevar a cabo las indagaciones sobre las formas de gobernanza local, así como de los beneficios que los pobladores locales obtienen de los ecosistemas priorizados para Santander Bio, se diseñó una metodología que recurrió al método etnográfico, a la historia ambiental, al análisis institucional y a la categorización de sistemas productivos. Se utilizaron, de manera integrada, metodologías cuantitativas y cualitativas y se consultaron tanto fuentes primarias como secundarias. Se contó con la participación de investigadores sociales del Instituto Humboldt, con el apoyo y el conocimiento de diversos actores locales y con el contacto de funcionarios públicos del orden veredal, municipal, departamental, regional y nacional con injerencia en el área de estudio.

El proceso metodológico inició con la generación de una línea base que permitiera tener un referente paisajístico en cuanto al potencial en biodiversidad y la configuración socioeconómica, política y ambiental de cada municipio (Figura 2). En segundo lugar, se emprendió una salida de campo exploratoria que permitió precisar las zonas de importancia ecológica y segmentar la población de estudio de acuerdo a la influencia directa que los pobladores ejercen sobre los ecosistemas priorizados (área de influencia antrópica). Partiendo de esta exploración, se fue a campo y se recolectaron datos de fuentes primarias a través de encuestas, entrevistas, cartografía social, observación participante y recorridos guiados. Los datos de campo fueron sistematizados en conjunto con las fuentes secundarias de la línea base, empleando las plataformas de Excel y ArcGIS 10.2. Toda esta información se analizó a la luz del marco de trabajo de Ipbes y de los SSE (IAvH, 2019), aplicando además índices de biodiversidad, regresiones lineales, redes sociales y los indicadores dados por los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).



Figura 2. Representación esquemática de la metodología  
Fuente: elaboración propia.



Para llevar a cabo la selección del lugar de la expedición y la generación de la línea base, se realizó una revisión de fuentes secundarias<sup>7</sup>: imágenes de sensores remotos, cartografía oficial, artículos de prensa, material audiovisual generado por universidades regionales, artículos de revistas indexadas, informes generados por diferentes entidades estatales, el Censo Nacional Agropecuario - CNA (DANE, 2014), el Panel Municipal del Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico - CEDE (2018), el Observatorio de Salud de Santander (2018), el mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia a Escala 1:100.000 (Versión 2.1:2016; (IDEAM, 2016), el cual además cuenta con información producida por el IGAC, el Instituto Humboldt, entre otros institutos, con el fin de entender el contexto social, político, económico y ambiental de los municipios.

En la salida de campo exploratoria se realizaron recorridos para entender en terreno las características ecológicas y sociales de las áreas visitadas. Con esta información, y con la recopilada en la línea base, se priorizaron los lugares con alta integridad ecológica y se definió un área de influencia antrópica asociada a estas zonas. De esta forma, para llevar a cabo la investigación social, primero se escogieron los bosques en buen estado de conservación, y luego se seleccionaron aquellas veredas cuyos modos de vida estuvieran ligados a los recursos ofrecidos por dichos bosques, teniendo en cuenta los límites político-administrativos de las veredas y los centros poblados más influyentes. Así, la expedición social se propuso entender cómo las dinámicas sociales de los pobladores locales influyen en el estado del paisaje y de los recursos naturales, y cómo estos, a su vez, aportan a su bienestar.

Una vez seleccionada el área de estudio, se llevó a cabo la recolección de datos de fuentes primarias utilizando diferentes instrumentos para el levantamiento de información (ver apartado 2.1) en un trabajo que duró mes y medio distribuido para los tres municipios así: El Carmen de Chucurí, del 17 de febrero al 1 de marzo del 2018; Cimitarra del 7 al 19 de julio; y Santa Bárbara del 7 al 20 de septiembre. Todos los datos recopilados fueron sistematizados y analizados por un equipo de investigadores del Instituto Humboldt, teniendo en cuenta el marco conceptual descrito en IAvH (2019), siguiendo estándares para garantizar su confiabilidad y cuidando el derecho sobre los datos personales *Hábeas Data*.

Para entender la dinámica entre las escalas locales y regionales, se realizó un mapeo de los actores e instituciones que influyen la construcción del paisaje y, además, se integraron las dinámicas a nivel municipal, regional y nacional en el entendimiento del sistema socio-ecológico en estudio. Es decir, se hizo un análisis de arriba hacia abajo (*top down*) que buscó entender cómo los niveles más amplios influyen las dinámicas veredales y en concreto, los ecosistemas priorizados en Santander Bio.

A continuación, se describen los instrumentos de recolección de datos empleados en campo, las respectivas herramientas para sistematizar los datos y las técnicas analíticas usadas para consolidar los resultados.

---

<sup>7</sup> Ver documento anexo 55.

## 2.1. Instrumentos de recolección de datos en campo

La salida de campo en cada municipio tuvo una duración de 15 días donde se recogió información cuantitativa y cualitativa. Vale la pena mencionar que los instrumentos utilizados fueron funcionales para responder a los diferentes componentes propuestos por la Ipbes, es decir, cada uno de ellos responde a todas las variables socio-ecológicas de interés (Ver documento anexo 39).

### a. Encuestas

Este es un instrumento orientado a los grupos que dependen de los recursos, es decir, a actores locales de influencia directa: las personas que se localizan en el paisaje o que lo intervienen directamente, en cada una de las veredas priorizadas.

El cuestionario buscó reconocer las relaciones y usos que las comunidades tienen con los bosques, sistemas productivos, plantas, animales, cuerpos de agua y demás elementos del paisaje, a través de seis módulos de preguntas. El formulario completo se puede consultar en el documento anexo 39 y la estructura general se presenta a continuación:

- I. Demografía: contiene preguntas sobre el estado, la distribución y la historia de migración de las personas que componen el hogar.
- II. Caracterización económica: se orienta a la descripción de las actividades económicas que desempeña el (la) jefe de hogar.
- III. Servicios ecosistémicos: indaga sobre la relación que tienen las personas del hogar con los recursos naturales y con los ecosistemas.
- IV. Bienestar: pregunta por los beneficios que los ecosistemas otorgan a las personas del hogar.
- V. Organización social: inquiriere sobre la presencia, conocimiento y empatía de la labor de organizaciones o grupos en la vereda y sobre la participación de las personas del hogar en los mismos.
- VI. Redes y alianzas: se orienta a identificar las relaciones de conflicto y alianza entre las instituciones y los actores involucrados en la gestión de los ecosistemas.

De esta manera, las encuestas otorgan un cubrimiento amplio de las personas las características, valoraciones y percepciones de las personas que habitan las veredas. No obstante, esta información fue complementada con otras metodologías de carácter cualitativo para entender el manejo que los pobladores de las veredas hacen del paisaje

### b. Entrevistas

Las entrevistas se usaron para indagar de manera profunda las percepciones y comportamientos que los actores asumen frente a los ecosistemas, elementos del paisaje,

recursos naturales o sistemas productivos, de acuerdo con su situación social, institucional, geográfica y/o económica.

Se usaron tres tipos de entrevista: una enfocada a actores locales en relación con la gobernanza, otra orientada a actores municipales, departamentales y nacionales y, la última, dirigida a productores. La encuesta para actores locales permitió conocer las relaciones y experiencias productivas, históricas y de gobernanza de las personas que viven en las veredas priorizadas o que influyen de forma directa el paisaje. La segunda, se aplicó con actores ubicados fuera del área de estudio, pero que, por la influencia que ejercen a través de flujos productivos, de información, poder u otra índole, determinan también el sistema socio-ecológico. Entre los actores a los que se dirigieron estas entrevistas se encuentran: líderes sociales, ambientales, políticos, religiosos, pobladores antiguos y funcionarios de los entes gubernamentales con injerencia en la gobernanza de los recursos naturales. Por su parte, la tercera encuesta se enfocó hacia los productores presentes en el área de estudio e indagó por las distintas etapas productivas, incluyendo la rentabilidad económica. A continuación, se resume el contenido que se abordó con cada una de estas:

La primera está compuesta por siete módulos que se enfocan al tipo de actor, dependiendo de si este es productor, adulto mayor o perteneciente a una organización. Los temas comunes para todos los interlocutores se señalan como “general”. A continuación, se relacionan los ejes temáticos principales:

- I. Descripción del contexto de la entrevista (general)
- II. Identificación del interlocutor (general)
- III. Aspectos sociodemográficos (general)
- IV. Dinámicas económicas (productor local)
- V. Análisis histórico
  - a. Historia de poblamiento (adulto mayor)
  - b. Cambios en acceso a tierra y actividades productivas (general)
  - c. Transformación del paisaje y recursos naturales (general)
  - d. Cambios en infraestructura (general)
- VI. Gestión territorial, gobernanza y actores
  - e. Existencia de organizaciones (general)
  - f. Creación de la organización a la que pertenece (integrante de organización)
  - g. Trayectoria de la organización (integrante de organización)
  - h. Trayectoria de los miembros de la organización (integrante de organización)
  - i. Relación con otras organizaciones y organismos políticos (integrante de organización)
  - j. Conflictos ambientales (general)
- VII. Valoración social de servicios ecosistémicos (general)

La segunda se aplica a funcionarios de entidades públicas con influencia en el área de estudio para entender los factores externos e indirectos que influyen el sistema socio-ecológico. A continuación, se presentan las temáticas y preguntas abordadas a lo largo de la entrevista:

- I. Caracterización de la conflictividad socio-ecológica en la región

- II. Identificación de daños generados por la conflictividad ambiental y agraria
- III. Mecanismos para solucionar la conflictividad agraria, teniendo en cuenta lo que hace la entidad a la que hace parte el interlocutor
- IV. Propuesta de las partes en tensión para abordar y resolver este tipo de conflicto
- V. Propuesta para reparar los daños generados por la conflictividad agraria

La tercera se aplica con los productores locales y aborda las características principales del sistema productivo:

- I. Instalación de la finca
- II. Operación del sistema
- III. Manutención de la finca
  - a. Rentabilidad
  - b. Historial de producción
  - c. Tecnología
- IV. Asociaciones y relaciones con otros actores
  - a. Conexión con mercados
  - b. Conexión con el bosque
- V. Manejo de residuos

### **c. Observación participante**

La observación participante es una técnica de recolección de información etnográfica que consiste en llevar a cabo un proceso continuo e intensivo de observación, conversación y escucha (Ely, 1991). Durante el trabajo de campo, este instrumento de investigación permitió recoger información sobre las dinámicas cotidianas de los habitantes de las veredas visitadas. A través de la observación y participación en espacios domésticos, productivos, sociales y políticos, se obtuvo información a profundidad de las percepciones, usos, saberes y tensiones que versan sobre la relación entre los pobladores locales y su entorno. De la misma manera, a través de esta técnica, se pudo comprender mejor la relación entre los individuos que habitan dichas veredas y su interacción con otros actores que convergen en este territorio. La información recogida por medio de este instrumento de investigación fue consignada en diarios y notas de campo.

### **d. Recorridos guiados**

Estos recorridos fueron realizados con pobladores de las veredas en su calidad de guías locales. A través de conversaciones informales y preguntas dirigidas, que fueron surgiendo a partir del tránsito por estos espacios, se obtuvo información acerca de los servicios ecosistémicos prestados por muchas especies observadas en estos recorridos. De la misma manera, fue posible indagar sobre los servicios ecosistémicos a nivel del paisaje, puntos de importancia cultural para los pobladores, saberes locales sobre el comportamiento de diferentes especies y las transformaciones históricas del paisaje transitado.

### **e. Talleres de cartografía social**

Este instrumento se utilizó para recoger información acerca de la percepción y el conocimiento local que los pobladores locales tienen frente a los paisajes estudiados en los

tres municipios priorizados. El ejercicio se llevó a cabo tanto a nivel municipal como veredal, y permitió identificar, ubicar y designar elementos ecológicos relevantes, factores antrópicos e impulsores directos que, según la experiencia de los participantes, están presentes en el territorio.

Los talleres se convocaron en reuniones abiertas en la cabecera municipal y en las veredas priorizadas. Se dispuso de un tiempo aproximado de cinco horas para cada sesión, se contó con el apoyo de cuatro investigadores del Instituto Humboldt y se llevó registro audiovisual de las discusiones abordadas por los participantes. De esta manera, también quedaron registradas las opiniones que los diferentes actores exponían frente a la infraestructura, los bosques, el agua, la vegetación, los animales, las actividades agropecuarias y la biodiversidad, mientras elaboraban cada mapa.

Para la realización de los talleres se entregaron marcadores, esferos, lápices y cuatro mapas base en tamaño pliego a escala 1:100 000 y 1:50 000 (municipales y veredales respectivamente), elaborados previamente a partir de la cartografía oficial del IGAC destacando: vías, ríos y la división político-administrativa. En términos de procedimiento, se siguió el protocolo de cartografía social incluido en el documento anexo 39, el cual se sintetiza a continuación:

- I. Presentación del equipo del Instituto Humboldt y de los objetivos del ejercicio.
- II. Distribución de los participantes en cuatro grupos de igual número de personas.
- III. Designación de cuatro mapas temáticos a representar (1 por cada grupo): *coberturas de la tierra, infraestructura, cuerpos de agua y zonas de importancia ecológica.*
- IV. Reconocimiento (ubicación) de las personas en el mapa base.
- V. Selección y definición de los elementos espaciales y de la simbología para representarlos. Esto, según el mapa temático designado a cada grupo.
- VI. Captura (dibujo) de los elementos espaciales según la simbología acordada por el grupo.
- VII. Socialización de resultados en plenaria (1 integrante por grupo).
- VIII. Cierre: superposición de los cuatro mapas elaborados y discusión de sinergias, problemáticas, potencialidades y oportunidades.

## 2.2. Herramientas de sistematización de datos

De forma general, el análisis de la información cuantitativa se llevó a cabo haciendo uso de estadísticas descriptivas y regresiones lineales, mientras que la información cualitativa se codificó en categorías analíticas y, posteriormente, se utilizaron filtros en Excel para agrupar la información por componentes del marco de trabajo Ipbes. A continuación, se describen las técnicas utilizadas para la sistematización de los datos para cada tipo de información recopilada.

### a. Información cuantitativa

La información recogida por medio de encuestas fue sistematizada en diferentes archivos de Excel correspondientes a cada municipio y vereda. Cada base cuenta con su respectivo diccionario de variables, dado que el cuestionario fue evolucionando. Luego de tener



sistematizada la información, se procedió a curar las bases utilizando diversos métodos. El primero consistió en revisar una a una las variables para asegurar que no tuvieran errores de digitación y que la codificación de cada variable fuera la apropiada. En algunos casos, se utilizaron categorías dicótomas, como “Sí” y “No”, pero a la hora de realizar los análisis se reconfiguraron las variables para que tuvieran los valores 0 y 1, y así facilitar el manejo de los datos. Posteriormente, se analizaron las preguntas cualitativas y se agruparon en diferentes categorías en los casos pertinentes. Finalmente, se obtuvo el número de plantas y de animales descritos por cada individuo, el índice de confianza, el tiempo total dedicado a cada actividad productiva, los rangos de edad, entre otros.

Debido a la estructura de la encuesta, en la cual se indagó por todos los miembros del hogar, fue posible construir dos bases de datos: la primera, contiene información sobre el encuestado, y la segunda, reúne cierta información sobre todos los miembros del hogar. Esta última base fue de particular importancia para construir índices de calidad de vida como el Índice de pobreza multidimensional (IPM).

De las bases de datos, se pudo obtener una serie de redes que muestran, por un lado, las relaciones entre la comunidad y, por otro, las percepciones que los pobladores locales tienen sobre las organizaciones y/o actores que influyen en la gobernanza de los recursos naturales. Adicionalmente, con el nombre común de los animales y plantas que mencionaron los encuestados, se realizó un trabajo de la mano con el equipo biológico para hacer la homologación de nombres comunes con nombres científicos. Luego de tener el nombre científico de las especies, se realizó una articulación con el SiB Colombia, en donde se cruzaron los nombres con las bases de aves de la Asociación Colombiana de Ornitología, la de mamíferos de la Sociedad Colombiana de Mastozoología y con la de peces de la Asociación Colombiana de Ictiólogos. Con este cruce, fue posible obtener información sobre el estado de conservación de las especies, la importancia que tienen dentro del ecosistema, si son endémicas o no, y otras características que permiten un mayor análisis de cada especie y, por ende, del ecosistema.

## **b. Información cualitativa**

La información cualitativa recogida por medio de entrevistas, recorridos guiados, conversaciones informales y observación participante fue sistematizada en una base de datos de la siguiente manera: Primero, se escucharon los audios de las entrevistas grabadas y se revisaron las anotaciones y diarios de campo de los investigadores y luego, se seleccionaron apartados de información cualitativa relevantes para los objetivos de esta investigación y se ingresaron en una matriz de Excel, indicando la fuente o persona que brindó dicha información, el lugar al que hace referencia, la fecha en la que se llevó a cabo el encuentro entre el investigador y el interlocutor, y el instrumento de investigación que fue utilizado para recoger la información. Adicionalmente, cada uno de estos apartados de información cualitativa fue codificado utilizando categorías descriptivas, anidadas jerárquicamente a categorías analíticas, a variables del marco teórico de sistemas socio-ecológicos y a los diferentes componentes del Ipbes (Ver documento anexo 40). A pesar de que la mayoría de las categorías utilizadas estaban previamente definidas, debido a la imposibilidad de anticipar *a priori* todos los eventos, situaciones, fenómenos o interacciones que emergen en los territorios, algunas de las categorías descriptivas utilizadas tuvieron que ser creadas conforme se fue dando el proceso de sistematización. Por último, se incluyó una columna referente a la temporalidad de los eventos u observaciones narradas en cada

uno de los apartados, con el fin de posicionar la información recogida dentro de una escala temporal. De la misma manera, es importante mencionar que cada uno de los apartados de información cualitativa, podía ser clasificado en categorías descriptivas y analíticas diferentes, resultando en la contribución de esta información para diferentes componentes del marco Ipbes. En total se generaron 2026 registros de apartados con información cualitativa para Cimitarra, codificados por categorías de análisis relevantes.

### c. Información cartográfica y de sensores remotos

En cuanto a la información cartográfica recopilada, se tuvieron en cuenta tanto fuentes primarias, procedentes de la cartografía social, como secundarias, principalmente, provenientes del Ideam. A continuación, se describirán los procedimientos realizados para cada fuente, iniciando con la cartografía social y continuando con las fuentes secundarias.

Para sistematizar los datos especiales producidos por cartografía social, relacionados con coberturas de la tierra, infraestructura, recursos hídricos y zonas de importancia ecológica, se escanearon todos los mapas veredales y municipales en formato JPG y posteriormente se georreferenciaron y digitalizaron como vectores en formato *shape* (puntos, líneas y polígonos). Estos procedimientos se hicieron empleando la plataforma de ArcGIS 10.2 y como resultado se dejó una base de datos espacial (*Geodatabase*) estructurada para cada municipio/vereda según las cuatro temáticas cartografiadas por los actores.

Para digitalizar la información en su ubicación más aproximada, se usó la base cartográfica del IGAC a escala 1:100.000 y 1:25.000, comparando los elementos espaciales que los participantes del ejercicio dibujaron con su homólogo en la capa oficial o con nombres geográficos que permitieran confirmar y/o ajustar su distribución. Para ellos se usaron las capas del IGAC (2017) de vías, drenajes dobles, drenajes sencillos y orografía y junto con la cartografía social digitalizada se configuraron cuatro mapas:

**Hidrografía:** se dejaron los drenajes dobles y sencillos del IGAC y se adicionó un nuevo atributo para denotar la calificación que los actores dieron a la calidad (contaminada, no contaminada) y la disponibilidad de agua (caudal seco o continuo). Para representar el estado de las riveras, se generó un buffer (área de influencia) de 30 metros a lado y lado de los drenajes y se clasificaron según el estado designado socialmente (cobertura buena, mala o regular). Adicionalmente, cuando los actores dibujaron pozos y nacederos, estos se digitalizaron como puntos en capas independientes y se adicionaron las vías y la división político-administrativa como referentes espaciales.

**Coberturas de la tierra:** la zonificación de coberturas hecha por los actores se transfirió exactamente como polígonos. Para dar referencia espacial al mapa final, se incluyeron las vías, la división político-administrativa, los drenajes dobles y sencillos del IGAC. Además, con el propósito de soportar el análisis y validar los tipos de coberturas, se adicionaron dos mapas: *Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia a Escala 1:100.000 (Versión 2.1:2016)* y el *Mapa de Cobertura de la Tierra Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia (periodo 2010-2012)*.

**Infraestructura:** las viviendas, escuelas, canchas, iglesias, sitios de encuentro, puentes, entre otros elementos de infraestructura localizados por los participantes, se digitalizaron

como puntos y, según sus características, se representaron con símbolos diferenciales. Además, se incluyeron las vías, los drenajes y la división política-administrativa del IGAC.

**Importancia ecológica:** Las zonas, sitios y rutas de biodiversidad reconocidas por los actores, se digitalizaron como polígonos, puntos y líneas, respectivamente, y se les asignó el atributo correspondiente. Cuando se hacía una referencia directa a un elemento espacial representado en la cartografía oficial, se dejaba la capa IGAC correspondiente y se denotaba la calificación social. Esto ocurrió, por ejemplo, con las lagunas y ciénagas. De la misma manera que con los otros mapas, también se incluyeron las vías, los drenajes y la división político-administrativa.

A partir de los datos procesados anteriormente, se diseñaron salidas gráficas en tamaño pliego y carta, los cuales dejan ver la integración de la información oficial con la experiencia que las comunidades tienen al habitar el territorio. Estos mapas también fueron confeccionados en ArcGIS 10.2 y se dejó archivo de los mismos en formato MXD y JPG.

## 2.3. Técnicas de análisis de la información

Los resultados obtenidos mediante la sistematización de información cuantitativa, cualitativa y cartográfica fueron puestos a dialogar, con el fin de obtener un análisis más robusto y completo. Se realizó la triangulación<sup>8</sup> de la información cuantitativa recopilada a través de encuestas con la información cualitativa encontrada en las fuentes secundarias, entrevistas, recorridos guiados en el territorio y talleres de cartografía social. A continuación, se presentarán las diversas técnicas de análisis utilizadas para entender las relaciones entre los elementos del paisaje y las personas que obtienen beneficios derivados los mismos, dependiendo del tipo de información: cuantitativo, cualitativo o cartográfico.

### 2.3.1. Análisis cuantitativo

Para el análisis de calidad de vida, se construyeron los indicadores para los ODS seleccionados según su conexión con los beneficios de la naturaleza. Cabe resaltar la elaboración del Índice de pobreza multidimensional (IPM), puesto que este requirió la construcción de 15 sub-indicadores que abarcan temas como salud, educación, empleo, vivienda y primera infancia, siguiendo la metodología desarrollada por Dirección Nacional de Planeación (DNP). Esto no sólo permite tener un análisis desagregado de cada tópico, sino que, además facilita realizar comparaciones con los índices construidos a nivel municipal y departamental.

---

<sup>8</sup> La triangulación se refiere al uso de varios métodos (tanto cuantitativos como cualitativos), de fuentes de datos, de teorías, de investigadores o de ambientes en el estudio de un fenómeno. Este método permite solventar las debilidades de las estrategias de investigación o fuentes de información utilizadas y sumar sus fortalezas. La información contrastada permite señalar la complejidad del estudio y brinda la oportunidad de que se realicen nuevos planteamientos (Okuda Benavides & Gómez-Restrepo, 2005). De esta forma en la indagación cualitativa, de acuerdo a Hernández y colaboradores (2010), poseemos una mayor riqueza, amplitud y profundidad en los datos, si éstos provienen de diferentes actores del proceso, de distintas fuentes y al utilizar una mayor variedad de formas de recolección de los datos.

A través de las encuestas, se recogió información sobre las especies de animales y plantas reconocidas en el territorio. Partiendo de esta información, se construyeron los índices de biodiversidad de Simpson y de Shannon, con el fin de aproximarse a la biodiversidad presente en el área de estudio. Estos índices dan cuenta de dos aspectos fundamentales: la riqueza de especies (el número) y la heterogeneidad (abundancia relativa de cada especie) (Alcolado, 1998). Ambos son utilizados frecuentemente en la literatura de ecología, sin embargo, debido a que el muestreo realizado en las encuestas es de percepción y no de especies recolectadas, no son comparables con otros estudios. No obstante, sí es posible comparar entre las veredas que hicieron parte del estudio, así como entre animales y plantas, para cada vereda.

La fórmula del Índice de Simpson (ISi) es la siguiente:

$$ISi = 1 - \sum_{i=1}^S P_i^2 \quad \text{en donde} \quad P_i = \frac{n_i}{N} \quad (1)$$

$n_i$  es la cantidad de individuos de la especie  $i$ , mientras que  $N$  es el total de individuos mencionados. Así,  $P_i$  es la probabilidad de que un individuo de la especie  $i$  esté en la muestra total. Lo que hace el Índice es sumar todas las probabilidades elevadas al cuadrado. Dado que las probabilidades siempre son iguales o menores a 1, lo que logra el índice es darles mayor peso a las muestras grandes, pero como la sumatoria está restando, una muestra más abundante para un solo individuo disminuye el índice total. Así mismo, entre mayor número de especies haya, menor es la probabilidad de que cada una sobresalga, lo que disminuye la sumatoria y aumenta el índice total (mayor número de especies es significado de mayor diversidad).

Por su parte, la fórmula del Índice de Shannon (ISh) es la siguiente:

$$ISh = - \sum_{i=1}^S (P_i * \log_2 P_i) \quad \text{en donde} \quad P_i = \frac{n_i}{N} \quad (2)$$

Al igual que para el primer índice,  $n_i$  es la cantidad de individuos de la especie  $i$ ,  $N$  es el total de individuos mencionados, por lo que  $P_i$  es la probabilidad de que un individuo de la especie  $i$  esté en la muestra total. Este índice también disminuye cuando hay una muestra grande para un solo individuo y aumenta cuando hay un mayor número de especies (dejando el número de individuos por especie constante).

La forma como se construyeron las listas de animales y plantas reconocidas en el territorio permite también realizar un análisis según el orden y el número de veces que aparecen dichas especies, para lo cual se utilizará el Índice de Saliencia de Smith. Este índice se basa en que las listas representadas son un reflejo o una aproximación de los modelos mentales relacionados con un dominio, en este caso la biodiversidad del territorio (Purzycki & Jamieson-Lane, 2017). Por tanto, este índice permite identificar qué especies, tanto de animales como de plantas, están presentes de manera más frecuente y con mayor inmediatez en la construcción mental a lo largo de los habitantes del territorio. Este índice tiene en cuenta tanto la frecuencia con la que cada especie es mencionada a lo largo de cada encuestado como el orden en el que es mencionado. El orden es una variable proxy de qué tanto prima una especie en la construcción mental, al surgir más rápido o más pronto al momento de enunciar la lista.

Para calcular el Índice de Saliencia por especie es necesario calcular primero la saliencia de cada especie para cada encuestado, de tal manera que posteriormente se pueda realizar un promedio por especie y se obtenga así el índice final.

$$S_{ij} = (n_i + 1 - k_{ij})/n_i \quad (3)$$

En este caso,  $S_{ij}$  es la saliencia de la especie  $j$  para el individuo  $i$ ,  $n_i$  es el número total de especies que el individuo  $i$  mencionó, y  $k_{ij}$  es el orden en el cuál la especie  $j$  está ubicada para el individuo  $i$ . Lo que toma en cuenta este índice es el orden en el que aparece una especie y el número de especies que menciona un individuo. Por ejemplo, si alguien menciona 20 animales dentro de los cuales armadillo está de tercero en la lista, la saliencia de armadillo para ese individuo sería:  $\frac{20+1-3}{20} = \frac{18}{20} = 0.9$ . La fórmula lo que calcula, en últimas, es el orden inverso de la especie relativo a lista del individuo, por lo que si sale en el tercer lugar de una lista de 20 especies el orden inverso sería 18/20.

$$S_j = \frac{\sum_{i=1}^N S_{ij}}{N} \quad (4)$$

Finalmente,  $S_j$  es el Índice de Saliencia de Smith para la especie  $j$ , el cual representa el promedio de la saliencia de dicha especie tomando en cuenta todos los individuos (*Ecuación (4)*), siendo  $N$  el número total de individuos. Dada la construcción del Índice, este tiene un rango entre 0 y 1, siendo 1 que la especie se encuentra de primera en todas las listas y siendo 0 que no se encuentra en alguna lista.

Por otro lado, se aplicó un análisis regresivo lineal multivariado, en el que las variables dependientes fueron aquellas relacionadas con los beneficios de la naturaleza y las variables independientes fueron las correspondientes a las características socioeconómicas de los individuos. Esto se realiza con el objetivo de determinar diferencias estadísticas que den indicios sobre un rasgo particular asociado a los beneficios descritos. Esto permite, en últimas, concluir y generar recomendaciones más enfocadas en los perfiles que configuren dichos rasgos diferenciales.

Debido al bajo número de observaciones para El Águila y Guineal, lo cual dificulta el análisis de tipo regresivo, el ejercicio se realizó sobre toda la muestra de Cimitarra, es decir, se unieron las muestras de las dos veredas en una sola con el fin de llevar a cabo un análisis más robusto.

A continuación, se presenta el modelo implementado para el análisis de los beneficios de la naturaleza:

$$SE_i = \beta_0 + V_i + X_{1i} + \dots + X_{ni} + e_i \quad (5)$$

$SE_i$  hace referencia a la variable de beneficios de la naturaleza del individuo  $i$  utilizada para la regresión,  $\beta_0$  hace referencia al intercepto con el eje  $X$  (suponiendo que todos los demás valores son iguales a 0),  $V_i$  es la variable que representa la vereda, siendo 1=Guineal y 0=El Águila (esta variable se va a utilizar en todas las regresiones para controlar por vereda),  $X$  representa a las variables socioeconómicas, siendo  $X_{ni}$  la  $n$ -ésima característica y, finalmente,  $e_i$  representa el término del error.



Para medir los beneficios de la naturaleza se utilizaron varios grupos de variables con el fin de identificar diversos patrones de acuerdo con las características socioeconómicas. El primer grupo, consistió en el número de animales mencionado para cada beneficio de la naturaleza. Debido a que se concentraron en ciertos beneficios, esto generó variabilidad y, por ende, permitió la utilización de regresiones. Los beneficios relacionados con las especies de animales son: alimento, belleza y canto. El segundo grupo, se basó en las plantas y en los principales beneficios asociados a ellas: medicina, alimento, madera y belleza. El tercer grupo, más que a los beneficios de la naturaleza, se enfocó en el concepto de biodiversidad: qué tantos animales y plantas se reconocieron en el territorio. Finalmente, el cuarto grupo, que sólo tuvo una variable, se refiere al número de beneficios del bosque reconocidos, es decir, los beneficios a nivel de ecosistema.

Así como hay diversos grupos de variables dependientes relacionadas con los beneficios de la naturaleza, también se generaron 3 modelos distintos de variables independientes para observar si los efectos se mantienen al agregar variables y poder así mostrar robustez de los resultados. Además, esto permitió observar distintos patrones. Es importante resaltar que no se cargaron los modelos con variables debido a que la muestra no es muy grande ( $n=47$ ), ya que, de llegarse a colocar muchas variables se pierden grados de libertad en el modelo y se disminuye la variabilidad. Es por esto que las variables fueron seleccionadas de la encuesta teniendo en cuenta la potencial relevancia teórica con los beneficios de la naturaleza.

Las variables dependientes se clasificaron en 3 grupos: características del individuo (edad, género, educación, etc.), actividad económica (porcentaje del tiempo que le dedica a cada actividad) y actitudes hacia el bosque, que incluyó si ha visitado el bosque o no, y si ha participado en actividades de conservación del bosque. El Modelo 1 incluyó sólo las características del individuo, el Modelo 2 tuvo en cuenta las características del individuo y la actividad económica, y, finalmente, el Modelo 3 incorporó tanto las características del individuo como las actitudes hacia el bosque, dejando a un lado la actividad económica.

### 2.3.2. Análisis cualitativo

Para el análisis de gobernanza ambiental se realizó una descripción de los actores e instituciones que tienen injerencia en la toma de decisiones del manejo de los bosques y los cuerpos de agua. Este se hizo mediante dos tipos de herramientas: la clasificación de normas, reglas y estrategias propuesta por Ostrom (2005) y las redes sociales dirigidas (Palacio, 2015), las cuales permiten comprender la forma cómo los diferentes actores sociales se relacionan y el grado de intensidad de dicha relación.

Para la clasificación de una norma, regla o estrategia fue realizado el análisis semántico de las instituciones, que consta de 5 componentes (Ostrom, 2005, pp. 139–140):

1. Atributos (A): título que da cuenta a quién le es aplicado el enunciado institucional. Por ejemplo: mayor de 18 años, bachiller, mujeres, entre otros
2. DEONTIC (D): Posee los tres verbos modales: puede, debe y no debe.
3. Objetivo o AIM (I): Describe las acciones o salidas (*outcome*) particulares en una situación de acción para la cual el DEONTIC es asignado.
4. Condiciones (C): Lo que define cuando y donde una acción o salidas (*outcome*) es permitido, obligado o prohibido.

5. O sino (O): Lo que la institucionalidad asigna en consecuencia de no seguir una regla

La Tabla 1 muestra los posibles resultados del análisis semántico de las instituciones:

Tabla 1. Posibles resultados del análisis semántico de las instituciones.

Componentes	Resultado
ADICO	Nos encontramos ante una regla, es decir una determinación acerca de lo que se puede, debe o no hacer y que generalmente incluyen una sanción
ADIC	Nos encontramos ante una norma, es decir un acuerdo a los que llegan ciertas personas que comparten estándares de cómo comportarse con respecto a los recursos
AIC	Nos encontramos ante una estrategia, es decir, acciones tanto planificadas como realizadas para cumplir un objetivo

Fuente: Ostrom 2005

En el caso del análisis semántico de las instituciones propuestas por los actores de la escala veredal, se agruparon los fines (*aims*) enunciados por los encuestados en categorías. Adicionalmente, para poder realizar el análisis de dichos resultados los dividimos en dos tipos: enunciados de acciones afirmativas, que hacen referencia a qué se puede y qué se debe hacer en los bosques y cuerpos de agua; y los enunciados restrictivos relativos a lo que lo que no se puede y no se debe hacer en los mismos. Teniendo en cuenta esta información, identificamos cuántos de los encuestados mencionaron fines asociados a las categorías definidas para este estudio y cuántos de ellos identificaron una sanción. Debido a la manera en la que se estructuraron las preguntas dentro de la encuesta, solo fue posible identificar sanciones asociadas a las acciones restrictivas o al *no puede*.

En cuanto a las redes, estas fueron construidas de dos formas: las *Redes IN* que dan cuenta de la forma como cada actor es referenciado por los otros y las *Redes OUT* que dan cuenta de cómo es actor referencia a los demás actores en su relacionamiento. Adicionalmente, se tuvieron en cuenta las medidas de centralidad que ilustran del número de conexiones que tiene cada nodo, lo que permite identificar aquellos que están más conectados en la red. Debido a que las redes a tratar son dirigidas, es posible obtener el grado de entrada y el de salida.

Por último, la información cualitativa fue analizada mediante su codificación según categorías analíticas de la información primaria y triangulando con fuentes secundarias y el conocimiento situado del investigador (Haraway, 1988).

### 2.3.3. Análisis espacial

Aprovechando la experiencia que los pobladores locales reportaron en la cartografía social, se hizo una comparación con la delimitación predial, la distribución de los ecosistemas y en relación a la información secundaria del CNA (DANE, 2014). Para ello, se consolidó una base de datos especial unificada en la plataforma de ArcGIS 10.2 y se recurrió a variadas técnicas de superposición, proximidad y geometría tales como la selección por localización, selección por atributos, administración de tablas, áreas de influencia (*buffer*), cálculo de áreas, entre otras, para indagar las relaciones espaciales que existen entre los datos oficiales y los que la gente reportó en campo.

De otra parte, para identificar las zonas con alto potencial en biodiversidad, se usaron índices de integridad ecológica y de bosques, medidos a partir de datos espectrales de sensores remotos, además de un análisis multitemporal de las masas de bosque. Estos índices se describen a continuación:

**Integridad del bosque:** incluye tres capas de información: 1) Porcentaje de cobertura boscosa con una resolución espacial de 30 m x 30 m, 2) Altura del dosel estimada para píxeles de 30 m x 30 m para el año 2010, 3) año del último disturbio, estimado por el año del último cambio de cobertura boscosa detectado. Esta evaluación se hace desde el 2000 hasta el 2014<sup>9</sup>. La información de estas tres capas se combina en 27 clases de integridad, donde los valores bajos representan baja integridad de bosques y, los valores altos, alta integridad.

**Integridad ecológica:** se entiende de acuerdo a Karr (1993) como una medida indirecta de la viabilidad de los fragmentos de cobertura natural para mantener los procesos ecológicos y las poblaciones que albergan. Este índice está relacionado por tanto con el tamaño y conectividad de los fragmentos analizados. Para Santander Bio se usó la capa de integridad generada por Córdoba, Hernández-Manrique y Portocarrero-Aya (2016), la cual analizó el área total del fragmento en hectáreas (AREA), el área núcleo del fragmento (CORE), la forma (SHAPE) y el índice de proximidad (PROX) (O. L. Hernández & Hurtado A., 2012). De acuerdo a estos autores, los fragmentos más grandes, de formas más redondeadas y más cercanas entre sí, tienen mayor integridad. Por lo tanto, el valor de integridad se estimó a través de cinco categorías: muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto.

**Variabilidad temporal de bosque:** Utilizando las capas de Bosque no Bosque (BNB) ajustadas para Colombia con información de las capas de bosque globales (Ideam, 2015), se realizó un análisis de cambio multitemporal de las coberturas boscosas para la zona de estudio. En esencia, se estimó qué porcentaje de bosque se perdió, permaneció o se recuperó, en áreas de 1 km x 1 km para cada uno de los siguientes periodos: 1990-2000, 2000-2005, 2005-2010, 2010-2012, 2012-2013, y anualmente desde 2013 hasta 2014. Teniendo en cuenta esta información, se estimó la variabilidad temporal de los cambios. Cuando este indicador es alto, significa que la dinámica de cambio ha sido alta, y cuando es baja, significa que la zona de estudio ha sufrido pocos cambios en un periodo de 26 años. Esta variabilidad no necesariamente se correlaciona con la intensidad del cambio en el periodo explorado. Por ejemplo, zonas que perdieron gran parte de su cobertura boscosa entre 1990 y 2000, pueden presentar una variabilidad baja, si este fue el único cambio de las coberturas durante este periodo de tiempo.

**Variación de coberturas naturales:** Utilizando el cambio de coberturas de las capas de cobertura y uso de la tierra *Corine Land Cover* adaptado para Colombia (IDEAM, 2000, 2012) se estimó la condición de otras coberturas para un periodo máximo de 10 años y mínimo de 5. Para cada uno de los polígonos representados en el área, se determinó si durante este periodo de tiempo la clasificación de coberturas cambió de natural a artificial,

---

<sup>9</sup> Estas capas de información se derivan de imágenes multitemporales Landsat, a partir de los productos provistos por el proyecto NASA-PNUD.

y se estimó el total de área que permanecieron bajo coberturas naturales durante este periodo, el porcentaje que cambió hacia cobertura natural, y el porcentaje que permaneció en coberturas naturales durante éste mismo periodo de tiempo. Las áreas que permanecieron en clases de cobertura no natural no fueron consideradas. Este análisis se realizó a una resolución espacial de 30 m x 30 m.

### 3. Resultados

Para presentar los hallazgos de Cimitarra se dividió la información en tres capítulos: uno para el nivel municipal y otros dos para abordar la situación encontrada en las veredas estudiadas: Guineales y El Águila. La presentación de los resultados de las dos veredas se hace de manera independiente, dado que estas se encuentran muy distanciadas entre sí y por tanto sus dinámicas socio-ecológicas son muy diferentes y demandan un abordaje diferencial.

De acuerdo a lo anterior, en el primer capítulo de resultados, titulado *Generalidades del municipio*, se caracterizan los ecosistemas presentes en Cimitarra, así como las características hidrográficas y climáticas que estos tienen asociados. Adicionalmente, se destacan las particularidades biofísicas referidas a tres elementos principales: los bosques, los cuerpos de agua y las fincas como sistemas productivos. Por último, se incluye un recuento histórico sobre los patrones de poblamiento y los conflictos ambientales que se han presentado en este municipio.

Por su parte, los ejes temáticos que se abordan para el nivel local (*veredas Guineales y El Águila*) son dos: naturaleza e impulsores directos, y beneficios de la naturaleza; Temáticas que se definen desde el marco de trabajo Ipbes y desde la configuración del área de estudio como un sistema socio-ecológico (IAvH, 2019). A continuación, se describe el contenido de cada uno de estos ejes:

*Naturaleza e impulsores directos*: se centró en la caracterización y análisis de los bosques, los cuerpos de agua, los sistemas productivos y la distribución espacial de los recursos naturales y de los grupos humanos que dependen de ellos. Para ello se emplearon imágenes de sensores remotos, cartografía de ecosistemas y la información primaria que se levantó a través de encuestas, entrevistas, cartografía social y observación directa.

*Beneficios de la naturaleza*: estos se clasificaron en tres categorías principalmente: los beneficios provenientes del bosque, de los cuerpos de agua y de los sistemas productivos. Por su parte, los beneficios del bosque se clasificaron en beneficios provistos por el ecosistema y beneficios que son ofrecidos por una especie en particular. Esta división propicia que las funciones ecológicas propias del paisaje sean resaltadas y, así mismo, permite identificar especies claves en el territorio y su relación con los habitantes.

La información que se recoge proviene de tres fuentes principales: las encuestas, que tienen una sección dedicada a los servicios ecosistémicos o beneficios proveídos por la naturaleza, ya sean a nivel de paisaje (p.e. beneficios del bosque, conexión a fuentes de agua) o a nivel de especie (p.e animales y plantas del territorio, animales que cazan, etc.), y a los perjuicios, como enfermedades o lesiones por visitar el bosque, y especies que atacan los cultivos o el ganado; las entrevistas, en donde se captura de manera menos estructurada, pero con mayor profundidad, la relación que tienen los habitantes con los recursos y con las diversas especies que habitan el territorio; y los talleres, en donde se priorizaron los servicios ecosistémicos de forma participativa y grupal.

Para el caso de Cimitarra, se realizaron 52 encuestas, 36 entrevistas, 3 talleres de cartografía social. También se realizaron recorridos guiados por el territorio y observación



participante, que ayudaron a contextualizar la información provista por los pobladores locales encuestados.

Para la vereda Guineal, el CNA (2014) reporta la existencia de 31 hogares y 60 personas. Las encuestas realizadas en esta vereda fueron respondidas por 24 hombres y 10 mujeres. Por su parte, para la vereda El Águila, el CNA reporta 106 hogares y 255 personas. En nuestro muestreo, de las 18 personas encuestadas en esta vereda, 13 de los encuestados fueron hombres y 5 fueron mujeres. En el caso de El Águila, dado que las encuestas iban dirigidas a aquellas personas que se relacionaban directamente con el parche de bosque seleccionado para la expedición biológica, el esfuerzo de muestreo se centró en la finca donde estaban contenidos dichos relictos, con un área cercana a las 3 000 ha, las fincas aledañas y al centro poblado más cercano, denominado El 28. Adicionalmente, a pesar de que en casi todos los hogares la encuesta fue respondida por una sola persona, la manera en la que fueron diseñadas las preguntas nos permitió recoger información de otros habitantes de la vereda pertenecientes al hogar, que no necesariamente estaban presentes en el momento en el que se llevó a cabo la encuesta. Así, a través de las visitas a los hogares, se recogió información sobre 112 personas en Guineal y 35 en El Águila.

### **3.1 Generalidades del municipio**

#### **3.1.1 Características biofísicas**

El municipio de Cimitarra se sitúa en la parte suroccidental del departamento de Santander, cubre un área de 3166 km<sup>2</sup> localización (Figura 3), la mayoría de su territorio está en altitudes que rondan los 200m.s.n.m en relieves planos a ondulados en los que sobresalen pequeñas lomas y colinas. Al oriente, el paisaje se torna montañoso y puede alcanzar los 1300 metros en lo que corresponde al piedemonte de la cordillera oriental. Por esta condición topográfica y según la clasificación Caldas-Lang (Alcaldía de Cimitarra, 2015; IDEAM, 2014a), su clima es principalmente cálido húmedo y cálido semihúmedo, con temperaturas promedio de 27,5° C y precipitaciones que rondan los 2690 milímetros en promedio anual.

Hidrográficamente, este municipio está ubicado en el flanco oriental del valle medio del río Magdalena. Comprende dos subcuencas, la que conforman los ríos, quebradas, caños, ciénagas y humedales que vierten directamente al Magdalena por toda la franja occidental del municipio; y la del río Carare (minero), la cual está integrada por las microcuencas de los ríos San Juan, Guayabito y el propio Carare, la cual cubre la mayor parte del municipio y termina desembocando también en el Magdalena en límites con Puerto Parra y Antioquia.

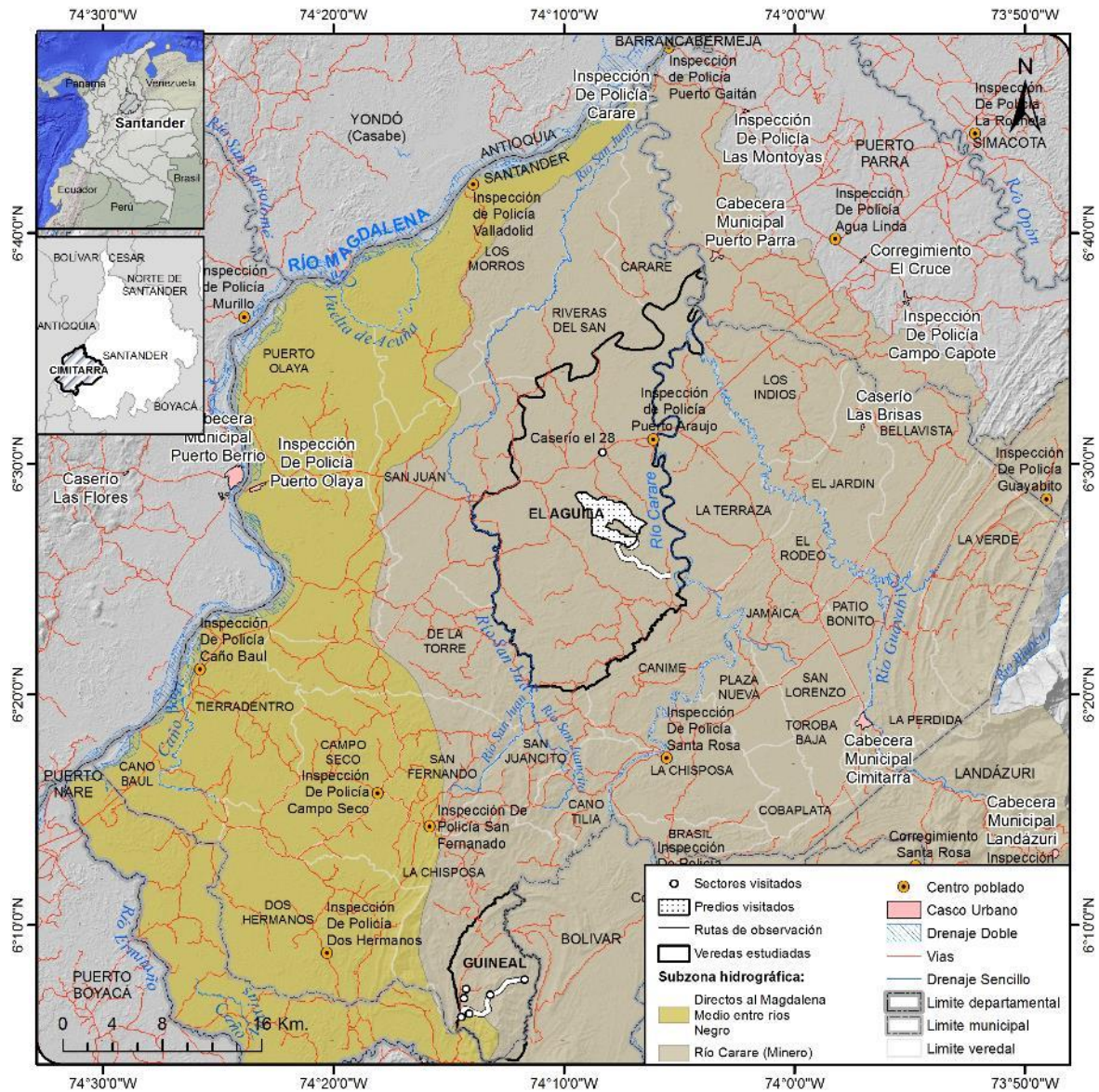


Figura 3. Mapa de localización.

Fuente: elaboración propia a partir de la base cartográfica del IGAC (2017) y de la zonificación hidrográfica de Ideam (2013).

En los ríos Carare, San Juan y en el flanco oriental del Magdalena, a la altura del casco urbano de Puerto Olaya, concretamente en los lugares donde estos cuerpos de agua se intersectan con las vías, los habitantes del municipio reconocen zonas de pesca artesanal que aún se encuentran activas<sup>10</sup> (documento anexo 14). Sin embargo, recuerdan también que en el pasado esta práctica era mucho más común y se desarrollaba a lo largo de todos los ríos y ciénagas. Ahora, por el contrario, los pobladores mencionan que la pesca se ve

<sup>10</sup> Esta situación concuerda con lo que Martínez & Fajardo (2017) reconocieron para esta zona (veredas Los Morros, Vuelta Acuña y Tierra Adentro) donde, según estos autores, se realiza aun este tipo de pesca.

limitada por el acceso a las fincas y la contaminación de las fuentes de agua. De manera más puntual, los asistentes a los talleres de cartografía social en la cabecera municipal reportaron la desaparición y contaminación de varios ríos, mala o regular cobertura vegetal en sus riberas y sequía de algunos cauces en los periodos secos (documento anexo 16).

En cuanto a los tipos de ecosistemas, el Ideam (2016) diferencia parches de bosque basal húmedo con características densas y altas distribuidos por todo el municipio, los cuales corresponden a relictos del Zonobioma Húmedo Tropical del Magdalena Medio, que alternan con vegetación secundaria y bosques fragmentados. En los sectores aledaños a los ríos Magdalena, Carare y San Juan, hay zonas pantanosas asociadas a la dinámica de ciénagas, entre las que se destacan las de Cachimbero, Río Viejo y San Juan (documento anexo 14). También, hay zonas transicionales transformadas (a pastos y cultivos), distribuidas alrededor de varios ríos que drenan al municipio de sur a norte, zonas que se comportan como humedales, pero que han perdido su capacidad de regulación hídrica, ya que *“la tala de árboles y las malas prácticas agropecuarias, han causado sedimentación de los ríos y, por ende, alteraciones en los flujos naturales”* (Consejo Municipal Para la Gestión del Riesgo de Desastres, 2012)<sup>11</sup>.

El panorama general muestra muy pocos cultivos y zonas de humedal ampliamente transformadas por la actividad ganadera<sup>12</sup>. Los pastos constituyen directamente el 54% del área municipal (como agroecosistemas ganaderos según la catalogación de Ideam), constituyendo así el principal medio de transformación del municipio (Figura 4). También se presentan diferentes mosaicos donde se alternan cultivos y espacios naturales con algunos parches aislados de bosque.

Las principales actividades productivas de acuerdo con la Alcaldía de Cimitarra (2016) son la agricultura y la ganadería vacuna (mayoritariamente de doble propósito), reconociéndose como una de las zonas con mayor producción de leche y carne en el departamento de Santander. La producción ganadera de este departamento tiene acceso a los mercados de Medellín, Bogotá, Boyacá, la zona cafetera y Bucaramanga (Martínez & Fajardo, 2017). Dentro del municipio, también se realizan otras actividades como la pesca, la porcicultura tradicional y la piscicultura de estanque (Alcaldía de Cimitarra, 2016). Adicionalmente, la Oficina de las Naciones Unidas Contra la Droga y el Delito (UNODC, por sus siglas en inglés) reportó, en el informe de 2017, la presencia de cultivos de uso ilícito al sur del municipio, en la vereda Guineal (UNODC, 2017).

---

<sup>11</sup> Esto ha causado inundaciones por desbordamiento de ríos en las veredas Santa Rosa, Zambito, Puerto Olaya, Puerto Araujo y Cimitarra (Consejo Municipal Para la Gestión del Riesgo de Desastres, 2012). También se han reportado casos de escasez de agua en el municipio, que son adjudicados a dichas transformaciones del paisaje (Alcaldía de Cimitarra, 2012).

<sup>12</sup> Desde los primeros avances en la colonización de este municipio, ha habido una extracción indiscriminada de madera y una transformación de los bosques con el fin de convertirlos en praderas aptas para la ganadería (Alcaldía de Cimitarra, 2016; Triviño, 1997)

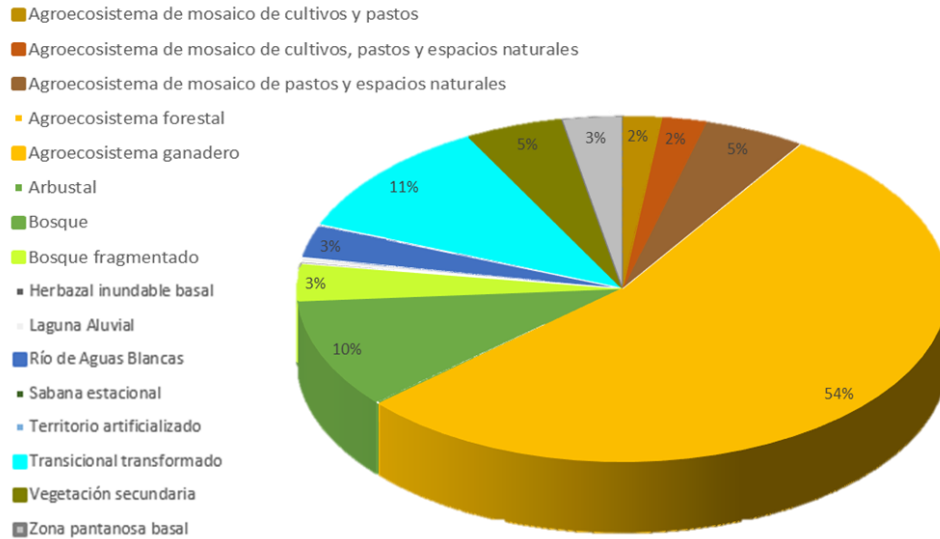


Figura 4. Distribución porcentual de los ecosistemas presentes en Cimitarra.  
Fuente: adaptado del mapa de ecosistemas Ideam (2016).

Esta dinámica productiva ha consolidado sectores prediales bien marcados que, de acuerdo al Censo Nacional Agropecuario – CNA (DANE, 2014), se distribuyen en 1633 Unidades de Producción Agrícola – UPA<sup>13</sup>. Al oriente y sur del municipio, en el piedemonte de la cordillera oriental, se ubican la mayoría de predios pequeños con extensiones menores a 50 hectáreas que en su mayoría están cubiertos por mosaicos de pastos y espacios naturales (Figura 5). Por su parte, en la zona central y occidental del municipio, desde el río Magdalena hasta el cauce del río Carare, se encuentran predios con grandes extensiones que muchas veces superan las 500 hectáreas y que están asociados mayoritariamente a la actividad ganadera.

<sup>13</sup>Es la unidad de organización de la producción agropecuaria que puede estar formada por una parte de un predio, un predio completo, un conjunto de predios o partes de predios continuos o separados en uno o más municipios, independientemente del tamaño, la tenencia de la tierra y el número de predios que la integran (CNA, 2014).



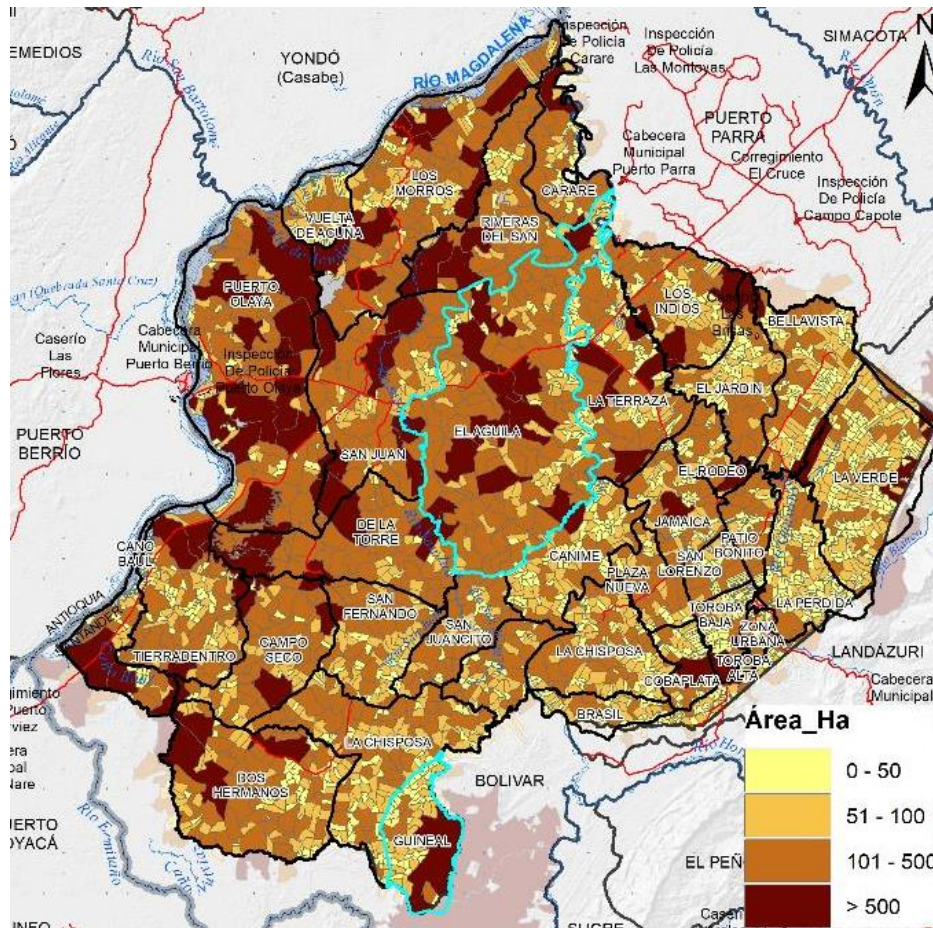


Figura 5. División predial del municipio de Cimitarra  
Fuente: elaboración propia a partir de base predial del IGAC (2018)

De las 35 veredas que componen el municipio y de acuerdo a los datos del CNA (2015), las veredas que más población tienen son Canime, La Verde, Toroba Baja, La Perdida, La Terraza y El Águila, esta última con más de 200 personas. Estas veredas se encuentran cerca de la cabecera municipal y/o del eje vial que conecta esta cabecera con Puerto Parra y Puerto Berrio (Figura 6). Por el contrario, las veredas que menor población registran, en su mayoría, están lejos de las vías principales como ocurre por ejemplo con Vuelta de Acuña, De La Torre, San Fernando o Campo Seco, ya que Cimitarra es un municipio muy extenso que no logra conectar internamente todos sus flancos y los habitantes tienen que usar la troncal del Magdalena, u otras vías regionales, para rodear y acceder a veredas que espacialmente pueden estar contiguas, pero que por la ausencia de vías terciarias y/o por la falta de rutas de transporte intermunicipal no se pueden recorrer fácilmente. Además, se reconocen 25 centros poblados (entre caseríos e inspecciones de policía) en los que la población local se concentra en predios más pequeños.



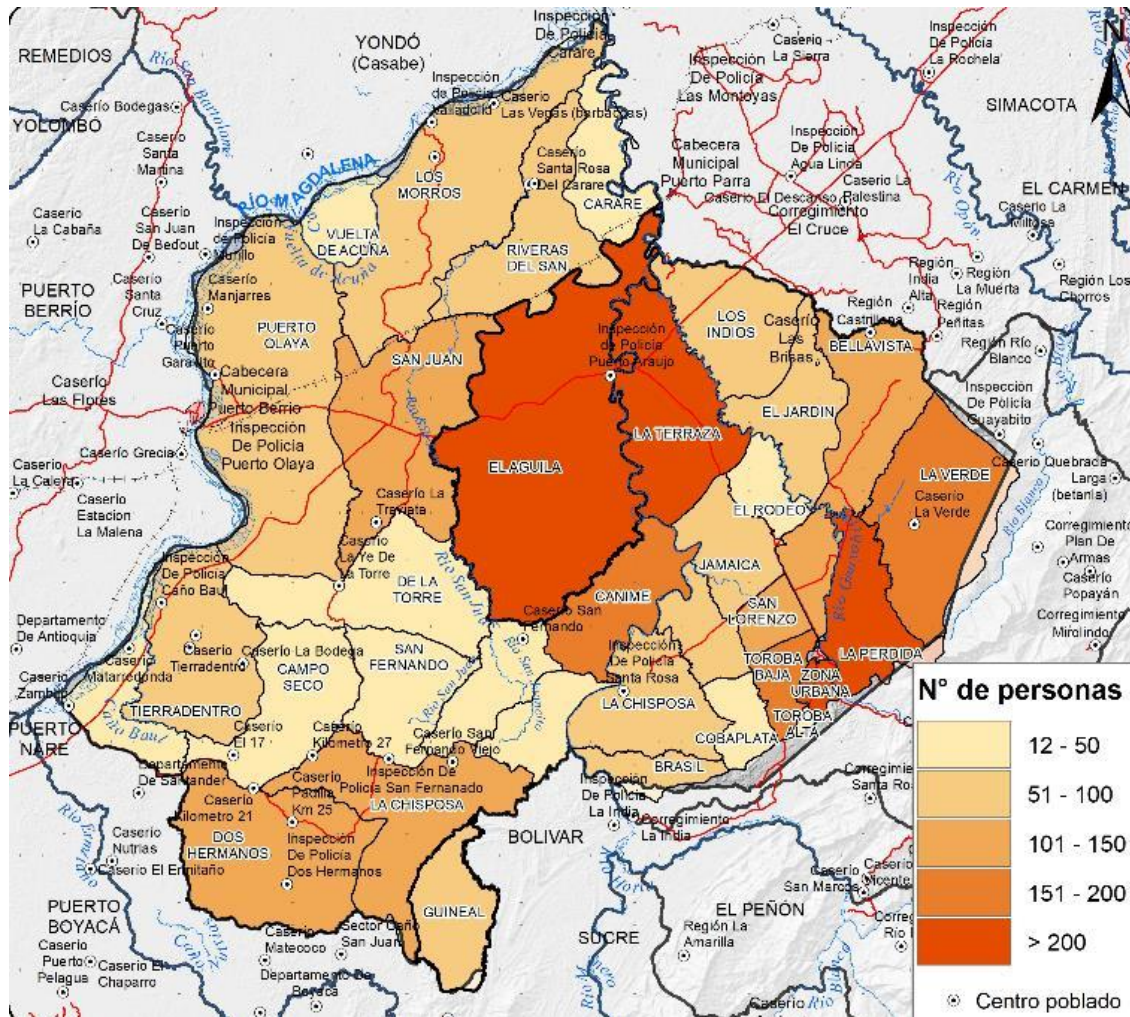
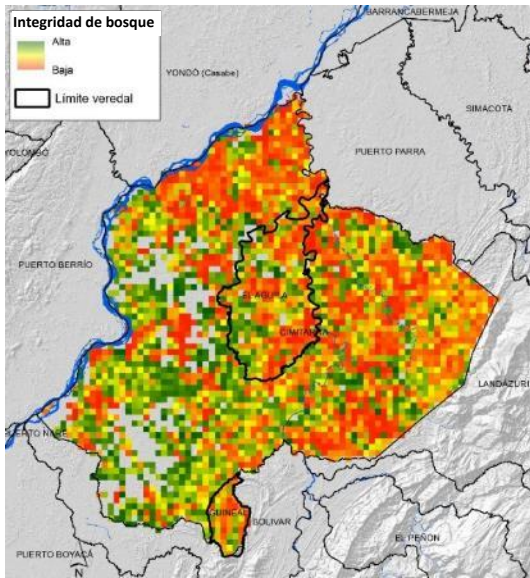


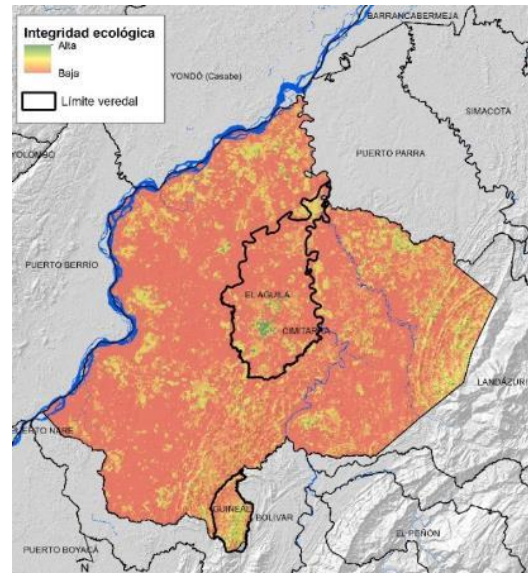
Figura 6. Distribución de la población por veredas. Municipio de Cimitarra  
Fuente: elaboración propia a partir de datos del CNA (2014). Base cartográfica IGAC (2017).

El paisaje de Cimitarra está dominado por una extensa matriz de pastos para ganadería, distribuidos en su mayoría en grandes predios (de más de 50 hectáreas) donde se han transformado ampliamente las coberturas boscosas y las zonas de humedal, pero en los cuales quedan algunos relictos distribuidos de manera aislada que pueden ser importantes para restablecer la conectividad. Al evaluar la integridad ecológica, se encontraron dos núcleos con alta integridad, uno en la parte central del municipio (vereda El Águila) y otro al sur en la vereda Guineal. En ambos sectores se destacan zonas de alta integridad de bosque y baja dinámica de cambio, que indican un alto potencial en biodiversidad y poca variabilidad en sus masas boscosas (Figura 7). Sin embargo, son coberturas que están muy desconectadas entre sí y que continúan afrontando tala y cacería como se verá en los capítulos siguientes.

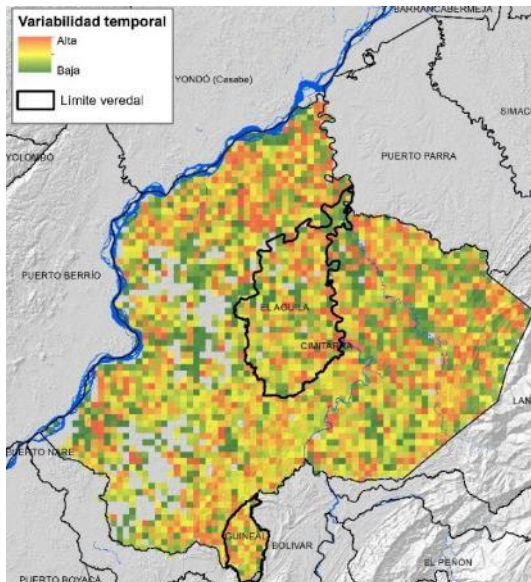




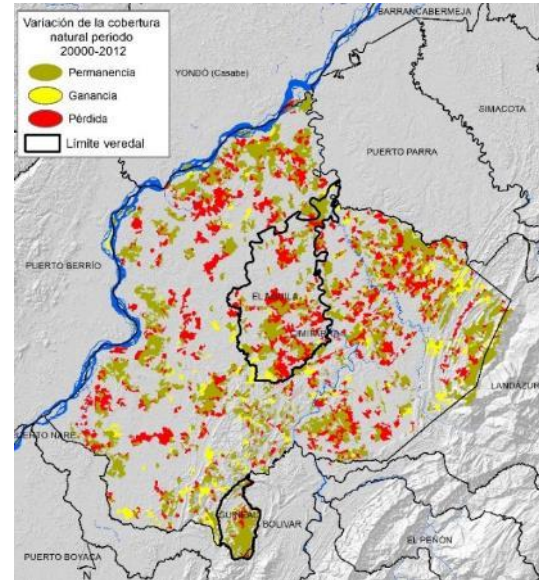
a) Integridad de bosque (2000-2014)



b) Integridad ecológica



c), Covarianza (1990-2000, 2000-05, 2005-10, 2010-12, 2012-13, y anualmente desde 2013 hasta 2014)



d) Variación de coberturas naturales (2000-2012)

Figura 7. Índices de integridad y variabilidad de coberturas en las veredas El Aguila y Guineal (Cimitarra, Santander).  
Fuente: elaborado a partir de Córdoba et al. (2016); Ideam (2000, 2005, 2010, 2012, 2013, 2014) y NASA-PNUD (2000-2014)

De los dos núcleos identificados con potencial en biodiversidad, en Guineal, según la Figura 7, los valores indican que los bosques con mejores índices de integridad se concentraron en las mayores elevaciones (límites con Boyacá), donde se localizan bosques densos y altos, y en donde existe, desde el 2009, el Distrito Regional de Manejo Integrado (DMI) del Río Minero y sus Zonas Aledañas. En la vereda el Águila, por su parte, se registran integridades medias a altas en algunas lomas y colinas que sobresalen del terreno, lugares donde se han mantenido fragmentos de bosque que están inmersos en fincas ganaderas. La configuración de estos paisajes en el municipio de Cimitarra son el resultado de las interacciones y retroalimentaciones entre las comunidades y los ecosistemas a lo largo de la historia. Algunas de las interacciones que han tomado lugar a lo largo del siglo XX, son discutidas en el siguiente apartado.

### 3.1.2. Historia ambiental<sup>14</sup>

Las comunidades rurales de Santander han coevolucionado a lo largo del tiempo con su entorno natural, adaptándose a las condiciones de su ambiente a la vez que lo transforman. La interacción entre las comunidades con el ecosistema en el que se encuentran inmersos, son el resultado de las tensiones y disputas históricas por el acceso, gestión y distribución de los beneficios que brinda la biodiversidad, de condiciones sociales, económicas, edáficas y orográficas, de las cambiantes formas de comprender los territorios, así como de la mutabilidad de las estrategias de gestión de los sistemas agrarios en el tiempo. Reconstruir y analizar los procesos históricos que han dado forma a los paisajes permite, de un lado, aprender de los conocimientos y las experiencias que han acumulado los individuos, las comunidades y sus sistemas de gobernanza en el tiempo y, del otro, obtener conocimientos útiles para el diseño de estrategias que contribuyan a responder y absorber las perturbaciones, mantener los beneficios de la naturaleza y conservar las estructuras socioecológicas básicas en el presente y a futuro (Gallini, De la Rosa, & Abello, 2015; González de Molina, Soto, & Garrido, 2015; Martínez-Alier, 2006).

En el Magdalena Medio santandereano los conflictos ambientales que han dado forma y función a los paisajes agrarios giran en torno a los suelos, los bosques y los beneficios que proporciona la biodiversidad asociada a estos recursos. Para esta región, y en consonancia con las dinámicas agrarias en Colombia, gran parte de los conflictos agrarios tienen relación con la tenencia de la tierra, los procesos de colonización y poblamiento, las políticas agrarias y las formas de violencia en el marco del avance del sistema capitalista en el campo (CNMH, 2013; Fajardo, 1986; Palacios, 2003; Perea, 2009; Reyes Posada, 2016; Tovar, 1977; Zamosc, 1987, 1996). Esto ha generado procesos de concentración y acaparamiento de tierras por desposesión, que dieron lugar a protestas y movilizaciones campesinas reivindicando el derecho a la tierra (Martín Peré, 2016). De esta manera, procesos regionales caracterizados por asimetrías espaciales en el acceso, uso y distribución de suelos fértiles fueron la génesis de los procesos de colonización y subsecuente deforestación en el municipio de Cimitarra. Se describen a continuación los principales hitos relacionados con la ampliación de la frontera agropecuaria que explican, en parte, la configuración actual del paisaje.

---

<sup>14</sup> Este capítulo fue sintetizado del informe de Historia ambiental (Anexo 42).

- **Colonización y desplazamiento:** a la llegada de los españoles, en la región habitaban grupos humanos pertenecientes a la etnia los yareguies quienes basaban su subsistencia en la caza, la recolección y el cultivo itinerante de productos. Adicionalmente, habitaban de manera dispersa en el territorio lo que probablemente no generó cambios sustanciales en el paisaje. La llegada de los colonizadores españoles con el objeto de explotar recursos forestales maderables y no maderables como la quina, el dividivi y la tagua ocasionó la confrontación con los indígenas y su posterior desplazamiento hacia la cordillera (Amaya Panche, 2012; CNMH, 2011, p. 34; Velásquez Rodríguez & Castillo León, 2006).
  
- **Rutas comerciales y concesiones de tierra:** Con el objeto de establecer rutas comerciales que conectaran la zona andina con el río Magdalena, el Estado colonial ofreció concesiones de tierra a compañías privadas a cambio de la construcción de caminos. Esto trajo consigo la llegada de colonos, evangelizadores y empresarios. Se generó también la extracción de maderas, la agricultura y la ganadería con las consecuentes transformaciones en el paisaje.
  
- **Establecimiento de las colonias agrícolas en el Carare (1818 – 1918):** En el marco de la economía republicana, esta zona era una fuente importante de recursos minerales y agrícolas para el establecimiento de conexiones con los mercados internacionales. Diversas compañías invirtieron en la colonización y explotación de metales preciosos, tintes, medicinas y maderas, lo cual generó la expansión de la frontera agrícola y de las zonas de establecimiento de latifundios. La presión de estas actividades acrecentó la transformación de bosques en terrenos de cultivos y potreros. Lo anterior, en conjunción con las políticas de reducción y catequización, la apertura de caminos y la instalación de compañías petroleras, condujo al exterminio de la etnia yareguí (Avellaneda, 1998; Velásquez Rodríguez, 2013; Velásquez Rodríguez & Castillo León, 2006).
  
- **Oleadas colonizadoras de principios del siglo XX (1900 – 1950):** En el marco de la guerra de los Mil Días y los enfrentamientos entre liberales y conservadores, se incrementó la colonización del Magdalena Medio la cual ocurrió en dos etapas. Los efectos de la primera oleada de colonización se dieron de manera diferenciada en distintas zonas de esta región. En la zona norte, la colonización fue motivada debido a la guerra y a la demanda de mano de obra para la industria petrolera. Por su parte, en la zona sur esta fue impulsada por la carretera del Carare y la comercialización de recursos forestales, lo que generó disputas por tierra y la adjudicación de baldíos entre colonos y propietarios. La segunda oleada de colonización se dio por los desplazamientos generados por la violencia bipartidista y los incentivos gubernamentales a la colonización. En el marco de la ley 100 de 1944, que legalizó los contratos de aparcería y negó la redistribución de la propiedad, se promovió la titulación de territorios baldíos empujando la frontera agraria y orientado la economía campesina hacia la cordillera del Magdalena Medio, lo que conllevó procesos de deforestación por apropiación de tierras baldías. Más adelante, la violencia bipartidista generó nuevas olas de migración interna de campesinos provenientes

de Norte de Santander, Antioquia, Chocó, Tolima, Cundinamarca, Boyacá y Santander. Esto generó el crecimiento de centros poblados como Cimitarra, el Carmen de Chucurí, Puerto Olaya, Bolívar, entre otros (CNMH, 2011; Vargas Velásquez, 1992, 1997).

De esta manera, puede apreciarse que las tendencias al acaparamiento de tierras por expropiación y privatización, y la incesante actividad colonizadora de campesinos pobres en busca de tierras para cultivar y subsistir, dio lugar a una estructura de propiedad donde coexistieron, y hoy día coexisten, minifundios y latifundios, con el predominio de estos últimos. Este binomio forma un paisaje agropecuario que combina sistemas agrarios agroindustriales, de subsistencia y extractivos. El análisis histórico de los fenómenos de conflictividad ambiental contribuye a discernir los factores que caracterizan sistemas socioecológicos y que explican la configuración actual del paisaje.

### **3.2 Vereda Guineal**

Una vez descritas las principales generalidades del municipio de Cimitarra, se procede a realizar la descripción y análisis de los hallazgos encontrados a nivel veredal. En este apartado, se describen los resultados correspondientes a la vereda Guineal, comenzando con la caracterización de la naturaleza e impulsores directos. Esto incluye los elementos del paisaje (centrándose en los bosques, cuerpos de agua y sistemas productivos), las características de poblamiento y la distribución de los grupos humanos que dependen de los recursos derivados del paisaje.

#### **3.2.1 Naturaleza e impulsores directos**

La vereda Guineal cuenta con un relicto de bosque basal húmedo en el flanco suroriental del municipio, alrededor del cual se evidencia la ampliación de la frontera agropecuaria en varios frentes, así como la intervención en tramos longitudinales que denotan fragmentación con pastos y cultivos, además de vegetación secundaria que demuestra antiguos periodos de deforestación y posterior recuperación (Figura 8). Al nororiente prevalecen pastos para ganadería de pequeña y mediana escala. Además, incrustados en todas las anteriores coberturas, es posible encontrar lotes dispersos de hoja de coca que se destinan a mercados ilícitos. Según la UNODC (2017), estos cultivos se han mantenido en Guineal con relativa estabilidad desde el 2016<sup>15</sup>, incidiendo así, de forma directa, en la dinámica actual del paisaje. La anterior segmentación de coberturas se debe en parte a las características del relieve, ya que en Guineal sobresale el piedemonte de la cordillera oriental con una altura máxima de 500 m.s.n.m.

En términos de integridad ecológica, la zona con mejores condiciones se encuentra en las partes altas de la quebrada la Chisposa y otros tributarios de la quebrada Pizarral. Los valores para ambas quebradas indican que la mayor integridad, hasta el 2014, se concentró en las mayores elevaciones en límites con Boyacá (Figura 7 y Figura 8), donde se localizan

---

<sup>15</sup> El periódico el tiempo público en 2010 una noticia donde se referencia que la Fuerza Pública destruyó en este año y en esta vereda, un laboratorio que tenía la capacidad de procesar 2 toneladas de cocaína. Disponible en: <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-7649830>



bosques densos y con individuos de gran porte que se mantienen con relativa integridad, en parte, por la presencia del Distrito Regional de Manejo Integrado del río Minero y sus Zonas Aledañas, el cual tiene jurisdicción sobre estos bosques.

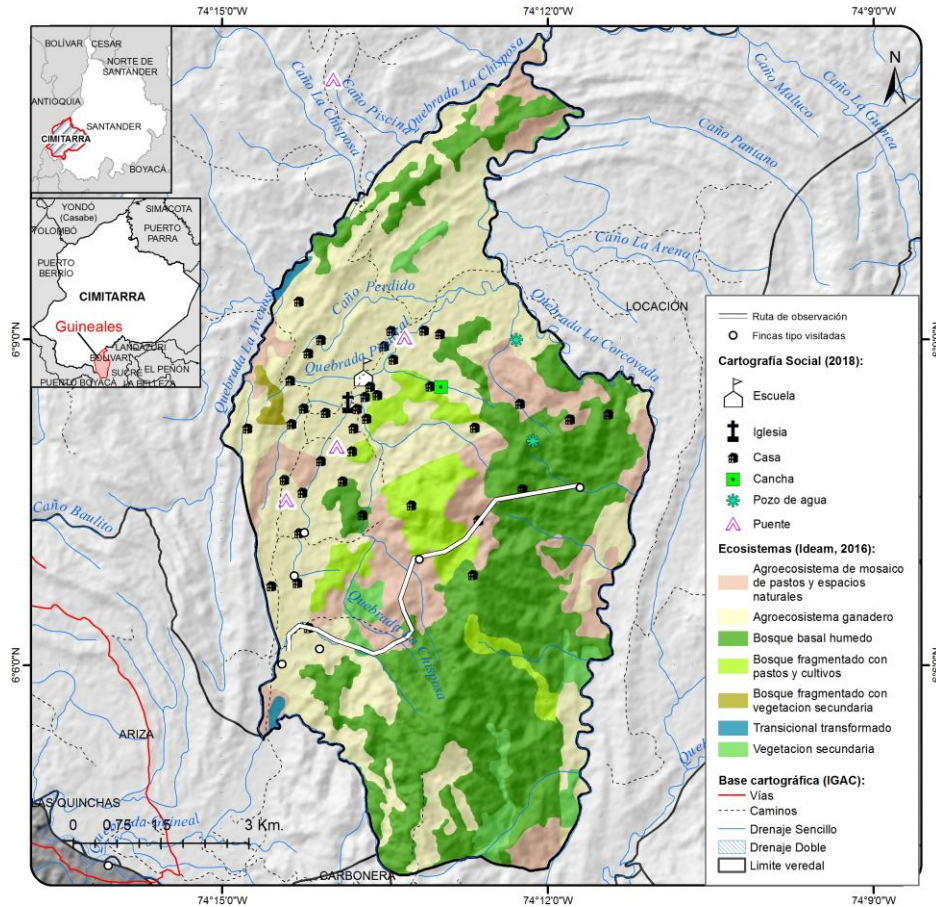


Figura 8. Mapa de ecosistemas. Vereda Guineal, Cimitarra  
Fuente: Elaboración propia a partir del mapa de ecosistemas (Ideam, 2016)

La mayor dinámica de transformación se encuentra a lo largo de la quebrada Pizarra y es justamente allí donde se presentan los valores más bajos de integridad de bosque. Al comparar las coberturas naturales entre 2000 y 2012, se encontró una permanencia del 44%, una pérdida del 7% y una ganancia tan solo del 1%. El restante 49% son áreas transformadas a pastos y cultivos que se consolidan principalmente al nororiente de esta región (Tabla 2).

Tabla 2 Cambio de coberturas de la tierra periodo 2000 – 2012 de la vereda Guineal, Cimitarra

Estado	Vereda	Porcentaje
Pérdida (ha)	436,41	7%
Ganancia (ha)	47,7	1%
Permanencia (ha)	2688,84	44%
Áreas transformadas (ha)	3007,08	49%
<b>Área total de la vereda (ha)</b>	<b>6180,03</b>	<b>100%</b>

Fuente: Calculado de Mapa de Corine Land Cover (IDEAM, 2000b, 2012b).

Además, la gente en Guineal reconoce 108 animales (documento anexo 49) entre los cuales paujil (*Crax alberti*), puerco espín (*Coendou sp.*), monos, ñeques (*Dasyprocta punctata*), gallinetas (familia Tinamidae), armadillos (*Dasyopus novemcinctus* o *Cabassous centralis*), chuchas (*Didelphis spp.*), tapuchos, verrugosa (*Lachesis acrochorda*), torcaza, tapaculos y perros de monte (*Potos flavus*), fueron los más nombrados. Todas las especies reconocidas por los pobladores fueron catalogadas por grupos taxonómicos de la siguiente manera: 45 tipos de aves, 36 mamíferos, 11 herpetos, 9 insectos, 6 invertebrados no insectos y 1 especie de pez (Figura 9)<sup>16</sup>. Los pobladores locales también identificaron varias rutas de tránsito de animales en el extremo suroriental de la vereda, hacia la quebrada la Corcovada, en límites con la vereda La Locación, rutas que se salen de Guineal y denotan conexiones regionales en sentido Suroeste-Nordeste, que son principalmente de puerco espín (*Coendou sp.*) y paujil (*C.alberti*). También se identificaron puntos de avistamiento de felinos, chuchas (*Didelphis spp.*), y armadillos (*D. novemcinctus* o *C. centralis*) en este mismo sector y tapaculos, verrugosas (*L. acrochorda*), y otras serpientes de forma dispersa por toda la vereda. Es decir, los habitantes de Guineal están acostumbrados a convivir con especies silvestres y conocen los lugares donde estas se ubican y se alimentan, ya que en sus prácticas cotidianas rememoran lo que ven, lo que comen, lo que cazan y lo que talan (documento anexo 23).



Figura 9. Especies reportadas. Vereda Guineal, Cimitarra.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta socio-ecológica realizada a actores locales.

<sup>16</sup> En el capítulo 3.2.2. se referencian los usos y beneficios que las personas perciben y obtienen de estas especies

En cuanto a las plantas, más del 40% de los encuestados considera que su disponibilidad se ha mantenido a pesar de la tala del bosque. Sin embargo, por encima de un 25% de ellos resalta que la leña, el bosque y la fauna son menos disponibles en la actualidad (Figura 10). Es decir, hay una distribución muy homogénea entre quienes consideran mayor disponibilidad y quienes perciben reducciones, lo cual da a entender percepciones dispares entre los actores de la comunidad. En el marco de este acceso a recursos, el lugar conocido como *Morro Pelao* es un referente importante de biodiversidad, según cuentan los pobladores: “*hay todo tipo de animales, incluso la otra vez bajó una danta; se pueden encontrar maderas finas, pero muy pocas, que son donde no alcanzaron a talar. Pero es muy poco. En Morro Pelao la tala grande fue hace 10 o 12 años, para potrerizar.*”

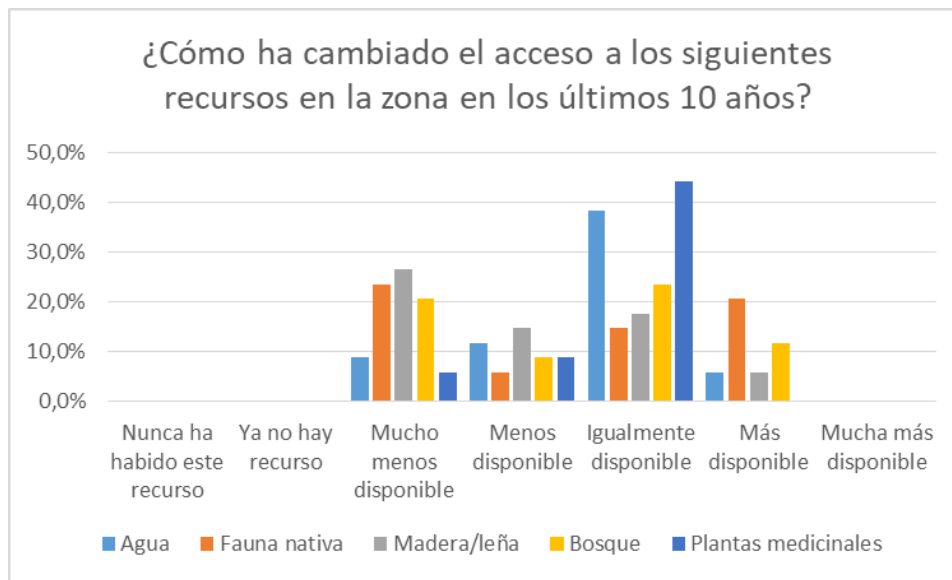


Figura 10. Acceso a recursos. Vereda Guineal.

Fuente: elaboración propia a partir de datos de la encuesta socio-ecológica realizada a actores locales.

De esta manera, de acuerdo a los relatos de la gente y a lo encontrado biológicamente (ver Producto de la expedición biológica sobre especímenes), Guineal presenta alta intervención y extracción en sus ecosistemas de bosque, situación que se ve reflejada tanto en los índices de integridad ecológica (Figura 7) como en los datos biológicos recolectados, ya que a pesar de persistir una importante masa boscosa en la parte alta de esta vereda, bajo el dosel, la realidad cambia y se torna menos biodiversa con valores espaciales discontinuos y segmentados. Como lo reporta una habitante de la vereda<sup>17</sup>:

Había muchos animales, hasta se veían tigres. La gente vivía del cultivo y la pesca; y ya no hay árboles maderables, ya no hay que cortar (...) Ya no se ve tanta boruga, antes sí se cazaba hartito, cuando ella era pequeña, ahora no se ve. En esa época pescaban bagre, blanquillo, bocachico y otros (...) Ahora es difícil encontrar árboles de sapán. Cuando yo vine hace como 12 años, había unos árboles de sapán tan grandes que usted podía vivir entre una pata de un árbol, eran inmensos, ahora ya no, los más grandecitos que usted ve por ahí

<sup>17</sup> Los nombres fueron reservados, por lo que se menciona solamente un breve perfil de la fuente.

son ceiba bruja o ceiba tolosa. Ya los que hay están tan lejos que no da el transporte. (Pobladora antigua de Guineal, Cimitarra).

Al recopilar las referencias dadas por los habitantes entrevistados durante esta investigación, se encontró que varios estuvieron vinculados con actividades de tala en el pasado reciente. Según un habitante de la vereda, *“antes del 2000 se buscaban guayacanes y cedros; luego se buscaban maderas finas: abarcos, sapán, amargoso.”*<sup>18</sup> A pesar de que las prohibiciones por parte de las corporaciones autónomas, así como los retenes en carreteras de la policía (ver Producto conexo: *“Documento de identificación de aspectos claves relacionados con los sistemas de gobernanza asociados a los sitios de trabajo”*), muchos de los encuestados manifestaron que ya habían sacado lo que tenían que sacar, es decir, que los bosques ya están muy afectados por esta actividad extractiva (documento anexo 46).

Una vez caracterizados los elementos del bosque, se describen los elementos relacionados con los cuerpos de agua. Hidrográficamente, en Guineal sobresale el piedemonte de la cordillera oriental con una altura máxima de 500 m.s.n.m.; zona montañosa que separa las cuencas de la quebrada La Corcovada y de la quebrada Guineal. La primera, es un afluente del río Carare y es límite oriental de esta vereda, y la segunda, es tributaria del río Ermitaño, el cual desemboca directamente en el Magdalena. De la red fluvial que comprende estas cuencas, compuesta por diversos ríos, quebradas, espejos de agua y nacederos (documento anexo 21), sale el recurso hídrico para el uso doméstico y de las fincas productivas (ver apartado 3.2.2).

Según la opinión de los pobladores locales, existe una leve tendencia hacia la disminución del recurso hídrico. Como se ve en la Figura 10, algunos pobladores hablan de que el agua está cada vez menos disponible. Así mismo, hay una percepción generalizada de que cada vez las épocas de sequía son más intensas, especialmente en verano, donde algunos cuerpos de agua alcanzan a secarse:

La quebrada Guineales se seca en verano. La Corcovada sí no se seca. Además, también en verano, se forman lagunas y ahí las personas que se quedan sin agua pueden ir a coger. Porque el verano le pega duro al agua (...) [Además] la quebrada Yumbila se secó hasta este año, antes nunca se había secado. Eso fue por un verano bravo. Durante 4 meses no cayó una gota de agua. (Poblador antiguo participante de cartografía social, Guineal, Cimitarra).

o como también comentó una ama de casa de la vereda:

Si hay un verano bien bravo se acaba el agua, todo se seca y todas las quebradas se acaban (...) Siempre en el verano se secan las quebradas, pero ahora uno lo siente como más fuerte, pero siempre en los veranos se secan las quebradas que usted ve por ahí. Cada vez hay menos agua.

---

<sup>18</sup> En el apartado 3.2.2 se detalla los usos de las diferentes maderas del bosque.

Al respecto, los habitantes expresaron diversos motivos por los cuales ha disminuido el agua y concordaron en que la deforestación ha sido uno de los principales motores, como se expuso en la cartografía social:

“En algunas partes de las rondas de las quebradas, la gente cortó los árboles para madera. Los principales problemas del agua son: descubrir los caños y la tala (...) [Es claro que] se está quedando Guineales sin agua, por la deforestación (...) [Además] por medio del calentamiento global, las aguas se han consumido. Por eso, Guineales se está quedando sin agua”.

En términos de calidad del agua, uno de los mayores problemas que enfrenta la vereda es que debido a que no hay bebedero en ningún potrero y el ganado debe acercarse hasta los cuerpos de agua, los productores usan de manera indiscriminada glifosato en los bordes de los ríos y quebradas buscando controlar que las gramíneas no los invadan y los acaben. En la vereda aún no se tiene una ruta clara que permita mantener las aguas para ganado sin necesidad de fumigarlas con glifosato cada 3 meses, lo cual puede llegar a afectar la calidad del agua. Otro factor que puede incidir negativamente en la calidad es la contaminación por basuras, como se comentó en la cartografía social:

La quebrada Corcovada y Pisarral son las quebradas más contaminadas. Hay personas inconscientes que si se les muere un animal lo botan a la quebrada. O botan basura. Muchas fincas no tienen pozo séptico, entonces contaminan las quebradas. Los animales cuando van a tomar agua también pueden contaminar (...) Así mismo, en El caño de Pisarral se está llenando de sedimento. En parte, porque han cortado muchos árboles para potreros.

No obstante, la mayoría de los habitantes reconocen ampliamente que el agua de la vereda es de buena calidad (Tabla 3), dado que tienen la posibilidad de acceder a cuerpos de agua localizados en las partes altas, donde estas afectaciones no tienen tanta incidencia. Como comenta una ama de casa de la vereda: *“a pesar de los problemas del agua, nadie se enferma, porque el agua es limpia. En verano sí puede haber más enfermos, porque como el agua casi no corre, baja más turbia.”*

*Tabla 3 Percepción de la calidad del agua de la vereda. Guineal, Cimitarra.*

Estado	Frecuencia	%Encuestados
Limpia	27	79,4%
Un poco contaminada	7	20,6%
Algo contaminada	0	0,0%
Muy contaminada	0	0,0%

*Fuente: elaboración propia.*

Para tener un punto de vista técnico en cuanto a la calidad de los cuerpos de agua, cerca de la zona conocida como *Morro Pelao*, el grupo de herpetólogos del Instituto Humboldt colectó muestras de *Basiliscus galeritus* y *Colostethus inguinalis*. Según Murillo:

[*Colostethus inguinalis*] exhibe una historia de vida asociada completamente a quebradas. Según el IUCN, puede tolerar alteraciones antropogénicas, sin embargo, no hay información sobre resistencia a polución o contaminantes del agua. Se cree que si llega a haber contacto con algún químico u otro contaminante, los especímenes se mueren.



Esto nos confirma que, a pesar de que las quebradas están alteradas por el trabajo antropogénico, entre otras por fumigaciones con glifosato para cuidado de aguas para el ganado, no presentan altos niveles de contaminantes, con lo cual se pudiera pensar en una recuperación ecológica o por lo menos una sustitución efectiva de los lugares de aprovechamiento para el ganado, por medio de la construcción de bebederos.

En cuanto al tamaño y la distribución de las tierras, en Guineal los predios no resultan tan extensivos como en El Águila, pues la mayoría de estos tienen menos de 50 hectáreas y solamente hay un predio que supera las 500 ha. Este se destina a conservación por parte de la Corporación Autónoma Regional de Santander (CAS) bajo la figura del DMI del Río Minero y sus Zonas Aledañas (Figura 11). Según el CNA (2014), en Guineal hay 47 UPAs, 31 viviendas, 31 hogares y 60 personas de las cuales 20 son productores residentes. En total, se encuestaron 34 personas en esta vereda<sup>19</sup>.

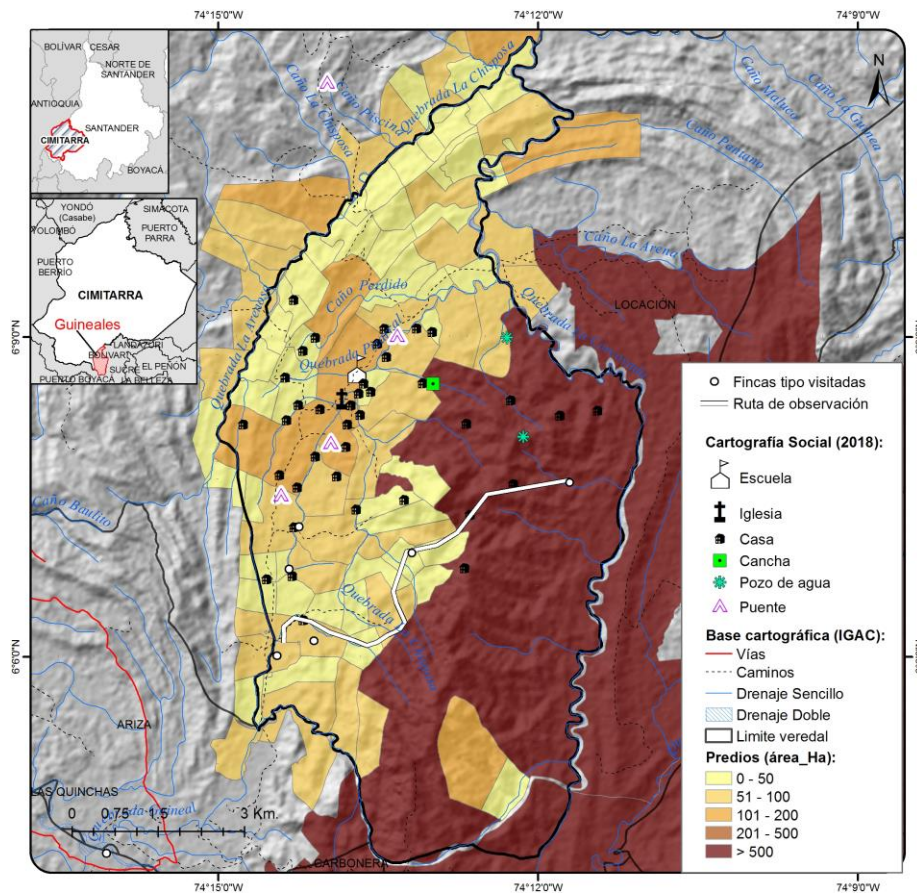


Figura 11 Mapa predial. Vereda Guineal, Cimitarra  
Fuente: elaboración propia a partir de la base predial del IGAC (2018)

<sup>19</sup> En el “Documento de identificación de aspectos claves relacionados con los sistemas de gobernanza asociados a los sitios de trabajo”, que se construyó paralelo a este estudio, se detallan las características socio-demográficas de los habitantes de Guineal.

Desde el punto de vista productivo, se encontraron dos sistemas principales: la ganadería y una incipiente agricultura (documento anexo 46). En este sentido, en la cartografía social, los actores diferenciaron rastrojos, bosques y agricultura, embebidos en una matriz de pastos que se distribuyen por toda la vereda (Documento anexo 20). En algunas fincas se reconocen varios cultivos que sirven a la economía y a la subsistencia de las familias. Por ejemplo, yuca, plátano, naranja, guamo, mandarina, mamoncillo, guayaba, mango, toronja, coco y piña, como lo reportó un campesino. Sin embargo, es de resaltar que los pobladores locales reconocen que cada vez hay más presencia de ganadería en detrimento de la agricultura (Figura 12). Además, la coca<sup>20</sup> como cultivo de uso ilícito, se mezcla con los anteriores productos en algunas fincas.



Figura 12. Actividades principales según los pobladores locales de la vereda Guineal, Cimitarra.

Fuente: Encuesta socio-ecológica realizada a actores locales

Nota: Puede sumar más de 100%, porque una persona puede escoger más de una opción

En relación con la ganadería, en Guineal se identificó una menor variedad de semillas mejoradas en comparación a la zona central de Cimitarra (vereda El Águila) y una mayor variedad de pastos que se han adaptado a los suelos, que son reconocidos como buen forraje por los productores y que solo se pueden reproducir por estolón<sup>21</sup>, lo que implica un almacenamiento por años de estas semillas en el lugar. Tal es el caso del pasto para zonas más húmedas conocido como Panameño (*Ischaemun indicum*). Sobre esta variedad hay pocos estudios, pero todos apuntan a que, a pesar de su rusticidad, no es un pasto recomendable para ganadería debido a su bajo contenido proteico<sup>22</sup>. Entre las semillas

<sup>20</sup> Por motivos de seguridad, no se indagó a profundidad por el papel que tiene esta actividad ilícita en la economía local. Sin embargo, según lo observado, dicho rol no es trivial, y sí tiene incidencias mayores en la configuración del paisaje.

<sup>21</sup> "Brote lateral delgado que nace de la base de los tallos y que a menudo es muy largo. Produce raíces y da origen a nuevos individuos" (Durán, 2010, p. 46)

<sup>22</sup> Para más información sobre el contenido nutricional de diferentes variedades de pasturas tropicales se puede consultar el capítulo IV: Principales especies de gramíneas, leguminosas y arvenses del libro Pastos y forrajes para el trópico colombiano de Julián Estrada Álvarez editado por la Universidad de Caldas en 2002. También

mejoradas identificadas en esta vereda, se puede citar el caso de un campesino ganadero, quien reconocía que:

Hay una [semilla] que tiramos que es decumbens y esta que se llama brizantha, que es más gruesita, muy buena. Primero el ganado se acaba la más delgadita, la decumbens, y ya después se comen la otra. La brizantha como que no se deja acabar tan fácil. Hay otra variedad como delgadita del tallo que se llama dominica, pero si uno lo deja *jechar* (sobremadurar) ya el ganado no se lo come.

Uno de los principales impulsores directos reconocidos por los habitantes en la vereda es el cambio en las coberturas debido a la deforestación y la ampliación de la frontera ganadera. Hay una percepción en la vereda de que el ganadero grande no respeta la naturaleza porque deja todos los caños destapados. Así lo contaba un campesino en Guineal: *“el ganadero grande que llega y compra manda a talar sin sentido. Por lo menos deberían dejar los bosques en las quebradas de abajo, para caminar, para tomar aire.”*

En esta línea, los pobladores locales mencionan que este cambio puede derivar en perjuicios, como la compactación del suelo, la falta de oxigenación del mismo y en últimas, una disminución en la fertilidad. No obstante, los encuestados reconocen que la fertilidad aún es relativamente alta (Tabla 4), como lo comenta una ama de casa de la vereda: *“yo creo [que los suelos son fértiles] porque miro que si siembran una trota, crece bonito, si siembran pasto, crece... yo creo que deben ser fértiles, porque igualmente yo miro que se da como bonito (...) [y] porque si no, lo que uno siembra no crecería”.*

Tabla 4 Percepción de nivel de fertilidad de los suelos de la vereda. Encuestas en Guineal, Cimitarra.

Estado	Frecuencia	%Encuestados
Poco fértil	5	14,7%
Más o menos fértil	4	11,8%
Bien fértil	13	38,2%
Muy fértil	11	32,4%

Fuente: elaboración propia.

Sin embargo, otros habitantes consideran que los suelos no son lo suficientemente fértiles, como una ama de casa de la vereda que comentó que en su finca ha intentado cultivar cacao y aguacates, pero no han crecido ni han dan fruto. Además, considera que los suelos son poco fértiles, debido a que no se le aplican abonos. La tendencia percibida deja entrever que los suelos han comenzado a degradarse y a perder fertilidad, impulsados por cambios en coberturas y la ampliación de la ganadería (Figura 13).

Esta transformación comenzó desde que los primeros colonos arribaron a esta vereda, en la década de los 70, puesto que se dedicaron a la extracción de maderas y al cultivo de productos de pan coger. Debido a que en ese momento no existía la carretera, para llegar a estas tierras, los colonos tuvieron que adaptarse a temporadas secas o lluviosas y caminar largas horas abriendo trocha. Para el establecimiento de sus fincas, el método más efectivo fue la tumba, roza y quema, mecanismo que, durante los primeros años de

---

puede indagarse el capítulo X: O manejo de solo pastoril del libro Manejo Ecologico do Solo de Ana Primavesi editado por Nobel también en el 2002.

colonización, se implementó con herramientas de bajo impacto como el hacha, el machete y el serrote. En ese entonces era una estrategia viable, de un lado porque no existían restricciones para la quema, y del otro, porque podían rápidamente preparar el terreno de siembra y aprovechar las cenizas de la materia orgánica como abono de rápida asimilación para los suelos. En palabras de uno de los primeros colonos de la región: “antes todo era montaña [bosques], entonces la gente fue tumbando la montaña, rozaban, le prendían candela y ahí si sembraban la cosecha”. La mayoría de los colonos se dedicaron a “sembrar comidita” y a “cortar maderas”, eso era lo que caracterizaba la vereda: “esto fue una región de mucho maíz y madera, se aserraba mucha madera y se sembraba maíz”. Dichas actividades, junto a la cacería de guaguas (*Cuniculus paca*), cajuches (*Tayassu pecari*), paujiles (*Crax alberti*), ñeques (*Dasyprocta punctata*), gurrees (*Dasypus novemcinctus*), entre otros, fue la mejor forma para sobrevivir y sacar provecho en medio de la montaña.



Figura 13. Esquema del paisaje productivo de Guineal, Cimitarra  
Fuente: Documento anexo 46. Autor: Adolfo Botero.

Continuando con el poblamiento, actualmente este se da sobre todo hacia la zona noroccidental, por donde ingresa la vía que viene de Puerto Boyacá. En la cartografía oficial del IGAC (2017) no se registran centros poblados cercanos, aunque se observó un caserío que tiene iglesia, escuela, cancha de fútbol, bar y tiendas a la altura de la confluencia de las quebradas la Chisposa y Pizarral (Figura 8), lugar donde las personas residen de forma concentrada y donde encuentran pequeños mercados y espacios para socializar. Desde este caserío salen varios caminos y vías destapadas que conectan con fincas más alejadas donde también hay unidades de vivienda y casas de trabajo.



La vereda está muy alejada del casco urbano de Cimitarra. Para lograr su conectividad, hay que tomar la troncal del Magdalena hacia el sur, por Puerto Boyacá, y luego por Puerto Pinzón, municipios de Boyacá desde donde se accede por una vía destapada en muy malas condiciones. Esta lejanía y dificultad vial, marca un aislamiento geográfico que dificulta el sostenimiento de las actividades productivas y la calidad de vida de los habitantes de Guineal, pero al mismo tiempo, constituye una ventaja para los grupos armados y para las economías ilegales que aún persisten en la zona (ver *Documento de identificación de aspectos claves relacionados con los sistemas de gobernanza asociados a los sitios de trabajo*). Para el caso de Guineal, la economía de la coca y las actividades colaterales de deforestación y comercialización de maderas, no habrían sido posibles sin una vía que permitiera sacar la producción y posibilitara la entrada de insumos y personas, es por ello, que hacia finales de los ochenta, por iniciativa de los mandos paramilitares, es construida la carretera que conecta las veredas de San Tropel y Guineal con Puerto Pinzón pero, por lo mismo, se mantiene en condiciones precarias (Documento anexo 42).

Finalmente, desde hace unos 10 años, según informaron varios pobladores locales, se está dando en esta vereda un proceso de desplazamiento de los campesinos dueños de pequeños predios. En palabras de uno de los colonos de esta vereda, Guineal:

Hace 5 años se viene despoblando por acumulación de tierra por parte de los capitalistas. Antes no había capitalistas y como ellos no necesitan vías porque solo tienen ganado, y lo bajan a pie, pues la vía no la arreglan nunca. Las alcaldías menos ayudan, todos desconocen esta vereda.

De esta manera, la condición geográfica de aislamiento y la situación económica de empobrecimiento (ver *Documento de identificación de aspectos claves relacionados con los sistemas de gobernanza asociados a los sitios de trabajo*) son razones que explican la presencia de cultivos de coca en las fincas más cercanas a los bosques.

En síntesis, el relieve es el principal factor que marca la diferencia en el paisaje de Guineal, ya que el piedemonte de la cordillera oriental, que sobresale al sur y donde las pendientes son altas, han ayudado a mantener relictos de bosque basal húmedo, al limitar el acceso y la explotación de recursos. Por el contrario, en las zonas más planas, situadas al norte, las coberturas boscosas se reducen y se consolida una matriz de pastos y cultivos que sirven principalmente a la ganadería y al pan coger. A lo anterior, hay que sumar también la presencia del DMI del río Minero y sus zonas aledañas, ya que esta figura de conservación también ha permitido controlar la deforestación.

La vereda cuenta con buena calidad y disponibilidad de agua, ya que sus habitantes pueden tomarla de ríos, quebradas, espejos de agua y nacederos que brotan de las partes altas. Un factor que dificulta la productividad en la vereda es el acceso vial, lo cual se traduce en un paisaje cada vez dominado por gramíneas (pastos y malezas), con suelos más desgastados por el establecimiento de una ganadería extensiva de pequeña escala y poco tecnificada, y con menos agricultura, que termina por afectar la variedad de alimentos disponibles en toda la vereda (Documento anexo 46).

No obstante, a pesar de la presencia de esta zona montañosa y el difícil acceso a esta vereda, Guineal evidencia también alta intervención en los ecosistemas boscosos, ya que en épocas pasadas y en menor medida en la actualidad, ha existido extracción de maderas,



cacería e implantación de cultivos de uso ilícito, los cuales se desarrollaron de manera estratégica para no levantar alertas, pero que en términos ecológicos, han reducido la integridad ecológica de los bosques al alterar su estructura, el aumento del efecto borde por la incursión de varios frentes de colonización y la consecuente alteración de las funciones ecosistémicas con las zonas bajas.

### **3.2.2 Beneficios de la naturaleza**

El siguiente apartado contiene los resultados respecto a los beneficios de la naturaleza reportados por los habitantes de Guineal durante el trabajo de campo realizado en el mes de julio de 2018, para lo cual se utilizaron diversas herramientas. Para lo anterior, se realiza una descripción y un análisis de los beneficios que los pobladores locales reportan en relación con los elementos del paisaje: bosque, cuerpos de agua y sistemas productivos. Es claro que estos elementos del paisaje proveen múltiples beneficios a las comunidades que habitan en sus alrededores. Sin embargo, no es evidente que los beneficiarios sean conscientes o los valoren de igual manera, razón por la cual se hizo una priorización<sup>23</sup> de dichos beneficios que permitió enfocarse en aquellos que son más relevantes, con el fin de entender mejor su manejo e identificar estrategias para mejorarlos.

En los siguientes apartados, primero, se describe cuáles son los beneficios identificados por los habitantes en relación con el bosque, teniendo en cuenta tanto los beneficios de provisión, como de regulación y los culturales, a nivel especie y a nivel ecosistema. Así mismo, se caracterizan los principales perjuicios relacionados con el bosque. En seguida, se describen cuáles son los beneficios aportados por los cuerpos de agua y, posteriormente, se analizan las relaciones y los beneficios en torno a los sistemas productivos. Finalmente, se concluye sobre los principales hallazgos en relación con los beneficios de la naturaleza de la vereda Guineal.

#### **3.2.2.1. Beneficios del bosque**

##### **a. A nivel de especie**

Son múltiples los beneficios que pueden ofrecer las especies de los bosques, desde beneficios de provisión, como el alimento o la madera, hasta beneficios culturales, como la contemplación y el canto. A continuación, se muestra la lista de especies identificadas para cada beneficio, el Índice de Simpson y el Índice de Shannon, dan cuenta del nivel de diversidad en las respuestas, teniendo en cuenta tanto riqueza de especies (en número) como heterogeneidad (abundancia relativa de cada especie). Adicionalmente, el Índice de Saliencia, analiza cuáles especies están más presentes en la construcción mental de los pobladores.

En Guineal se encuestaron un total de 34 viviendas, dando un cubrimiento a más del 95% de la población de la vereda. Al preguntar por las especies reconocidas en el territorio,

---

<sup>23</sup> Vale la pena aclarar que pueden existir beneficios que generan un amplio bienestar a los habitantes, pero que no sean percibidos. Estos no hacen parte de este análisis, dado que las principales fuentes de información son las personas que, a través de encuestas, entrevistas y talleres, expresan y reconocen los beneficios percibidos.

resalta visiblemente el número de animales relacionados con belleza, puesto que en una muestra de 34 habitantes se obtuvieron 43 especies diferentes, lo que indica, en promedio, más de una especie por persona. Así mismo, se destaca el número de animales mencionados para fines alimentarios y la multiplicidad de beneficios que se describieron en relación con la regulación, incluyendo polinización, fertilización, limpieza del ambiente y ayuda a los cultivos o al ganado.

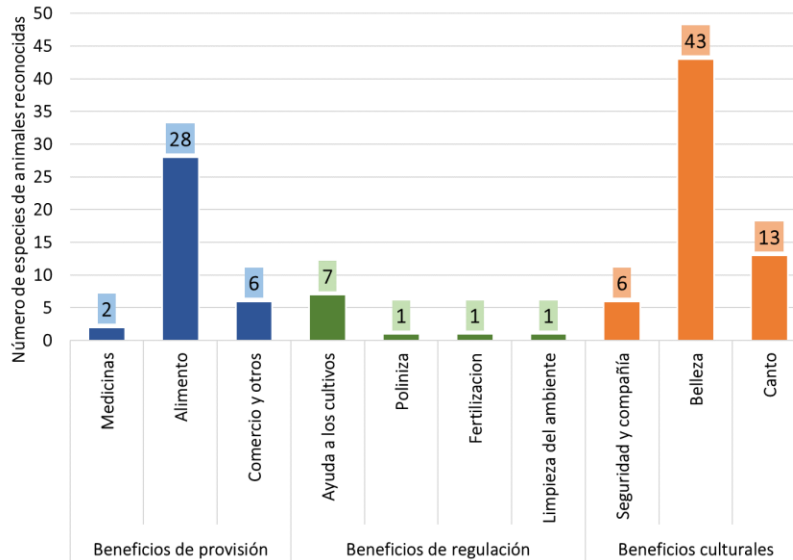


Figura 14. Número de especies de animales reconocidas para cada servicio ecosistémico. Encuestas en Guineal, Cimitarra.

Fuente: elaboración propia. Nota: el color azul hace referencia a los beneficios de provisión, el color verde a los de regulación y el color naranja a los culturales. Esta misma convención se aplica para las siguientes gráficas.

De las 43 especies de animales relacionados con belleza<sup>24</sup>, 29 son especies de aves y 7 de mamíferos. Así mismo, dentro de las más reconocidas (Figura 15) se encuentran 6 aves: guacamaya (*Ara ararauna*, 41.2%), loro (familia Psittacidae, 38.2%), paujil (*Crax alberti*, 35.3%), perico (*Brotogeris jugularis*), azulero (*Thraupis episcopus*) y guacharaca (*Ortalis columbiana*); y un mamífero: mono maicero (*Cebus albifrons*). Cabe resaltar que no sólo hay una alta diversidad de especies relacionadas con belleza, sino que además son mencionadas con bastante frecuencia, puesto que las 3 más reportadas<sup>25</sup> son enlistadas por más de una tercera parte de los encuestados.

<sup>24</sup> Hace referencia a que las especies son admiradas por su apariencia, por su estética. De aquí en adelante este beneficio será nombrado sencillamente como "belleza".

<sup>25</sup> Entre paréntesis se resaltan los datos de las 3 especies relacionadas con belleza más mencionadas.

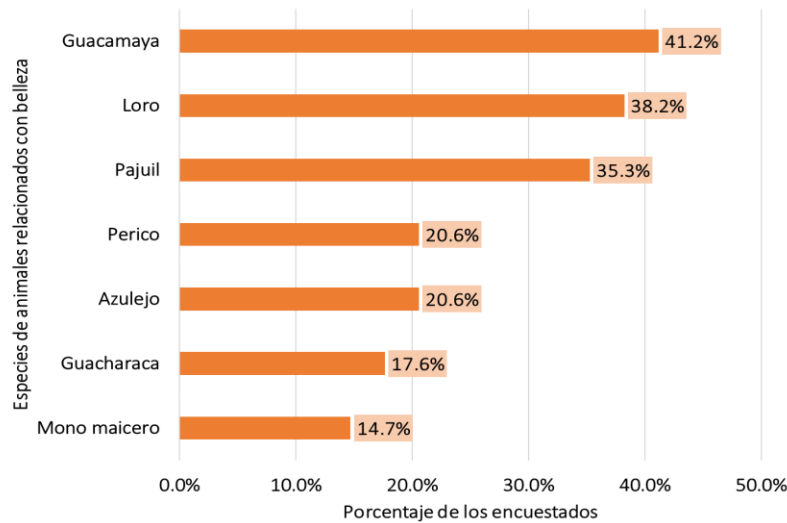


Figura 15. Porcentaje de encuestados que reconocen cada especie relacionada con belleza. Encuestas en Guineal, Cimitarra.

Fuente: elaboración propia.

De igual manera, dentro de las 13 especies reconocidas por su canto, se encuentran 12 especies de aves diferentes, siendo el loro (familia Psittacidae) y la guacharaca (*O. columbiana*) las más mencionadas. Lo que evidencia esta información es que las especies no son vistas solamente como proveedoras de carne, leche y medicinas, sino que se valoran por su presencia, por su estética, lo que constituye una base cultural que favorece actitudes hacia la conservación. Además, esto resalta el potencial turístico de la zona en relación con las aves. De manera comparativa con El Águila<sup>26</sup>, el análisis regresivo empleado para observar las características socioeconómicas relacionadas con estos beneficios muestra que la conexión cultural en Guineal es mucho más alta (Tabla 5), puesto que se reconoce una diferencia estadísticamente significativa en la cantidad de especies para belleza y para canto.

Observando las variables socioeconómicas, se encuentra que hay una fuerte relación entre haber participado en actividades de conservación<sup>27</sup> y el número de animales mencionados para canto. Esto se puede explicar por el hecho de que dichas actividades, como sembrar árboles o la educación ambiental, propician un mayor contacto con el bosque, aumentando la probabilidad de que se conozcan aves que cantan. Este resultado es fundamental para plantear estrategias de conservación que partan del reconocimiento de la zona: las actividades sí tienen efecto positivo y significativo en el conocimiento de las especies, al menos para el canto.

<sup>26</sup> Vale la pena aclarar que, aunque hay un mayor número de encuestados en Guineal que en El Águila, esto no justifica ni tiene que ver con la diferencia entre las dos veredas en el análisis regresivo, puesto que el análisis se hace a través de los individuos y no a través de las veredas.

<sup>27</sup> Para El Águila el porcentaje de personas que han participado es del 22%, mientras que en Guineal es del 26.5%, cifras muy cercanas.

Tabla 5 Resultados de las regresiones: número de animales mencionados para belleza y canto. Encuestas en El Águila y Guineal, Cimitarra.<sup>28</sup>

Variables dependientes (Encuestados (n)=47)	Número de animales mencionados para belleza			Número de animales mencionados para canto			
	Modelo	1	2	3	1	2	3
Variables independientes utilizadas	A	A y B	A y C	A	A y B	A y C	
<b>Características del individuo (A)</b>							
-Vereda (1=Guineal; 0=El Águila)	++	++	++	+			
-Edad (años)							
-Sexo (1=mujer; 0=hombre)							
-Años de educación							
-Tiempo viviendo en la vereda (años)							
-Ha vivido en otro sitio (1=Sí; 0=No)							
<b>Actividad económica: Porcentaje de tiempo dedicado a (B)</b>							
-Agricultura							
-Ganadería							
- Servicios del hogar (propio o ajeno)							
-Comercio							
<b>Actitudes hacia el bosque (C)</b>							
-Ha visitado el bosque (1=Sí; 0=No)							
-Ha participado en actividades de conservación (1=Sí; 0=No)							++

Fuente: elaboración propia.

Otro punto para destacar es la multiplicidad de beneficios de regulación registrados, en donde se reconocen especies relacionadas con servicios primordiales, todos estos relacionados con sistemas productivos, como:

- Fertilización: la iguana (*Iguana iguana*), para reciclar nutrientes.
- Polinización: la guacharaca (*O. columbiana*), para dispersión de semillas.
- Limpieza del ambiente: el chulo (*Coragyps atratus*), el cual está relacionado principalmente a la descontaminación del medioambiente cuando se come los restos de otros animales (en últimas, esta función hace parte de todo el proceso de ciclaje de nutrientes o fertilización, pero es interesante que los habitantes lo reconozcan más como un proceso de limpieza o de sanidad del ambiente).

<sup>28</sup> En un análisis regresivo, la robustez de los coeficientes de cada variable (por ejemplo, el coeficiente para sexo o para edad) depende del nivel de significancia estadístico. Hay 3 niveles de significancia que se utilizan normalmente en el análisis económico, según la probabilidad de que el coeficiente sea igual a 0: 10%, 5%, 1% (Esto se conoce como el p-value o la probabilidad de rechazar equivocadamente la hipótesis nula de que el coeficiente es igual a 0). Cada porcentaje indica la probabilidad de que el coeficiente sea equivalente a 0 estadísticamente hablando, por lo que lo más deseable es tener un valor del 1% que indique que es casi nula dicha posibilidad. Ahora, dado que la muestra es pequeña y esto genera que la magnitud del coeficiente sea sensible a variaciones menores en la muestra, no se analizan los valores de los coeficientes sino su signo y su robustez (qué tan significativo es). Un símbolo "+" significa que el coeficiente es positivo con significancia del 10% (aunque es la más baja de las 3 significancias, aún indica una probabilidad del 90% de que el coeficiente sea diferente a 0, por lo que sigue siendo válida), mientras que "++" significa que es positivo y significativo al 5% y "+++" es positivo y significativo al 1%. Lo mismo sucede con los símbolos "-", "- -" y "- - -", sólo que la relación pasa a ser negativa.

- Limpiar al ganado: garza (familia Ardeidae), guaraguao y garrapatero (*Crotophaga ani*).
- Limpieza de plagas o insectos que dañan los cultivos: pájaro carpintero (familia Picidae) y guala (*Cathartes aura*).

En segundo lugar, los habitantes reconocieron numerosas especies de animales relacionadas con alimento<sup>29</sup>. De las 28 especies que mencionaron para estos fines 15 son mamíferos, 10 aves, 2 herpetos y 1 pez<sup>30</sup>. Además de la variedad de especies reportadas, también sorprende la frecuencia con la que fueron indicadas (Figura 16), ya que la lapa (*Cuniculus paca*) fue enlistada aproximadamente por la mitad de los encuestados, mientras que el ñeque (*Dasyprocta punctata*) y el cajucho (*Tayassu pecari*) fueron mencionados por más de una tercera parte de los habitantes.

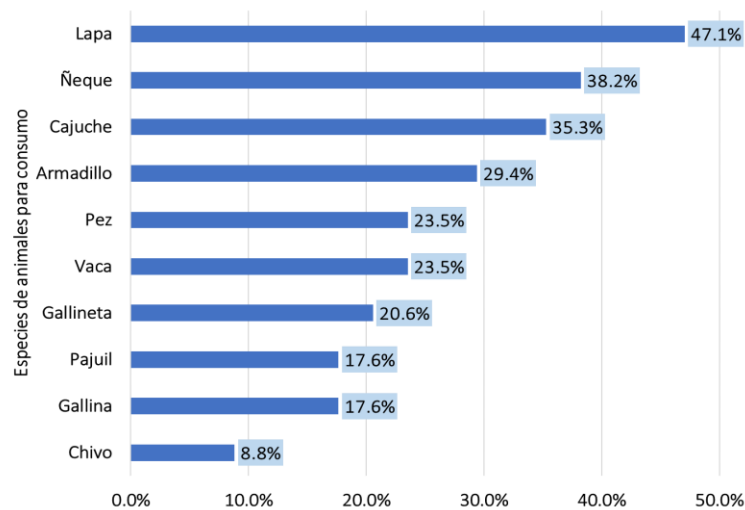


Figura 16. Porcentaje de encuestados que reconocen cada especie relacionada con alimento. Encuestas en Guineal, Cimitarra.

Fuente: elaboración propia.

Es particularmente revelador que de las 10 especies más mencionadas 6 sean animales que se encuentran en el bosque, mientras que sólo 4 sean domésticas (pez<sup>31</sup>, vaca, gallina (*Gallus gallus*) y chivo). Además, las 4 especies más mencionadas son todas del bosque, lo que evidencia un conocimiento de estas especies y un indicio de posibles actividades de caza existentes en la zona. Anteriormente, la caza era más frecuente de lo que es hoy en

<sup>29</sup> Los modelos regresivos aplicados a la variable “Número de animales para alimento” no mostraron patrón alguno estadísticamente significativo. Es por esto que no se presentan los resultados en esta sección, pero sí se pueden consultar en el Documento Anexo 50.

<sup>30</sup> Reconocieron en gran medida consumir la categoría genérica de “peces”, además del Nicuro (*Pimelodus yuma*).

<sup>31</sup> El nicuro fue mencionado sólo una vez, mientras que la categoría más amplia de “pez” fue mencionada 8 veces. Que las personas rara vez identifiquen la especie de pez que consumen muestra que no es tan frecuente o que consumen pocas especies, puede que inclusive sólo una. Esto contrasta con otras zonas costeras o cercanas a cuerpos de agua más grandes y conservados, en donde las comunidades normalmente reconocen una gran variedad de especies de peces.



día, en parte porque actualmente no se encuentran tantos animales, como reconoce un ganadero de la vereda:

Hace 12 o 15 años que estaba en auge la coca nosotros cogíamos los micos y las culebras y los comíamos... guaguas (lapa), cajuches, venado también comíamos acá. Ese [el venado] hace años que no se ve. Los choibos también se acabaron porque la gente se los comía, ya no se ven, solo se ven cariblancos (mono maicero).

Así mismo, un agricultor de la zona comenta que “*el morrocoy si lo ven le echan muelita, como la mascota de los lagos. El cajuche, si se lo pueden comer, lo hacen. Las borugas (lapa) también se pueden cazar (...) El guatín (ñeque) se come también*”. En la misma línea, una ama de casa de la vereda comenta que:

Ya hoy en día no los dejan matar [a los pajuiles]. En ese tiempo había muchos, (...), son una distinción porque la gente ya los acabó, entonces esos animales ya no los dejan matar. Una ley, yo no sé, y entre nosotros mismos no los dejamos matar. Uno mismo se va concientizando, la misma gente los protege y la gente de Proaves viene por acá (...) Las guaguas (lapa) tampoco las dejan matar porque ya no hay tanta. (...) antes sí se cazaban hartos, cuando yo era pequeña. Antes también se cazaba boruga (lapa), ñeques y guatín (son la misma especie), es lo mismo, los gurre (otro nombre para el armadillo), el armadillo, todos saben rico.<sup>32</sup>

Lo anterior ejemplifica la fuerte presión que hubo en una época debido a la caza, no sólo de mamíferos como la lapa (*C. paca*) y el cajuche (*Tayassu pecari*), sino de serpientes y de aves también. Así mismo, es posible ver que se reconoce un agotamiento de los animales, como lo comentó un productor:

Aquí llegan cajuches, todos los pájaros, los monos, esos bajan ahí a la saladera. Cuando recién compré eso las borugas se la pasaban, pero por ahí un vecino que se puso a sembrar coca y no. ¡Esos pelaos diario cazaban, eso acabaron todo! Yo más bravo con esa gente, porque a mí me gusta la cacería, pero no destruir. Si uno va todas las noches a cazar, los acaba.

En parte por eso se han generado medidas para regular la caza, principalmente por agentes externos (la CAS, con la ley de no caza, y Proaves, incentivando la conservación), lo que paulatinamente ha generado una concientización de los habitantes sobre la preservación de los animales<sup>33</sup>. No obstante, aún existen diversas motivaciones para la cacería, entre las que se encuentran el valor de la carne y su sabor, como indica un agricultor de la vereda:

[Hay un cazador que] a donde le digan que hay boruga, allí llega y la gente ya le tiene prohibido la entrada, pero él se mete por donde pueda de noche y no es para comer es para vender. Vale como 300 [mil pesos] un bicho de esos y es como a 15 mil pesos la libra y la mejor carne es de ese animalito. Comparado con una libra de carne está a 7 mil y de pollo a

<sup>32</sup> Es curioso que este habitante mencione las mismas especies por sus distintos nombres, como si fueran diferentes: ñeque y guatín son lo mismo, al igual que la boruga y la guagua (lapa), y el gurre y el armadillo.

<sup>33</sup> O su uso sostenible. Para una mayor discusión al respecto, ver Producto conexo: “*Documento de identificación de aspectos claves relacionados con los sistemas de gobernanza asociados a los sitios de trabajo*”

4 mil pesos y de cerdo como a 5 mil pesos la libra (...) El Armadillo, [que] es el mismo gurre, la carne es buena para comer de vez en cuando.

De esta manera, es posible ver el alto valor comercial que tiene la carne de lapa (*C. paca*), la cual puede llegar a superar en más de dos veces el valor de la carne de res, y en más de 3 veces el valor de la carne de pollo y de cerdo. El atractivo de cazar y consumir este animal es arraigado, por lo que las estrategias que se implementen para su manejo deben estar encaminadas hacia un uso sostenible, más que imponer prohibiciones que, en últimas, no siempre se acatan.

Por otra parte, en las visitas guiadas durante el trabajo en campo, algunos de los productores también identificaron ciertas funciones de los animales que contribuyen a los sistemas productivos de la zona: ganadería y una incipiente agricultura<sup>34</sup>. Una de estas relaciones es el ciclaje de nutrientes aportado por los escarabajos coprófagos, función indispensable para el sostenimiento del sistema. Adicionalmente, como caso extraordinario, se encontró la asociación entre un cultivo de cacao y la madriguera de un tinajo (*C. paca*). Sorprendió encontrar que, a pesar de que esta madriguera se expandía a lo largo de todo el cultivo de cacao, el campesino dueño del cultivo no mostraba mayor preocupación por su presencia, sino que por el contrario la apreciaba. En este sentido, el experto en mamíferos del Instituto Humboldt, Julián Lozano, comentó que:

Los mamíferos que viven en madrigueras airean el suelo, acumulan heces, orinas y hojas. Hacen más permeable el suelo, con mayor capacidad de retención de agua. En el acto de roer o arañar el suelo en busca de comida, pueden mover toneladas de suelo en el año. Esto además ayuda a mitigar incendios.

En cuanto a las plantas, los habitantes también reconocen múltiples beneficios, tanto de provisión y regulación como culturales (Figura 17). No obstante, es notablemente mayor la cantidad de especies que reconocen para servicios de provisión, lo que muestra que, en relación con las plantas, se tiene una visión más extractiva. Se resalta el hecho que se mencionan 52 especies diferentes para consumo, de las cuales 4 fueron reportadas porque sirven para la alimentación del ganado, pastos principalmente: anglitón (*Dacryodes colombiana*), brachiaria (*Urochloa decumbens*), matarratón (*Gliricidia sepium*) y panameña (*Tradescantia zebrina*).

---

<sup>34</sup> El análisis de los sistemas productivos se hará más adelante en este capítulo.

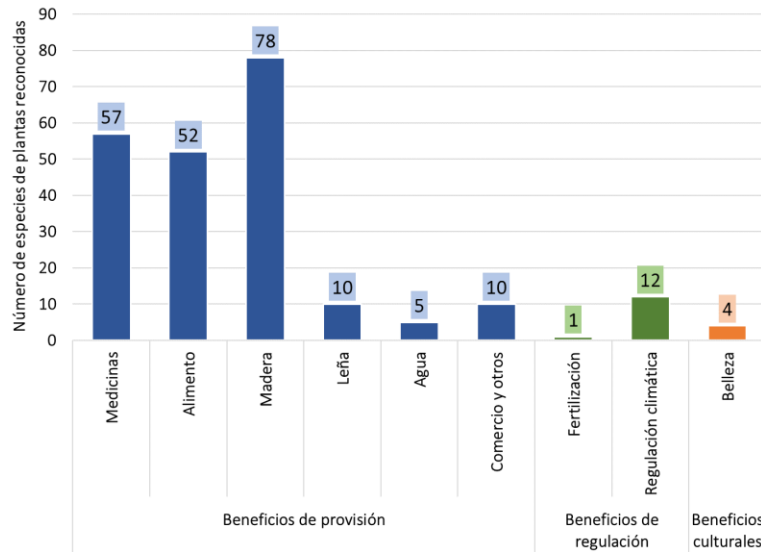


Figura 17. Número de especies de plantas reconocidas para cada servicio ecosistémico. Encuestas en Guineal, Cimitarra.

Fuente: elaboración propia.

Dentro de las especies de plantas más mencionadas por su consumo sobresalen los frutales, como el mango (*Mangifera indica*), el limón (*Citrus x limon*) y el naranjo (*Citrus x aurantium*), que son mencionados por aproximadamente la mitad de los encuestados (Figura 18). La mayoría de estos frutales se encuentran dispersos y son utilizados principalmente para consumo del hogar. Como dice un agricultor de la vereda: “tenemos muchos cultivos: yuca, plátano, naranja, guamo, mandarina, mamoncillo, guayaba, hay por ahí palitos, mango, toronja, coco, piña para el consumo del hogar”. También se mencionan plantas que hacen parte de cultivos más extensos, como el plátano (*Musa x paradisiaca*), el cacao (*Theobroma cacao*) y la yuca (*Manihot esculenta*), pero es mucho menor su reporte, lo que coincide con las observaciones de campo en donde los cultivos agrícolas destinados a comercio estaban prácticamente ausentes.

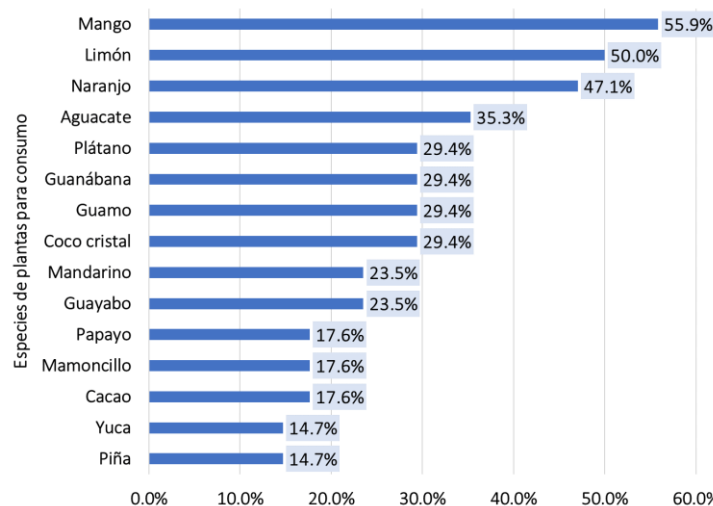


Figura 18. Número de especies de plantas reconocidas para alimentación. Encuestas en Guineal, Cimitarra.

Fuente: elaboración propia.

De manera comparativa con El Águila, el número de plantas utilizadas como alimento es estadísticamente mayor en Guineal (Tabla 6)<sup>35</sup>. Así mismo, haber participado en actividades de conservación impacta positivamente en el número de plantas reconocidas para alimento (por ejemplo, a través de recorridos por el bosque o que en programas de educación ambiental las hayan mencionado). Sin embargo, el resultado más relevante es el efecto del sexo y los años de educación. El primero indica que, en promedio, las mujeres reconocen más plantas alimenticias que los hombres, lo que da indicios sobre una especialización por género (ya sea dirigida o inconsciente), en el que las mujeres tienen más reconocimiento de las plantas comestibles, en parte, porque varias de estas plantas se encuentran en los huertos de las casas. El segundo punto implica que entre más educación formal haya recibido el individuo, más se reconocen las plantas para consumo, lo que refleja el aporte de la educación en el conocimiento de la biodiversidad.

Tabla 6 Resultados de las regresiones: número de plantas mencionadas para alimento y madera. Encuestas en El Águila y Guineal, Cimitarra.

Variables dependientes (Encuestados (n)=47) <sup>36</sup>	Número de plantas mencionadas para alimento			Número de plantas mencionadas para madera		
	1	2	3	1	2	3
Variables independientes utilizadas	A	A y B	A y C	A	A y B	A y C
<b>Características del individuo (A)</b>						
-Vereda (1=Guineal; 0=El Águila)		+		++	++	++
-Edad (años)						
-Sexo (1=mujer; 0=hombre)	++		+++	-		
-Años de educación	++	+	+			
-Tiempo viviendo en la vereda (años)						
-Ha vivido en otro sitio (1=Sí; 0=No)						
<b>Actividad económica: Porcentaje de tiempo dedicado a (B)</b>						
-Agricultura						
-Ganadería						
-Servicios del hogar (propio o ajeno)						
-Comercio						
<b>Actitudes hacia el bosque (C)</b>						
-Ha visitado el bosque (1=Sí; 0=No)						
-Ha participado en actividades de conservación (1=Sí; 0=No)						++

Fuente: elaboración propia.

Por otro lado, el beneficio para el cual una mayor diversidad de especies de plantas fue reconocida fue la provisión de madera, con un total de 78 especies. Dentro de las más mencionadas (Figura 19) se encuentran el guayacán (*Tabebuia chrysantha*), el cedro (*Cedrela odorata*), el caracolí (*Anacardium excelsum*) y el chicalá (*Tabebuia ochracea*), todas reportadas por más del 30% de los encuestados. Este vasto conocimiento sobre las

<sup>35</sup> Para ver los resultados completos de las regresiones, incluyendo coeficientes, ajuste del modelo y desviación estándar, ver Documento Anexo 50.

<sup>36</sup> El número de observaciones para las regresiones (n=47) es menor al número de encuestados totales (54) dado que hay algunos encuestados que no respondieron todas las preguntas, lo que impide usar esas observaciones para el análisis (con sólo el hecho de que no respondan una pregunta).

plantas maderables revela el pasado aserrador (y en algunos casos, presente) de los habitantes de la vereda y la relación extractiva que han mantenido con el bosque. Esto se evidencia en las palabras de uno de los primeros colonos de la vereda:

[Cuando] llegamos por aquí no se cortaba sino guayacán y cedro caoba, porque ahorita hay un cedrito que se llama carmín, pero cuando eso no se cortaba ese. Estas tierras han tenido cedro, guayacán, abarco, amargoso, pero cuando eso no se cortaba sino cedro y guayacán porque esas maderas eran las que valían, las otras no daban los gastos, los fletes.

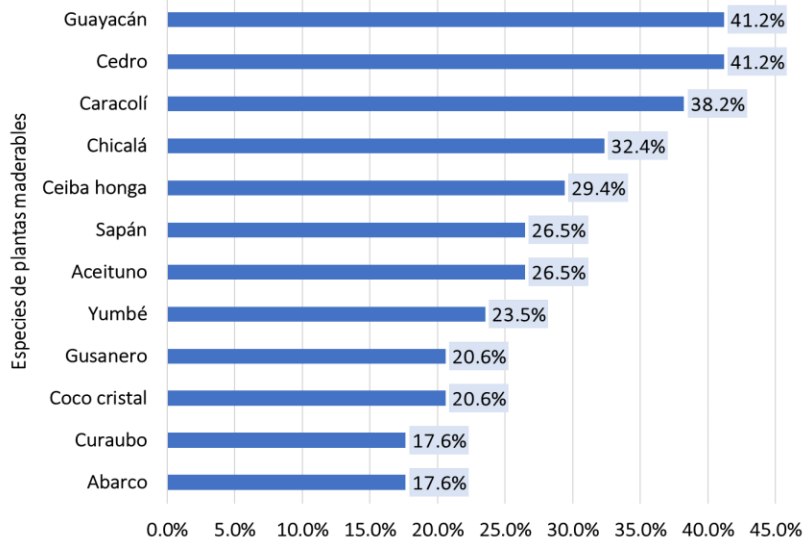


Figura 19. Número de especies de plantas maderables reconocidas. Encuestas en Guineal, Cimitarra. Fuente: elaboración propia.

Ahora bien, en cuanto a las plantas maderables se refiere, la diferencia más marcada se ve entre veredas, ya que en promedio los habitantes de Guineal reconocen muchas más especies maderables que los de El Águila. Así, como con plantas para consumo había una diferencia marcada hacia las mujeres, en las plantas maderables hay un sesgo hacia los hombres (

Tabla 6), por lo que la especialización por género se hace más clara, en donde las mujeres conocen más las plantas alimenticias y los hombres las maderables. Esto se refuerza con que la actividad de aserrador es una empresa predominantemente masculina, debido al esfuerzo físico que requiere.

Al igual que las especies maderables reportadas son muy variadas, los usos que se les dan también lo son. Es de resaltar que los habitantes describen con precisión el uso específico que se le da a cada árbol, pudiendo diferenciar según la calidad de la madera y su capacidad (o incapacidad) para ciertos usos. Por ejemplo, para construir un chifonier (un tipo de mueble con cajones) y las tablas necesarias para una cama se utiliza el canelo (*Nectandra sp.*), el cedro (*C. odorata*), el guayacán (*T. chrysantha*) y el pino pátula (*Pinus patula*), mientras que para los armazones o la estructura central de una casa se utiliza el amargoso, el caraño (*Protium sp.*) y el carbonero (*Abarema jupunba*), y para la carrocería de los carros se utiliza el abarco (*Cariniana pyriformis*).



Por su parte, para la construcción, se utiliza guadua (*Guadua angustifolia*) para las planchas que le dan forma al concreto, debido a su resistencia. En la misma línea, se consideran como maderas finas el aceituno (*Humiriastrum colombianum*), el cagüi (*Caryocar amygdaliferum*), el chicalá (*Tabebuia ochracea*), el gusanero (*Astronium graveolens*) y el obo (*Spondias mombin*), mientras que como maderas ordinarias aparecen registradas el caracolí (*Anacardium excelsum*) y la ceiba honga (*Ceiba pentandra*). Otros usos que se le dan a la madera son los cercos hechos de dinde (*Maclura tinctoria*), los estacones de las fincas hechos de cañabrava (*Gynerium sagittatum*), comino (*Aniba sp.*), nisperillo (*Manilkara bidentata*), punte, yumbe (*Caryodaphnopsis sp.*), entre otros y los muebles hechos de nogal (*Juglans neotropica*).

Los diversos árboles maderables y sus múltiples usos se resaltan en las palabras de un agricultor de la vereda:

El Guayacán da madera muy buena. El cedro y el abarco también son maderables. El guamo, mango, coco cristal, chicalá, son maderas finas que sirven para hacer corrales y vigas. El aceituno es una madera fina [que] no se parte fácil si se clava en la tierra. (...) talan con hacha, motosierra o machete y extraen una vez al mes más o menos dependiendo de que lo que necesite en la finca o en la casa, como estacas, eslabones para cercos, baretos.

En la misma línea un habitante de la vereda comenta que: “Hoy en día el algarrobito, bálsamo, aceituno, canillo se usan para el consumo de las fincas en casas y cercas”.

El uso aún existente de la madera del bosque se ve ejemplificado en las palabras del administrador de una finca ganadera de 200 hectáreas en Guineal: “esos estocones salen de aquí mismo de la finca, pero eso dura mucho. Esa cerca que se ve allá buena, eso puede durar sus 6 años ahí. Se va pudriendo uno que otro y se reemplaza”. Los usos descritos van en línea con el hecho de que en Guineal el 64,7% de las casas tienen las paredes en madera. Sin embargo, como se mencionó en el apartado titulado *Naturaleza e impulsores directos*, la tala fue tan intensiva en distintas zonas que en muy pocas áreas se pueden encontrar las mismas maderas que antes.

Adicional a los fines maderables específicos, los habitantes también reconocieron diversas especies de árboles cuya madera sirve como leña, entre los que se encuentran el carate (*Vismia spp.*), el chicalá (*Tabebuia ochracea*), el guamo (*Inga spp.*), el guayabo (*Calycolpus moritzianus*), el marfil (*Isidodendron tripterocarpum*), el moheno, el salvión, el sunbio, el taguil y la yaya. Además, la principal fuente de energía es la leña recogida del monte (Figura 20), pues hay buena cobertura arbórea y el gas se consume en menor proporción, pues el acceso al caserío es difícil por la carretera destapada, y por tanto se encarecen los costos.

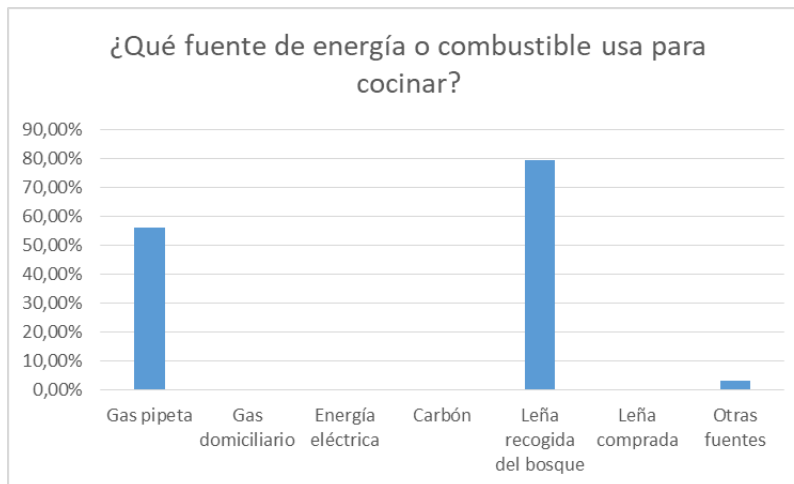


Figura 20. Fuentes de energía. Vereda Guineal.

Fuente: Encuesta socio-ecológica realizada a actores locales.

Nota: Puede sumar más de 100%. Una persona puede escoger más de una opción

Además de los árboles maderables mencionados, otros árboles fueron reconocidos abiertamente como comercializados debido a su madera, siendo el caso del amargoso, el cedro (*C. odorata*), el chingale (*Astrocaryum malybo*), el guayacán (*T. chrysantha*) y el sapán (*Clathrotropis brunnea*). Por su parte, otros árboles fueron reconocidos porque son materia prima para otros productos como el barril (*Cavanillesia platanifolia*), el bijao (*Calathea lutea*) o por su aceite palma de aceite (*Elaeis guineensis*).

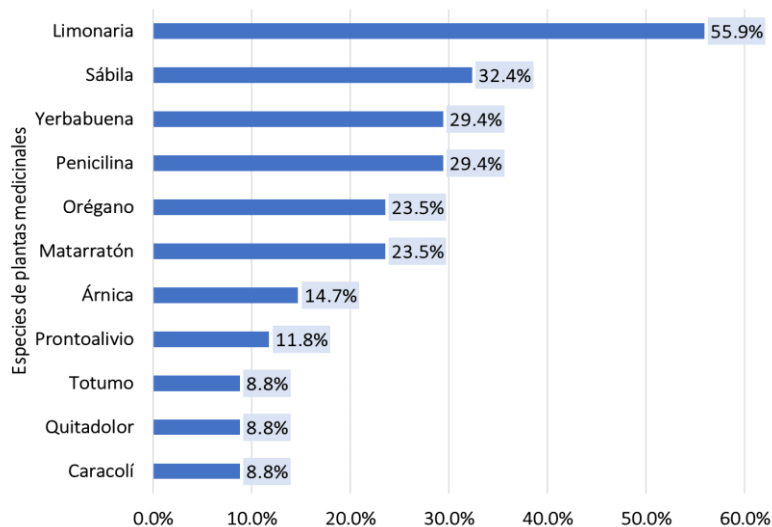


Figura 21. Número de especies de plantas medicinales reconocidas. Encuestas en Guineal, Cimitarra.

Fuente: elaboración propia.

Aunque se registraron un total de 57 plantas medicinales diferentes (más que para alimentación), la frecuencia con la que se mencionaron fue menor a la de otros servicios, con excepción de la limonaria (Figura 21) que fue reportada por más de la mitad de las personas. Así, como para los árboles maderables los habitantes reconocen distintos usos, para las plantas medicinales las personas mencionan distintas funciones, como lo comenta

un habitante de la vereda: “Hay otro palo que es el gualanday (*Jacaranda caucana*) que sirve para limpiar la sangre”; o un agricultor de la vereda que comenta que “[el] matarratón sirve para la fiebre, toca coger harta hoja, hacer una cama y acostarse en ella y ya después de eso se le quita la fiebre de una. [La] penicilina se cocina y sirve para las heridas”; mientras que una ama de casa de la vereda menciona que “El prontoalivio es para el dolor de estómago. Se toma 3 copitas y eso le ayuda, eso me lo daba mi mamá y yo en la casa tengo. Eso bota un aroma bueno como aromática. La yerbabuena (*Mentha sp.*) es aromática, para tomar agüita, y es medicinal.”

En comparación con El Águila, en Guineal, el número de plantas medicinales que se reporta es significativamente mayor (Tabla 7). Esto puede estar relacionado con la falta de un centro médico funcional en la vereda<sup>37</sup>, lo que hace que las plantas medicinales sean una de las pocas alternativas disponibles que tienen los habitantes para tratar o curar algunas enfermedades, y con el amplio conocimiento que tienen de ellas.

Tabla 7 Resultados de las regresiones: número de plantas mencionadas para medicina y belleza<sup>38</sup>. Encuestas en El Águila y Guineal, Cimitarra.

Variables dependientes (Encuestados (n)=47)	Número de plantas mencionadas para medicina			Número de plantas mencionadas para belleza		
	1 A	2 A y B	3 A y C	1 A	2 A y B	3 A y C
<b>Modelo</b>						
<b>Variables independientes utilizadas</b>						
<b>Características del individuo (A)</b>						
-Vereda (1=Guineal; 0=El Águila)	++	++	++			
-Edad (años)						
-Sexo (1=mujer; 0=hombre)					+	
-Años de educación						
-Tiempo viviendo en la vereda (años)						
-Ha vivido en otro sitio (1=Sí; 0=No)						
<b>Actividad económica: Porcentaje de tiempo dedicado a (B)</b>						
-Agricultura		+				
-Ganadería						
- Servicios del hogar (propio o ajeno)		++			-	
-Comercio		++				
<b>Actitudes hacia el bosque (C)</b>						
-Ha visitado el bosque (1=Sí; 0=No)						
-Ha participado en actividades de conservación (1=Sí; 0=No)						++

Fuente: elaboración propia.

Por otro lado, en cuanto a actividad económica se refiere, se encuentra que hay una relación positiva entre servicios del hogar, comerciantes y agricultores (esta última menos robusta), y el número de plantas medicinales. Esto comienza a perfilar ciertos rasgos: muchas de estas plantas se encuentran en casa, por lo que las personas que trabajan en servicios del

<sup>37</sup> Aunque existe un espacio construido para el centro de salud, en la visita de campo se pudo observar que actualmente sirve como la vivienda de una familia y que no hay personal médico permanente ni temporal.

<sup>38</sup> Para ver las regresiones completas, ver *Documento Anexo 50*.

hogar, tienden a conocerlas más. Adicionalmente, haber participado en actividades de conservación continúa teniendo una fuerte relación con los beneficios percibidos, en esta ocasión, sobre las plantas medicinales.

Otro beneficio adicional relacionado con las plantas es la provisión de agua: varios encuestados consideraban que ciertas plantas ayudaban a producir y a surtir los nacederos de agua. Entre estos están el aro (*Trichanthera gigantea*), la guadua (*Guadua angustifolia*), el guamo (*Inga spp.*), el rodillón (*Turpinia occidentalis*) y la yerbabuena. Como dice un habitante de la vereda: “*El nacedero (el mismo aro) es bueno para sembrar, para atraer agua. Ahí debajo del nacedero se va haciendo agua y ya uno monta un aljibe ahí y tiene agua para los animales.*”

Ahora bien, además de todos los beneficios de provisión descritos ampliamente, se resalta que también se mencionan 12 especies de plantas vinculadas a la regulación climática, principalmente sombrío, tanto a los cultivos como al ganado: aceituno (*Humiriastrum colombianum*), balso negro (*Hampea thespesioides*), caracolí (*Anacardium excelsum*), cedro (*C. odorata*), ceiba hongra (*C. pentandra*), chicalá (*T. ochracea*), guayacán (*T. chrysantha*), el gusanero (*Astronium graveolens*), el matarratón (*Gliricidia sepium*), el papayo (*Carica papaya*), el siete cueros (*Tibouchina lepidota*) y la yaya. Vale resaltar también que se mencionó que el orumo (*Cecropia sp.*), el cual se utiliza como abono, lo que aporta para la fertilización de los cultivos. Esta planta sólo se reportó una vez, por lo que parece que este no es un uso conocido de manera general para los pobladores

Por último, los encuestados reportaron 4 especies diferentes de plantas que son valoradas por su estética, por lo que son utilizadas como ornamentales, entre las que se encuentran: el costeño, el novio, la palma real y la verdolaga (*Portulaca sp.*). Como comenta una ama de casa de la vereda: “*Verdolaga es una mata que uno tiene en el jardín y tiene varios colores para decorar. El costeño es un árbol de jardín de varios colores que echa florecitas*”. En relación con esto, en las regresiones se encontró que las mujeres reconocen significativamente más plantas que los hombres y que entre más tiempo se dedique a los servicios domésticos (tanto en el hogar propio, como en otro hogar) menos plantas se conocen (Tabla 7). Esto se puede explicar en que entre más tiempo se encuentre en el hogar menos exposición se tiene con el bosque, como se encontró en la encuesta, en donde las mujeres dedicaban la mayor del tiempo a actividades domésticas. Adicionalmente, no sólo se percibieron beneficios estéticos, también se encontraron creencias relacionadas con las plantas como menciona un habitante de la vereda: “*Por eso el mirto, por ejemplo, cuando a las personas se les mete un espíritu, con esa planta y agua bendita hay que golpearlos para que salgan los espíritus*”.

La variedad y abundancia de los beneficios relacionados con las plantas en Guineal muestra la importancia que tiene la conservación del bosque y, en especial, su uso sostenible. A continuación, se analizarán los índices de biodiversidad relacionados con animales y plantas, así como el índice de saliencia de Smith para cada lista.

En cuanto a la biodiversidad se refiere, los índices de biodiversidad de Simpson y de Shannon aquí utilizados<sup>39</sup> dan cuenta de dos aspectos fundamentales: la riqueza de especies (el número) y la heterogeneidad (abundancia relativa de cada especie) (Alcolado, 1998)

Tabla 8 Índices de biodiversidad para animales y plantas. Índice de Simpson e índice de Shannon. Guineal<sup>40</sup>, Cimitarra.

	Animales	Plantas
<b>Índice de Simpson</b>	0.979	0.987
<b>Índice de Shannon</b>	6.140	6.795

Fuente: elaboración propia.

Lo que se percibe con este resultado es que los habitantes de Guineal reconocen más las especies de plantas que de animales en el territorio, tanto en diversidad (número de especies) como en frecuencia (veces que se mencionan). Esto se puede explicar por dos motivos: el primero, es que en el territorio efectivamente hay mayor diversidad de plantas y el segundo, es que los habitantes tienen menor conocimiento de las especies de animales. En últimas, lo que implica es que tienen más contacto con las especies de plantas en el territorio. Teniendo en cuenta la lista de especies de plantas, en donde los usos maderables son los que predominan, los índices resaltan la preponderancia de la tala como una de las prácticas más arraigadas en la población.

Ahora, comparativamente con El Águila, el número de plantas reconocidas también es significativamente mayor en Guineal, como se encontró en el análisis de regresión (Tabla 9). Así mismo, para el número de plantas reconocidas en el territorio, se encuentra un efecto positivo de haber participado en actividades de conservación: nuevamente, estas actividades parecen favorecer el conocimiento del territorio<sup>41</sup>.

En cuanto al número de animales reconocidos en Guineal, se encontró que entre más años de educación se tenga más se reconocen y, como punto para resaltar, entre más tiempo se lleva en la vereda más animales se conocen. Este resultado también es intuitivo, ya que a mayor tiempo en la vereda es más probable encontrarse o conocer más especies del territorio. Ahora, esta información también nos dice que los pobladores más recientes son los que conocen menos del territorio, por lo que una estrategia para lograr apropiación y una mayor conexión con el bosque tiene que tener en cuenta a los habitantes más recientes.

<sup>39</sup> Estos dos índices son utilizados frecuentemente en la literatura de ecología, sin embargo, debido a que el muestreo realizado en las encuestas es de percepción, y no de especies recolectadas, no son comparables con otros estudios. No obstante, sí es posible comparar entre las especies de animales y plantas que hicieron parte del estudio, para cada vereda.

<sup>40</sup> En comparación con la vereda El Águila los índices son mucho mayores, sin embargo, al tener un número mayor de encuestados, los resultados no son comparables.

<sup>41</sup> Es posible que también las personas que participan en las actividades de conservación sean más proclives a recorrer el territorio.



Tabla 9 Resultados de las regresiones: número de animales y plantas reconocidos en el territorio. Encuestas en El Águila y Guineal, Cimitarra.

Variables dependientes (Encuestados (n)=47)	Número de animales mencionados			Número de plantas mencionadas		
	1	2	3	1	2	3
Modelo	A	A y B	A y C	A	A y B	A y C
<b>Características del individuo (A)</b>						
-Vereda (1=Guineal; 0=El Águila)		+		++	++	++
-Edad (años)						
-Sexo (1=mujer; 0=hombre)						
-Años de educación	+	+	+			
-Tiempo viviendo en la vereda (años)	+	+	++			
-Ha vivido en otro sitio (1=Sí; 0=No)						
<b>Actividad económica: Porcentaje de tiempo dedicado a (B)</b>						
-Agricultura						
-Ganadería		-				
- Servicios del hogar (propio o ajeno)						
-Comercio						
<b>Actitudes hacia el bosque (C)</b>						
-Ha visitado el bosque (1=Sí; 0=No)						
-Ha participado en actividades de conservación (1=Sí; 0=No)						+

Fuente: elaboración propia.

Otro de los análisis que se realiza sobre las listas de animales y plantas reconocidas en el territorio, se hace mediante el cálculo del Índice de Saliencia de Smith. Este índice permite identificar qué especies, tanto de animales como de plantas, están presentes de manera más frecuente y con mayor inmediatez en la construcción mental compartida entre los habitantes del territorio<sup>42</sup>, al compilar sus percepciones. En la Tabla 10 se encuentran las estadísticas descriptivas de las listas.

Tabla 10 Estadísticas de las listas de animales y plantas. Encuestas en Guineal, Cimitarra.

Parámetros (n=47 encuestados)	Animales	Plantas
Número de especies mencionadas en total	128	161
Rango del número de especies mencionadas por persona	3-30	1-51
Cantidad media de especies reportada por persona	15.17 (±9.16)	14.73 (±11.24)

Fuente: elaboración propia.

Lo que indican estos resultados es que hay una mayor variación (mayor desviación estándar) en el conocimiento relacionado con las plantas en comparación con los animales, lo que se puede deber a que hay encuestados en los que se concentran la mayoría de las plantas mencionadas, mientras que otros no reportan tantas. Además, tanto el rango como el número de especies de plantas es mayor, mientras que el promedio de las listas es ligeramente inferior, lo que sugiere que se mencionan más plantas, pero en menor

<sup>42</sup> Para una explicación más amplia ver capítulo titulado *Metodología*.

frecuencia que los animales reportados. En resumen, esto da indicios sobre una mayor variedad de plantas<sup>43</sup>, como lo indicaban los índices de Simpson y de Shannon.

*Tabla 11 Resultados Índice de Saliencia de Smith para los primeros 7 animales\*. Encuestas en Guineal, Cimitarra.*

<b>Animal</b>	<b>Índice de Saliencia de Smith</b>
Cajucho	0.392838
Ñeque	0.351947
Boruga (Lapa)	0.317025
Serpiente	0.308043
Paujil	0.262264
Loro	0.254410
Guacharaca	0.233233

*Fuente: elaboración propia. \*Se coloca hasta el séptimo animal debido a que en este punto cambia la tendencia de los coeficientes. Para observar la tabla completa ver Documento Anexo 51.*

Es revelador que los 3 animales con mayor índice de saliencia sean precisamente los que son más cazados en el territorio (Tabla 11), hecho que concuerda con los datos hasta ahora analizados y hace evidente una de las principales relaciones que tienen los habitantes con el bosque: la caza. El cuarto animal en el orden de saliencia es la serpiente<sup>44</sup>, la cual es relacionada principalmente con perjuicios, como picaduras o ataques a las personas y al ganado. Esta relación de conflicto se amplifica en una zona predominantemente ganadera, lo que hace necesario revisar alternativas para intervenir dicha relación. Por su parte, en el orden de saliencia, las siguientes 3 especies de animales (paujil, loro y guacharaca) son todas aves relacionadas con la belleza y el canto, lo que constituye otra de las relaciones hasta aquí descritas y es la relación cultural con las aves.

*Tabla 12 Resultados Índice de Saliencia de Smith para las primeras 8 plantas. Encuestas en Guineal, Cimitarra.*

<b>Planta</b>	<b>Índice de Saliencia de Smith</b>
Mango	0.280697
Naranja	0.258314
Limón	0.239063
Cedro	0.236784
Coco	0.226909
Guayacán	0.220044
Aguacate	0.178793
Plátano	0.174037

*Fuente: elaboración propia.*

*Nota: Se coloca hasta la octava planta debido a que en este punto cambia la tendencia de los coeficientes. Para observar la tabla completa ver Documento Anexo 51.*

En cuanto a las especies de plantas, a pesar de que el beneficio reportado con más variedad es el relacionado con los árboles maderables, dentro de las primeras 8 plantas en

<sup>43</sup> La variedad es sobre las plantas reconocidas. Esta variable puede deberse a una mayor variedad de plantas en el territorio, pero sería sobre inductivo suponerlo, por lo que se limita el análisis a diversidad de plantas conocidas.

<sup>44</sup> Se mencionan también varias especies de serpientes, pero el suborden de "serpiente" como tal es mencionada muchas más veces.

el índice de saliencia se encuentran 6 mencionadas por ser fuente de alimento: mango, naranja, limón, coco, aguacate y plátano; siendo las primeras tres las más salientes en las listas, y las dos últimas constituyen cultivos presentes en la vereda. Las otras 2 especies (cedro y guayacán) están relacionadas con provisión de madera. Lo anterior resume e indica que las relaciones que predominan con las plantas son de alimento y de extracción de madera.

## b. A nivel de ecosistema

Una vez descritos y analizados los beneficios brindados por las especies del bosque, se presentará el análisis de los beneficios del bosque como ecosistema, es decir, los beneficios provistos por las interacciones presentes en el bosque como un todo y que son percibidos por los habitantes de Guineal.

La *Figura 22* muestra que los principales beneficios identificados para el bosque son aquellos relacionados con la regulación. Aunque estos resultados contrastan con los encontrados a nivel especie, en donde los beneficios reconocidos que predominan son los de provisión, no es un hallazgo sorprendente dado que los beneficios de regulación son brindados principalmente por el bosque como ecosistema. Lo que sí llama la atención es el bajo reconocimiento de los beneficios culturales brindados por el bosque, en contraste con el alto número de especies mencionadas por su belleza y canto (*Figura 14*). Esto se puede deber a que el estado de conservación del bosque es bajo, lo que genera pocas visitas como motivo de recreación o de contemplación. Históricamente, los pobladores no frecuentan el bosque para estas actividades sino para fines extractivos. No obstante, en la cartografía social se mencionó que: *“Si el monte no lo dejan tumbar, mucha gente puede venir a turismo. Esta zona tiene potencial turístico. Hay un paisaje hermoso”*. Lo anterior deja entrever que los habitantes comienzan a vislumbrar que el bosque no sólo es una fuente de recursos, sino que puede ser también un espacio para conservar, en el cual se desarrollen otras actividades que redunden en su bienestar económico, social y espiritual, tales como el turismo o la contemplación.

Aunque en conjunto los beneficios más reconocidos fueron los de regulación, a nivel individual el beneficio más reportado fue la provisión de agua, seguido de la regulación hídrica. No sólo en las encuestas se encontró este resultado, sino que en la cartografía social la provisión de agua fue el beneficio que los habitantes reconocieron como el más importante. En el mismo espacio se mencionó que: *“Queremos explorar Morro pelao [una de las montañas de la vereda], para ver qué se encuentra, porque lo queremos proteger. Queremos proteger el agua y de ahí nace”*. En el mismo sentido, un habitante de la vereda afirma que *“es un deber cuidar y proteger [el bosque] porque es fuente de agua en la cual se ubican los nacederos”*. Lo anterior evidencia la importancia que tiene para los habitantes la relación entre el bosque y los cuerpos de agua, y cómo el bosque es valorado porque brinda y regula el recurso hídrico.

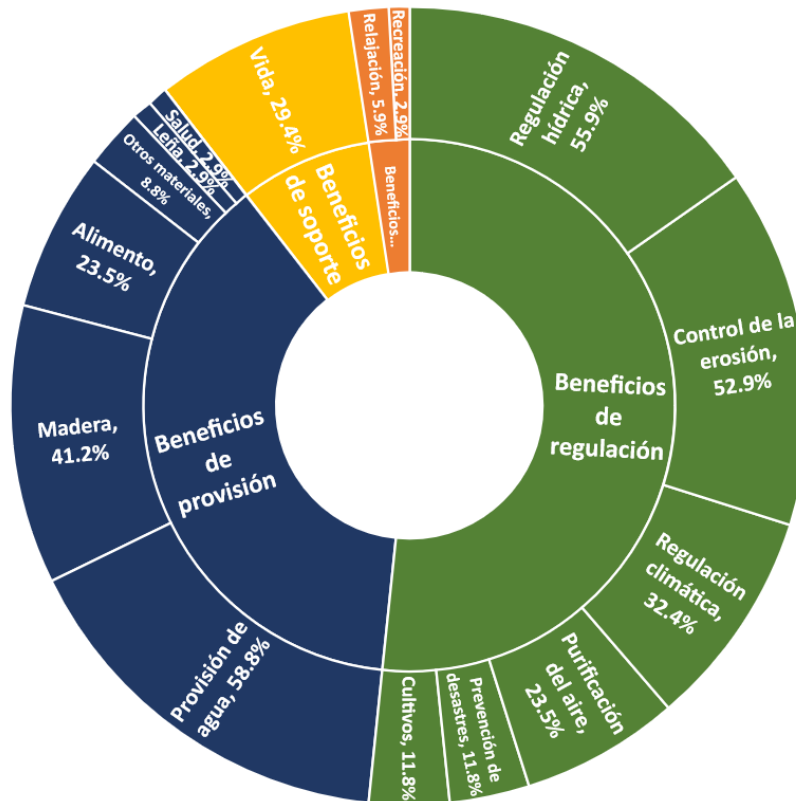


Figura 22. Porcentaje de encuestados que reconocen cada servicio ecosistémico brindado por el bosque. Guineal, Cimitarra.

Fuente: elaboración propia. Nota: La suma de los porcentajes puede superar el 100% dado que un encuestado pudo haber mencionado varios beneficios.

Además de la relación con el agua, el bosque también fue reconocido por su capacidad para controlar la erosión y evitar así deslizamientos de tierra que afecten la infraestructura del municipio (casas, vías, cultivos, etc.) o que conlleven riesgos para la población. En este sentido una ama de casa de la vereda afirma que *“El bosque ayuda con los deslizamientos porque la raíz sostiene la tierra”*. Debido a que la vereda tiene diversas zonas montañosas, que los habitantes reconozcan su capacidad para sostener la tierra y evitar deslizamientos, facilita el concientizar sobre la importancia de conservar el bosque, en especial, en las partes montañosas altas.

Así mismo, los habitantes reconocieron en cierta proporción dos beneficios de regulación adicionales: la regulación climática y la purificación del aire. La primera está más relacionada con el sombrío que proporciona el bosque para los cultivos o para el ganado, beneficio que ha disminuido de forma paralela con la cobertura boscosa, debido principalmente a la conversión hacia pastos para ganadería. Por su parte, la purificación del aire se reconoce en menor medida, lo que no sorprende dado que este beneficio es particularmente reconocido en zonas de mayor contaminación atmosférica, como las zonas urbanas. Sin embargo, que no sea notoriamente percibido no significa que no tenga beneficios importantes. De hecho, estar cerca de un bosque puede disminuir la probabilidad de tener enfermedades respiratorias.

En cuanto a la relación con el bosque, un habitante de la vereda considera que “*el mayor beneficio es la vida, ya que para él representa el bienestar de los habitantes del sector, así como una fuente de recursos con los cuales se puede obtener dinero*”, lo que está en línea con lo encontrado en las encuestas, en donde aproximadamente el 30% reconoce al bosque como proveedor de vida. Estos beneficios, los de soporte, son los que permiten la provisión de todos los demás beneficios (Millennium Ecosystem Assessment, 2005).

Por su parte, el bosque también es considerado en gran medida, casi por la mitad de los encuestados, como proveedor de madera y, en menor proporción, de alimento. Este resultado concuerda con lo analizado en los beneficios a nivel especie, en donde se mencionaron un importante número de especies para alimento, tanto animales como plantas. Finalmente, se resalta el hecho de que la relación entre el bosque y los cultivos es escasamente reconocida, lo cual puede estar motivado por la cultura ganadera que predomina en la zona, en donde se genera una demarcación clara entre los límites del bosque y de los pastos para ganado. Esta separación de los sistemas impide que se intercambien más beneficios entre los mismos, el ciclaje de nutrientes y la fertilización.

Ahora bien, comparando el número de beneficios reconocidos en la vereda El Águila, las regresiones muestran que en Guineal se percibe un número más abundante de beneficios<sup>45</sup> (Tabla 13). Este resultado va en línea con la idea de que, a pesar de tener una relación extractivista con los recursos, en la vereda la conexión con el bosque trasciende este único fin e incluye otras relaciones como la regulación hídrica y el control de la erosión.

Tabla 13 Resultados de las regresiones: número de beneficios del bosque percibidos. Encuestas en El Águila y Guineal, Cimitarra.

Variables dependientes (Encuestados (n)=47)	Número de beneficios del bosque mencionados		
	1	2	3
Modelo	A	A y B	A y C
<b>Variables independientes utilizadas</b>			
<b>Características del individuo (A)</b>			
-Vereda (1=Guineal; 0=El Águila)	+		
-Edad (años)	-	-	--
-Sexo (1=mujer; 0=hombre)			
-Años de educación			
-Tiempo viviendo en la vereda (años)			
-Ha vivido en otro sitio (1=Sí; 0=No)			+
<b>Actividad económica: Porcentaje de tiempo dedicado a (B)</b>			
-Agricultura			
-Ganadería			
-Servicios del hogar (propio o ajeno)			
-Comercio			
<b>Actitudes hacia el bosque (C)</b>			
-Ha visitado el bosque (1=Sí; 0=No)			
-Ha participado en actividades de conservación (1=Sí; 0=No)			++

Fuente: elaboración propia.

<sup>45</sup> Sin embargo, esta diferencia se considera ligera debido a que no se mantiene en los modelos 2 y 3, por lo que no es tan robusta.



Otro hallazgo es que los individuos que han vivido en otro lugar reconocen más beneficios del bosque, siendo los habitantes que provienen de Antioquia, Boyacá y Caldas los que más beneficios reconocen. Es posible que el contacto con distintos territorios promueva la identificación de más beneficios de la naturaleza y por eso, aquellos que han vivido en otro lugar, reconozcan más.

En resumen, el bosque es valorado principalmente por su capacidad para proveer y regular el agua necesaria para las actividades diarias de los habitantes de la región. En este sentido, algunos habitantes, tienen una porción de la finca como reserva: *“La finca de Guineal tiene 137 hectáreas. Gran parte de la finca se tiene como reserva. El resto, es decir, aproximadamente 72 hectáreas, sí son de montaña”* (Ganadero de Guineal, Cimitarra). Iniciativas como esta permiten mantener los beneficios del bosque, pero la presión por pastos para el ganado reduce la cobertura en otras áreas, afectando la provisión del recurso hídrico.

### c. Perjuicios de la naturaleza

Es importante enfatizar en que la naturaleza no sólo aporta beneficios, sino que en ocasiones representa perjuicios para los habitantes que la rodean. Reconocer estos perjuicios permite que se diseñen o que se piensen alternativas para atenuar (o eliminar) estos conflictos que afectan la calidad de vida de los pobladores locales. Dentro de estos perjuicios, se encuentran principalmente enfermedades, ataque a los cultivos, ataque al ganado, entre otros.

Lo que muestran las encuestas (Figura 23) es que hay un número significativo de mamíferos que afectan las actividades productivas de los habitantes, principalmente atacando los cultivos de maíz, cacao y yuca. Se mencionan 12 especies, entre las cuales las más frecuentes son el zorro (*Cerdocyon thous*), el tigrillo (*Leopardus sp.*) y el jaguar (*Panthera onca*). Como comenta un habitante de la zona: *“Desde hace un año para acá ha habido un animalito en mis terrenos que está haciendo daños y causa perjuicios, se nos come los terneros, los potros, las mulas. Puede ser un jaguar porque la huella es grande”*. Además, también se reconocen otras 12 especies que se comen el ganado y las gallinas, siendo las más reportadas el cajucho (*Tayassu pecari*), el ñeque (*Dasyprocta punctata*) y el mono maicero (*Cebus albifrons*). Como afirma una ama de casa de la vereda: *“los cajuchos se comen todo y destruyen todo”* y un ganadero de la vereda: *“[el] murciélago es vampiro y se chupa el ganado (...) [mientras que] los cajuchos se comen todo.”*

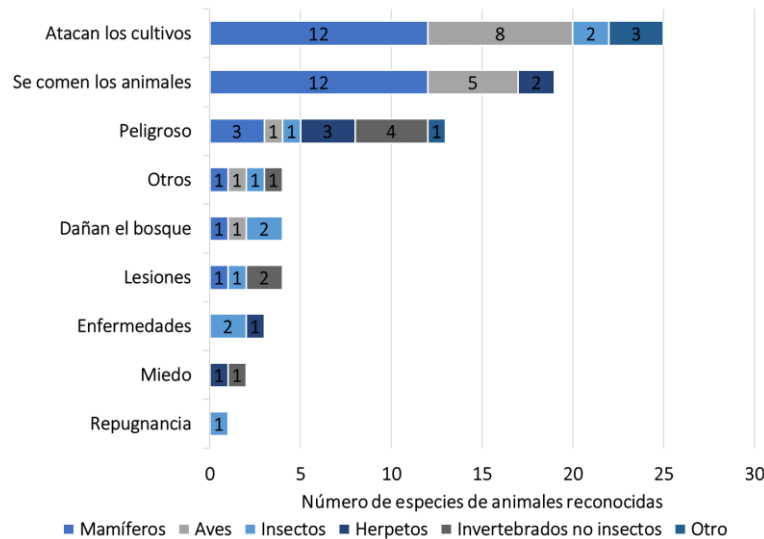


Figura 23. Número de especies de animales reconocidas que generan perjuicios, según grupo taxonómico. Encuestas en Guineal, Cimitarra. Fuente: elaboración propia.

Cabe resaltar que las aves también se relacionan con los ataques a los cultivos, como dice un agricultor de la vereda: *“las guacamayas se comen el cacao”*, pero sólo una vez se reconoce que esta función está íntimamente ligada a la dispersión de semillas (curiosamente la única especie relacionada también es la guacamaya). Este conflicto entre las aves y los cultivos puede esclarecerse reconociendo la importancia que estas tienen en la dispersión de las semillas, pero es necesario que muchos más habitantes perciban este beneficio y se emprendan acciones para lograr una relación más armónica. Lo mismo sucede con los insectos que tienen diversas funciones ecológicas, pero que muchas veces se perciben como unas plagas: *“Tengo un yucalito, pero eso llegan las hormigas y lo acaban”* (Ganadero de Guineal, Cimitarra). Por su parte, un agricultor de la vereda comenta: *“Tengo cacao hace 10 años y controlo la plaga con herbicidas porque les da monilla, grajo y hormiga”*.

Además de mamíferos, aves e insectos, los habitantes también expresan que las serpientes, pertenecientes al grupo taxonómico de herpetos, representan un peligro para ellos debido a que muerden y/o son venenosas. Un agricultor de la vereda afirma que:

[La] culebra [genera un] perjuicio porque si pica mata. [La] talla x [es] venenosa y peligrosa (...) [Por su parte], el mitao o la boa, bota una baba y emboba a la gente y a los animales para podérselos comer. Una vez iba con mi hermano y él mató una ardilla, cuando fue a recogerla había un mitao grande y mi hermano salió, cortó un árbol, para luego chuzar a la boa. Cuando esto pasó, la boa nos echó algo que nos enfermó, nos dio dolor de cabeza, fiebre y de todo.

Por su parte, el grupo de herpetología del Instituto Humboldt comenta que el verrugoso (*Lachesis acrochorda*) es una especie de serpiente de mucho cuidado, ya que tiene un tipo de ataque fuerte, puesto que se levantan del suelo.

En cuanto a enfermedades se refiere, los pobladores locales mencionan que cerca de la vereda es posible contraer leishmaniasis debido a la presencia del pito, tal como un habitante de la vereda comenta:

El [pito] macho no pica, él mea y ahí mismo lo pudre a uno. Ese es el piojo del verrugoso (una serpiente). Cuando [el pito] es macho usted resulta con una sola herida y cuando es hembra le resulta por 8, 9 partes y le revienta en lepra. Aquí ha venido gente reventada. Eso terminan por todos lados llenos de eso (...) Seguro aquí hay más leishmaniasis por estar cerca de la montaña.

Por otro lado, en cuanto a los sistemas productivos se refiere, se encuentran malezas que en ocasiones son difíciles de tratar, como el comino (*Pectis linifolia*), el mortiño (*Miconia spp.*), la estrella blanca<sup>46</sup>(familia Ciperaceae) o la dormidera<sup>47</sup> (*Mimosa spp.*), entre muchas otras no reconocidas con nombre propio por los productores. En Guineal, la diversidad de malezas es cada vez mayor, por el aumento en el número de estas especies y la falta de control que se hace de las ya existentes. Esto puede estar ligado a que se identificó un uso intensivo y poco riguroso de los herbicidas y pesticidas, tomando como punto de referencia las recomendaciones que las mismas etiquetas de los productos formulan.

Finalmente, el ganado también es afectado ocasionalmente por el guaraguao (*Buteo jamaicensis*), el cual es más pequeño que un águila, pero es carnívoro y lastima a los animales, en especial cuando los capan o cuando tienen heridas abiertas. Para esto, tienen que estar pendientes de los bovinos heridos o recién tratados, con el fin de espantar a estos animales cuando pueden hacerle daño a la unidad de producción.

En resumen, los habitantes reconocen principalmente diversas relaciones conflictivas existentes entre la biodiversidad del territorio y los sistemas productivos, incluyendo ataques a los animales del sistema (ganado, gallinas) y ataques a los cultivos (distintos mamíferos, aves y múltiples tipos de malezas). Adicionalmente, comentan también posibles amenazas o riesgos a la salud, como lo son la presencia de serpientes venenosas y de insectos que pueden ser vectores de enfermedades como la leishmaniasis. Reconocer que existen estas relaciones negativas, es un primer paso para formular acciones que atenúen su perjuicio.

### **3.2.2.2. Cuerpos de agua**

Los principales cuerpos de agua de la vereda Guineal son la quebrada La Corcovada, que desemboca en el río Carare, y la quebrada Guineal, que desemboca en el río Ermitaño. Estas quebradas son fuentes de agua más importantes tanto para el consumo de los hogares como en los sistemas productivos (Tabla 14). De esta manera se hace más

---

<sup>46</sup> La estrella blanca se reconoce en Guineal como una maleza nueva. Otras malezas gramíneas identificadas son el algodóncillo, pata de palomo, karate, dormidera y guayabito.

<sup>47</sup> La dormidera es una maleza que según su variedad puede consumirse por los bovinos cuando retoña, además de prestar los beneficios a las pasturas propias de las leguminosas. No se identificó en campo correctamente esta apreciación.

evidente por qué el principal beneficio de la naturaleza, que reconocen los encuestados que brinda el bosque, es el agua (tanto su provisión como su regulación).

Tabla 14 Fuentes de agua para el consumo en el hogar y para el trabajo. Encuestas en Guineal, Cimitarra.

Fuente	Casa	Trabajo
Acueducto municipal	0,0%	0,0%
Acueducto veredal o rural	0,0%	0,0%
Pozo profundo artificial	2,9%	5,9%
Pozo superficial artificial		0,0%
Agua lluvia	0,0%	26,5%
Río, quebrada o espejo de agua	44,1%	41,2%
Nacedero	52,9%	26,5%
Distrito de riego		0,0%
Otro	0,0%	0,0%

Fuente: elaboración propia.

La clara dependencia de las fuentes naturales para la obtención de agua está relacionada con el hecho de que en Guineal no hay acueducto, por lo que los habitantes deben abastecerse directamente de los nacederos o de los ríos y quebradas.

Por otro lado, cabe resaltar que, dada la abundancia de fuentes de agua mencionada en varias ocasiones, tanto en encuestas como en entrevistas, muy pocas veces se comenta la pesca como práctica habitual. Esto puede estar relacionado con lo encontrado por el grupo de ictiólogos del Instituto Humboldt, que identificó a los caños cerca al Parque Regional Natural las Quinchas como el único sitio en Guineal con alta diversidad de especies, a pesar de también haber hecho muestreo cerca al sector conocido como *Morro Pelao*. La escasez de opciones de pesca en los cuerpos de agua ha generado que algunos habitantes emprendan con iniciativas de piscicultura, ya sea para comercio o para consumo propio.

Aunque la pesca es baja o nula en la vereda, los habitantes sí utilizan los cuerpos de agua para otras actividades, como la recreación. Como comentaron los pobladores locales en la cartografía social: *“Tenemos sitios muy hermosos para ir uno a tomar una recreación. Por el caño de agua fría hacia arriba. En el caño donde Jonathan hay un sitio bueno para bañarse”*. Sin embargo, estas prácticas eran más frecuentes anteriormente. Al respecto, un habitante de la vereda recuerda que: *“cuando era niño íbamos al bosque con mi familia a caminar, almorzábamos en algún caño y allí compartíamos un rato, pero hace muchos años no se hace esta actividad”*. Además, el 44,1% de los encuestados mencionaron ir a los cuerpos de agua y al bosque para recreación. No obstante, en algunas zonas estas costumbres han disminuido y en otras se han dejado atrás, lo que se relaciona directamente con el cambio en la disponibilidad del recurso hídrico.

Lo anterior va en línea con que el 47,1% de los encuestados mencionó haber sufrido escasez de agua en los últimos años, atribuyéndolo principalmente a épocas de verano muy fuertes y, en ocasiones, a veranos muy prolongados. Adicionalmente, el 20% de los encuestados consideran que a lo largo de los últimos 10 años la disponibilidad del recurso

hídrico ha venido disminuyendo<sup>48</sup>, lo que puede llevar eventualmente a conflictos y a afectar los sistemas productivos de la vereda.

En resumen, el principal beneficio que aportan los cuerpos de agua a las personas es la provisión para consumo y para las actividades productivas. Ahora, la biodiversidad de peces es muy baja, así como su población, lo que hace que su consumo sea muy poco, teniendo en cuenta la cantidad de nacaderos y quebradas de la vereda. Estos cuerpos de agua también aportan un espacio para recreación y descanso, lo que cada vez es menos frecuente debido, entre otras cosas, al aumento paulatino de las sequías, cuyo principal motor reconocido por los habitantes ha sido la deforestación impulsada por la ganadería. En este sentido, las acciones que se diseñen en torno al manejo de los cuerpos de agua deben estar ligadas e integradas al manejo del bosque y de los sistemas productivos.

### **3.2.2.3. Sistemas productivos**

Además de indagar directamente por los beneficios del bosque y la relación que existe con los cuerpos de agua, se investigaron los beneficios que los sistemas productivos aportan a los pobladores locales. El principal sistema productivo en Guineal es la ganadería<sup>49</sup>, actividad que ha sido un motor de deforestación en la vereda como consecuencia de la ampliación de la cobertura de pastos. Para caracterizar los beneficios aportados a los habitantes, dado que es un sistema productivo guiado por la búsqueda de ganancias económicas, se realizó una revisión de los ingresos y costos ligados a la actividad, resumiendo así los beneficios económicos netos<sup>50</sup>. Para realizar un análisis más preciso de la rentabilidad, se clasificaron las fincas según su extensión como se verá a continuación. Por último, se describirá la escasa agricultura presente en la vereda, tomando como caso el cultivo de cacao.

#### **a. Fincas ganaderas mayores a 200 hectáreas**

El primer tipo de unidades productivas corresponde a las fincas ganaderas con una extensión superior a las 200ha. Este sistema podría caracterizarse por ser extensivo, pero de pequeña escala. Así lo explicaba un trabajador de la finca ganadera más grande visitada, cuando describía la composición de la unidad de producción:

Todavía la finca está muy descargada. Esto tiene pasto por ahí unas 200 hectáreas máximo. Así, en revuelto de novilla grande y animal pequeño, cabrán unos 600 animales. Aquí uno sabe que un ternero de estos puede adelantar (engordar) unos 20 kg en el mes (0,6 kg por día), comiendo bien (...). Aquí ya los dejo cualquier 8 o 15 días mientras terminan el potrero, luego le cae uno con el veneno para arreglar el potrero y en 2 o 3 meses vuelve uno.

---

<sup>48</sup> Estas respuestas incluyen a las personas que respondieron que el agua está *menos* disponible y *mucho menos* disponible en comparación con hace 10 años.

<sup>49</sup> Para ver un análisis detallado de la ganadería en la vereda Guineal, en donde se analiza el sistema desde que se levanta el ganado hasta donde se comercializa, ver Documento anexo 46.

<sup>50</sup> Vale la pena mencionar que sería apropiado incluir dentro de los cálculos de beneficios una valoración económica de los impactos ambientales de la ganadería, con el fin de incorporar las externalidades generadas por el sistema. No obstante, esta valoración supera el alcance de este documento, por lo que se propone para futuros proyectos.



Dado el manejo extensivo del sistema, la variedad de pastos que manejan y la falta de un plan de fertilización apropiado, es muy poco probable que la productividad de carga por hectárea supere o iguale las 0,78 U.G.G/ha<sup>51</sup>, a pesar de conservar una buena calidad en las razas de ganado. En 200 hectáreas se tendrían cerca de 70 mil kg de ganado, que pueden representar cerca de 100 vacas de 400 kg cada una y 200 terneros de 150 kg cada uno. Esta estimación es la mitad de lo que en campo se reconoce que puede alcanzar el sistema, luego de terminar de sembrar los potreros que estaban preparando en el momento de la visita. Es poco probable que esto ocurra debido al desconocimiento que tienen identificando el punto óptimo de pastoreo y la carencia de un plan de fertilización. Sumando los terneros machos que pueden nacer en la finca y con un precio de venta de \$4600 por kg<sup>52</sup>, la finca produciría por mes más de 4000 kg de carne, es decir, poco más de 18 millones de pesos ingresos no líquidos al mes.

De manera adicional, los entrevistados reportaron que la mayoría del ganado se compra en ferias distribuidas por la región, con lo cual podemos estimar un costo por mes de 5 millones de pesos. Por otro lado, se cuenta con muy poco personal, ya que presenta una nómina, incluidas las empleadas de la cocina, de apenas 7 trabajadores, que puede elevar los costos en 7 millones de pesos por mes. Los insumos, como la sal mineralizada (500 mil pesos por mes), el flete (450 mil pesos por mes), vacunas, purgas, arreglo de cercas y otros oficios varios, pueden ascender a cerca de 1,5 millones de pesos, lo que terminaría por dejar una pequeña utilidad de cerca de 4 millones de pesos. Sin embargo, es posible que la productividad, medida en ganancia de kg por día, disminuya en verano, lo que genera, en promedio, un incremento del peso de tan sólo 0,4 kg por día por animal, implicando un déficit de más 1 millón de pesos<sup>53</sup> en el sistema productivo por mes durante el verano.

Ahora, la principal ventaja financiera de esta unidad de producción agrícola es la flexibilidad en la cantidad de mano obra contratada, dado que el manejo regular de la unidad de producción es mínimo. Sin embargo, por el estado en el que se encuentran las pasturas, el poco conocimiento de rotaciones según el punto óptimo de pastoreo, la falta de electricidad para implementar cuerdas móviles y las características de deterioro del suelo percibidas en el trabajo de campo, es certero apuntar a la baja sostenibilidad económica de este sistema en el tiempo bajo las condiciones en que se encontró (Tabla 15).

---

<sup>51</sup> Esta productividad de carga es la encontrada en la vereda El Águila y se toma como punto de referencia.

<sup>52</sup> Precio de referencia encontrado para una finca ganadera de las mismas características en la vereda El Águila, perteneciente también al municipio de Cimitarra. Una de las características compartidas es que la buena calidad de raza bovina se conserva.

<sup>53</sup> Este cálculo sale de reducir la venta total de carne debido a la disminución en la tasa de engorde del ganado. Para ver más información ver Producto Anexo 46.

Tabla 15. Ingresos y egresos mensuales estimados para una unidad productiva con 200 hectáreas en potrero

Concepto	Ítem	Valor
Ingresos no líquidos	Venta de carne	\$18 400 000
Egresos	Compra de ganado <sup>54</sup>	\$5 000 000
	Pago de nómina <sup>55</sup>	\$7 000 000
	Servicios veterinarios, mantenimiento de potreros, oficios varios <sup>56</sup>	\$1 500 000
	Insumos <sup>57</sup>	\$500 000
	Transporte de ganado <sup>58</sup>	\$450 000
<b>Total</b>	<b>Ingreso mensual aproximado</b>	<b>\$3 950 000</b>

Fuente: elaboración propia.

### b. Fincas ganaderas menores a 30 hectáreas

El segundo tipo de unidades productivas corresponde a las fincas ganaderas con una extensión menor a las 30 hectáreas. En este caso, uno de los principales fines de este tipo sistema es la producción de leche. Los picos de producción en estas fincas pueden llegar a los 50 o 60 litros de leche por día, con 12 vacas en producción con promedio de 4-5 litros de leche por día. Esto significa que, recibiendo 900 pesos por litro en este sistema de producción, se tienen unos ingresos líquidos mensuales que varían entre 1,3 y 1,6 millones de pesos. Cuando el precio del litro disminuye, se llega a pagar en finca hasta a \$720 el litro, ya con descuentos, lo que deja al sistema productivo con apenas 1 millón de pesos de ingresos al mes.

Estimando los costos de producción es posible ver que el principal egreso del sistema son los insumos agroquímicos para control de malezas, que pueden rondar los 4 millones de pesos en el año, mientras que, en concentrados y sales, se pueden gastar cerca de 2 millones de pesos anuales. Estimando un apoyo con mano de obra local por 35 mil pesos el jornal, incluyendo alimentación para 6 semanas en el año, se obtiene un costo de 2,1 millones de pesos anuales para dos personas. Así, se tendría que el costo de producción mensual se encuentra alrededor de 700 mil pesos, lo que deriva en un margen de utilidad que puede oscilar entre los 300 mil y los 900 mil pesos mensuales, para mantener un núcleo familiar que normalmente supera las 4 personas por hogar (Tabla 16).

<sup>54</sup> Esta cifra sale de la estimación por la compra de 200 animales de 200 kg cada uno y a \$5500 por kg de compra y transporte hasta la finca. Estos animales se estiman que puedan salir en máximo 3,5 años de 500 kg.

<sup>55</sup> Estimando un salario mínimo legal vigente para 2018. Los trabajadores tampoco son fijos y van contratando a medida que van necesitando. Para este cálculo se tienen en cuenta las empleadas de la cocina.

<sup>56</sup> Incluye vacunas, purgas, arreglo de cerca y otros oficios

<sup>57</sup> Mediante las entrevistas se reportó sal de purga, pero este valor puede estar subestimado al necesitarse otras cosas en otros meses.

<sup>58</sup> Estimado a partir de un flete de 1 millón de pesos por 18 animales de 480 kg cada uno desde la finca visitada en Guineal hasta el casco urbano más cercano, lo que da un costo de \$115 por kg transportado.

Tabla 16. Ingresos y egresos mensuales estimados para una unidad productiva lechera de pequeña escala

Concepto	Ítem	Valor mensual	Valor anual
Ingresos no líquidos	Venta de leche	Entre \$1 000 000 y \$1 600 000	Entre \$12 000,000 y \$19 200 000
Egresos	Insumos agroquímicos	\$333 333	\$4 000 000
	Pago de jornales	\$175 000	\$2 100 000
	Concentrados y sales	\$166 667	\$2 000 000
<b>Total</b>	<b>Ingreso mensual aproximado</b>	<b>Entre \$300 000 y \$900 000</b>	<b>Entre \$3 900 000 y \$11 100 000</b>

Fuente: elaboración propia.

Es importante mencionar que, a pesar de que el margen de rentabilidad es muy ajustado, los campesinos valoran que la venta de leche les proporciona un ingreso diario, puesto que les permite la compra de víveres mínimos para su manutención. Como comentó un productor en la vereda: *“La leche no es como la agricultura que usted le invierte y cuando saca la cosecha puede que el precio no dé y [uno] perdió toda la plata. Esto da para el [mercado] diario. Nos traen la plata cada 15 días y va uno sacando todos los días.”*

Ahora, a pesar de que muchos finqueros complementan sus unidades de producción lechera con la cría y la ceba de ganado, este segundo negocio pasa a ser un amortiguador. En un hato con 30 vacas se pueden levantar hasta 15 crías que van a aumentar cerca de 400 kg mínimo en 4 años. Estimando un precio de venta de ganado comercial de 4300 pesos por kg<sup>59</sup>, resultaría un ingreso mensual de menos de 550 mil pesos<sup>60</sup>.

Sin embargo, el mayor problema está en la sostenibilidad de la unidad de producción en cuanto al ciclaje de nutrientes, debido a la falta de cuidado en las rotaciones y la carencia de un plan de fertilización básico. En estos sistemas de producción es necesario aplicar una estrategia que permita el crecimiento de las gramíneas deseadas que permitan la recuperación nutricional del suelo.

### c. Fincas agrícolas

Por último, aunque la agricultura en Guineal es muy incipiente, se describirán las pequeñas unidades que se encontraron. En campo, únicamente se registraron cultivos de pancoger en muy pocas unidades de producción agrícola, tales como yuca, plátano y una siembra de maíz que, incluso, estaba preparando la tierra para la siembra de pastos. En cuanto a cultivos permanentes solamente se encontró cacao.

El productor de cacao contactado en Guineal reconoció el olvido en el que tenía el cultivo, producto de una desmotivación por el bajo precio de este producto en la última venta

<sup>59</sup> Se estima un precio menor de venta que las fincas anteriormente tratadas debido a la que las razas de ganado disminuyen calidad en las unidades de producción campesinas y de menor escala. Esto ocurre debido al mayor valor costo inicial del ganado de razas más puras.

<sup>60</sup> En este caso se producen cerca de 135 kg de carne por mes, lo que significa un costo de flete que puede ascender a los 15 mil pesos.

realizada la cual rondó por los 4 mil pesos por kg. Esto se puede explicar dado que el precio de venta del cacao es determinante debido a su alto valor marginal y más si el sistema se desarrolla en poco espacio, como ocurría en este cultivo de 1,5 hectáreas y casi 10 años de sembrado. Este sistema contaba con una producción anual máxima de 550 kg/ha, lo cual está dentro del rango de productividad de los promedios nacionales, lo que le permitía tener en el año un mínimo de ingresos de 3 millones de pesos y un máximo de casi 5 millones, si los precios sobrepasan los \$6000 por kg y no padece ningún perjuicio imprevisto por alguna plaga, falta de fertilización o falta de podas apropiadas, lo cual es muy improbable dado el manejo actual. En resumen, la producción de cacao no alcanza los 600 mil pesos mensuales de ingreso, lo que hace que quede relegada a una actividad complementaria

En resumen, el principal sistema productivo de la vereda Guineal es la ganadería, la cual ha llevado consigo una transformación de las coberturas boscosas a pastos, reemplazando la amplia biodiversidad presente en un bosque por la homogénea composición de un pastizal para ganado. Así mismo, las prácticas que se manejan hacen que, actualmente, el sistema no sea sostenible ni en cuanto al ciclaje de nutrientes ni al aspecto económico. En este sentido, la presión por fuentes de alimentos ha generado que los habitantes busquen otras alternativas a los sistemas productivos, siendo la caza y la recolección eventual de frutos (algunos provenientes de cultivos de pancoger) las alternativas más comunes.

### **3.2.3. Conclusiones y recomendaciones para Guineal**

Los distintos instrumentos de investigación utilizados en campo no sólo favorecieron la recolección de una gran cantidad de información, sino que permitieron hacer una triangulación entre distintas fuentes, permitiendo entender de diferentes maneras la configuración de la naturaleza y las relaciones que generan beneficios (o perjuicios) para los habitantes de la vereda Guineal. A continuación, se sugieren unas recomendaciones encaminadas a mantener las relaciones que implican beneficios y a fortalecer las existentes, de manera tal que se procure una mejor calidad de vida para los habitantes de la vereda. El uso apropiado de la biodiversidad y de las relaciones que se mantienen con ella, depende de mantener un equilibrio entre conservación y uso sostenible de los recursos, por lo que las recomendaciones están enmarcadas en estas dos estrategias.

La principal relación que los habitantes tienen con el bosque es de extracción, ya sea de frutos, carne de monte, madera o agua, siendo estos recursos esenciales para la seguridad alimentaria de la población, por aportar tanto a la dieta como a los sistemas productivos. Esto fue notorio tanto en las listas de plantas que se mencionaron, relacionadas primordialmente con fuentes de madera, medicinas y alimento, y en las listas de animales, en donde abundaron las especies para consumo. Además, a nivel de ecosistema, el beneficio más reconocido y valorado fue la provisión de agua (junto con la regulación hídrica), lo que constituye un beneficio tanto para el consumo propio como para los sistemas productivos de la vereda. No obstante, también se identificaron conexiones culturales con las especies del bosque, resaltando la diversidad de aves reconocidas por su belleza y por su canto. Así mismo, los pobladores locales utilizan los cuerpos de agua como sitio de recreación, aunque esta práctica ha disminuido con el tiempo.

En cuanto a la provisión de alimento, los datos muestran que el consumo de proteína y de otros nutrientes se complementa con los recursos del bosque a través de la cacería. Esta práctica está motivada por diversas causas:

- 1) La escasa presencia de la agricultura en la vereda que no supe completamente las necesidades alimentarias de los habitantes;
- 2) Las limitaciones de acceso por las precariedades de la vía y la lejanía de los centros poblados, que genera un flete costoso, limita las posibilidades de crear sistemas agrícolas rentables y dificulta la llegada de alimentos provenientes de mercados externos;
- 3) Los productos de la ganadería se comercializan en su mayoría en mercados externos;
- 4) El gusto de muchos de los pobladores por la carne de monte;
- 5) La limitación de refrigerar, debido a la ausencia de electricidad en algunas zonas

De esta manera, se evidencia la inherente conexión entre los sistemas agrícolas, la calidad de vida de los habitantes y la preservación del bosque. En este sentido, se recomienda fortalecer las fuentes de alimentos de los habitantes que reduzcan su demanda por recursos del bosque. Esto puede ser a través de incentivos para mejorar los sistemas agrícolas (más que en cantidad, en calidad), de fortalecer los cultivos de pancoger (por ejemplo, huertas), de incentivar la cría de animales domésticos (gallinas, cerdos, peces) y/o de orientar prácticas de conservación mediante capacitaciones de cacería controlada e incentivos para que los cazadores enfoquen el conocimiento que tienen en torno a la fauna silvestre en hacia otras actividades, como por ejemplo, el turismo o el apoyo en procesos de monitoreo de estas especies. Esto último se hace teniendo en cuenta que, tal y como se pudo percibir en campo, hay una disposición de los pobladores que habitan la vereda por reproducir unas prácticas tradicionales y sostenibles.

Como hallazgo sobresaliente, se resalta la alta diversidad de especies de plantas maderables descritas por los encuestados, los cuales conocían detalladamente la calidad de cada madera y el uso específico que tenía cada una de ellas. Este conocimiento está ligado al historial maderero de la vereda, en donde se ha talado de manera constante con fines principalmente comerciales. Incluso, hoy en día, aún existen aserradores en la zona. Lo anterior evidencia la necesidad de establecer una política pública clara con relación al manejo de los recursos maderables del bosque. La demanda de maderas sigue presente (aunque en menor medida que años atrás), por lo que se requiere buscar alternativas para que se supla esta demanda sin perder los beneficios proveídos por el bosque.

En cuanto a los beneficios de regulación, los identificados fueron: regulación hídrica, regulación climática (p.e. sombra y regulación de la temperatura), purificación del aire, prevención de desastres y control de la erosión. Todas estas relaciones están conectadas con el estado de conservación de los bosques circundantes. Por lo cual, se recomienda implementar estrategias de conservación, fortalecer las ya existentes y emprender acciones de restauración en las áreas más degradadas. Esto tiene que ir de la mano con la extracción sostenible de madera. Una estrategia puede ser crear un espacio que sea destinado a la tala (para los estacones de las fincas y las paredes de las casas) dentro de los sistemas productivos, así mismo reforestar y de manera paralela, conservar el bosque actual. No obstante, es importante que esta zonificación de los predios sea hecha por los mismos propietarios, quienes son los que toman decisiones sobre los mismos.



Se recomienda fortalecer procesos de educación ambiental en este territorio. En esta fase se pueden reforzar conocimientos sobre ciclos biológicos de las especies (para caza), sobre técnicas de riego (pensando en un uso eficiente del agua para los cultivos) y sobre la tasa de crecimiento de las especies maderables (para extracción de madera), entre otros. Una opción es fortalecer el mantenimiento de frutales y huertas, para lo cual se puede concentrar y apoyar en el conocimiento de las mujeres de las veredas, de acuerdo con los resultados encontrados. De manera paralela, se puede retroalimentar el conocimiento que tienen los habitantes sobre plantas medicinales para aumentar su uso, para lo cual es clave tener en cuenta a las personas que tienen mayor conocimiento sobre las mismas.

Adicionalmente, es importante robustecer el conocimiento relacionado con las funciones reguladoras de las plantas, puesto que no se mencionaron con frecuencia y varias estuvieron ausentes. Dentro de estas, es fundamental incluir aquellas plantas que desempeñan un rol en el ciclaje de nutrientes, particularmente las fijadoras de nitrógeno necesarias para el crecimiento de los cultivos y de los pastos para el ganado.

Adicionalmente, la comunidad podría incorporar mejores prácticas relacionadas con el manejo y disposición de agroquímicos en las unidades de producción, debido a la comprobada resistencia evolutiva de las malezas a los herbicidas, la desestabilización de la composición edáfica y la dependencia económica. Se identifica una alta variedad de agroquímicos que se van aplicando por ensayo y error, causando que los resultados obtenidos sean muy poco controlados. A través de las entrevistas, se evidenció que muchas veces lo que se discute entre los productores es el nombre del producto comercial y no del principio activo, que es el que genera en últimas los resultados sobre las unidades productivas. También hay poco conocimiento sobre la rotación del ingrediente activo en las purgas, como medida fundamental para impedir la evolución de la resistencia de los parásitos a los productos. Adicional a eso, se utilizan indiscriminadamente ivermectinas y cipermetinas, hecho que termina por quebrar el ciclaje de nutrientes del suelo debido a que elimina también los escarabajos coprófagos.

Por lo anterior, es imperante una capacitación en esta vereda en relación con las Buenas Prácticas Ganaderas<sup>61</sup>, la relación entre la biodiversidad y el ciclaje de nutrientes, el manejo y disposición de agroquímicos, el manejo de suelos y, en general, prácticas para disminuir el impacto de las actividades ganaderas en los bosques y cuerpos de aguas (como disminuir la necesidad de fertilizantes), y para la mejora de la rentabilidad económica del sistema.

Se encontró, por otra parte, que existe una conexión cultural con el bosque, los cuerpos de agua y las especies asociadas. Siendo particularmente destacada la alta diversidad de aves reconocidas por su belleza y por su canto. Lo anterior deja entrever el potencial turístico de la vereda, en especial para avistamiento de aves. Así mismo, los pobladores locales visitan varios cuerpos de agua con fines recreativos, práctica que cada vez es menos frecuente, en parte por el cambio del caudal en ciertas épocas. En este sentido, los pobladores locales reconocen que la tala y la caza son los principales detractores del bosque y los cuerpos de agua, por ende, del turismo y de la recreación. De esta manera, se refuerza la idea de que es necesario limitar las actividades de aserradores y cazadores en la zona para materializar

---

<sup>61</sup> Para una mayor descripción, ver Producto anexo 46.

el potencial turístico de la vereda. Lograr esta materialización también depende de otras condiciones como la mejora del acceso a la zona o la seguridad de las veredas aledañas.

De forma contraria, los habitantes reconocen diversas relaciones conflictivas existentes entre la biodiversidad del territorio y los sistemas productivos, incluyendo ataques a los animales del sistema (ganado, gallinas) y ataques a los cultivos (distintos mamíferos, aves y múltiples tipos de malezas). Adicionalmente, comentan posibles amenazas o riesgos a la salud, como lo son la presencia de serpientes venenosas y de insectos que pueden ser vectores de enfermedades como la leishmaniasis. Reconocer que existen estas relaciones negativas es un primer paso para formular acciones que atenúen su perjuicio.

En cuanto a los cuerpos de agua, el principal beneficio que aportan a las personas es la provisión del recurso hídrico para consumo y para las actividades productivas. Ahora, la biodiversidad de peces es muy baja, así como su población, lo que hace que su consumo sea muy reducido teniendo en cuenta la cantidad de nacaderos y quebradas de la vereda. Por lo que se concluyó en relación con la deforestación y su impacto en la disponibilidad hídrica, las acciones que se diseñen en torno al manejo de los cuerpos de agua deben estar ligadas e integradas al manejo del bosque y de los sistemas productivos.

Uno de los riesgos que se identificaron relativos a la calidad del agua es su contaminación, debido a las constantes fumigaciones con glifosato que se realizan actualmente para evitar que las gramíneas dominen los bebederos. En la misma línea, se puede pensar en la instalación de bebederos por fuera de los cuerpos de agua, con lo cual se evita una contaminación directa de la misma agua de la que bebe el ganado (ver Producto anexo 46).

Para manejar el recurso hídrico es necesario comenzar a hacer ensayos de reforestación alrededor de los jagüeyes, así como de incorporación de plantas acuáticas a los mismos; medidas que pueden ayudar a controlar los niveles y la temperatura del agua dispuesta para los animales. Estas medidas pueden favorecer la resiliencia de estos elementos del paisaje, así como el bienestar animal dentro de la unidad de producción.

En relación con los sistemas productivos, el sistema ganadero constituye la principal actividad económica de la vereda. En este momento las unidades de producción ganadera no son sostenibles en el tiempo, entre otras cosas porque los productores se ven obligados a sacar todo el ganado de las fincas en un momento mientras dejan *enrastrajar* (crecer las malezas en) los potreros. Esta situación los presiona a salir de sus unidades productivas a vender su mano de obra por días (jornal), recibir remesas de familiares en otros lugares, subsidios del estado o dedicarse a alguna actividad extractiva que se presente para sobrevivir. Es poco probable que las unidades de producción ganadera en esta vereda soporten por sí solas los núcleos familiares de manera constante. Un factor relevante es la carretera actual que permite acceder a la vereda, la cual está en terribles condiciones y limita las actividades comerciales. Por lo que se recomienda fuertemente a la alcaldía de Cimitarra el mejoramiento de esta carretera, con el fin de que los productos de la vereda puedan salir más fácilmente y esto permita que sean rentables distintas actividades agropecuarias.

Finalmente, debido a la necesidad de establecer pastos para el ganado, esta actividad ha generado presión sobre las coberturas del bosque. Aunque se genera un *trade-off* entre los beneficios del bosque perdidos y los obtenidos gracias a la ganadería, estos últimos han

sido escasos, puesto que el sistema es rentable mínimamente, la demanda laboral es baja (lo que dificulta el empleo en la vereda), la disponibilidad de alimentos ha disminuido (principalmente en variedad) y los recursos financieros, en su mayoría, no retornan a la vereda. Esto genera planteamientos a futuro sobre la actividad y sobre la priorización que se debe tener entre ampliar este sistema o procurar una recuperación de las coberturas boscosas y todos sus beneficios asociados.

Estas recomendaciones tienen como fin propiciar un sostenimiento y un mejoramiento de las relaciones que tienen los habitantes con el bosque, los cuerpos de agua y los sistemas productivos, con el fin último de mejorar la calidad de vida de los habitantes de esta vereda. Este trabajo no debe ser impuesto por un agente externo, sino que debe ir de la mano con la comunidad de tal manera que los impactos de las acciones que se implementen perduren en el tiempo y no se desdeñen tan pronto como se acabe el proyecto.

### 3.3. Vereda El Águila

Una vez descritas las principales generalidades del municipio de Cimitarra y de los beneficios de la naturaleza percibidos por los habitantes de la vereda Guineal, se procede a realizar la descripción y análisis de los hallazgos correspondientes a la vereda El Águila, comenzando con la caracterización de la naturaleza e impulsores directos. Esto incluye los elementos del paisaje (centrándose en los bosques, cuerpos de agua y sistemas productivos), las características de poblamiento y la distribución de los grupos humanos que dependen de los recursos derivados del paisaje.

La vereda El Águila se sitúa en la parte central del municipio de Cimitarra y define su jurisdicción por los ríos San Juan y Carare, los cuales marcan su límite occidental y oriental, respectivamente. Ambos ríos se integran en la cuenca hidrográfica del río Carare Minero, la cual nace en la cordillera oriental a la altura del páramo del Ratón, en Cundinamarca, y desemboca en el río Magdalena, jurisdicción de Puerto Parra, luego de atravesar los departamentos de Boyacá y Santander. Esta vereda es atravesada por la carretera que conecta los cascos urbanos de Puerto Parra y Puerto Berrío y, al norte, por el tramo de vía férrea que conduce de este último hasta Barrancabermeja. Estas vías establecen una conectividad directa con la troncal del Magdalena y con ciudades intermedias que facilitan el acceso a mercados regionales, nacionales e internacionales.

En esta vereda se diferencian dos sectores, uno conocido como Caño Dorada, que se ubica en el sur-centro de la vereda y el caserío conocido como *El 28*, que se encuentra ubicado al norte, en la vía que conecta esta vereda con el centro poblado de Puerto Berrío. Para la expedición social, el trabajo se concentró en las haciendas localizadas en Caño Dorada, dado que allí se sitúan los bosques priorizados por el proyecto. Así mismo, se visitaron las fincas aledañas y el caserío citado anteriormente.

#### 3.3.1 Naturaleza e impulsores directos

El paisaje de esta vereda está compuesto por una extensa matriz de pastos destinados a la actividad ganadera, sobre la que se sitúan relictos de bosque basal húmedo, bosques fragmentados y vegetación secundaria en parches aislados. Al norte se destacan ecosistemas de humedal y un parche de bosque inundable basal cerca de la confluencia de los ríos Carare y Guayabito. Por otro lado, en la ribera del Carare, el límite oriental de la vereda, se caracteriza por tener una franja que varía entre pantanos y mosaicos de cultivos, pastos para ganadería y bosques fragmentados en una configuración productiva que aprovecha los suelos aluviales y la conectividad que esta cuenca tiene con el río Magdalena (Figura 24).







colonización en la segunda década del siglo XX.<sup>62</sup> Este proceso de transformación continuó también en este nuevo siglo, ya que el análisis multitemporal de coberturas, realizado para el periodo 1990 - 2014, registra variaciones medias a altas en gran parte de la extensión de la vereda, indicando una alteración significativa de las masas boscosas, alta pérdida de parches de bosque, muy poca ganancia y una permanencia baja en las coberturas naturales (Tabla 17).

Tabla 17 Cambio de coberturas de la tierra periodo 2000 - 2012. Vereda el Águila, Cimitarra

Estado	Vereda	Porcentaje
Pérdida (ha)	5281	16
Ganancia (ha)	641	2
Permanencia (ha)	6092	18
Áreas transformadas (ha)	21 243	64
<b>Área total de la vereda (ha)</b>	<b>33 256</b>	<b>100</b>

Fuente: Calculado de Ideam (2000b, 2012b) Mapa Corine Land Cover.

Este proceso de transformación, según cuentan los más antiguos de la vereda, comenzó con el *avance*<sup>63</sup> de terrenos, cortando leña, sembrando maíz y luego pastos desde los primeros momentos de la colonización<sup>64</sup>. Como lo reconstruye un poblador de Caño Dorada, quebrada situada en la parte central de la vereda, su padre, de 84 años, era un jornalero sin tierra que cogió en posesión un terreno para abrir finca y trabajar. En aquella época, relata, “*todo era monte firme*” y su padre llegó “*a punta de machete y hacha*” a abrir un terreno que luego dedicó a la ganadería. De los testimonios de los pobladores de El Águila se deduce que el proceso de apropiación de tierras iniciaba con unos pioneros que marcaban la extensión que iban a controlar, construían casa, luego vendían mejoras y la posesión y, tras un tiempo de estar establecidos, formalizaban la propiedad. Estos procesos estuvieron, en parte, fortalecidos por la acción del estado debido a la legalización de la posesión y posterior adjudicación de tierras baldías. Esto motivó la iniciativa privada de morar los terrenos a través de la potrerización y trajo consigo la deforestación, tal y como lo recuerdan algunos habitantes antiguos:

Nunca ha habido cultivo de ninguna especie, solo ganadería, aunque sí cultivaron maíz y yuca, pero tumbaban, metían, sembraban maíz, se acababa la cosecha y metían pasto y el

<sup>62</sup> En esta época se proyectó el ferrocarril del Carare, se consolidaron las rutas terrestres hacia el río Magdalena y se parcelaron en 1953, bajo el gobierno de Rojas Pinilla, porciones de tierra de 40 hectáreas a ambos lados de la carretera Cimitarra - Patio Bonito (Alcaldía de Cimitarra, 2016; García Norato, 2012; Centro Nacional de Memoria Histórica, 2011).

<sup>63</sup> Nombre que los colonos dan al proceso de ocupar un territorio baldío, cortar el bosque e implantar un sistema agropecuario y habitacional para su subsistencia.

<sup>64</sup> Para el caso de El Águila, hacia mediados del Siglo XX los procesos de colonización eran incipientes, pero seguramente, debido a que estaba atravesada por la carretera que comunica a Cimitarra con Puerto Berrío, hayan llegado a la zona procesos de colonización. Sin embargo, es solo hasta 1970 cuando se da un poblamiento intensivo en este lugar por campesinos y empresarios ganaderos proveniente de Antioquia, Boyacá, Caldas entre otros. Según el Centro Nacional de Memoria Histórica (2011), fueron los empresarios privados los que, animados por tener acceso al río Magdalena (arteria comercial en su momento), financiaron la construcción de rutas, a cambio de tener el control sobre estas y sobre las grandes extensiones de tierra circundantes, convirtiéndose así, en los grandes latifundistas de esta región.

maíz se daba bueno, pero eso ya no, ya solo es pasto y potrero. En este lugar había Abarco, Sapán, Cedro, Guayacán, Palo Seco, Comino, Canelo.

En consecuencia, el paisaje actual se caracteriza por la predominancia de los pastos y pocos bosques que se han conservado.

Ahora bien, en cuanto a la presencia de fauna silvestre, las especies que más reportan los habitantes del El Águila son mamíferos como tigrillo (*Leopardus sp.*), puma (*Puma concolor*), armadillo (*Dasyus novemcinctus* o *Cabassous centralis*), mono maicero (*Cebus albifrons*), cajucho (*Tayassu pecari*), lapa (*Cuniculus paca*) y vacas; seguidos de aves como la guacamaya (*Ara ararauna*), guacharaca (*Ortalis columbiana*), loro (familia Psittacidae), pajuil (*Crax alberti*), pava, perico (*Brotogeris jugularis*) y gallinas; después vienen los herpetos, principalmente babilla (*Caiman crocodilus*), iguana (*Iguana iguana*), lagartija, mapaná (*Bothrops asper*), morrocoy (*Chelonoidis carbonaria*), patoco (*Porthidium lansbergii*), rana, sapo y tortuga; en una menor proporción invertebrados como gusanos y hormigas, y peces (Figura 25). Estos animales están en la memoria de los trabajadores de finca, quienes en sus labores diarias se encuentran con ellos, ya que las especies se ven obligadas a transitar por los lotes en pastos. Adicionalmente, algunos de estos trabajadores recurren a la cacería para variar su dieta de vez en cuando, aunque los propietarios (hacendados, como ellos los nombran) prohíben este tipo de prácticas (ver *Documento de identificación de aspectos claves relacionados con los sistemas de gobernanza asociados a los sitios de trabajo*).

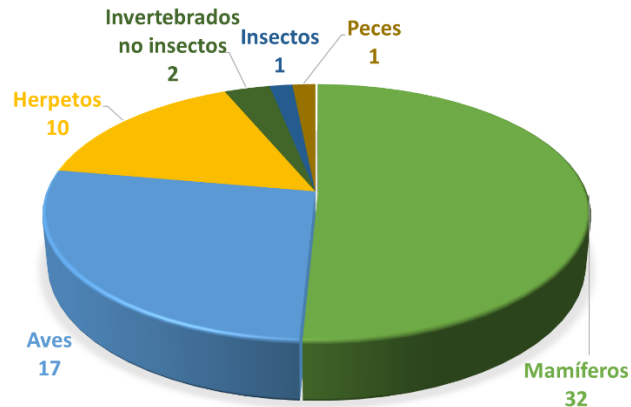


Figura 25. Animales reportados por actores locales  
Fuente: Encuesta socio-ecológica realizada a actores locales.

La mayoría de la fauna, según los habitantes de Cimitarra, se localiza en el piedemonte de la cordillera oriental y en las zonas de inundación del río Magdalena (Documentos anexos 15 y 17), pero se evidencia tránsito de especies (monos, zorros y osos hormigueros) hacia las zonas planas del sector central, pues en la cartografía social se reporta avistamiento y atropellamiento de especies en varios tramos de la carretera Cimitarra-Puerto Berrio, vía que trunca la conectividad entre las zonas montañosas y los ecosistemas de humedal localizados al norte (Documento anexo 13).

Por otro lado, los pobladores confirman la presencia de jaguares (*Panthera onca*) y otros felinos de gran tamaño en varias fincas. Según un trabajador de la finca Lusitania:

Hemos perdido cerca de 7 camuros y unos 2 terneros por año por ataques de felinos. Don Juan, el dueño del predio, dice que eso no importa, que hay que conservarlo. Uno o dos para él no es un problema. Pero hay partes donde la gente tiene menos ganado y eso los puede afectar.

Por su parte, la cuenca del río Carare es conocida por su importancia estratégica para la salida de recursos. En el tramo del Carare, que pasa por Puerto Araujo, y en la desembocadura del Caño Muerto en el río San Juan (Documento anexo 13), los habitantes del municipio señalan zonas de pesca artesanal. También se reporta flujo de maderas por el afluente del Carare al Magdalena y los trabajadores de las fincas en caño Dorada<sup>65</sup>, afirman que se puede pescar, pero los peces han disminuido durante los últimos años. El presidente de la Junta de Acción Comunal (JAC) de Caño Dorada afirma que: *“se veía mucho pescado y el más pequeño lo devolvían, pero ahora no se logra sacar ni un pez y, las Cajuchas<sup>66</sup>, había montones y andaban en manada y se comían todo lo que se sembraba.”*

Aprovechando el potencial de acuíferos que hay en la zona central, el agua potable se toma de aljibes a medianas profundidades (20 – 30 metros) de donde se extrae con motobomba una vez al día. Estos sistemas son privados en Caño Dorada y regulados por los administradores de finca. En El 28, existe un acueducto comunal que se abastece también de agua subterránea, en este último, el bombeo es continuo en el día y se apaga en la noche. Además, la mayoría de riberas se encuentran desprovistas de vegetación, tal y como se evidencia en las zonas transicionales transformadas a pastos (Figura 24) y como confirman los actores locales al catalogar su cobertura como regular o mala (Documento anexo 16). En este sentido, el propietario de la hacienda indica que la época de sequía puede durar entre 10 y 15 días, período en el que se tienen solo lluvias esporádicas, con niveles hasta de 15 mm por día.

En relación a la calidad del agua, uno de los mayores problemas que enfrenta la vereda es su cuidado, debido a que no hay bebedero en ningún potrero y el ganado debe acercarse hasta los cuerpos de agua. Esto implica, para los productores, un uso indiscriminado de glifosato en los bordes de los cuerpos de agua buscando controlar que las gramíneas no los invadan y los acaben. En palabras de un trabajador de una de las haciendas visitadas:

Toca fumigar los jagüeyes porque se mete el pasto al agua y eso se queda sin agua. Si le deja coger ventaja y no fumiga uno con Roundup, se acaba el agua para el ganado. En unos nacederos naturales se les agrandó el espacio, se aumentó profundidad y esos no se secan. Claro que esta fumigación tiene problemas para el mismo ganado. Una solución es traer agua de un pozo profundo o ir reforestando alrededor de los jagüeyes para que la sombra no deje avanzar el pasto.

---

<sup>65</sup> Sector de la vereda El Águila, que toma su nombre por una quebrada del mismo nombre.

<sup>66</sup> Mamífero conocido como Pecarí barbiblanco (*Tayassu pecari*)

Aunque la percepción indica que los habitantes consideran en su mayor parte el agua como limpia (**¡Error! La autoreferencia al marcador no es válida.**), el uso continuado de los pesticidas, como el glifosato y la materia orgánica que desechan las fincas, puede generar más adelante una contaminación más visible. Ahora bien, para acercarnos a estudiar el grado de conservación del cuerpo de agua, es preciso anotar los comentarios del grupo de herpetos de Santander Bio del Instituto Humboldt, que logró coleccionar un *Basiliscus galeritus* cerca la quebrada Popalito. Según Daniela Murillo:

Esta especie es semi-acuática, está asociada a quebradas o caños en interior de bosque o en zonas alteradas. Aunque puede tolerar cierto grado de contaminación, no se encuentra en ríos con signos de alta polución. En todo caso, para saber si es indicador del estado del agua de un sitio, sería necesario hacer un monitoreo a largo plazo de su presencia y el estado del río-quebrada-caño.

Tabla 18 Percepción de la calidad del agua de la vereda. Encuestas en El Águila, Cimitarra.

Estado	Frecuencia	%Encuestados
Limpia	16	88,9%
Algo contaminada	1	5,6%
Muy contaminada	1	5,6%

Fuente: elaboración propia.

El buen estado de conservación de esta cuenca de la quebrada Popalito también se puede confirmar con la identificación de una alta variedad de peces coleccionados por el grupo de ictiólogos y la presencia de unas especies concretas coleccionadas por el grupo de herpetos. Una de las especies detalladas por los investigadores del Instituto Humboldt es la *Pristimantis gagei*, que según Murillo “puede indicar más un buen estado del estrato vegetal y no tanto del agua, a pesar de estar asociada a cuerpos de agua al interior del bosque.” Esta quebrada está en los linderos de la hacienda y a pesar de que se utiliza por momentos como bebedero de ganado, no se fumiga, sino que, por el contrario, se protege con sombras en los bordes. A pesar de esto, los canales que alimentan la quebrada Popalito se verán cada día más contaminados con el cuidado que se realiza actualmente, hecho que puede poner en peligro la estabilidad de la misma quebrada.

En cuanto a los sistemas productivos, la ganadería constituye la principal actividad generadora de ingresos, en detrimento de la agricultura (Figura 26). La minería, la recreación y el turismo, son prácticas que no se realizan comúnmente en las áreas visitadas.

Al visitar las fincas ganaderas localizadas en la parte central de la vereda, se evidenció baja densidad de personas, ya que este sistema productivo se enfoca principalmente hacia el engorde y recurre a la rotación de pastos mantenidos en varios lotes. Esta estrategia, que abarca más de un predio bajo una misma unidad productiva, se organiza desde una lógica de *Hacienda*, donde hay un *hato* central, en el que reside el administrador de finca y se ubica la casa del dueño, y varios *campamentos* (casas dormitorio) para alojar a los trabajadores.



Figura 26. Actividades más comunes en la vereda El Águila, Cimitarra.  
Fuente: encuesta socio-ecológica realizada a actores locales

Esta forma de organización productiva en haciendas, propicia una dinámica flotante en sus formas de ocupación, ya que el propietario vive afuera, principalmente en Medellín o Bucaramanga, y visita ocasionalmente la zona para tratar temas productivos o para descansar. Por su parte, los trabajadores provienen mayoritariamente de otras regiones, como Córdoba, y, a excepción de los que trabajan como administradores, duran muy poco en los predios de la finca, pues las condiciones laborales exigen habitar en el lugar de trabajo y estas no son las mejores (ver *Documento de identificación de aspectos claves relacionados con los sistemas de gobernanza asociados a los sitios de trabajo*).

En 2014, el CNA registro 151 Unidades de Producción Agrícola (UPAs), 165 viviendas, 106 hogares y 255 personas en la vereda. En la vereda se encuentran 384 predios, de acuerdo a la base predial del IGAC (2018), de los cuales la mayoría tienen entre 1 y 50 ha, pero hay 15 predios que superan las 500 ha y 69 con áreas inferiores a 1 ha (Figura 27). Estos últimos predios se localizan a lo largo de la vía que va de Puerto Araujo a Puerto Olaya, donde la población se concentra en el caserío longitudinal conocido como El 28 y junto al casco urbano de Puerto Araujo, desdibujándose prácticamente del mapa frente a los demás predios. Incluso, el área de un solo predio que se sitúa en la parte central de la vereda (con 1125 ha), puede contener a todos estos minifundios y aun le sobrarían 1000 ha para contener a otros más.

Para caracterizar el sistema productivo, en la vereda El Águila, se trabajó exclusivamente en una hacienda ganadera de cerca de 3000ha, la cual se encuentra cerca de los bosques priorizados en la vereda (Figura 27). Cerca del 80% de la tierra está dedicada a pasturas en diferentes condiciones (siembras nuevas, desgastadas, bien establecidas y potreros por sembrar) y el remanente, en bosques con diferentes estados de conservación<sup>67</sup>. Se

<sup>67</sup> Según el propietario de la hacienda, hay cerca de 300 hectáreas en buen estado de conservación a partir de información que le han transmitido la organización de conservación que hacen presencia en la región, los cuales tiene diferentes potenciales de conservación según los trabajos que viene realizando la ONG Fundaprimates, entre otras organizaciones que hacen presencia en el territorio.



reconoce una alta variedad de semillas mejoradas de pastos tropicales en los potreros de esta finca, además de encontrar experimentos de control con variedades nuevas, mejor adaptadas y más nutritivas para la producción de carne en el tipo de terreno de la hacienda.

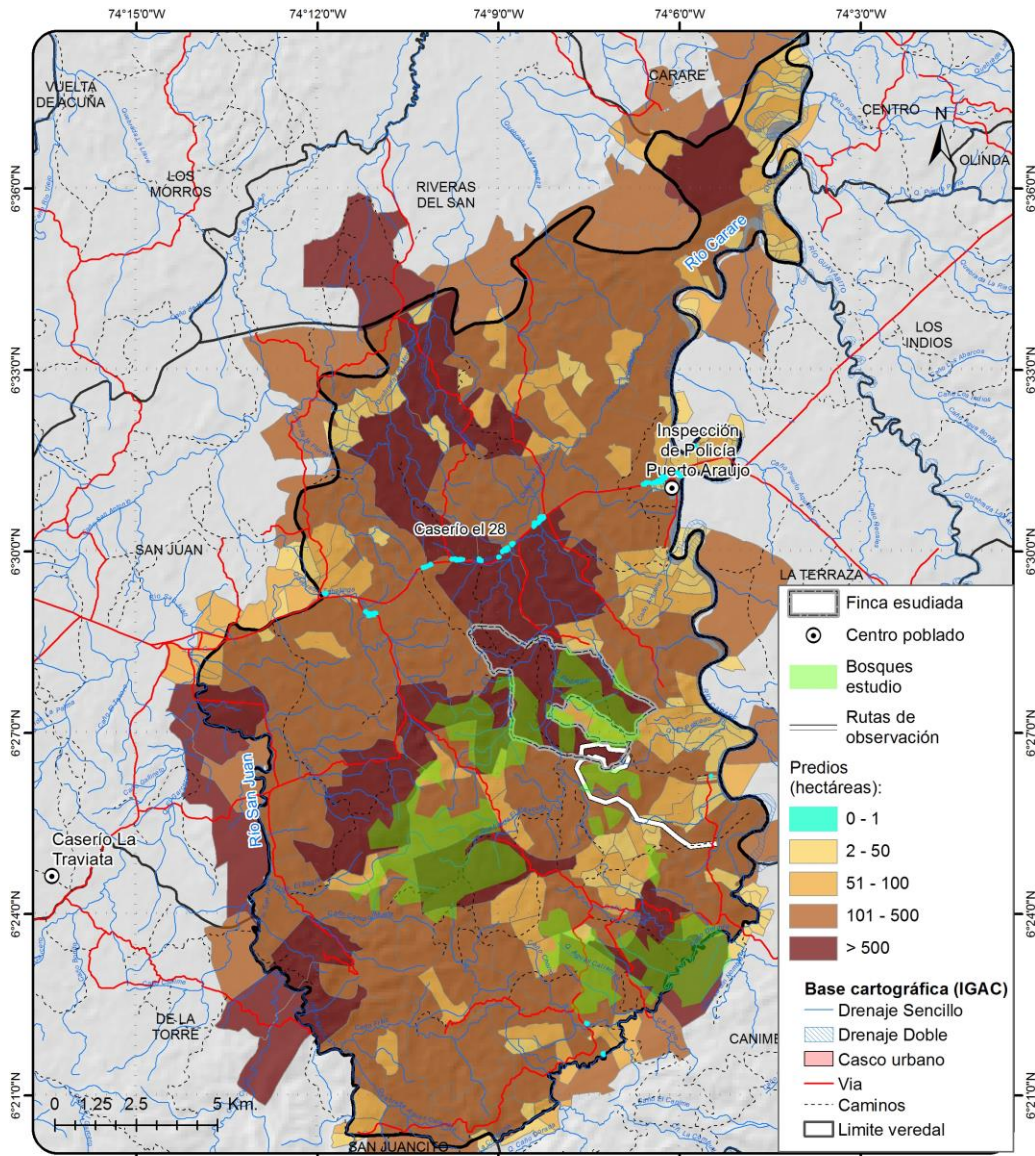


Figura 27 Distribución de los predios en la vereda El Águila, Cimitarra  
Fuente: elaboración propia a partir de base predial del IGAC (2018).

En toda la Hacienda visitada, se identificaron por lo menos siete variedades de pastos, entre las que están *Brachiaria brizantha*, mombasa (*Panicum maximum*), *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria humidicola*, brachipará y otras en menor predominancia como el angleton (*Dichanthium aristatum*) y la Guinea india y Tanzania (*Panicum maximum*). Además de identificar estas gramíneas, los trabajadores de la Hacienda también identificaron leguminosas forrajeras como la canavalia (*Canavalia ensiformis*) y el kudzú (*Pueraria phaseoloides*) y arbóreas como el matarratón (*Gliricidia sepium*), plantas que por ser

leguminosas mejoran la composición nutricional de la dieta bovina y tienen la capacidad de fijar nitrógeno en los potreros mediante la asociación con bacterias del género *Rhizobium*. Otras plantas nativas asociadas al sistema productivo en forma de cercas vivas, o para sombrío, fueron el guácimo (*Guazuma olmifolia*), los guayabos (*Psidium guajava*), los mamones (*Melicoccus bijugatus*), los campanos (*Samanea saman*) y otras plantas introducidas como la melina (*Gmelina arborea*).

De esta manera, la principal y casi único sistema de producción en las áreas visitadas es la ganadería extensiva de pequeña y gran escala, constituyendo, no solo la predominancia del paisaje, sino también la fuente de ingresos primordial (Figura 28). Sin embargo, en términos de personal, este sistema productivo involucra muy poco a la población local pues, como ya se ilustró, la mayoría de propietarios viven fuera de la zona y los trabajadores provienen de otras regiones del país<sup>68</sup>.

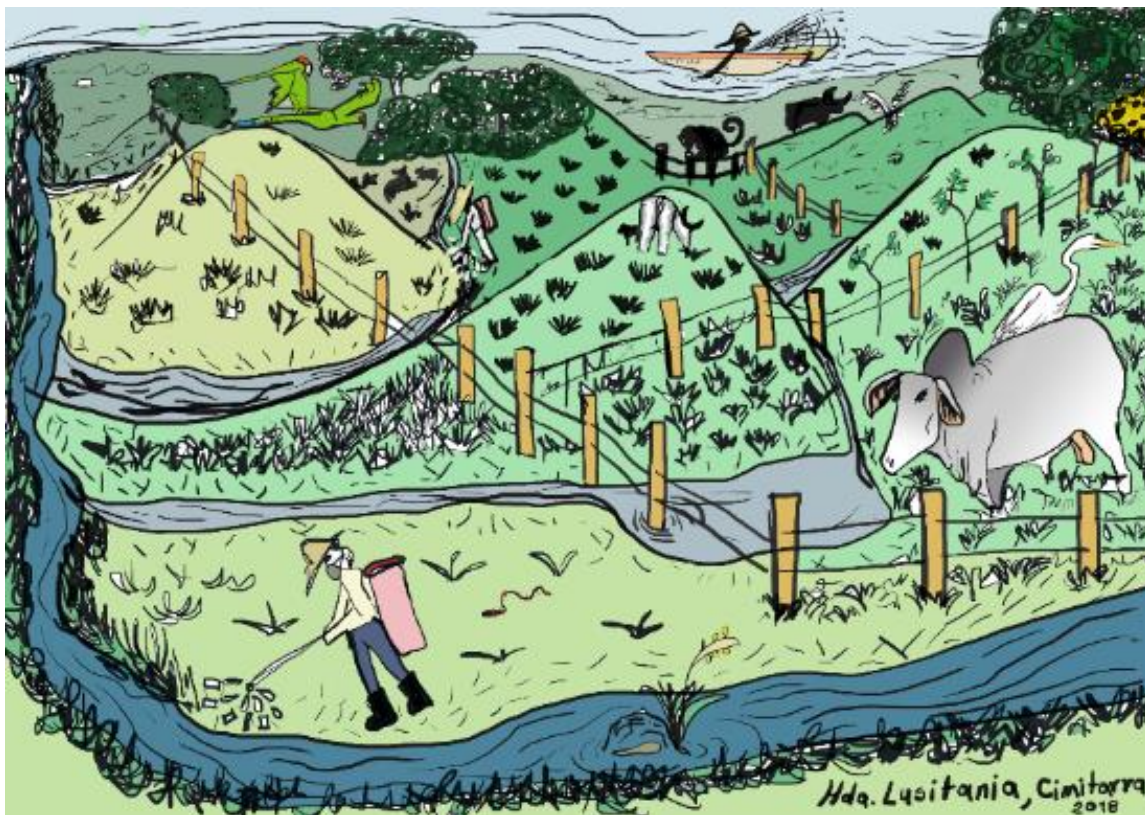


Figura 28 Esquema de finca en la vereda el Águila  
Fuente: Documento anexo 46. Autor: Adolfo Botero.

Dado que la principal actividad productiva de la vereda ha sido la ganadería, el cambio en la cobertura y la implantación de pastos puede derivar en algunos perjuicios, como la

<sup>68</sup> Para ver una discusión detallada de los aspectos socioeconómicos, ver Producto conexo: “Documento de identificación de aspectos claves relacionados con los sistemas de gobernanza asociados a los sitios de trabajo”).



compactación del suelo, la falta de oxigenación del mismo y, en últimas, una disminución en la fertilidad. Esto lo perciben los habitantes de El Águila, como se ve a continuación.

Los datos de la Tabla 19 muestran que la mayoría de los encuestados considera que la tierra no es tan fértil, lo que va en línea con lo mencionado por un comerciante de la vereda: “La tierra es mucho menos fértil ahora” y “estas tierras son poco fértiles y solo sirven para ganado”. Este proceso degenerativo y paulatino en la fertilidad de los suelos puede eventualmente generar presión sobre el consumo de fertilizantes sintéticos que, en ocasiones, puede provocar contaminaciones en los cuerpos de agua y que además acarrea costos crecientes para los productores.

Tabla 19 Percepción de nivel de fertilidad de los suelos de la vereda. Encuestas en El Águila, Cimitarra.

Estado	Frecuencia	%Encuestados
Poco fértil	2	11,1%
Más o menos fértil	5	27,8%
Bien fértil	4	22,2%
Muy fértil	2	11,1%

Fuente: elaboración propia.

Integrando las anteriores condiciones paisajísticas, se puede concluir entonces que, la vereda El Águila se encuentra altamente fragmentada por pastos para ganadería. Los relictos de bosque que permanecen en las fincas están completamente desconectados entre sí y no existen bosques riparios consistentes que permitan potenciar la conectividad entre los mismos. La mayoría de riberas, que se comportan como zonas de transición por la condición de la pendiente (en los periodos secos se inundan), han perdido la capacidad de regulación hídrica, ya que las coberturas fueron transformadas en pastos. Situación que se refleja en bajos índices de integridad ecológica (poca capacidad para albergar especies propias de estos ecosistemas) y en la generación de barreras para la movilidad normal de la fauna.

Los valles aluviales de los ríos Carare y San Juan representan un importante potencial para la restauración ya que, en sus riberas, todavía existen zonas de humedal. Además, en la confluencia de ambos ríos, perdura un parche importante de bosque inundable basal, que puede servir de nodo para conectar los ecosistemas de ciénaga, que se sitúan al norte del municipio, con los parches de bosque de las fincas en la zona central y alta.

Adicionalmente, los acuíferos constituyen un recurso de agua potable muy importante, ya que los drenajes superficiales se encuentran muy contaminados por el uso intensivo de agroquímicos y en los periodos secos algunos se secan, dejando de ser una opción viable para el consumo. Sin embargo, es importante monitorear su estado, ya que no se han reconocido y alinderado posibles zonas de recarga que, a largo plazo, garanticen un acceso oportuno y de calidad.

### 3.3.2 Beneficios de la naturaleza

El siguiente apartado da cuenta de los beneficios de la naturaleza reportados por los habitantes de las áreas visitadas en El Águila, durante el trabajo de campo realizado en el mes de julio de 2018, para lo cual se utilizaron diversas herramientas para el levantamiento de información cualitativa y cuantitativa. Para lo anterior, se realiza una descripción y un

análisis de los beneficios que los pobladores locales reportan en relación con los elementos del paisaje: bosque, cuerpos de agua y sistemas productivos. Es claro que estos elementos del paisaje proveen múltiples beneficios a las comunidades que habitan en sus alrededores, sin embargo, no es evidente que los beneficiarios sean conscientes o los valoren de igual manera, razón por la cual se hizo una priorización<sup>69</sup> de dichos beneficios que permitió enfocarse en aquellos que son más relevantes, con el fin de entender mejor su manejo e identificar estrategias para mejorarlos.

En los siguientes apartados, primero se describe cuáles son los beneficios identificados por los habitantes en relación con el bosque, teniendo en cuenta tanto los beneficios de provisión, como de regulación y los culturales, a nivel especie y a nivel ecosistema. Así mismo, se caracterizan los principales perjuicios relacionados con el bosque. En seguida, se describen cuáles son los beneficios aportados por los cuerpos de agua y, posteriormente, se analizan las relaciones y los beneficios en torno a los sistemas productivos. Finalmente, se concluye sobre los principales hallazgos en relación con los beneficios de la naturaleza de las áreas visitadas en El Águila.

### **3.3.2.1. Beneficios del bosque**

#### **a. A nivel de especie**

Son múltiples los beneficios que pueden ofrecer las especies de los bosques, desde beneficios de provisión, como el alimento o la madera, hasta beneficios culturales, como la contemplación y el canto. A continuación, se muestra la lista de especies identificadas para cada beneficio. El Índice de Simpson y el Índice de Shannon, dan cuenta del nivel de diversidad en las respuestas, teniendo en cuenta tanto riqueza de especies (en número) como heterogeneidad (abundancia relativa de cada especie). Además, se muestran los resultados arrojados por el Índice de Saliencia, que analiza cuáles especies están más presentes en la construcción mental de los pobladores.

Durante la expedición social llevada a cabo en la vereda El Águila la encuesta fue respondida por 18 personas, entre las cuales se encuentran 10 trabajadores de la hacienda ganadera y 8 pobladores de El 28, el caserío más cercano al bosque que fue objeto de estudio por parte de la expedición biológica. Al indagar por las especies de animales y plantas que reconocen en el territorio, la gran mayoría de los encuestados hicieron referencia a especies relacionadas con beneficios de provisión, como alimento o madera. Es de resaltar que no identifican ninguna especie relacionada con un beneficio de regulación<sup>70</sup>, como fertilización o polinización, lo que puede dar indicios de que la relación con las especies tiende a ser extractiva, es decir, que se valoran por su uso inmediato y su utilidad material. Vale la pena destacar que dentro de los animales sí se identifican 8

---

<sup>69</sup> Vale la pena aclarar que pueden existir beneficios que generan un amplio bienestar a los habitantes, pero que no sean percibidos. Estos no hacen parte de este análisis, dado que las principales fuentes de información son las personas que, a través de encuestas, entrevistas y talleres, expresan y reconocen los beneficios percibidos.

<sup>70</sup> En la encuesta. En otros instrumentos sí se menciona, como en las entrevistas de sistemas productivos. Esto no implica directamente que las personas no conozcan especies relacionadas, sino que no las tienen presentes, lo que da indicios de lo poco que lo reconocen.

especies por su belleza (es decir, valorados por su estética), siendo la mayoría aves, como el perico (*Brotogeris jugularis*), el loro (*Psittacidae*), el canario (*Sicalis flaveola*) y el paujil (*Crax alberti*).

Ahora, en comparación con la vereda Guineal, el análisis regresivo muestra que el número de animales relacionados con belleza en El Águila es significativamente más bajo (Figura 29), de igual manera, se resalta la ausencia de especies relacionadas con el canto, lo que da a entender que la conexión cultural con las especies es muy baja en El Águila.

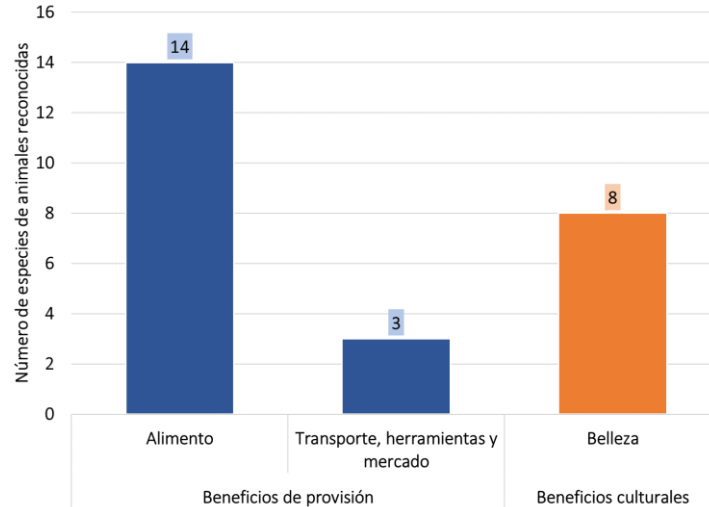


Figura 29. Número de especies de animales reconocidas para cada beneficio de la naturaleza. Encuestas en El Águila, Cimitarra.  
Fuente: elaboración propia.

Para el consumo propio, más que para el comercio, los encuestados describieron 14 especies diferentes de animales, dentro de las cuales predominan los mamíferos como el armadillo (*Dasypus novemcinctus*), el cajucho (*Tayassu pecari*), el chigüiro (*Hydrochoerus isthmius*) y, el más mencionado, la lapa (*Cuniculus paca*). También se mencionan, aunque una sola vez, la iguana (*Iguana iguana*) y la pava (*Penelope montagni*).

El conocimiento de las especies está relacionado con procesos históricos de cacería en las áreas visitadas. Uno de los principales fines de esta actividad ha sido la obtención de carne para subsistencia, como se observa en la siguiente cita:

La gente cazaba principalmente para comer. La mayoría de los colonos que le vendieron al señor de la Gloria eran muy pobres y no tenían plata para comprar carne, además tenían de a 4 hijos cada uno. Yo fui criado en la finca de mi papá. En la casa de él no se comía carne, al menos de que se matara un cerdo” (Presidente JAC Caño Dorada).

No obstante, en una época, y de forma más esporádica hoy en día, se comerciaba la carne de monte, principalmente la guagua (*Cuniculus paca*). El caso de esta especie ilustra la presión que ha habido sobre la fauna del bosque (y sobre el bosque mismo), y sobre cómo los habitantes han aprendido sobre su ciclo biológico, ya que, en palabras del Presidente de la JAC de Caño Dorada:



Lo que más está agotado es la guagua cafucha. Todavía hay mucha, pero la guagua da cría cada 3 años y solo de a uno, máximo 2. Se agotó porque la fueron matando para comérsela porque es la mejor carne y también se acabó porque como había tanto bosque, el animal encontraba qué comer, pero ahora no porque todo es pasto y pasto solo comen las bestias y las vacas.

Además, en ocasiones se comercializa, debido a su valor, puesto que *“la libra de guagua (lapa) puede llegar a valer 35 mil pesos”* (Trabajador de la finca El Águila, Cimitarra). No obstante, la caza de guagua, y de conejo también, se hace principalmente para autoconsumo, una vez al mes. El control de la caza presenta un desafío en cuanto a la legitimidad de las autoridades, tanto estatales como privadas, debido al contexto histórico de la vereda. Sin embargo, ha sido necesaria, debido a que, por la dominancia de la ganadería, la cual comercializa sus productos principalmente en mercados externos, y a la disminución de la demanda laboral, la carne de monte se ha constituido como una fuente alterna de proteína.

En cuanto a los beneficios medicinales que aportan los animales, se mencionó el caso de la hormiga arriera (*Atta* sp. o *Acromyrmex* sp.), la cual se reconoció utilizar para combatir el reumatismo, y el cuero del oso perezoso (*Choloepus hoffmani*) que *“lo pueden usar las personas que sufren de hemorroides. Se sientan en un cuero de esos y se puede curar.”* (Comerciante y habitante del El 28, El Águila, Cimitarra).

Continuando con las especies de animales, un vínculo con el ganado, y que expresa una relación entre los sistemas productivos y el ecosistema, es la relación constante entre el ganado que ingresa a un potrero nuevo y las garzas blancas (*Ardea alba*) que van comiendo bichos detrás del pisoteo de los animales. No sólo esta especie ayuda a limpiar las garrapatas, sino que el Milvago *chimachima*, o águila garrapatero, también contribuye.

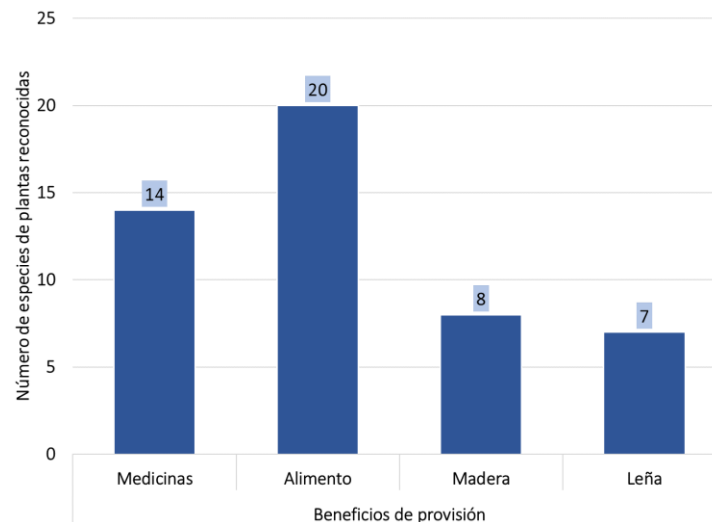


Figura 30. Número de especies de plantas reconocidas para cada beneficio de la naturaleza. Encuestas y entrevistas en El Águila, Cimitarra.  
Fuente: elaboración propia.

En cuanto a las plantas reconocidas en el territorio (Figura 30), se destaca el número de especies empleadas para alimento, principalmente las relacionadas con los cultivos y las

que dan frutos, y aquellas utilizadas para fines medicinales. Aunque también hay especies que se mencionan para madera y leña, estas representan un número mucho más pequeño que en otras veredas. Esto puede estar relacionado con lo encontrado en las entrevistas, puesto que hay una iniciativa para conservar los bosques en una de las haciendas visitadas, por lo que es entendible el bajo reconocimiento que tienen los árboles maderables o para leña. Además, debido a que las casas ya están construidas una vez llegan los nuevos trabajadores a habitarlas, la demanda por madera para este uso también es baja.

En cuanto a las 20 especies de plantas que se mencionan como alimento, se encuentran en su mayoría aquellas que dan fruto: el mango (*Mangifera indica*), el guayabo (*Psidium guajava*), el coco (*Eschweilera sp.*), el mamoncillo (*Melicoccus bijugatus*) y la guanabana (*Annona muricata*) son las más mencionadas (Figura 22). Para cada una, su frecuencia es cercana al 33%, por lo que mínimo la tercera parte de los encuestados complementa su dieta con frutos, lo que muestra que su consumo tiene cierta importancia para la seguridad alimentaria de los habitantes. No obstante, su aporte es limitado, dado que una proporción importante de los alimentos para consumo provienen de mercados externos.

De manera comparativa con Guineal, el número de plantas utilizadas como alimento es estadísticamente menor en las áreas visitadas en El Águila (Tabla 6). Así mismo, haber participado en actividades de conservación impacta positivamente en el número de plantas reconocidas para alimento (por ejemplo, a través de recorridos por el bosque o que en programas de educación ambiental las hayan mencionado). Sin embargo, el resultado más relevante es el efecto del sexo y los años de educación: el primero indica que, en promedio, las mujeres reconocen más plantas alimenticias que los hombres, mientras que el segundo implica que entre más estudio se haya tenido, más se reconocen las plantas para consumo, lo que refleja el aporte de la educación en el conocimiento de la biodiversidad. Por su parte, el primer resultado da indicios sobre una especialización por género (ya sea dirigida o inconsciente), en el que las mujeres tienen más reconocimiento de las plantas comestibles, en parte, porque varias de estas plantas se encuentran en los huertos de las casas.

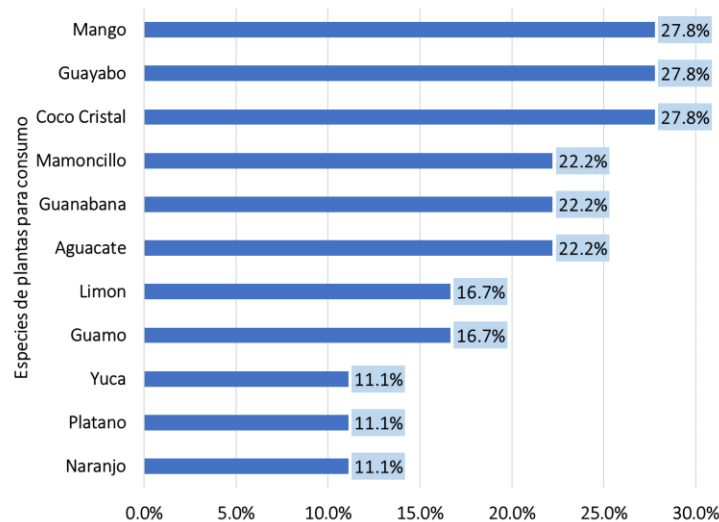


Figura 31. Porcentaje de encuestados que mencionan cada especie de planta para consumo. Encuestas en El Águila, Cimitarra.

Fuente: elaboración propia.

De forma complementaria a los alimentos, las propiedades medicinales también son un beneficio que prestan diversas plantas del bosque. Entre las 14 especies reconocidas las más utilizadas son el matarratón (16,7%, *Gliricidia sepium*), la insulina (11,1%) y el prontoalivio (11,1%). “El matarratón es una planta medicinal que sirve para la fiebre, se acuesta sobre las hojas y se hacen baños y la planta insulina y el cedrón que hechan pepas, son buenas para el cólico y para la fiebre” (Presidente de la JAC Caño Dorada, Cimitarra). Así mismo, dentro de las descripciones de las propiedades medicinales se encuentra que “hay una planta llamada lengua de suegra que sirve para los dolores. Hay que hacerse baños cuando uno ha sufrido un golpe” (Ganadero de El Águila, Cimitarra). Para las otras plantas reportadas se mencionan diversos usos, como el ser aromáticas, en el caso del poleo (*Clinopodium brownei*) y de la yerbabuena (*Mentha sp.*); para dolores de estómago, como el anamú (*Acaulimalva purdiaei*), el carambolo (*Averrhoa carambola*), el limón (*Citrus x limón*), el cañatirtulo y el efisolato; y para que los niños duerman, nuevamente la yerbabuena.

En comparación con Guineal, el número de plantas medicinales que se reporta es significativamente menor en El Águila (Tabla 7). Por otro lado, en cuanto a la actividad económica se refiere, se encuentra que hay una relación positiva entre servicios del hogar, comerciantes y agricultores (esta última menos robusta), y el número de plantas medicinales. Esto comienza a perfilar ciertos rasgos: muchas de estas plantas se encuentran en casa, por lo que las personas que trabajan en servicios del hogar, ya sea este propio o ajeno, tienden a conocerlas más. Adicionalmente, haber participado en actividades de conservación continúa teniendo una fuerte relación con los beneficios percibidos, en esta ocasión, sobre las plantas medicinales.

Las distintas especies de árboles maderables también son reconocidas por los habitantes, aunque en menor medida y con fines específicos, como los estacones para las cercas de las fincas. Con fines maderables se mencionan el abarco (*Cariniana pyriformis*), el balso (*Ochroma pyramidale*), la caoba, el cañahuate (*Tabebuia sp.*), el coco cristal (*Eschweilera sp.*), el emelino, el guayacán (*Tabebuia chrysantha*) y el roble (*Quercus humboldtii*), mientras que para leña se reconoce el barehumo, el cañahuate (*Tabebuia sp.*), el cedro (*Cedrela odorata*), el cedro rosado, el marfil (*Isidodendron tripterocarpaceum*), el matarratón (*Gliricidia sepium*) y el mestizo.

En la hacienda en donde se concentró la visita, hoy en día los postes de la finca se compran (pino o eucalipto principalmente) y no son sacados del bosque de la finca, para no dañarlo. Solo se utilizan los palos de la finca que se van cayendo por vientos o tormentas eléctricas, situaciones que no son extrañas en la hacienda. Sin embargo, no es claro qué sucede en las otras fincas, pero los relatos de los pobladores confirman que la práctica de esta hacienda no es común en la vereda, en donde sí extraen del bosque la madera necesaria para cercar y para la leña.

Lo anterior, junto con el bajo conocimiento de las especies maderables, va en línea con las restricciones que se tienen para cortar madera en el área<sup>71</sup>, como dice el presidente de la

---

<sup>71</sup> Para ver una discusión detallada de las restricciones en el uso de los recursos en los bosques, ver Producto conexo: *Documento de identificación de aspectos claves relacionados con los sistemas de gobernanza asociados a los sitios de trabajo.*

JAC de Caño Dorada: *“la gente todavía corta madera para estacones de la finca como el coco cristal y el balso. No obstante, esto se debe hacer por medio de autorización del dueño de la finca.”* Esta limitación en el uso es relativamente reciente, ya que antes hubo bastante tala, en palabras de un habitante de la vereda:

En Cimitarra lo que más hubo fue tala. Pero por nuestra zona tumbaban, cambiaban y sacaban lo de comer y estacones, y actualmente no talan, solo sacan los postes que necesiten y ya (...) La deforestación más fuerte ocurrió cuando tenía como 10 años. En un tiempo alcanzaron a sacar madera para vender.

Aparte de los estacones, uno de los usos que se le daba a la madera antiguamente era la construcción de casas. Por ejemplo, de los encuestados el 44,4% tiene casas o fincas con paredes de madera, casas que según lo observado en campo están ubicadas en el sector de El 28, más que en el sector de Caño Dorada, lugar en donde están ubicadas las haciendas. Así mismo, en la encuesta se reportó un uso relativamente frecuente de la leña del bosque como fuente de energía (Figura 32).

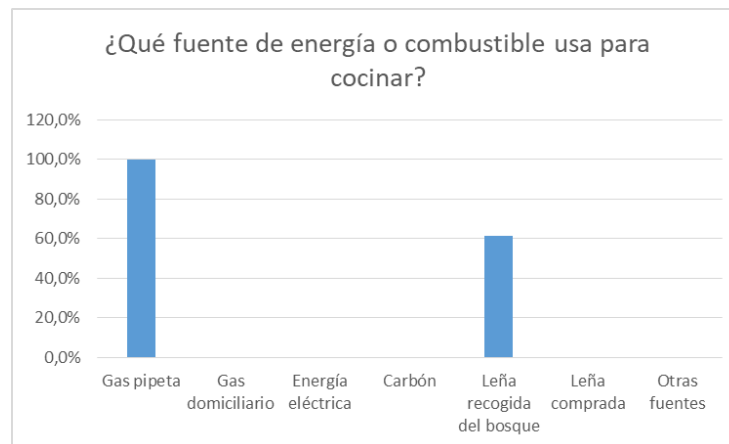


Figura 32. Fuentes de energía. Vereda el Águila, Cimitarra.  
Fuente: Encuesta socio-ecológica realizada a actores locales

Nota: Puede sumar más de 100%, porque una persona puede escoger más de una opción

Ahora bien, en cuanto a las plantas maderables se refiere, la diferencia más marcada se ve entre veredas, ya que en promedio los habitantes de El Águila reconocen muchas menos especies maderables que los de Guineal. Así como con plantas para consumo había una diferencia marcada hacia las mujeres, en las plantas maderables hay un sesgo hacia los hombres (Tabla 6), por lo que la especialización por género se hace más clara, en donde las mujeres conocen más las plantas alimenticias y los hombres las maderables. Esto se refuerza con el hecho de que la actividad de aserrador sea una empresa predominantemente masculina, debido al esfuerzo físico que requiere.

En los recorridos guiados, los trabajadores de la hacienda visitada identificaron leguminosas forrajeras como la canavalia (*Canavalia ensiformis*) y el kudzú (*Pueraria phaseoloides*) y arbóreas como el matarratón (*Gliricidia sepium*), plantas que por ser leguminosas mejoran la composición nutricional de la dieta bovina y tienen la capacidad de

fijar nitrógeno en los potreros mediante la asociación con bacterias del género *Rhizobium*<sup>72</sup>. Otras plantas nativas asociadas al sistema productivo en forma de cercas vivas o para sombreo fueron el guácimo (*Guazuma olmifolia*), los guayabos (*Psidium guajava*), los mamones (*Melicoccus bijugatus*), los campanos (*Samanea saman*) y otras plantas introducidas como la melina (*Gmelina arborea*).

Ahora bien, en cuanto a las otras relaciones, el único beneficio cultural que se relacionó con las especies mencionadas, tanto animales como plantas, es el de belleza. Esta habla sobre la apreciación que tienen los habitantes por las especies debido a que son “bonitas” o “lindas”. Eso genera conexiones con la naturaleza y favorece las actitudes hacia la conservación de especies. Para el caso de El Águila, se mencionaron principalmente aves, entre las que se encuentran: el canario (*Sicalis flaveola*), el loro (*Psittacidae*), el pajuil (*Crax alberti*), el perico (*Brotogeris jugularis*) y el turpial (*Icterus sp.*). Adicionalmente se mencionaron 3 mamíferos: el chigüiro (*Hydrochoerus isthmus*), el mono maicero (*Cebus albifrons*) y el tinajo (*Cuniculus taczanowskii*). Cabe resaltar que estas 8 especies fueron mencionadas sólo una vez (con excepción del loro, con 2 observaciones) y que salieron de 5 encuestas, es decir, sólo el 27,7% de los encuestados habló de una especie por su belleza. Adicionalmente, de manera usual, uno de los principales beneficios que los habitantes circundantes a los bosques mencionan es el canto de las aves, por lo que es revelador que en este caso no se mencionara ni una sola vez.

En cuanto a la biodiversidad se refiere, los índices de Simpson y de Shannon aquí utilizados<sup>73</sup> dan cuenta de dos aspectos fundamentales: la riqueza de especies (el número) y la heterogeneidad (abundancia relativa de cada especie) (Alcolado, 1998).

Tabla 20 Índices de biodiversidad para animales y plantas. Índice de Simpson e Índice de Shannon. Encuestas en El Águila, Cimitarra.

	Animales	Plantas
<b>Índice de Simpson (ISi)</b>	0.973	0.964
<b>Índice de Shannon (ISh)</b>	5.592	5.071

Fuente: elaboración propia.

Los índices descritos y evaluados para la muestra de animales y plantas mencionadas en las encuestas dan cuenta que para El Águila la diversidad de plantas es más baja que la de animales. Es fundamental tener en cuenta que la fuente de información es la percepción de las personas, por lo que este índice puede reflejar un menor nivel de diversidad para las plantas y/o un menor conocimiento de ellas. En todo caso, lo que muestra es que hay un menor contacto con las diversas especies de plantas en el territorio.

<sup>72</sup> De aquí que a las leguminosas en ganadería se le reconozcan como abonos verdes. Más información en el capítulo V: Transferencia del nitrógeno, plagas-enfermedades y semillas del libro Pastos y forrajes para el trópico colombiano de Julián Estrada Álvarez editado por la Universidad de Caldas en 2002.

<sup>73</sup> Estos dos índices son utilizados frecuentemente en la literatura de ecología, sin embargo, debido a que el muestreo realizado en las encuestas es de percepción, y no de especies recolectadas, no son comparables con otros estudios. No obstante, sí es posible comparar entre las especies de animales y plantas que hicieron parte del estudio, para cada vereda.



Ahora bien, comparando el número de beneficios reconocidos en la vereda Guineal, las regresiones muestran que en El Águila se percibe un número mucho menor de beneficios<sup>74</sup> (Tabla 13). Este resultado va en línea con la idea de que en la vereda la conexión con el bosque es netamente laboral y se perciben escasamente otros beneficios, como aquellos relacionados con la regulación y culturales.

Otro hallazgo es que los individuos que han vivido en otro lugar reconocen más beneficios del bosque, siendo los habitantes que provienen de Antioquia, Boyacá y Caldas los que más beneficios reconocen. Es posible que el contacto con distintos territorios promueva la identificación de más beneficios de la naturaleza, y por eso aquellos que han vivido en otro lugar reconozcan más.

Otro de los análisis que se realiza sobre las listas de animales y plantas reconocidas en el territorio, se hace mediante el cálculo del Índice de Saliencia de Smith. Este índice permite identificar qué especies, tanto de animales como de plantas, están presentes de manera más frecuente y con mayor inmediatez en la construcción mental compartida entre los habitantes del territorio<sup>75</sup> al compilar sus percepciones. En la Tabla 21 se encuentran las estadísticas descriptivas de las listas.

Tabla 21 Estadísticas de las listas de animales y plantas. Encuestas en El Águila, Cimitarra.

Parámetros (n=18 encuestados)	Animales	Plantas
Número de especies mencionadas en total	77	51
Rango del número de especies mencionadas por persona	0-25	0-17
Cantidad media de la lista de especies por persona	9.06 ( $\pm 6.85$ )	5.11 ( $\pm 4.60$ )

Fuente: elaboración propia.

Lo que indican estos resultados es que tanto la longitud de las listas de animales como el número de animales reconocidos son mayores en comparación con las plantas. Además, observando la Tabla 22 se puede encontrar que el animal con mayor saliencia es el puma (*P. concolor*), seguido del pajuil (*Crax alberti*) y la guagua o lapa (*Cuniculus paca*). El puma fue reconocido por los perjuicios que tiene sobre los ganaderos, debido a que se come los animales, especialmente el ganado y las gallinas. Por su parte, el pajuil se menciona por su belleza y la guagua por el sabor de su carne.

Es revelador que el animal con mayor saliencia sea el puma (*P. concolor*), dado que genera perjuicios, lo que da indicios sobre la relación de conflicto que tiene con otras especies utilizadas para actividades agropecuarias. Así mismo, la guagua (*C. paca*) es un animal valorado como alimento, lo que refuerza la idea de que el bosque es visto primordialmente como un lugar de extracción. El segundo animal es el pajuil (*C. alberti*), un ave que se caracteriza por su apariencia y porque a veces es cazada para consumo. Los miembros del equipo de curadores del Instituto Humboldt durante una entrevista mencionaron que:

El pajuil o pajuil es un ave endémica de Colombia, se observa en Montes de María, Sierra Nevada de Santa Marta y Magdalena Medio. Cimitarra es en donde más duro le han dado [por la caza]. En

<sup>74</sup> Sin embargo, esta diferencia se considera ligera debido a que no se mantiene en los modelos 2 y 3, por lo que no es tan robusta. Ver Metodología.

<sup>75</sup> Para una explicación más amplia ver Capítulo 2.3.

Cimitarra la encontraron y la hembra estaba anidando, son de interior de bosque, son omnívoros y se hacen en el dosel. (...) La cazan bastante, los aserradores la cogen para sancocho. Una de las aves más amenazadas en Colombia. Usualmente están en donde hay muy buenos parches de bosque.

Tabla 22 Resultados Índice de Saliencia de Smith para los primeros 6 animales. Encuestas en El Águila, Cimitarra.

Animal	Índice de Saliencia de Smith
Puma	0.30325245
Pajuile (Pajuil)	0.24925842
Guagua (Lapa)	0.24841629
Cajucho	0.21002019
Loro	0.20995475
Pava	0.19334465

Fuente: elaboración propia. \*Se coloca hasta el sexto animal debido a que en este punto cambia la tendencia de los coeficientes. Para observar la tabla completa ver Documento Anexo 51.

Los miembros del equipo biológico recomendaron que el pajuil sera considerado como especie insignia para temas de conservación, dado que es una especie amenazada y es endémica. Lo anterior, junto con el Índice de Saliencia para el pajuil, da pie para pensar en que una estrategia de conservación basada en una especie emblema puede centrarse en esta ave.

En cuanto a las plantas, las primeras 5, según el Índice de Saliencia, son el mango (*Mangifera indica*), el coco (*Eschweilera sp.*), la guayaba (*Psidium guajava*), el matarratón (*Gliricidia sepium*) y la guanábana (*Annona muricata*). Todas estas, con excepción del matarratón, son plantas valoradas por los frutos que dan para alimentación. A diferencia de estas plantas comestibles, este es utilizado principalmente como planta medicinal y, en menor medida, como leña. Este resultado refuerza la idea comentada al inicio del informe sobre el papel que tienen los frutos para complementar la dieta alimentaria de los habitantes de El Águila, ya que no sólo aparecen de manera más frecuente, sino que son reconocidos de forma más inmediata en las listas.

Tabla 23 Resultados Índice de Saliencia de Smith para las primeras 6 plantas. Encuestas en El Águila, Cimitarra.

Planta	Índice de Saliencia de Smith
Mango	0.432016088
Coco	0.288650913
Guayaba	0.267880845
Matarratón	0.233333333
Guanábana	0.140497738
Limón	0.117483660

Fuente: elaboración propia. \*Se coloca hasta la sexta planta debido a que en este punto cambia la tendencia de los coeficientes. Para observar la tabla completa ver Documento Anexo 51.

## b. A nivel de ecosistema

Además de los beneficios brindados por las distintas especies del territorio, el bosque en su conjunto también aporta ciertos beneficios a los habitantes de la vereda. Para indagar sobre esta percepción, se preguntó por los beneficios percibidos del bosque y,

directamente, se preguntó si el bosque tiene relación con la provisión de agua o la prevención de desastres.

Lo que muestran los resultados es que la provisión de agua y la regulación hídrica son los beneficios más reconocidos por los encuestados, seguidas de la regulación climática (Figura 33). Esto indica que el bosque es valorado principalmente por su relación con el agua, ya sea proveyéndola directamente o regulándola. La relación que establecen es que el bosque y las plantas o árboles que allí se encuentran “atraen” agua. Además, el bosque protege, mantiene y conserva el recurso hídrico. Es relevante resaltar este beneficio dado que el 50% de los encuestados lo reconoció como clave para el bienestar. En palabras del ex administrador de la hacienda visitada: *“los bosques atraen mucho la fresquedad, producen mucho aire y mucha agua. Y como aquí se protegen bien esos bosques, sale agua por todos lados. La mayoría va a desembocar a la quebrada Popalito, donde también va el ganado en algunos potreros”*.

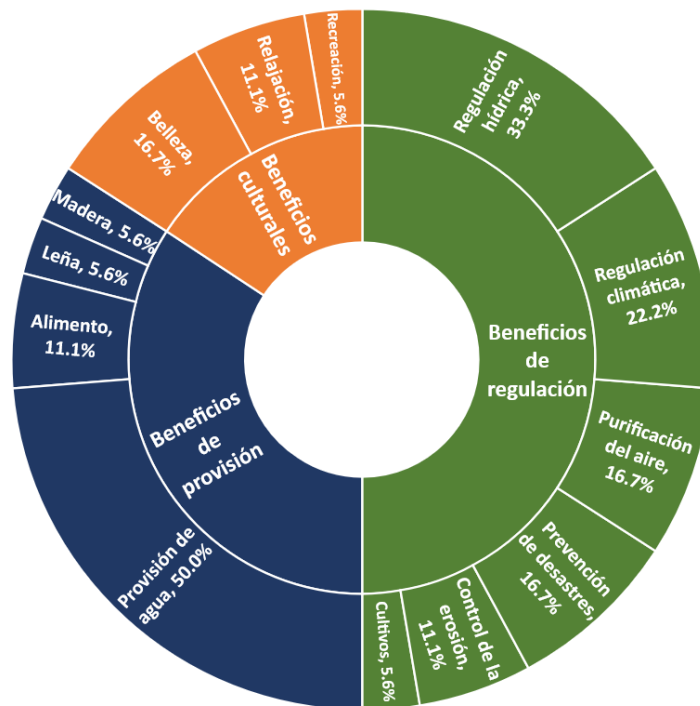


Figura 33. Porcentaje de encuestados que reconocen cada beneficio de la naturaleza brindado por el bosque. Encuestas en El Águila, Cimitarra. Fuente: elaboración propia.

Por otro lado, la purificación del aire también es reconocida como un beneficio del bosque: algunos consideran que *“los parches de bosque dan oxígeno”* (Habitante de El 28, Cimitarra). Por su parte, la regulación climática hace referencia, principalmente, a la sombra o frescura que aporta el bosque, ya sea a los sistemas agrícolas, al ganado o a los cuerpos de agua. Esto permite regular la temperatura, disminuyendo así la probabilidad de que se sequen los cuerpos de agua y controlando la temperatura que cae sobre el ganado. No obstante, en la observación en campo se pudo ver que alrededor de la carretera hay predominancia de potreros, pocas vacas y muy pocos árboles, así que la sombra es escasa.

Esto da indicios de que el beneficio, aunque es percibido, no se tiene en cuenta en ciertas ocasiones a la hora de tomar las decisiones sobre el manejo del espacio.

Así mismo, la prevención de desastres y el control de la erosión son reconocidos como beneficios del bosque, según el Presidente de la JAC de Caño Dorada: *“El bosque ayuda a reducir los desastres porque los árboles detienen los vientos y las raíces de los árboles agarran o sostienen la tierra”*. Este es un beneficio relacionado con la captación e infiltración de aguas lluvias.

En contraste, la relación con los sistemas agropecuarios es muy baja. Esto va de la mano con las especies de animales y plantas mencionadas, en donde no estuvieron presentes aquellas relacionadas con la fertilización y la polinización. Esto deja vislumbrar que hay una separación marcada entre los sistemas agropecuarios y el bosque, en donde la escasa relación que se establece viene dominada por el suministro de agua, pero que más allá las conexiones reconocidas son muy pocas.

Una de las escasas relaciones entre bosque y sistemas productivos, reconocida por algunos trabajadores durante los recorridos, es la importancia del bosque o montaña como incubadora de microorganismos, lo cual termina surtiendo al sistema productivo de microorganismos regeneradores de suelo, a partir de la descomposición del mismo pasto. Las cercas vivas, por su lado, y según un coordinador del sector de la hacienda, sirven para que las especies de los bosques pasen de un parche de bosque a otro. Incluso se mencionó en una entrevista que se han visto a los monos pasar por el potrero a lo largo del bosque. No obstante, hace falta más precisión sobre esta dinámica, ya que pocos trabajadores manifestaron esta función de las cercas vivas. Lo anterior se resume en palabras del administrador:

Al pasto hay que dejarle su remanente para que el sol no entre al suelo y acabe los microorganismos. Y así, el mismo pasto hace su proceso de descomposición. El bosque crea microorganismos que se transfieren a los potreros a través de cerca vivas y forrajes de pastos que se van descomponiendo en el suelo. La idea es dejar el pasto lo suficientemente alto para que baje la temperatura del suelo y las hojas que se vayan muriendo del pasto creen un colchón que entra a alimentar los microorganismos que vuelven los desechos orgánicos en humus, mejorando finalmente los potreros a través de la conexión con los bosques.

Así como a nivel de especie hay pocas relaciones establecidas con los beneficios culturales, a nivel del ecosistema la conexión también es baja. Se menciona la belleza como el beneficio más reconocido, seguido por la relajación (p.e tranquilidad) y, en menor medida, la recreación. Cuando se preguntó directamente por los motivos para ir al bosque, sólo 1 persona (5,6%) mencionó que lo hacía por fines religiosos o espirituales y 2 personas que lo hacían por recreación (11,1%).

En resumen, la desconexión cultural con el bosque es alta en El Águila, posiblemente por la distancia al bosque, por el poco tiempo que llevan algunas personas en el lugar y la alta rotación poblacional que vive la zona, lo que se evidencia en los pocos beneficios culturales que se perciben por los habitantes, en donde no se reconocen, por ejemplo, especies relacionadas con el canto e inclusive el paisaje sonoro tampoco se menciona. Sin embargo,

los habitantes sí reconocen y valoran la provisión y regulación de agua, tema que se profundiza en el capítulo 3.3.2.2.

### c. Perjuicios de la naturaleza

Es importante destacar que la naturaleza no sólo aporta beneficios, sino que en ocasiones representa perjuicios para los habitantes que la rodean. Reconocer estos perjuicios permite que se diseñen o que se piensen alternativas para atenuar o eliminar estos perjuicios, que afectan la calidad de vida. Dentro de estos perjuicios se encuentran principalmente enfermedades, ataque a los cultivos, ataque al ganado, entre otros.

Así como se indagó por las especies que habitaban en el territorio y sus beneficios, también se preguntó directamente si algunas generaban perjuicios en alguna medida. Lo que muestran las encuestas (*Figura 34*) es que hay un número significativo de mamíferos que afectan las actividades productivas de los habitantes, ya sea comiéndose los animales: el ganado, las gallinas y los perros; o atacando los sistemas agrícolas.

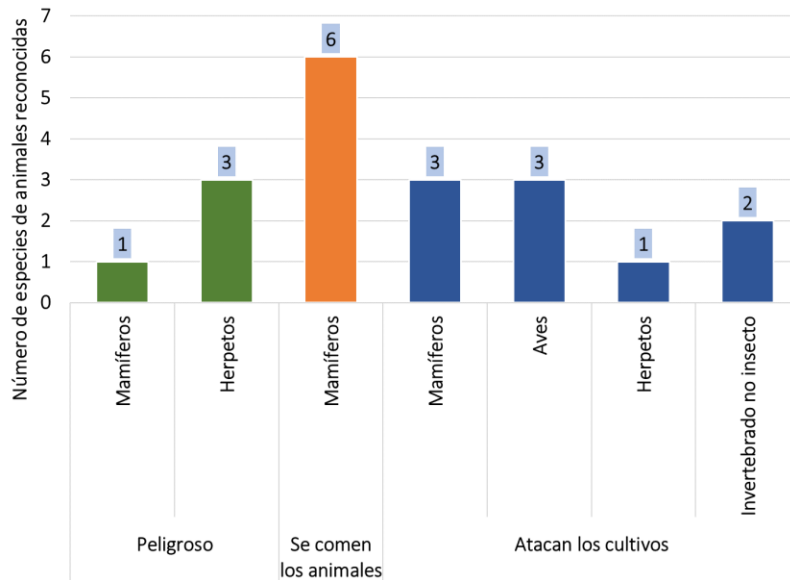


Figura 34. Número de especies de animales reconocidas que generan perjuicios. Encuestas en El Águila, Cimitarra.

Fuente: elaboración propia.

Los habitantes mencionan que el zorro (*Cerdocyon thous*), el puma (*Puma concolor*), el jaguar (*Panthera onca*) y el tigrillo (*Leopardus sp.*) se comen el ganado o las gallinas, siendo un perjuicio para algunas actividades agropecuarias. Como dice un ganadero de la vereda: “hay un animal que se llama tigrillo que mata a las gallinas en el gallinero” y algunos habitantes durante la cartografía social: “durante una cosecha se comen los animales, el producido y por eso la gente los mata (el jaguar)”.

Por su lado, jaguares (*P.onca*) y otros felinos de gran tamaño como el puma (*P. concolor*), hacen presencia en la hacienda. Para disminuir el riesgo, se han organizado las vacas que van a parir en los potreros más cercanos de las casas pobladas, buscando disminuir la probabilidad de ataque contra terneros. Así mismo, el cajucho (*Tayassu pecari*) y algunas



aves, como el loro (familia Psittacidae), el perico (*Brotogeris jugularis*) y la guacamaya (*Ara ararauna*) atacan los cultivos, en algunas ocasiones comiéndose la cosecha completa. Por ejemplo, el Presidente de la JAC de Caño Dorada comenta que “*la cajucha (el cajuche) y el loro comen un montón de maíz, y la guagua (lapa) come poquito*”. Aunque para los habitantes muchas de estas acciones son vistas como perjuicios, es clave reconocer que la relación entre los animales y los cultivos es esencial para su sostenimiento, dado que muchas aves son funcionales para dispersar semillas y fertilizar, mientras que algunos insectos y algunos invertebrados no insectos (como los gusanos) son primordiales para polinizar y para reciclar los nutrientes. Estos beneficios no son reconocidos por los habitantes, cuando de hecho son claves para los cultivos, por lo que es fundamental resaltar su importancia y generar una mayor apropiación de estas relaciones.

Por otro lado, el *Milvago chimachima*, o águila garrapatera también puede afectar el ganado cuando estos tienen heridas, pues consume su sangre, como lo afirma un coordinador de la hacienda en El Águila. Por otro lado, las malezas más difíciles de tratar son el comino (*Pectis linifolia*), mortiño (*Miconia spp.*) y la estrella blanca<sup>76</sup>(*Ciperáceas*), otras como la dormidera<sup>77</sup> (*Mimosa spp.*), entre muchas otras no reconocidas con nombre propio por los productores. En la vereda se menciona que la diversidad de malezas es cada vez mayor, puesto que aparecen nuevas y no se controlan totalmente las ya existentes.

Otro de los perjuicios que preocupan a la población de El Águila está relacionado con los herpetos, entre ellas la serpiente patoco (*Porthidium lansbergii*), la serpiente talla X (*Bothrops asper*) y la babilla (*Caiman crocodilus*). Como comentaron algunos habitantes durante la sesión de cartografía social: “*las culebras venenosas que hay son la [talla] X y las matan cuando las ven. Las matan con machete o con escopeta*”. Aunque es cierto que estos animales pueden representar un riesgo para la población, también tienen diversas funciones en el ecosistema, como el control de plagas.

Finalmente, algunas especies también de insectos no invertebrados afectan el pasto para ganado, para lo cual los habitantes ya han identificado formas de manejo para control de plagas, en palabras de un administrador de un sector de la Hacienda:

El gusano copero aquí no es una plaga, no se fumiga. El que nos ataca es el que ataca la brachipará, le dicen "el ejército", porque eso llegan por cantidades. Es un gusano verde. El mismo ganado lo puede controlar. Apenas se da uno cuenta mete el ganado para que se coma el pasto y ya el sol entra y acaba esa plaga.

### **3.3.2.2. Cuerpos de agua**

Los principales cuerpos de agua de la vereda El Águila son los ríos San Juan y Carare, los cuales surten de agua a los habitantes, tanto para consumo como para los sistemas productivos. Aunque para el consumo del hogar los ríos no son una fuente tan relevante, sí

---

<sup>76</sup> La estrella blanca se reconoce en Guineal como una maleza nueva. Otras malezas gramíneas identificadas son el algodóncillo, pata de palomo, karate, dormidera y guayabito.

<sup>77</sup> La dormidera es una maleza que según su variedad puede consumirse por los bovinos cuando retoña, además de prestar los beneficios a las pasturas propias de las leguminosas. No se identificó en campo correctamente esta apreciación.

lo son para los sistemas productivos (Tabla 24), de esta manera, se hace evidente por qué el principal beneficio de la naturaleza brindado por el bosque que reconocen los encuestados es el agua, tanto su provisión como su regulación.

Es importante resaltar que para el sector de Caño Dorada no hay acueducto pues las fincas ganaderas obtienen el agua de pozos profundos o se conectan a quebradas que nacen directamente de los bosques y en las montañas más altas.

Tabla 24 Fuentes de agua para el consumo en el hogar y para el trabajo. Encuestas en El Águila, Cimitarra.<sup>78</sup>

Fuente	Casa	Trabajo
Acueducto municipal	0,0%	0,0%
Acueducto veredal o rural	22,2%	11,1%
Pozo profundo artificial	77,8%	16,7%
Pozo superficial artificial		11,1%
Agua lluvia	11,1%	5,6%
Río, quebrada o espejo de agua	5,6%	27,8%
Nacedero	0,0%	0,0%
Distrito de riego		0,0%
Otro	0,0%	0,0%

Fuente: elaboración propia.

Por otro lado, cabe resaltar que, dada la abundancia de fuentes de aguas que se mencionan en varias ocasiones, tanto en encuestas como en entrevistas, muy pocas veces se comenta la pesca como práctica habitual. No obstante, los trabajadores en la hacienda visitada sí reconocen que la gente de la vereda en ocasiones practica la pesca en el caño Dorada y en otros caños más pequeños. Se identificó una práctica nefasta para toda la composición ecológica de los cuerpos de agua y es la costumbre que tienen algunos pobladores de pescar con cloro, terminando por afectar la vida de todos los animales del agua sin discriminar por tamaño o especie, según confirmó Alejandro Méndez del grupo de ictiólogos del Instituto Humboldt. En campo también comentaron que es posible la pesca con atarraya y con anzuelo por el río Carare, por donde se ven canoas subiendo para este propósito.

En cuanto a la forma de almacenar el recurso hídrico, varias casas poseen tanques de agua, los cuales llenan y limpian con cierta frecuencia. Por ejemplo, un ganadero de la vereda tiene “un tanque con capacidad de 1000L que no alcanza a gastar en todo el día”. Por otro lado, en referencia a las fincas, en los canales de la hacienda visitada se construyeron los jagüeyes que ofrecen agua a los animales de una profundidad superior a los 2 metros, para controlar la temperatura y evitar que se sequen en verano.

Sin embargo, debido a la importancia y relevancia que los habitantes le dan al recurso hídrico, es señal de alerta que el 16,7% de los encuestados menciona haber sufrido escasez de agua al menos una vez. Como menciona el Presidente de la JAC de Caño Dorada, “en estos momentos hay buena agua, pero en los momentos de sequía se pone bravo (...) Me parece importante tener bosque porque eso ayuda a que haya más agua. El año pasado

<sup>78</sup> Los datos del acueducto en El Águila van en línea con lo mencionado por la presidenta de la JAC de km28, que menciona que “la comunidad misma hizo el acueducto (...) y este tiene aproximadamente 40 afiliados”.

*sufrimos mucho por el agua*". Además, como se expone en el capítulo 3.3.1, los habitantes consideran que a lo largo de los últimos 10 años el recurso hídrico ha estado cada vez menos disponible, lo que puede llevar eventualmente a conflictos y a afectar los sistemas productivos de la vereda.

### **3.3.2.3. Sistemas productivos**

Además de indagar directamente por los beneficios del bosque y la relación que existe con los cuerpos de agua, se investigaron los beneficios que los sistemas productivos aportan a los pobladores locales. El principal sistema productivo en El Águila es la ganadería<sup>79</sup>, actividad que ha sido un motor de deforestación en la vereda como consecuencia de la ampliación de la cobertura de pastos. Para caracterizar los beneficios aportados a los habitantes, dado que es un sistema productivo guiado por la búsqueda de ganancias económicas, se realizó una revisión de los ingresos y costos ligados a la actividad, resumiendo así los beneficios económicos netos<sup>80</sup>. La unidad de análisis fue una hacienda con un tamaño de aproximadamente 2400 hectáreas.

Esta hacienda tiene cerca de 2400 hectáreas abiertas en pasturas en diferente estado (siembra nueva, bien establecida, desgastado y por sembrar). Hay cerca de 800 machos de 300 kg, en promedio cada uno, y cerca de 1600 vacas de 380 kg. Con los pesos anteriores, se puede estimar una ocupación de carga de cerca de 840 000 kg de ganado en las 2400 hectáreas. Si se toman 450 kg que pesa una Unidad de Gran Ganado (UGG) y se divide en el número de hectáreas (área en potreros disponibles para esta unidad de producción), se tendría una ocupación por hectárea de 0,78 UGG.

La hacienda maneja un sistema multi-toro rotacional intensivo, lo que significa que por cada 20 vacas hay un toro para reproducción, mientras que todo el lote de ganado se mueve todas las semanas a diferentes potreros. Con este sistema se tiene una efectividad de preñez de apenas 30%, lo cual determina el bajo nivel de reposición de lotes de ceba<sup>81</sup>. Hay lotes de hasta 80 animales y potreros con hasta 20 hectáreas, pero los animales no duran más de 1 semana por potrero. Los terneros se destetan a los 9 meses y se tiene pensado cebarlos para venta comercial hasta los 500 kg<sup>82</sup>. No se hacen controles de pesos en báscula, ni aforos de potrero, ni alguna metodología técnica que permita aproximar la capacidad de carga de los pastos. En resumen, todo lo manejan "a ojo", por percepción.

---

<sup>79</sup> Para ver un análisis detallado de la ganadería en la vereda El Águila, en donde se analiza el sistema desde que se levanta el ganado hasta donde se comercializa, ver Documento anexo 46.

<sup>80</sup> Vale la pena mencionar que sería apropiado incluir dentro de los cálculos de beneficios una valoración económica de los impactos ambientales de la ganadería, con el fin de incorporar las externalidades generadas por el sistema. No obstante, esta valoración supera el alcance de este documento, por lo que se propone para futuros proyectos.

<sup>81</sup> Es probable que la baja tasa de natalidad se deba a deficiencias de fósforo y calcio en los suelos. Como lo indica Ana Primavesi en Manejo Ecológico de Solo, para ganado de engorde los pastos deben tener solo proteína, lo cual no tendría problema, pero cuando se trata de ganado de cría se necesitan muchos más minerales en el pasto. El ganado de cría suele ser exigente en calcio y fósforo, dos elementos que no se suministran directamente a la unidad productiva.

<sup>82</sup> Hasta el momento de la visita no se había sacado ni siquiera el primer lote de ganado.

Las hembras que nacen se dejan para cría y las que descartan, ya que no están en condiciones óptimas para reproducción, se venden para carne. El promedio de nacimientos al año es de 60 a 70 animales, de los cuales la mitad salen hembra y la mitad machos. En este sentido, en el escenario ideal actual se tendría una reposición de lote por año de 50 terneros machos para cebar, que pueden salir de 500 kg en 3 años y medio con una productividad de 0,5 kg/día, según las variedades de pasto, de ganado, los cambios en verano y los rendimientos actuales. Siguiendo la situación actual de la hacienda, se tendrían 800 machos de ceba con una productividad de 0,5 kg/día, que pueden producir cerca de 12000 kg de carne al mes, lo que significa un ingreso no líquido<sup>83</sup>, con los precios actuales de la carne en finca (4600 por kg), de 55 millones de pesos por mes.

Dadas las baja tasas de reproducción, son necesarias unas compras de alrededor de 180 terneros de fincas externas cada año como reposición de lote, lo cual puede disminuir el margen de utilidad por lo menos en 5 millones de pesos por mes. Además, los costos de nómina se estiman en 44,6 millones de pesos<sup>84</sup>, lo que da un resultado de costos de alrededor de 49,6 millones de pesos, que puede ascender fácilmente a 54,6 millones por mes, incluyendo la compra de diferentes insumos<sup>85</sup>. Adicionalmente, habría que sumar el flete de traslado de animales para la venta, que puede rondar los 800 mil pesos por mes<sup>86</sup>. Finalmente, hay que tomar en cuenta el alto costo de establecimiento de un potrero que puede ser alrededor de 1 millón de pesos, ya que solo en semillas se pueden gastar 800 mil pesos.

Cabe recordar que las vacas de descarte, a pesar de tener un valor de venta mucho menor, pueden ser un ingreso relevante cuando los márgenes son muy apretados<sup>87</sup>, como ocurre en el caso de la hacienda. En palabras del propietario de esta unidad productiva:

La rentabilidad es más bien poca. Esto no es muy rentable. La utilidad casi que es al ras. Con ese verano tan bravo no recuperamos la pastura y nos tocó bajar el ganado a El Dorado (planada) porque llevábamos mucho tiempo con una preñez muy bajita (cercana al 30%). La cría solo da el ternero al año, pero en papel. Hay muchos potreros vacíos que se están recuperando. La ceba es más rentable, pero las tierras son aptas para cría y eso con Brahman es muy complicado porque la preñez es bajita, la selección es larga. Como de 4 a 5 años tienen que tener la vaca parada sin dar cría y eso tiene uno es un capital muerto.

---

<sup>83</sup> El ingreso que se estima por las ganancias de kilogramos por día no se ve reflejado en las cuentas de flujo de efectivo debido a que solo se venden los animales cuando están cebados.

<sup>84</sup> El propietario manifiesta tener afiliados a todos los trabajadores a seguridad social, lo que da un costo de nómina aproximado de 36,6 millones de pesos, por 31 trabajadores rasos teniendo en cuenta el costo del salario mínimo legal vigente 2018. Estimando los salarios de administradores, se aproxima el costo de nómina a 44,6 millones de pesos al mes.

<sup>85</sup> Principalmente siembras nuevas, herbicidas, sal mineralizada, insumos de cuidado animal (vacunas, purgas, baños, etc.) y arreglo de cercas que pueden sumar unos 3 millones al mes según estimaciones para toda la finca.

<sup>86</sup> Estimado a partir de un flete de 600 mil por 18 animales de 480 kgs cada uno desde la finca visitada en El Águila hasta el casco urbano más cercano. Esto nos da un costo de 70 pesos por kg transportado.

<sup>87</sup> En el mejor de los casos una ternera podría tener un precio por kg de 5000 pesos y, si se vende ya levantada de 200 kg, podría tener un valor de venta de hasta de 1 millón de pesos. Teniendo un año bueno con 20 terneras hembras en el año, se tendría un ingreso adicional por mes de 1 700 000.

La rentabilidad aproximada, según los cálculos realizados (Tabla 25), dan un valor cercano a \$1 500 000 mensuales, sin incluir los costos por impuestos, contabilidad, reemplazo de inmobiliario, maquinaria e implementos desgastados. Además, tampoco se incluyeron los costos de establecimiento de potreros, debido a que depende de la rotación. Por lo anterior, es posible decir que la rentabilidad neta de la unidad productiva es bastante baja.

Tabla 25. Ingresos y egresos mensuales estimados para la unidad productiva de La Hacienda

Concepto	Ítem	Valor
Ingresos no líquidos	Venta de carne	\$55 200 000
	Venta de terneras	\$1 700 000
Egresos	Compra de ganado	\$5 000 000
	Pago de nomina	\$44 600 000
	Insumos	\$5 000 000
	Transporte de ganado	\$800 000
<b>Total</b>	<b>Ingreso mensual aproximado</b>	<b>\$1 500 000</b>

Fuente: elaboración propia.

Además, es relevante mencionar que el cambio en las coberturas, pasando de bosque a pastos para ganado, ha generado un *trade-off* de beneficios de la naturaleza: en un principio se tenían los ofrecidos por el bosque (agua, comida, medicinas, regulación climática, contemplación, etc.) y ahora se obtiene principalmente el ganado, ya sea para carne, leche o ambas. Aunque en teoría luego de este *trade-off* se generan alimentos, empleo y, en general, sustento para los habitantes, la realidad es otra, puesto que la ganadería demanda poca mano de obra, se traen trabajadores de otros municipios (inclusive departamentos), los dueños de las fincas no viven en el municipio (lo que genera que una parte importante de los recursos financieros no retornen a la vereda) y la mayoría del ganado se vende en mercados externos. Esto genera un deterioro paulatino de la calidad de vida de los habitantes, que en ocasiones deben complementar su dieta con carne de monte o con diversos frutos, lo que genera presión sobre las especies del bosque y, de no manejarla bien, puede desencadenar el agotamiento de los recursos.

### 3.3.3 Conclusiones y recomendaciones

Los distintos instrumentos de investigación utilizados en campo no sólo favorecieron la recolección de una gran cantidad de información, sino que permitieron hacer una triangulación entre distintas fuentes, permitiendo entender de diferentes maneras la configuración de la naturaleza y las relaciones que generan beneficios (o perjuicios) para los habitantes de la vereda El Águila. A continuación, se sugieren unas recomendaciones encaminadas a mantener las relaciones que implican beneficios y a fortalecer las existentes, de manera tal que se procure una mejor calidad de vida para los habitantes de la vereda. El uso apropiado de la biodiversidad y de las relaciones que se mantienen con ella, depende de mantener un equilibrio entre conservación y uso sostenible de los recursos, por lo que las recomendaciones están enmarcadas en estas dos estrategias.

Se encontró que el acceso al bosque está limitado y controlado por el propietario de La Hacienda en la que se llevó a cabo la expedición, dada la historia de transformación de los bosques húmedos del Magdalena Medio a pastizales para el establecimiento de la actividad



ganadera. La concentración de estos relictos de bosque en predios privados ha causado que el control y monitoreo de la tala y la caza esté controlado por los propietarios de los mismos, contribuyendo a su conservación, sin embargo, ha limitado el acceso a los beneficios por parte de la población. A pesar de esto, los principales beneficios que reconocen estos habitantes tienen que ver con la provisión ya sea de frutos, carne de monte, madera o agua.

En relación con este tipo de beneficios, la principal recomendación está enfocada hacia el uso sostenible de los recursos. Ahora, pensando en los beneficios de regulación y los culturales, las recomendaciones están encaminadas hacia la conservación. En la información analizada, los principales beneficios identificados fueron: regulación hídrica, regulación climática (p.e. sombra y regulación de la temperatura), purificación del aire, prevención de desastres y control de la erosión. Todas estas relaciones están conectadas con el estado de conservación de los bosques circundantes. Por lo cual, se recomienda implementar estrategias de conservación, fortalecer las ya existentes y emprender acciones de restauración en las áreas más degradadas. Esto tiene que ir de la mano con la extracción sostenible de madera. Una estrategia puede ser crear un espacio que sea destinado a la tala (para los estacones de las fincas y las paredes de las casas) dentro de los sistemas productivos, así mismo reforestar y de manera paralela, conservar el bosque actual. No obstante, es importante que esta zonificación de los predios sea hecha por los mismos propietarios, quienes son los que toman decisiones sobre los mismos.

Otra limitación ambiental identificada en campo fue el cuidado de los canales que alimentan una de las principales fuentes de agua de la vereda, la quebrada Popalito. Estos canales, que contienen en sus cursos los jagüeyes donde bebe el ganado, se verán cada día más contaminados con las constantes fumigaciones con glifosato que se realizan actualmente para evitar que las gramíneas dominen estos bebederos. De igual forma, no es ideal que el ganado tome agua directamente del cauce del río, por lo recomienda seguir el Manual de Buenas Prácticas Ganaderas. En concordancia con lo anterior, es necesario comenzar a hacer ensayos de reforestación alrededor de los jagüeyes, así como de incorporación de plantas acuáticas a los mismos; medidas que pueden ayudar a controlar los niveles y la temperatura del agua dispuesta para los animales. Estas medidas pueden favorecer la resiliencia de los elementos del paisaje, así como el bienestar animal dentro de la unidad de producción.

En el sistema productivo ganadero implantado en El Águila, los trabajadores no cuentan con experiencia en el territorio, ya que la gran mayoría de ellos llevan menos de 4 años trabajando en la vereda y vienen de otros lugares, generalmente de Córdoba o Sucre, con contextos geográficos muy diferentes al que encuentran en Cimitarra. No existe entonces un conocimiento acumulado, que permita adecuar con mayor facilidad controles no químicos de las malezas de este territorio, ni un reconocimiento de especies (gramíneas o arbóreas nativas) que se puedan adecuar en la unidad de producción.

La distribución de las tierras y las formas de producción actuales, demandan una reconfiguración que involucre de forma más activa a las personas que se localizan al norte de la vereda y en el caserío El 28, quienes representan un potencial laboral y un nivel de apropiación mayor del territorio, ya que viven en él, tienen un poco más de antigüedad que los trabajadores externos y evidencian niveles de pobreza mayores. Adicionalmente, sería oportuno establecer alianzas entre los dueños de finca y los habitantes del caserío El 28 y

llegar a una configuración productiva mixta, que no dependa solamente de lo pecuario, sino que garantice también la producción de alimentos para autoconsumo y cree nuevos flujos asociativos que potencialicen la conservación y nuevos sistemas agroforestales que aprovechen la conectividad vial, la cercanía con la troncal del Magdalena y la creación de áreas de conservación que ayuden a restaurar el paisaje.

Se recomienda fortalecer procesos de educación ambiental en este territorio. En esta fase se pueden reforzar conocimientos sobre ciclos biológicos de las especies (para caza), sobre técnicas de riego (pensando en un uso eficiente del agua para los cultivos) y sobre la tasa de crecimiento de las especies maderables (para extracción de madera), entre otros. Una opción es fortalecer el mantenimiento de frutales y huertas, para lo cual se puede concentrar y apoyar en el conocimiento de las mujeres de las veredas, de acuerdo con los resultados encontrados. De manera paralela, se puede retroalimentar el conocimiento que tienen los habitantes sobre plantas medicinales para aumentar su uso, para lo cual es clave tener en cuenta a las personas que tienen mayor conocimiento sobre las mismas.

Para esta estrategia de conservación, las campañas de educación y de siembra de árboles son fundamentales ya que, como los datos muestran, favorecen el conocimiento de las especies del bosque, mejorando la conexión con la naturaleza y favoreciendo la conservación. Lo anterior está relacionado inherentemente con los beneficios culturales, los cuales son escasamente reconocidos y expresan una baja relación con el bosque. Es por esto que las estrategias de conservación, basadas en mejorar la apropiación del territorio, se deben concentrar en los habitantes más recientes ya que las personas que menos tiempo llevan en la vereda son los que menos conocen el territorio. No obstante, las personas que más tiempo llevan y que más conocen el territorio, no deben ser excluidas, sino que deben jugar un papel más participativo y liderar las capacitaciones sobre el tema.

Estas recomendaciones tienen como fin propiciar un sostenimiento y un mejoramiento de las relaciones que tienen los habitantes con el bosque, los cuerpos de agua y los sistemas productivos, con el fin último de mejorar la calidad de vida de la vereda. Este trabajo no debe ser impuesto por un agente externo, sino que debe ir de la mano con la comunidad de tal manera que los impactos de las acciones que se implementen perduren en el tiempo y no se desdeñen tan pronto como se acabe el proyecto.

## Bibliografía

- Alcaldía de Cimitarra. (2012). *Plan de desarrollo municipal 2012-2015: Cimitarra social y participativa*. Cimitarra. Retrieved from <http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos/PDF/cimitarrasantanderpd20122015.pdf>
- Alcaldía de Cimitarra. (2015). *Plan de Ordenamiento Territorial*.
- Alcaldía de Cimitarra. (2016). Nuestro Municipio. Retrieved April 9, 2018, from [http://www.cimitarra-santander.gov.co/informacion\\_general.shtml](http://www.cimitarra-santander.gov.co/informacion_general.shtml)
- Alcolado, P. M. (1998). *Conceptos e índices relacionados con la diversidad Diversity related concepts and indices* (Vol. 8). Retrieved from [https://www.researchgate.net/profile/Pedro\\_Alcolado/publication/265963780\\_Conceptos\\_e\\_indices\\_relacionados\\_con\\_la\\_diversidad/links/54662c150cf25b85d17f5abd/Conceptos-e-indices-relacionados-con-la-diversidad.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Pedro_Alcolado/publication/265963780_Conceptos_e_indices_relacionados_con_la_diversidad/links/54662c150cf25b85d17f5abd/Conceptos-e-indices-relacionados-con-la-diversidad.pdf)
- Amaya Panche, J. (2012). *Legado y contribución del pensamiento carare a la construcción de paz en Colombia*. Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá. Retrieved from <http://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/2365>
- Avellaneda, A. (1998). *Petróleo, colonización y medio ambiente en Colombia: de la Tora a Cusiana*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- CNMH, C. N. de M. H. (2011). *El orden desarmado: la resistencia de la Asociación de Trabajadores Campesinos del Carare (ATCC)*. Bogotá: Taurus.
- CNMH, C. N. de M. H. (2013). *La política de reforma agraria y tierras en Colombia. Esbozo de una memoria institucional*. Bogotá: Imprenta Nacional.
- Consejo Municipal Para la Gestión del Riesgo de Desastres. (2012). *Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres (PMGRD)*. Cimitarra.
- Córdoba, D., Hernández-Manrique, O. L., & Portocarrero-Aya, M. (2016). Análisis de integridad ecológica. In L. M. Mesa-S, M. Santamaría, H. García, & J. Aguilar-Cano (Eds.), *Catálogo de biodiversidad de la región caribe. Volumen 3. Serie Planeación ambiental para la conservación de la biodiversidad en áreas operativas de Ecopetrol*. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt – Ecopetrol S.A.
- Dane. (2015). *Censo Nacional Agropecuario Caracterización de los productores residentes en el área rural dispersa censada*. Bogotá. Retrieved from <https://www.dane.gov.co/files/CensoAgropecuario/avanceCNA/Boletin>

tecnico\_8sep.pdf

DANE. (2014). *Censo Nacional Agropecuario*.

Díaz, S., Demissew, S., Carabias, J., Joly, C., Lonsdale, M., Ash, N., ... Zlatanova, D. (2015). The IPBES Conceptual Framework — connecting nature and people. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 14, 1–16.  
<https://doi.org/10.1016/j.cosust.2014.11.002>

Durán, F. (2010). *Agricultura orgánica urbana*. (Fundación volvamos al campo, Ed.). Bogotá: Grupo Latino.

Fajardo, D. (1986). *Haciendas, campesinos y políticas agrarias en Colombia, 1920-1980*. Centro de Investigaciones para el Desarrollo. Retrieved from  
<https://books.google.com.co/books?id=UqVHAAAAYAAJ>

Gallini, S., De la Rosa, S., & Abello, R. (2015). Historia ambiental. In P. Ungar (Ed.), *Hojas de ruta. Guías para el estudio socioecológico de la alta montaña en Colombia*. Bogotá: Instituto Alexander Von Humboldt. Retrieved from  
<http://www.humboldt.org.co/es/component/k2/item/826-historia-ambiental>

González de Molina, M. G. de, Soto, D., & Garrido, F. (2015). Los conflictos ambientales como conflictos sociales. Una mirada desde la ecología política y la historia. *Ecología política*, (50), 31–38. Retrieved from  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5326426>

IAvH. (2019). *Marco conceptual: Integrando Ipbes y Sistemas Socio-ecológicos (SSE)*. Bogotá.

IDEAM. (2000a). Cambio Cobertura Bosque - No Bosque. República de Colombia. Resolución Fina. Periodo 1990-2000.

IDEAM. (2000b). Mapa de Cobertura de la Tierra Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia en el año 2000.

IDEAM. (2005). Cambio Cobertura Bosque - No Bosque. República de Colombia. Resolución Fina. Periodo 2000-2005.

IDEAM. (2010). Cambio Cobertura Bosque - No Bosque. República de Colombia. Resolución Fina. Periodo 2005-2010.

IDEAM. (2012a). Cambio Cobertura Bosque - No Bosque. República de Colombia. Resolución Fina. Periodo 2010-2012.

- IDEAM. (2012b). Capa de Cobertura de la Tierra Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia durante el periodo 2010-2012. Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales.
- IDEAM. (2013). Cambio Cobertura Bosque - No Bosque. República de Colombia. Resolución Fina. Periodo 2012-2013.
- IDEAM. (2014a). Clasificación climática Caldas-Lang.
- IDEAM. (2014b). Cobertura de Bosque No Bosque. Resolución Fina. República de Colombia. Año 2014.
- IDEAM. (2016). Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia. Escala 1:100.000.
- Igac- Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (2018). Base de datos catastral.
- Martín Peré, E. M. (2016). *Historia del derecho a la tierra en Santander: conflictos por la tierra, justicia agraria y parcelaciones en el siglo*. Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga.
- Martínez-Alier, J. (2006). Los conflictos ecológico-distributivos y los indicadores de sustentabilidad. *Polis. Revista Latinoamericana*, (13). Retrieved from <http://journals.openedition.org/polis/5359>
- Martínez, J., & Fajardo, M. (2017). *Factibilidad para la creación de una planta procesadora de abonos orgánicos en el municipio de Cimitarra*. Universidad Industrial de Santander.
- Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems and Human Well-Being*. Washington DC. Retrieved from [www.islandpress.org](http://www.islandpress.org)
- NASA-PNUD. (2014). Imágenes multitemporales Landsat de 2000 a 2014.
- Ostrom, E. (2009). A General Framework for Analyzing Sustainability of Social-Ecological Systems. *Science*, 325(5939), 419–422. <https://doi.org/10.1126/science.1172133>
- Palacios, M. (2003). *Entre la legitimidad y la violencia: Colombia 1875-1994*. Bogotá: Grupo Editorial Norma. Retrieved from <https://books.google.com.co/books?id=gylbSmVtfAC>
- Perea, C. M. (2009). Colonización en armas y narcotráfico. La violencia en Colombia durante el siglo XX. *Araucaria. Revista Iberoamericana de Filosofía, Política y Humanidades*, 11(22), 99–124. Retrieved from



<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28211598006>

- Reyes Posada, A. (2016). *Guerreros y campesinos: Despojo y restitución de tierras en Colombia. Nueva edición revisada y ampliada*. Bogotá: Grupo Planeta - Colombia. Retrieved from <https://books.google.com.co/books?id=A67VDAAAQBAJ>
- Tovar, H. (1977). *El movimiento campesino en Colombia: durante los siglos XIX y XX*. Bogotá: Ediciones Libres. Retrieved from <https://books.google.com.co/books?id=JMbaswEACAAJ>
- Triviño, E. (1997). *Monitoreo arqueológico proyecto línea de transmisión a 230 Kv Opon - Subestación Cimitarra: gentes, campos y palmares, una aproximación a la historia prehispánica de la región Carare*. Bogotá.
- UNODC. (2017). *Informe de territorios afectados por cultivos ilícitos*. Bogotá.
- Vargas Velásquez, A. (1992). *Magdalena Medio santandereano. Colonización y conflicto armado*. Bogotá: CINEP.
- Vargas Velásquez, A. (1997). Región, exclusión y violencia. El caso del Magdalena Medio en Colombia. *Revista UIS Humanidades*, 26(2). Retrieved from <https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistahumanidades/article/view/2092>
- Velásquez Rodríguez, R. A. (2013). Los Yareguíes: Resistencia en el Magdalena Medio santandereano. *Credencial Historia*, (284). Retrieved from <http://www.banrepcultural.org/biblioteca-virtual/credencial-historia/numero-284/los-yareguies-resistencia-en-el-magdalena-medio-santandereano>
- Velásquez Rodríguez, R. A., & Castillo León, V. J. (2006). Resistencia de la etnia Yareguíes a las políticas de reducción y “civilización” en el siglo XIX. *Historia y sociedad*, (12), 11. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2279817>
- Zamosc, L. (1987). *La cuestión agraria y el movimiento campesino en Colombia: luchas de la Asociación Nacional de Usuarios Campesinos (ANUC), 1967-1981*. Ginebra: Inst. de Investigaciones de las Naciones Unidas para el Desarrollo Social.
- Zamosc, L. (1996). Transformaciones agrarias y luchas campesinas en Colombia: un balance retrospectivo. In *Estructuras agrarias y movimientos campesinos en América Latina (1950-1990)* (pp. 75–132). Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=962972>

**Documento de identificación de los servicios  
ecosistémicos de la naturaleza percibidos por las  
comunidades del municipio de Santa Bárbara**

## Contenido

<b>Resumen ejecutivo</b> .....	5
Introducción .....	10
1. Definiciones conceptuales .....	13
2. Metodología.....	15
<b>2.1. Instrumentos de recolección de datos en campo</b> .....	17
<b>2.2. Herramientas de sistematización de datos</b> .....	20
<b>2.3. Técnicas de análisis de la información</b> .....	23
<b>2.3.1. Análisis cuantitativo</b> .....	23
<b>2.3.2. Análisis cualitativo</b> .....	26
<b>2.3.3. Análisis espacial</b> .....	27
3. Resultados.....	30
<b>3.1 Generalidades del municipio</b> .....	31
<b>3.1.1 Características biofísicas</b> .....	31
<b>3.1.2. Historia ambiental</b> .....	38
<b>3.2 Nivel local: Veredas Esparta y Salinas</b> .....	42
<b>3.2.1 Naturaleza e impulsores directos</b> .....	42
<b>3.2.2 Beneficios de la naturaleza</b> .....	52
<b>3.2.3. Conclusiones y recomendaciones</b> .....	95
<b>Bibliografía</b> .....	100

## Índice de figuras

Figura 1. Mapa de ecosistemas de Santander y áreas de estudio. ....	11
Figura 2. Representación esquemática de la metodología. ....	15
Figura 3. Mapa de localización. ....	32
Figura 4. Distribución porcentual de los ecosistemas presentes en Santa Bárbara. ....	33
Figura 5. Índices de integridad y variabilidad de coberturas en las veredas Salinas y Esparta (Santa Bárbara, Santander). ....	34
<i>Figura 6. División predial del municipio de Santa Bárbara. ....</i>	<i>36</i>
<i>Figura 7. Distribución de la población por veredas. Municipio de Santa Bárbara. ....</i>	<i>37</i>
Figura 8. Mapa de ecosistemas veredas Esparta y Salinas, Santa Bárbara. ....	43
Figura 9. Especies reportadas. Veredas Esparta (izquierda) y Salinas (derecha), Santa Bárbara. ....	45
Figura 10. División predial veredas Esparta y Salinas, Santa Bárbara. ....	47
Figura 11. Esquema ilustrativo del paisaje productivo de Santa Bárbara. ....	51
Figura 12. Número de especies de animales reconocidas para cada servicio ecosistémico. Encuestas y entrevistas en Salinas, Santa Bárbara. ....	53
Figura 13. Número de especies de animales reconocidas para cada servicio ecosistémico. Encuestas y entrevistas en Esparta, Santa Bárbara. ....	54
Figura 14. Porcentaje de encuestados que reconocen cada especie relacionada con belleza. Encuestas en Salinas, Santa Bárbara. ....	55
Figura 15. Porcentaje de encuestados que reconocen cada especie relacionada con belleza. Encuestas en Esparta, Santa Bárbara. ....	56
Figura 16. Porcentaje de encuestados que reconocen cada especie relacionada con alimento. Encuestas en Esparta, Santa Bárbara. ....	59
Figura 17. Número de especies de plantas reconocidas para cada servicio ecosistémico. Encuestas y entrevistas en Salinas, Santa Bárbara. ....	61
Figura 18. Número de especies de plantas reconocidas para cada servicio ecosistémico. Encuestas y entrevistas en Esparta, Santa Bárbara. ....	62
Figura 19. Porcentaje de encuestados que reconocen cada especie de plantas medicinales. Encuestas en Esparta, Santa Bárbara. ....	64
Figura 20. Porcentaje de encuestados que reconocen cada especie de plantas por su belleza. Encuestas en Esparta, Santa Bárbara. ....	67
Figura 21. Porcentaje de encuestados que reconocen cada especie de plantas maderables. Encuestas en Salinas, Santa Bárbara. ....	68
Figura 22. Porcentaje de encuestados que reconocen cada especie de plantas maderables. Encuestas en Esparta, Santa Bárbara. ....	70
Figura 23. Porcentaje de encuestados que reconocen cada especie de plantas para alimento. Encuestas en Salinas, Santa Bárbara. ....	72
Figura 24. Porcentaje de encuestados que reconocen cada especie de plantas para alimento. Encuestas en Esparta, Santa Bárbara. ....	72
Figura 25. Número de especies de animales reconocidas que generan perjuicios, según grupo taxonómico. Encuestas en Salinas, Santa Bárbara. ....	73
Figura 26. Número de especies de animales reconocidas que generan perjuicios, según grupo taxonómico. Encuestas en Esparta, Santa Bárbara. ....	74
Figura 27. Porcentaje de encuestados que reconocen especies de animales por los perjuicios que generan. Encuestas en Salinas, Santa Bárbara. ....	75
Figura 28. Porcentaje de encuestados que reconocen especies de animales por los perjuicios que generan. Encuestas en Esparta, Santa Bárbara. ....	76

Figura 29. Porcentaje de encuestados que reconocen cada servicio ecosistémico brindado por el bosque. Encuestas en Salinas, Santa Bárbara. .... 82

Figura 30. Porcentaje de encuestados que reconocen cada servicio ecosistémico brindado por el bosque. Encuestas en Esparta, Santa Bárbara..... 83

### Índice de tablas

Tabla 1. Posibles resultados del análisis semántico de las instituciones..... 27

Tabla 2. Principales productos agrícolas de Santa Bárbara. Hectáreas de área sembrada. .... 35

Tabla 3. Cambios en las coberturas de la tierra, por hectáreas (ha) (2000-2012). Veredas Esparta y Salinas, Santa Bárbara..... 44

Tabla 4 Percepción de calidad del agua. Veredas Salinas y Esparta, Santa Bárbara..... 46

Tabla 5. Unidades de producción, viviendas, hogares y personas. Veredas Esparta y Salinas..... 46

Tabla 6 Percepción de nivel de fertilidad de los suelos de la vereda. Encuestas en Salinas y Esparta, Santa Bárbara..... 50

Tabla 7 Resultados de las regresiones: número de animales mencionados por su belleza y por su canto. Encuestas en Salinas y Esparta, Santa Bárbara. .... 57

Tabla 8 Resultados de las regresiones: número de animales mencionados para alimento. Encuestas en Salinas y Esparta, Santa Bárbara. .... 60

Tabla 9 Resultados de las regresiones: número de plantas mencionadas para medicina y belleza. Encuestas en Salinas y Esparta, Santa Bárbara. .... 66

Tabla 10 Resultados de las regresiones: número de plantas mencionadas para madera. Encuestas en Salinas y Esparta, Santa Bárbara..... 71

Tabla 11 Índices de biodiversidad para animales y plantas. Índice de Simpson e índice de Shannon. Encuestas en veredas Salinas y Esparta, Santa Bárbara..... 77

Tabla 12. Resultados de las regresiones: número de animales y plantas reconocidos en el territorio. Encuestas en Salinas y Esparta, Santa Bárbara. .... 78

Tabla 13 Estadísticas de las listas de animales y plantas reconocidos. Encuestas en Salinas y Esparta, Santa Bárbara. .... 79

Tabla 14 Resultados Índice de Saliencia de Smith para los primeros 8 animales\*. Encuestas en Salinas y Esparta, Santa Bárbara..... 80

Tabla 15 Resultados Índice de Saliencia de Smith para las primeras 8 plantas\*. Encuestas en Salinas y Esparta, Santa Bárbara..... 81

Tabla 16 Fuentes de agua para el consumo en el hogar y para el trabajo. Encuestas en Salinas y Esparta, Santa Bárbara..... 86

Tabla 17. Ingresos y egresos mensuales estimados para una hectárea de mora .90

Tabla 18. Ingresos y egresos mensuales estimados por lote de 10 000 truchas ... 93



## Resumen ejecutivo

El proyecto de investigación “*Descubriendo los ecosistemas estratégicos para el fortalecimiento de la gobernanza en el departamento de Santander*” (Santander Bio), tuvo como principal objetivo generar conocimiento sobre la biodiversidad en ecosistemas estratégicos como un insumo para la gestión integral del territorio, los servicios ecosistémicos y la toma de decisiones en el departamento de Santander. Para ello se trabajó desde un enfoque de paisaje, bajo la mirada de la historia ambiental y recurriendo al método etnográfico a través del uso de encuestas, entrevistas, cartografía social, observación participante y recorridos guiados. Adicionalmente, se trianguló esta información primaria con fuentes secundarias, insumos con los cuales se estructuró este documento.

Para el levantamiento de la información, se realizaron expediciones biológicas y sociales con la participación de diversos actores locales como líderes comunitarios, educadores, estudiantes y productores agropecuarios, entre otros. Estas expediciones se llevaron a cabo en las estribaciones de la Serranía de los Yariguíes (municipio Carmen de Chucurí, veredas La Belleza e Islanda); los humedales y las selvas húmedas del Magdalena Medio (Cimitarra, veredas Riberas de San Juan, El Águila y Guineal); y la alta montaña y el páramo El Almorzadero (Santa Bárbara, veredas Salinas y Esparta); zonas priorizadas por su potencial en biodiversidad y por su poco estudio a nivel biológico. Allí, durante dos semanas, decenas de científicos y personas de la comunidad identificaron qué especies de plantas, animales, hongos y bacterias habitan las áreas de estudio.

La salida de campo en el municipio de Santa Bárbara tuvo una duración de 14 días, donde se recogió información cuantitativa y cualitativa, para lo cual se realizaron encuestas, entrevistas y talleres de cartografía social. También se realizaron recorridos guiados por el territorio y observación participante, que ayudaron a contextualizar la información provista por los pobladores locales encuestados. De esta manera, se obtuvo la valoración social de los beneficios obtenidos de la naturaleza, haciendo énfasis en aquellos generados por los bosques, los cuerpos de agua y los sistemas productivos.

Para el análisis de la información, la investigación social utilizó el marco de trabajo propuesto por la Plataforma Intergubernamental de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos (Ipbes) (Díaz et al., 2015b), el cual brinda modelos conceptuales que permiten entender las relaciones entre los sistemas sociales y ecológicos de forma integral. De forma complementaria, para el análisis se integró el marco basado en los sistemas socio-ecológicos, a partir del cual el paisaje se entiende como un elemento configurado por la interacción de elementos sociales y naturales, lo cual implica que el diagnóstico de su estado se hace integrando aspectos ambientales, sociales y económicos, tomando como referencia los postulados planteados por Ostrom (2009). En concreto, para esta investigación se analizaron dos grandes temas:

- 1) Los aspectos claves de la gobernanza local asociada a la biodiversidad.
- 2) Los servicios ecosistémicos percibidos por los pobladores locales.

El presente informe se concentra en el segundo tema, es decir, en los servicios ecosistémicos entendidos de manera amplia como los beneficios que las personas obtienen

de la naturaleza. Estos beneficios se agruparon, de acuerdo a la Evaluación de Ecosistemas del Milenio (Millennium Ecosystem Assessment, 2005), en:

- Provisión: alimento, medicinas, madera, etc.
- Regulación: purificación del aire, control de la erosión, regulación hídrica, etc.
- Culturales: contemplación, paisaje sonoro, turismo, etc.
- De soporte: el hábitat de las especies.

Bajo la luz de este enfoque, se analizan los principales beneficios de los bosques, los cuerpos de agua y los sistemas productivos de las zonas estudiadas. Estos resultados se toman como insumo para formular recomendaciones encaminadas a, primero, mantener los beneficios de la naturaleza y, segundo, a fortalecerlas de manera tal que se procure una mejor calidad de vida para los habitantes de las veredas. El uso apropiado de la biodiversidad y de las relaciones que se mantienen con ella depende de mantener un equilibrio entre conservación y uso sostenible de los recursos, por lo que las recomendaciones están enmarcadas en estas dos estrategias.

La configuración del paisaje encontrado en Esparta y Salinas refleja valores altos y medios en el índice de integridad ecológica, indicando una distribución amplia de coberturas naturales y denotando la presencia de bosques con áreas importantes, continuas y conectadas. En las partes medias y bajas de la cuenca del río Umpalá, estas áreas boscosas se consolidan como parte de una matriz heterogénea donde se alternan con agroecosistemas que coexisten con diferentes coberturas de bosque, manteniendo y posibilitando el flujo de especies, de agua y de nutrientes. Además, diversos bio-indicadores analizados dan cuenta del buen estado de las coberturas boscosas y confirman la alta abundancia de especies reportada por los pobladores locales.

El análisis de las especies deja vislumbrar que en las veredas estudiadas los animales son valorados principalmente por su estética, lo que constituye una fuerte base cultural que favorece actitudes hacia la conservación. Además, se reconocieron un gran número de aves por su canto, lo que da fuertes indicios sobre el potencial turístico de la zona en relación con las aves. Este es un hallazgo supremamente relevante, ya que el turismo de naturaleza no sólo ofrece un canal para incentivar la restauración y la conservación de los ecosistemas, sino que también puede constituir una fuente paralela de ingresos para los pobladores locales, como ya ha venido sucediendo en la vereda de Esparta, principalmente.

Además de las conexiones culturales, los pobladores también reconocieron diversos beneficios de provisión, como las medicinas, el alimento y la madera. Un hallazgo particularmente destacado fue la diversidad de especies de plantas medicinales y las propiedades que les atribuían los habitantes. Este conocimiento no se debe perder, sino que por el contrario se debe estudiar más a fondo, con la posibilidad de que algunos usos se puedan replicar en contextos externos. En particular, los pobladores antiguos son actores claves en el resguardo del conocimiento sobre la biodiversidad del territorio, por lo que cualquier actividad que se lleve a cabo en la zona en relación con la conservación se fortalecería al vincular activamente a estos pobladores.

En relación con las especies relacionadas con fuentes de alimentos, en las veredas se encontró que los pobladores utilizan diversas especies para complementar su dieta,

especialmente árboles frutales y algunos animales de monte. Aunque la caza de subsistencia no es prohibida, sí existen restricciones normativas para su práctica, por lo que es imperante realizar un acompañamiento más detallado para entender la forma en la que los pobladores cazan, debido a que se puede llegar a prácticas de cacería controlada por temporada, tamaño y volumen.

Como hallazgo sobresaliente, se resalta la alta diversidad de especies de plantas maderables descritas por los encuestados, los cuales conocían detalladamente la calidad de cada madera y el uso específico que tenía cada una de ellas. Este conocimiento está ligado al historial maderero de la vereda, en donde se ha talado de manera constante con fines principalmente comerciales. Hoy en día esta actividad es muy reducida, pero aún hay demanda por madera, por lo que se requiere buscar alternativas para que se supla esta pequeña demanda sin perder los beneficios proveídos por el bosque. Lo anterior evidencia la necesidad de establecer una política pública clara con relación al manejo de los recursos maderables del bosque.

En contraste con los beneficios, los pobladores reportaron ampliamente los ataques a los cultivos por parte de aves, mamíferos e insectos. Sin embargo, a pesar de que para los habitantes muchas de estas acciones son vistas como perjuicios, es clave reconocer que la relación entre los animales y los cultivos es esencial para su sostenimiento, dado que muchas aves son funcionales para dispersar semillas y fertilizar, mientras que algunos insectos son primordiales para polinizar y ciclar los nutrientes. Estas funciones son reconocidas en alguna medida por los habitantes, lo que constituye un primer paso para desarrollar estrategias que armonicen la relación con las especies de aves que visiten los cultivos. Por ejemplo, en algunas veredas los campesinos tienen un cultivo especialmente dedicado para los animales que vienen a alimentarse, mientras que protegen a los animales del ataque de los predadores.

Por otro lado, a nivel de ecosistema, los pobladores reconocen de manera prioritaria el papel que tiene el bosque en la provisión y regulación del agua. Este es el beneficio más mencionado y priorizado en los talleres realizados, lo cual está ligado a que en las veredas la cobertura del acueducto es mínima, por lo que necesitan las fuentes naturales para el consumo del hogar y para los cultivos. Adicionalmente, debido a la creciente presencia de las trucheras en el municipio, el agua también es un insumo fundamental para los sistemas productivos de las veredas, sin contar su importancia para el riego de los cultivos. Esta relación es tan marcada que de no tener estas fuentes de agua difícilmente se podrían sostener los cultivos de truchas. La relación entre los cuerpos de agua y el estado de conservación de los aguas es clara, por lo que las acciones que se diseñen en torno al manejo de los cuerpos de agua deben estar ligadas e integradas al manejo del bosque.

Así mismo se encontró que cada vez hay más conexiones culturales con la naturaleza, principalmente la recreación y la tranquilidad que aporta vivir cerca de un bosque conservado, lo que también ha conllevado a que aumente el turismo en el municipio. Esta concepción del bosque como un sitio de recreo refuerza los incentivos a conservarlo, lo que a su vez deriva en mejores condiciones del bosque, entrando así en un círculo virtuoso de conservación y recreación.

Por otro lado, en un terreno tan montañoso como el que se encuentra en Salinas y en Esparta, se reconoce el control de la erosión como un beneficio relevante ligado al papel

que desempeñan las raíces de los árboles sosteniendo la tierra y previniendo así deslizamientos. Adicionalmente, la purificación del aire también es ampliamente valorada, debido a su importancia en la salud, según lo reconocen los mismos pobladores. Todas estas relaciones están conectadas con el estado de conservación de los bosques circundantes. Por lo cual, se recomienda implementar estrategias de conservación, fortalecer las ya existentes y emprender acciones de restauración en las áreas más degradadas. Esto tiene que ir de la mano con la extracción sostenible de madera, puesto que la demanda de los pobladores locales continúa. Por lo anterior, se puede crear un espacio reducido que sea destinado a la tala (para los estacones de las fincas y las paredes de las casas), el cual esté alejado de los nacimientos de agua, mientras se mantiene conservado la mayor parte del bosque. No obstante, es importante que esta zonificación de los predios sea hecha por los mismos propietarios, quienes son los que toman decisiones sobre los mismos.

En relación con lo anterior y retomando los beneficios relacionados con las especies, se propone una estrategia de uso sostenible en la cual se pueden reforzar los conocimientos sobre ciclos biológicos de las especies (para caza), sobre técnicas de riego (pensando en un uso eficiente del agua para los cultivos) y sobre la tasa de crecimiento de las especies maderables (para extracción de madera), entre otros.

Por su parte, el análisis realizado sobre los sistemas de producción descritos permite ver que la producción de mora tiene la capacidad de generar ingresos mensuales cercanos al salario mínimo mensual. Lo anterior implica que este sistema provee un sustento para suplir las necesidades básicas de las familias de la vereda, pero les deja una capacidad limitada para el ahorro, con el cual se pueda invertir en otras actividades productivas que permitan aumentar los ingresos a largo plazo. Adicionalmente, los ingresos son volátiles y están ligados a los precios del mercado que pocas veces controlan los agricultores, por lo que el sistema tiene baja resiliencia ante choques negativos en los precios. Sin embargo, los productores de la vereda combinan la producción con policultivos, lo que les permite ser autosuficientes y tener dietas más balanceadas y nutritivas. En este sentido, es necesario fortalecer las organizaciones de productores, de tal manera que tengan mayor poder de negociación en el precio de mercado y fortalecer los policultivos, los cuales aumentan la resiliencia.

Adicionalmente, es imperante fortalecer los conocimientos tradicionales y al mismo también capacitar a los productores para un uso adecuado de las nuevas tecnologías de intensificación de producción agrícola, como lo son: el uso de agroquímicos (pesticidas y fertilizantes), correcta instalación y disposición de sistemas de riego, manejo integrado de plagas, manejo de semillas mejoradas, etc. En la misma línea, los pobladores deben fortalecer la comprensión del ciclaje de nutrientes, la importancia del suministro de un riego permanente y controlado, la capacitación técnica para superar climas extremos de sequía y la planificación diversificada de productos para una misma unidad productiva.

Por otra parte, las trucheras cada vez toman más fuerza en las veredas, debido a su rentabilidad comprobada. Sin embargo, cabe resaltar el alto riesgo que conlleva esta actividad, que por un lado deriva en altos retornos económicos, pero que en caso de un choque negativo (crecidas del río, infecciones, roedores, etc.) puede afectar severamente la rentabilidad del sistema. Debido al potencial de este sector, que puede convertirse en el principal sistema productivo en el área, se recomienda hacer un acompañamiento más

cercano por parte de la Alcaldía para disminuir el impacto de estos riesgos (p.e. precios, asistencia sanitaria, entre otros), y para mitigar los impactos que se tienen sobre los cuerpos de agua debido a los desechos de la actividad.

En síntesis, los derechos de propiedad de los campesinos y el aseguramiento de la sostenibilidad de la economía campesina es una de las medidas fundamentales para reducir el impacto de las actividades agropecuarias en los ecosistemas y su biodiversidad. Es importante fortalecer y promover la economía campesina de la región y sus lazos con los mercados. Ello sólo será posible si los proyectos productivos surgen de la sinergia entre las entidades agropecuarias del Estado, las asociaciones de productores y la participación del campesinado que ha disfrutado y sufrido los rigores del medio biofísico. Es necesario afianzar proyectos productivos sustentables, que reconozcan las experiencias y aprendizajes que las comunidades han acumulado durante décadas en sus territorios, así como es fundamental que el acompañamiento técnico sea de principio a fin, desde su instalación hasta su reinstalación, pasando por el mantenimiento y comercialización, permitiendo que las comunidades rurales encuentren alternativas para mantenerse en el territorio.

Finalmente, este documento tiene como fin el brindar insumos para la formulación de políticas que propicien un sostenimiento y un mejoramiento de las relaciones que tienen los habitantes con el bosque, los cuerpos de agua y los sistemas productivos, con el fin último de mejorar la calidad de vida de los habitantes de las veredas. Este trabajo no debe ser impuesto por un agente externo, sino que debe ir de la mano con la comunidad de tal manera que los impactos de las acciones que se implementen perduren en el tiempo y no se desdeñen tan pronto como se acabe el proyecto.



## Introducción<sup>1</sup>

El proyecto de investigación “*Descubriendo los ecosistemas estratégicos para el fortalecimiento de la gobernanza en el departamento de Santander*” (Santander Bio), busca identificar elementos de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos del departamento, con miras hacia su gestión integral. Es una iniciativa financiada por el Sistema General de Regalías a través del fondo de Ciencia y Tecnología, ejecutada por la Gobernación de Santander y operada por el Instituto de investigación de recursos biológicos Alexander von Humboldt (Instituto Humboldt) y la Universidad Industrial de Santander (UIS). El objetivo de este proyecto es generar conocimiento sobre la biodiversidad en ecosistemas estratégicos como insumo para la gestión integral del territorio y los servicios ecosistémicos y la toma de decisiones en el departamento de Santander. Para cumplir con este objetivo, se estructuraron tres componentes: 1) diagnóstico y levantamiento de la información, 2) generación y gestión del conocimiento y 3) fortalecimiento de capacidades.

Para el desarrollo del primer componente, se realizaron expediciones biológicas y sociales con la participación de actores locales como líderes comunitarios, guías turísticos, educadores, estudiantes y productores agropecuarios. Estas expediciones se llevaron a cabo en ecosistemas estratégicos del departamento, siendo éstos las estribaciones de la Serranía de los Yariguíes (municipio Carmen de Chucurí, veredas La Belleza e Islanda); los humedales y las selvas húmedas del Magdalena Medio (Cimitarra, veredas Riberas de San Juan, El Águila y Guineal); y la alta montaña y el páramo el Almorzadero (Santa Bárbara, veredas Salinas y Esparta) (Figura 1). Estas zonas se priorizaron por haber sido poco investigadas en el pasado a nivel biológico. Allí, durante dos semanas, decenas de científicos y personas de la comunidad identificaron qué especies de plantas, animales, hongos y bacterias, habitan las zonas de estudio. El material biológico recolectado fue depositado en las colecciones biológicas del Instituto Humboldt y de la UIS, trabajo que fue complementado con la caracterización genética de algunas de las especies muestreadas con el fin de contribuir a la curaduría taxonómica de las mismas.

---

<sup>1</sup> Agradecemos a Laura Valencia quien colaboró en el trabajo de campo para la recolección de información en el municipio de Santa Bárbara. Adicionalmente agradecemos a las siguientes personas por haber revisado diferentes versiones y apartados de este documento: Alejandra Osejo, Luis Guillermo Castro, Olga Lucía Hernández, Gisele Didier y María Fernanda Pereira. Adicionalmente, agradecemos a esta última investigadora, quien fue la líder de la expedición social de Santander Bio por su liderazgo en el proceso de toma y sistematización de datos, y en la organización de las salidas.



(2019)<sup>2</sup>, se puede consultar la adaptación que el Programa de Ciencias Sociales y Saberes de la Biodiversidad (CSSB)<sup>3</sup>, del Instituto Humboldt, empleo para abordar este estudio en calidad de ejecutor del componente social en Santander Bio.

Durante el proceso de investigación social se analizaron dos grandes temas: (1) la identificación de aspectos claves de la gobernanza local asociada a la biodiversidad y (2) la identificación de los servicios ecosistémicos percibidos por algunos de los pobladores locales. Para el primer tema, se estudió la historia de los conflictos socioambientales en la región, la manera como los diferentes actores locales, regionales y nacionales toman decisiones sobre los recursos naturales y la biodiversidad, y cómo estas se materializan en la configuración del paisaje. En relación con el segundo eje, se realizó una valoración social de los beneficios y detrimentos obtenidos de la naturaleza, según el criterio de actores locales, haciendo énfasis en aquellos generados por los bosques, los cuerpos de agua y los sistemas productivos.

Para profundizar en el análisis de los anteriores ejes temáticos, se desarrollaron dos informes independientes, los cuales, sin embargo, mantienen relación entre sí por medio de referencias cruzadas que permiten asociar, de manera directa, las interdependencias que hay entre los sistemas de gobernanza y los servicios ecosistémicos para los tres municipios priorizados. Por esta razón, ambos documentos deben ser leídos de manera complementaria. En particular, el presente documento, aborda los resultados del eje temático (2), es decir, la identificación de aspectos clave de los servicios ecosistémicos obtenidos en el marco del componente social de la expedición Santander Bio, específicamente en el municipio de Santa Bárbara.

En el primer capítulo se abordan las definiciones conceptuales utilizadas para este documento, tomando en cuenta el marco de trabajo Ipbes y el marco de Sistemas Socio-ecológicos (IAvH, 2019). En el segundo capítulo, se define la metodología y las herramientas usadas en campo, haciendo énfasis en las diferentes etapas del proceso de investigación, a saber, la recolección de información primaria y secundaria, la sistematización y el análisis de los datos. Por su parte, en el tercer capítulo se exponen los resultados para las dos veredas estudiadas: Salinas y Esparta. En la primera sección de este capítulo se presentan ciertas generalidades de Santa Bárbara, como su ubicación geográfica, principales actividades productivas y la historia ambiental del municipio. En segunda instancia, se hace la descripción de los principales elementos del paisaje: bosques, agua y sistemas productivos. El tercer apartado de este capítulo se enfoca en las relaciones entre los grupos que dependen de los recursos y la naturaleza, es decir, en los servicios ecosistémicos, para finalmente presentar recomendaciones orientadas a fortalecer la relación con la naturaleza y su consecuente provisión de servicios.

---

2 Este documento se entrega en el anexo 54 como parte integral de este estudio. En él pueden consultarse todas las definiciones conceptuales relevantes, así como las variables, dimensiones y principios que se tuvieron en cuenta para interpretar y analizar los resultados que aquí se presentan.

<sup>3</sup> Este programa, que hace parte de la subdirección de investigaciones del Instituto Humboldt, tiene como objetivo contribuir a los entendimientos de los procesos de apropiación social de la diversidad biológica, tanto históricos como actuales, considerando los diferentes grupos poblacionales, sistemas de conocimiento, prácticas productivas, medios y modos de vida, valores y reglas, normas y estrategias que regulan las relaciones entre la población colombiana y los ecosistemas de los cuales hace parte.

## 1. Definiciones conceptuales

A través de este capítulo se presentan las definiciones conceptuales más importantes para la presentación de los resultados de esta investigación. Así, este tiene como objetivo servir como una guía para el lector y facilitar la interpretación de los resultados.

**Gobernanza:** se entiende como las formas en las que las personas, grupos humanos, entes gubernamentales y mercado interactúan y se organizan para tomar decisiones que resultan en la configuración de un paisaje. Se parte del supuesto de que el uso de los recursos se deriva de decisiones coordinadas por la acción de los propios actores quienes crean normas, reglas y estrategias en torno a la conservación, uso y manejo de la biodiversidad, que terminan imponiéndose como prácticas corrientes.

**Servicios ecosistémicos:** son los beneficios que obtiene la gente de los ecosistemas (Evaluación de Ecosistemas del Milenio MEA, 2005) y pueden ser de:

- **Aprovisionamiento:** Son bienes y productos que se obtienen directamente de los ecosistemas, como alimentos, fibras, madera, agua y recursos genéticos.
- **Regulación:** Son aquellos beneficios resultantes de la regulación de los procesos ecosistémicos, incluyendo el mantenimiento de la calidad del aire, la regulación del clima, el control de la erosión, el control de enfermedades humanas y la purificación del agua.
- **Culturales:** Beneficios no materiales obtenidos de los ecosistemas, a través del enriquecimiento espiritual, el desarrollo cognitivo, la reflexión, la recreación y las experiencias estéticas.
- **soporte:** Estos son los procesos ecológicos necesarios para el aprovisionamiento y existencia de los demás servicios ecosistémicos; incluyen, la producción primaria, la formación del suelo y el ciclado de nutrientes, entre otros. Dado que los servicios de soporte son la base que permite la existencia de otros servicios de regulación, provisión y culturales, estos generalmente no son incluidos en los análisis de servicios ecosistémicos, ya que su inclusión implicaría una doble contabilidad.

**Sistemas socio-ecológicos:** Complejo adaptativo donde los componentes socio-culturales y biofísicos interactúan entre sí de forma interdependiente y dinámica (Berkes & Folke, 1998; Folch & Bru, 2017; Halliday & Glaser, 2011). Los SSE Son unidades bio-geo-físicas a las que se asocian uno o más sistemas sociales delimitados por actores sociales e instituciones (Glaser M et al., 2008). Se basan en la perspectiva del 'ser humano en la naturaleza', donde se considera que las sociedades humanas están embebidas en los límites que impone la ecosfera y han co-evolucionado con las dinámicas de los sistemas ecológicos. En un proceso de co-evolución, los sistemas humanos y los ecosistemas se han ido moldeando y adaptando conjuntamente, convirtiéndose en un sistema integrado de humanos en la naturaleza (Martín-López et al., 2012); sistemas que puede ser urbanos o rurales y definirse a diferentes escalas, desde lo local a lo global (Gallopín y otros, 1989).

De acuerdo a la propuesta de Ipbes (Díaz et al., 2015a), adaptada por Osejo et al. (2017), la relaciones socio-ecológicas entre las personas y la biodiversidad, se pueden concebir considerando seis componentes:

- **Naturaleza:** Se refiere al sistema socio-ecológico, sus límites espaciales y temporales, componentes, puntos focales y relaciones. El mundo natural incluyendo la diversidad de organismos vivos y sus interacciones entre ellos mismos y el entorno. Desde las ciencias biológicas incluye categorías como biodiversidad, ecosistemas, estructura y función, entre otros. Desde otros sistemas de conocimiento se consideran estos elementos de una manera holística y se conceptualizan como madre tierra o sistemas de vida.
- **Beneficios de la naturaleza para la gente:** Se refiere a los beneficios que la humanidad, individuos, comunidades y sociedades obtienen de la naturaleza, cuyos valores se pueden expresar de diferentes maneras. Algunos beneficios no requieren intervención para ser recibidos, pero otros dependen de la contribución conjunta entre la naturaleza y los activos antropogénicos (coproducción), esto de acuerdo con la dinámica del sistema y las interacciones que se dan entre sus componentes que se expresan en indicadores.
- **Activos antropogénicos:** Se considera como activo la estructura social que le permite a los seres humanos acceder a los beneficios de la naturaleza, como por ejemplo la cultura, los conocimientos, la tecnología, los instrumentos de política, la infraestructura, etc.
- **Impulsores o motores directos:** Los impulsores son aquellas situaciones que afectan directamente la naturaleza, y pueden ser naturales o antrópicas. Los motores antrópicos son aquellos que son resultado de las acciones directas de las instituciones y sistemas de gobernanza, y de otros factores indirectos como la degradación, la restauración de ecosistemas, la intensificación o abandono del suelo, etc.
- **Instituciones, gobernanza y otros impulsores indirectos:** El sistema de gobierno y la gobernanza son las formas en las que las personas y los grupos humanos se organizan y la manera como se dan las interacciones con la naturaleza en diferentes escalas. La adaptabilidad de los sistemas de gobierno constituye también un impulsor indirecto de cambio porque influye en todos los aspectos de las relaciones entre las personas y la naturaleza. Las instituciones son aquellas interacciones formales e informales que determinan cómo se toman y se implementan las decisiones. Los sistemas de gobernanza están constituidos por diferentes instituciones que pueden ser formales o informales.



## 2. Metodología

Para llevar a cabo las indagaciones sobre las formas de gobernanza local, así como de los beneficios que los pobladores locales obtienen de los ecosistemas priorizados para Santander Bio, se diseñó una metodología que recurrió al método etnográfico, a la historia ambiental, al análisis institucional y a la categorización de sistemas productivos. Se utilizaron, de manera integrada, metodologías cuantitativas y cualitativas y se consultaron tanto fuentes primarias como secundarias. Se contó con la participación de investigadores sociales del Instituto Humboldt, con el apoyo y el conocimiento de diversos actores locales y con el contacto de funcionarios públicos del orden veredal, municipal, departamental, regional y nacional con injerencia en el área de estudio.

El proceso metodológico inició con la generación de una línea base que permitiera tener un referente paisajístico en cuanto al potencial en biodiversidad y la configuración socioeconómica, política y ambiental de cada municipio (Figura 2). En segundo lugar, se emprendió una salida de campo exploratoria que permitió precisar las zonas de importancia ecológica y segmentar la población de estudio de acuerdo a la influencia directa que los pobladores ejercen sobre los ecosistemas priorizados (área de influencia antrópica). Partiendo de esta exploración, se fue a campo y se recolectaron datos de fuentes primarias a través de encuestas, entrevistas, cartografía social, observación participante y recorridos guiados. Los datos de campo fueron sistematizados en conjunto con las fuentes secundarias de la línea base, empleando las plataformas de Excel y ArcGIS 10.2. Toda esta información se analizó a la luz del marco de trabajo de Ipbes y de los SSE (IAvH, 2019), aplicando además índices de biodiversidad, regresiones lineales, redes sociales y los indicadores dados por los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).



Figura 2. Representación esquemática de la metodología  
Fuente: elaboración propia.

Para llevar a cabo la selección del lugar de la expedición y la generación de la línea base, se realizó una revisión de fuentes secundarias<sup>4</sup>: imágenes de sensores remotos, cartografía oficial, artículos de prensa, material audiovisual generado por universidades regionales, artículos de revistas indexadas, informes generados por diferentes entidades estatales, el Censo Nacional Agropecuario - CNA (DANE, 2014), el Panel Municipal del Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico - CEDE (2018), el Observatorio de Salud de Santander (2018), el mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia a Escala 1:100.000 (Versión 2.1:2016; Ideam, 2016), el cual además cuenta con información producida por el IGAC, el Instituto Humboldt, entre otros institutos, con el fin de entender el contexto social, político, económico y ambiental de los municipios.

En la salida de campo exploratoria se realizaron recorridos para entender en terreno las características ecológicas y sociales de las áreas visitadas. Con esta información, y con la recopilada en la línea base, se priorizaron los lugares con alta integridad ecológica y se definió un área de influencia antrópica asociada a estas zonas. De esta forma, para llevar a cabo la investigación social, primero se escogieron los bosques en buen estado de conservación, y luego se seleccionaron aquellas veredas cuyos modos de vida estuvieran ligados a los recursos ofrecidos por dichos bosques, teniendo en cuenta los límites político-administrativos de las veredas y los centros poblados más influyentes. Así, la expedición social se propuso entender cómo las dinámicas sociales de los pobladores locales influyen en el estado del paisaje y de los recursos naturales, y cómo estos, a su vez, aportan a su bienestar.

Una vez seleccionada el área de estudio, se llevó a cabo la recolección de datos de fuentes primarias utilizando diferentes instrumentos para el levantamiento de información (ver apartado 2.1) en un trabajo que duró mes y medio distribuido para los tres municipios así: El Carmen de Chucurí, del 17 de febrero al 1 de marzo del 2018; Cimitarra del 7 al 19 de julio; y Santa Bárbara del 7 al 20 de septiembre. Todos los datos recopilados fueron sistematizados y analizados por un equipo de investigadores del Instituto Humboldt, teniendo en cuenta el marco conceptual descrito en IAvH (IAvH, 2019), siguiendo estándares para garantizar su confiabilidad y cuidando el derecho sobre los datos personales *Hábeas Data*.

Para entender la dinámica entre las escalas locales y regionales, se realizó un mapeo de los actores e instituciones que influyen la construcción del paisaje y, además, se integraron las dinámicas a nivel municipal, regional y nacional en el entendimiento del sistema socio-ecológico en estudio. Es decir, se hizo un análisis de arriba hacia abajo (*top down*) que buscó entender cómo los niveles más amplios influyen las dinámicas veredales y en concreto, los ecosistemas priorizados en Santander Bio.

A continuación, se describen los instrumentos de recolección de datos empleados en campo, las respectivas herramientas para sistematizar los datos y las técnicas analíticas usadas para consolidar los resultados.

---

<sup>4</sup> Ver documento anexo 56.

## 2.1. Instrumentos de recolección de datos en campo

La salida de campo en cada municipio tuvo una duración de 15 días donde se recogió información cuantitativa y cualitativa. Vale la pena mencionar que los instrumentos utilizados fueron funcionales para responder a los diferentes componentes propuestos por la Ipbes, es decir, cada uno de ellos responde a todas las variables socio-ecológicas de interés (Ver documento anexo 39).

### a. Encuestas

Este es un instrumento orientado a los grupos que dependen de los recursos, es decir, a actores locales de influencia directa: las personas que se localizan en el paisaje o que lo intervienen directamente, en cada una de las veredas priorizadas.

El cuestionario buscó reconocer las relaciones y usos que las comunidades tienen con los bosques, sistemas productivos, plantas, animales, cuerpos de agua y demás elementos del paisaje, a través de seis módulos de preguntas. El formulario completo se puede consultar en el documento anexo 39 y la estructura general se presenta a continuación:

- I. Demografía: contiene preguntas sobre el estado, la distribución y la historia de migración de las personas que componen el hogar.
- II. Caracterización económica: se orienta a la descripción de las actividades económicas que desempeña el (la) jefe de hogar.
- III. Servicios ecosistémicos: indaga sobre la relación que tienen las personas del hogar con los recursos naturales y con los ecosistemas.
- IV. Bienestar: pregunta por los beneficios que los ecosistemas otorgan a las personas del hogar.
- V. Organización social: inquiriere sobre la presencia, conocimiento y empatía de la labor de organizaciones o grupos en la vereda y sobre la participación de las personas del hogar en los mismos.
- VI. Redes y alianzas: se orienta a identificar las relaciones de conflicto y alianza entre las instituciones y los actores involucrados en la gestión de los ecosistemas.

De esta manera, las encuestas otorgan un cubrimiento amplio de las personas las características, valoraciones y percepciones de las personas que habitan las veredas. No obstante, esta información fue complementada con otras metodologías de carácter cualitativo para entender el manejo que los pobladores de las veredas hacen del paisaje

### b. Entrevistas

Las entrevistas se usaron para indagar de manera profunda las percepciones y comportamientos que los actores asumen frente a los ecosistemas, elementos del paisaje,

recursos naturales o sistemas productivos, de acuerdo con su situación social, institucional, geográfica y/o económica.

Se usaron tres tipos de entrevista: una enfocada a actores locales en relación con la gobernanza, otra orientada a actores municipales, departamentales y nacionales y, la última, dirigida a productores. La encuesta para actores locales permitió conocer las relaciones y experiencias productivas, históricas y de gobernanza de las personas que viven en las veredas priorizadas o que influyen de forma directa el paisaje. La segunda, se aplicó con actores ubicados fuera del área de estudio, pero que, por la influencia que ejercen a través de flujos productivos, de información, poder u otra índole, determinan también el sistema socio-ecológico. Entre los actores a los que se dirigieron estas entrevistas se encuentran: líderes sociales, ambientales, políticos, religiosos, pobladores antiguos y funcionarios de los entes gubernamentales con injerencia en la gobernanza de los recursos naturales. Por su parte, la tercera encuesta se enfocó hacia los productores presentes en el área de estudio e indagó por las distintas etapas productivas, incluyendo la rentabilidad económica. A continuación, se resume el contenido que se abordó con cada una de estas:

La primera está compuesta por siete módulos que se enfocan al tipo de actor, dependiendo de si este es productor, adulto mayor o perteneciente a una organización. Los temas comunes para todos los interlocutores se señalan como “general”. A continuación, se relacionan los ejes temáticos principales:

- I. Descripción del contexto de la entrevista (general)
- II. Identificación del interlocutor (general)
- III. Aspectos sociodemográficos (general)
- IV. Dinámicas económicas (productor local)
- V. Análisis histórico
  - a. Historia de poblamiento (adulto mayor)
  - b. Cambios en acceso a tierra y actividades productivas (general)
  - c. Transformación del paisaje y recursos naturales (general)
  - d. Cambios en infraestructura (general)
- VI. Gestión territorial, gobernanza y actores
  - e. Existencia de organizaciones (general)
  - f. Creación de la organización a la que pertenece (integrante de organización)
  - g. Trayectoria de la organización (integrante de organización)
  - h. Trayectoria de los miembros de la organización (integrante de organización)
  - i. Relación con otras organizaciones y organismos políticos (integrante de organización)
  - j. Conflictos ambientales (general)
- VII. Valoración social de servicios ecosistémicos (general)

La segunda se aplica a funcionarios de entidades públicas con influencia en el área de estudio para entender los factores externos e indirectos que influyen el sistema socio-ecológico. A continuación, se presentan las temáticas y preguntas abordadas a lo largo de la entrevista:

- I. Caracterización de la conflictividad socio-ecológica en la región

- II. Identificación de daños generados por la conflictividad ambiental y agraria
- III. Mecanismos para solucionar la conflictividad agraria, teniendo en cuenta lo que hace la entidad a la que hace parte el interlocutor
- IV. Propuesta de las partes en tensión para abordar y resolver este tipo de conflicto
- V. Propuesta para reparar los daños generados por la conflictividad agraria

La tercera se aplica con los productores locales y aborda las características principales del sistema productivo:

- I. Instalación de la finca
- II. Operación del sistema
- III. Manutención de la finca
  - a. Rentabilidad
  - b. Historial de producción
  - c. Tecnología
- IV. Asociaciones y relaciones con otros actores
  - a. Conexión con mercados
  - b. Conexión con el bosque
- V. Manejo de residuos

### **c. Observación participante**

La observación participante es una técnica de recolección de información etnográfica que consiste en llevar a cabo un proceso continuo e intensivo de observación, conversación y escucha (Ely, 1991). Durante el trabajo de campo, este instrumento de investigación permitió recoger información sobre las dinámicas cotidianas de los habitantes de las veredas visitadas. A través de la observación y participación en espacios domésticos, productivos, sociales y políticos, se obtuvo información a profundidad de las percepciones, usos, saberes y tensiones que versan sobre la relación entre los pobladores locales y su entorno. De la misma manera, a través de esta técnica, se pudo comprender mejor la relación entre los individuos que habitan dichas veredas y su interacción con otros actores que convergen en este territorio. La información recogida por medio de este instrumento de investigación fue consignada en diarios y notas de campo.

### **d. Recorridos guiados**

Estos recorridos fueron realizados con pobladores de las veredas en su calidad de guías locales. A través de conversaciones informales y preguntas dirigidas, que fueron surgiendo a partir del tránsito por estos espacios, se obtuvo información acerca de los servicios ecosistémicos prestados por muchas especies observadas en estos recorridos. De la misma manera, fue posible indagar sobre los servicios ecosistémicos a nivel del paisaje, puntos de importancia cultural para los pobladores, saberes locales sobre el comportamiento de diferentes especies y las transformaciones históricas del paisaje transitado.

### **e. Talleres de cartografía social**

Este instrumento se utilizó para recoger información acerca de la percepción y el conocimiento local que los pobladores locales tienen frente a los paisajes estudiados en los



tres municipios priorizados. El ejercicio se llevó a cabo tanto a nivel municipal como veredal, y permitió identificar, ubicar y designar elementos ecológicos relevantes, factores antrópicos e impulsores directos que, según la experiencia de los participantes, están presentes en el territorio.

Los talleres se convocaron en reuniones abiertas en la cabecera municipal y en las veredas priorizadas. Se dispuso de un tiempo aproximado de cinco horas para cada sesión, se contó con el apoyo de cuatro investigadores del Instituto Humboldt y se llevó registro audiovisual de las discusiones abordadas por los participantes. De esta manera, también quedaron registradas las opiniones que los diferentes actores exponían frente a la infraestructura, los bosques, el agua, la vegetación, los animales, las actividades agropecuarias y la biodiversidad, mientras elaboraban cada mapa.

Para la realización de los talleres se entregaron marcadores, esferos, lápices y cuatro mapas base en tamaño pliego a escala 1:100 000 y 1:50 000 (municipales y veredales respectivamente), elaborados previamente a partir de la cartografía oficial del IGAC destacando: vías, ríos y la división político-administrativa. En términos de procedimiento, se siguió el protocolo de cartografía social incluido en el documento anexo 39, el cual se sintetiza a continuación:

- I. Presentación del equipo del Instituto Humboldt y de los objetivos del ejercicio.
- II. Distribución de los participantes en cuatro grupos de igual número de personas.
- III. Designación de cuatro mapas temáticos a representar (1 por cada grupo): *coberturas de la tierra, infraestructura, cuerpos de agua y zonas de importancia ecológica.*
- IV. Reconocimiento (ubicación) de las personas en el mapa base.
- V. Selección y definición de los elementos espaciales y de la simbología para representarlos. Esto, según el mapa temático designado a cada grupo.
- VI. Captura (dibujo) de los elementos espaciales según la simbología acordada por el grupo.
- VII. Socialización de resultados en plenaria (1 integrante por grupo).
- VIII. Cierre: superposición de los cuatro mapas elaborados y discusión de sinergias, problemáticas, potencialidades y oportunidades.

## 2.2. Herramientas de sistematización de datos

De forma general, el análisis de la información cuantitativa se llevó a cabo haciendo uso de estadísticas descriptivas y regresiones lineales, mientras que la información cualitativa se codificó en categorías analíticas y, posteriormente, se utilizaron filtros en Excel para agrupar la información por componentes del marco de trabajo Ipbes. A continuación, se describen las técnicas utilizadas para la sistematización de los datos para cada tipo de información recopilada.

### a. Información cuantitativa

La información recogida por medio de encuestas fue sistematizada en diferentes archivos de Excel correspondientes a cada municipio y vereda. Cada base cuenta con su respectivo diccionario de variables, dado que el cuestionario fue evolucionando. Luego de tener

sistematizada la información, se procedió a curar las bases utilizando diversos métodos. El primero consistió en revisar una a una las variables para asegurar que no tuvieran errores de digitación y que la codificación de cada variable fuera la apropiada. En algunos casos, se utilizaron categorías dicótomas, como “Sí” y “No”, pero a la hora de realizar los análisis se reconfiguraron las variables para que tuvieran los valores 0 y 1, y así facilitar el manejo de los datos. Posteriormente, se analizaron las preguntas cualitativas y se agruparon en diferentes categorías en los casos pertinentes. Finalmente, se obtuvo el número de plantas y de animales descritos por cada individuo, el índice de confianza, el tiempo total dedicado a cada actividad productiva, los rangos de edad, entre otros.

Debido a la estructura de la encuesta, en la cual se indagó por todos los miembros del hogar, fue posible construir dos bases de datos: la primera, contiene información sobre el encuestado, y la segunda, reúne cierta información sobre todos los miembros del hogar. Esta última base fue de particular importancia para construir índices de calidad de vida como el Índice de pobreza multidimensional (IPM).

De las bases de datos, se pudo obtener una serie de redes que muestran, por un lado, las relaciones entre la comunidad y, por otro, las percepciones que los pobladores locales tienen sobre las organizaciones y/o actores que influyen en la gobernanza de los recursos naturales. Adicionalmente, con el nombre común de los animales y plantas que mencionaron los encuestados, se realizó un trabajo de la mano con el equipo biológico para hacer la homologación de nombres comunes con nombres científicos. Luego de tener el nombre científico de las especies, se realizó una articulación con el SiB Colombia, en donde se cruzaron los nombres con las bases de aves de la Asociación Colombiana de Ornitología, la de mamíferos de la Sociedad Colombiana de Mastozoología y con la de peces de la Asociación Colombiana de Ictiólogos. Con este cruce, fue posible obtener información sobre el estado de conservación de las especies, la importancia que tienen dentro del ecosistema, si son endémicas o no, y otras características que permiten un mayor análisis de cada especie y, por ende, del ecosistema.

## **b. Información cualitativa**

La información cualitativa recogida por medio de entrevistas, recorridos guiados, conversaciones informales y observación participante fue sistematizada en una base de datos de la siguiente manera: Primero, se escucharon los audios de las entrevistas grabadas y se revisaron las anotaciones y diarios de campo de los investigadores y luego, se seleccionaron apartados de información cualitativa relevantes para los objetivos de esta investigación y se ingresaron en una matriz de Excel, indicando la fuente o persona que brindó dicha información, el lugar al que hace referencia, la fecha en la que se llevó a cabo el encuentro entre el investigador y el interlocutor, y el instrumento de investigación que fue utilizado para recoger la información. Adicionalmente, cada uno de estos apartados de información cualitativa fue codificado utilizando categorías descriptivas, anidadas jerárquicamente a categorías analíticas, a variables del marco teórico de sistemas socio-ecológicos y a los diferentes componentes del Ipbes (Ver documento anexo 40). A pesar de que la mayoría de las categorías utilizadas estaban previamente definidas, debido a la imposibilidad de anticipar *a priori* todos los eventos, situaciones, fenómenos o interacciones que emergen en los territorios, algunas de las categorías descriptivas utilizadas tuvieron que ser creadas conforme se fue dando el proceso de sistematización. Por último, se incluyó una columna referente a la temporalidad de los eventos u observaciones narradas en cada

uno de los apartados, con el fin de posicionar la información recogida dentro de una escala temporal. De la misma manera, es importante mencionar que cada uno de los apartados de información cualitativa, podía ser clasificado en categorías descriptivas y analíticas diferentes, resultando en la contribución de esta información para diferentes componentes del marco Ipbes. En total se generaron 2577 registros de apartados con información cualitativa para Santa Bárbara, codificados por categorías de análisis relevantes.

### c. Información cartográfica y de sensores remotos

En cuanto a la información cartográfica recopilada, se tuvieron en cuenta tanto fuentes primarias, procedentes de la cartografía social, como secundarias, principalmente, provenientes del Ideam. A continuación, se describirán los procedimientos realizados para cada fuente, iniciando con la cartografía social y continuando con las fuentes secundarias.

Para sistematizar los datos especiales producidos por cartografía social, relacionados con coberturas de la tierra, infraestructura, recursos hídricos y zonas de importancia ecológica, se escanearon todos los mapas veredales y municipales en formato JPG y posteriormente se georreferenciaron y digitalizaron como vectores en formato *shape* (puntos, líneas y polígonos). Estos procedimientos se hicieron empleando la plataforma de ArcGIS 10.2 y como resultado se dejó una base de datos espacial (*Geodatabase*) estructurada para cada municipio/vereda según las cuatro temáticas cartografiadas por los actores.

Para digitalizar la información en su ubicación más aproximada, se usó la base cartográfica del IGAC a escala 1:100.000 y 1:25.000, comparando los elementos espaciales que los participantes del ejercicio dibujaron con su homólogo en la capa oficial o con nombres geográficos que permitieran confirmar y/o ajustar su distribución. Para ellos se usaron las capas del IGAC (2017) de vías, drenajes dobles, drenajes sencillos y orografía y junto con la cartografía social digitalizada se configuraron cuatro mapas:

**Hidrografía:** se dejaron los drenajes dobles y sencillos del IGAC y se adicionó un nuevo atributo para denotar la calificación que los actores dieron a la calidad (contaminada, no contaminada) y la disponibilidad de agua (caudal seco o continuo). Para representar el estado de las riveras, se generó un buffer (área de influencia) de 30 metros a lado y lado de los drenajes y se clasificaron según el estado designado socialmente (cobertura buena, mala o regular). Adicionalmente, cuando los actores dibujaron pozos y nacederos, estos se digitalizaron como puntos en capas independientes y se adicionaron las vías y la división político-administrativa como referentes espaciales.

**Coberturas de la tierra:** la zonificación de coberturas hecha por los actores se transfirió exactamente como polígonos. Para dar referencia espacial al mapa final, se incluyeron las vías, la división político-administrativa, los drenajes dobles y sencillos del IGAC. Además, con el propósito de soportar el análisis y validar los tipos de coberturas, se adicionaron dos mapas: *Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia a Escala 1:100.000 (Versión 2.1:2016)* y el *Mapa de Cobertura de la Tierra Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia (periodo 2010-2012)*.

**Infraestructura:** las viviendas, escuelas, canchas, iglesias, sitios de encuentro, puentes, entre otros elementos de infraestructura localizados por los participantes, se digitalizaron

como puntos y, según sus características, se representaron con símbolos diferenciales. Además, se incluyeron las vías, los drenajes y la división política-administrativa del IGAC.

**Importancia ecológica:** Las zonas, sitios y rutas de biodiversidad reconocidas por los actores, se digitalizaron como polígonos, puntos y líneas, respectivamente, y se les asignó el atributo correspondiente. Cuando se hacía una referencia directa a un elemento espacial representado en la cartografía oficial, se dejaba la capa IGAC correspondiente y se denotaba la calificación social. Esto ocurrió, por ejemplo, con las lagunas y ciénagas. De la misma manera que con los otros mapas, también se incluyeron las vías, los drenajes y la división político-administrativa.

A partir de los datos procesados anteriormente, se diseñaron salidas gráficas en tamaño pliego y carta, los cuales dejan ver la integración de la información oficial con la experiencia que las comunidades tienen al habitar el territorio. Estos mapas también fueron confeccionados en ArcGIS 10.2 y se dejó archivo de los mismos en formato MXD y JPG.

## 2.3. Técnicas de análisis de la información

Los resultados obtenidos mediante la sistematización de información cuantitativa, cualitativa y cartográfica fueron puestos a dialogar, con el fin de obtener un análisis más robusto y completo. Se realizó la triangulación<sup>5</sup> de la información cuantitativa recopilada a través de encuestas con la información cualitativa encontrada en las fuentes secundarias, entrevistas, recorridos guiados en el territorio y talleres de cartografía social. A continuación, se presentarán las diversas técnicas de análisis utilizadas para entender las relaciones entre los elementos del paisaje y las personas que obtienen beneficios derivados los mismos, dependiendo del tipo de información: cuantitativo, cualitativo o cartográfico.

### 2.3.1. Análisis cuantitativo

Para el análisis de calidad de vida, se construyeron los indicadores para los ODS seleccionados según su conexión con los beneficios de la naturaleza. Cabe resaltar la elaboración del Índice de pobreza multidimensional (IPM), puesto que este requirió la construcción de 15 sub-indicadores que abarcan temas como salud, educación, empleo, vivienda y primera infancia, siguiendo la metodología desarrollada por Dirección Nacional de Planeación (DNP). Esto no sólo permite tener un análisis desagregado de cada tópico, sino que, además facilita realizar comparaciones con los índices contruidos a nivel municipal y departamental.

---

<sup>5</sup> La triangulación se refiere al uso de varios métodos (tanto cuantitativos como cualitativos), de fuentes de datos, de teorías, de investigadores o de ambientes en el estudio de un fenómeno. Este método permite solventar las debilidades de las estrategias de investigación o fuentes de información utilizadas y sumar sus fortalezas. La información contrastada permite señalar la complejidad del estudio y brinda la oportunidad de que se realicen nuevos planteamientos (Okuda Benavides & Gómez-Restrepo, n.d.). De esta forma en la indagación cualitativa, de acuerdo a Hernández y colaboradores (2010), poseemos una mayor riqueza, amplitud y profundidad en los datos, si éstos provienen de diferentes actores del proceso, de distintas fuentes y al utilizar una mayor variedad de formas de recolección de los datos.

A través de las encuestas, se recogió información sobre las especies de animales y plantas reconocidas en el territorio. Partiendo de esta información, se construyeron los índices de biodiversidad de Simpson y de Shannon, con el fin de aproximarse a la biodiversidad presente en el área de estudio. Estos índices dan cuenta de dos aspectos fundamentales: la riqueza de especies (el número) y la heterogeneidad (abundancia relativa de cada especie) (Alcolado, 1998). Ambos son utilizados frecuentemente en la literatura de ecología, sin embargo, debido a que el muestreo realizado en las encuestas es de percepción y no de especies recolectadas, no son comparables con otros estudios. No obstante, sí es posible comparar entre las veredas que hicieron parte del estudio, así como entre animales y plantas, para cada vereda.

La fórmula del Índice de Simpson (ISi) es la siguiente:

$$ISi = 1 - \sum_{i=1}^S P_i^2 \quad \text{en donde} \quad P_i = \frac{n_i}{N} \quad (1)$$

$n_i$  es la cantidad de individuos de la especie  $i$ , mientras que  $N$  es el total de individuos mencionados. Así,  $P_i$  es la probabilidad de que un individuo de la especie  $i$  esté en la muestra total. Lo que hace el Índice es sumar todas las probabilidades elevadas al cuadrado. Dado que las probabilidades siempre son iguales o menores a 1, lo que logra el índice es darles mayor peso a las muestras grandes, pero como la sumatoria está restando, una muestra más abundante para un solo individuo disminuye el índice total. Así mismo, entre mayor número de especies haya, menor es la probabilidad de que cada una sobresalga, lo que disminuye la sumatoria y aumenta el índice total (mayor número de especies es significado de mayor diversidad).

Por su parte, la fórmula del Índice de Shannon (ISh) es la siguiente:

$$ISh = - \sum_{i=1}^S (P_i * \log_2 P_i) \quad \text{en donde} \quad P_i = \frac{n_i}{N} \quad (2)$$

Al igual que para el primer índice,  $n_i$  es la cantidad de individuos de la especie  $i$ ,  $N$  es el total de individuos mencionados, por lo que  $P_i$  es la probabilidad de que un individuo de la especie  $i$  esté en la muestra total. Este índice también disminuye cuando hay una muestra grande para un solo individuo y aumenta cuando hay un mayor número de especies (dejando el número de individuos por especie constante).

La forma como se construyeron las listas de animales y plantas reconocidas en el territorio permite también realizar un análisis según el orden y el número de veces que aparecen dichas especies, para lo cual se utilizará el Índice de Saliencia de Smith. Este índice se basa en que las listas representadas son un reflejo o una aproximación de los modelos mentales relacionados con un dominio, en este caso la biodiversidad del territorio (Purzycki & Jamieson-Lane, 2017). Por tanto, este índice permite identificar qué especies, tanto de animales como de plantas, están presentes de manera más frecuente y con mayor inmediatez en la construcción mental a lo largo de los habitantes del territorio. Este índice tiene en cuenta tanto la frecuencia con la que cada especie es mencionada a lo largo de cada encuestado como el orden en el que es mencionado. El orden es una variable proxy de qué tanto prima una especie en la construcción mental, al surgir más rápido o más pronto al momento de enunciar la lista.



Para calcular el Índice de Saliencia por especie es necesario calcular primero la saliencia de cada especie para cada encuestado, de tal manera que posteriormente se pueda realizar un promedio por especie y se obtenga así el índice final.

$$S_{ij} = (n_i + 1 - k_{ij})/n_i \quad (3)$$

En este caso,  $S_{ij}$  es la saliencia de la especie  $j$  para el individuo  $i$ ,  $n_i$  es el número total de especies que el individuo  $i$  mencionó, y  $k_{ij}$  es el orden en el cuál la especie  $j$  está ubicada para el individuo  $i$ . Lo que toma en cuenta este índice es el orden en el que aparece una especie y el número de especies que menciona un individuo. Por ejemplo, si alguien menciona 20 animales dentro de los cuales armadillo está de tercero en la lista, la saliencia de armadillo para ese individuo sería:  $\frac{20+1-3}{20} = \frac{18}{20} = 0.9$ . La fórmula lo que calcula, en últimas, es el orden inverso de la especie relativo a lista del individuo, por lo que si sale en el tercer lugar de una lista de 20 especies el orden inverso sería 18/20.

$$S_j = \frac{\sum_{i=1}^N S_{ij}}{N} \quad (4)$$

Finalmente,  $S_j$  es el Índice de Saliencia de Smith para la especie  $j$ , el cual representa el promedio de la saliencia de dicha especie tomando en cuenta todos los individuos (*Ecuación (4)*), siendo  $N$  el número total de individuos. Dada la construcción del Índice, este tiene un rango entre 0 y 1, siendo 1 que la especie se encuentra de primera en todas las listas y siendo 0 que no se encuentra en alguna lista.

Por otro lado, se aplicó un análisis regresivo lineal multivariado, en el que las variables dependientes fueron aquellas relacionadas con los beneficios de la naturaleza y las variables independientes fueron las correspondientes a las características socioeconómicas de los individuos. Esto se realiza con el objetivo de determinar diferencias estadísticas que den indicios sobre un rasgo particular asociado a los beneficios descritos. Esto permite, en últimas, concluir y generar recomendaciones más enfocadas en los perfiles que configuren dichos rasgos diferenciales.

Debido al bajo número de observaciones para Salinas y Esparta, lo cual dificulta el análisis de tipo regresivo, el ejercicio se realizó sobre toda la muestra de Santa Bárbara, es decir, se unieron las muestras de las dos veredas en una sola con el fin de llevar a cabo un análisis más robusto.

A continuación, se presenta el modelo implementado para el análisis de los beneficios de la naturaleza:

$$SE_i = \beta_0 + V_i + X_{1i} + \dots + X_{ni} + e_i \quad (5)$$

$SE_i$  hace referencia a la variable de beneficios de la naturaleza del individuo  $i$  utilizada para la regresión,  $\beta_0$  hace referencia al intercepto con el eje  $X$  (suponiendo que todos los demás valores son iguales a 0),  $V_i$  es la variable que representa la vereda, siendo 1=Esparta y 0=Salinas (esta variable se va a utilizar en todas las regresiones para controlar por vereda),  $X$  representa a las variables socioeconómicas, siendo  $X_{ni}$  la  $n$ -ésima característica y, finalmente,  $e_i$  representa el término del error.

Para medir los beneficios de la naturaleza se utilizaron varios grupos de variables con el fin de identificar diversos patrones de acuerdo con las características socioeconómicas. El primer grupo, consistió en el número de animales mencionado para cada beneficio de la naturaleza. Debido a que se concentraron en ciertos beneficios, esto generó variabilidad y, por ende, permitió la utilización de regresiones. Los beneficios relacionados con las especies de animales son: alimento, belleza y canto. El segundo grupo, se basó en las plantas y en los principales beneficios asociados a ellas: medicina, alimento, madera y belleza. El tercer grupo, más que a los beneficios de la naturaleza, se enfocó en el concepto de biodiversidad: qué tantos animales y plantas se reconocieron en el territorio. Finalmente, el cuarto grupo, que sólo tuvo una variable, se refiere al número de beneficios del bosque reconocidos, es decir, los beneficios a nivel de ecosistema.

Así como hay diversos grupos de variables dependientes relacionadas con los beneficios de la naturaleza, también se generaron 3 modelos distintos de variables independientes para observar si los efectos se mantienen al agregar variables y poder así mostrar robustez de los resultados. Además, esto permitió observar distintos patrones. Es importante resaltar que no se cargaron los modelos con variables debido a que la muestra no es muy grande ( $n=44$ ), ya que, de llegarse a colocar muchas variables se pierden grados de libertad en el modelo y se disminuye la variabilidad. Es por esto que las variables fueron seleccionadas de la encuesta teniendo en cuenta la potencial relevancia teórica con los beneficios de la naturaleza.

Las variables dependientes se clasificaron en 3 grupos: características del individuo (edad, género, educación, etc.), actividad económica (porcentaje del tiempo que le dedica a cada actividad) y actitudes hacia el bosque, que incluyó si ha visitado el bosque o no, y si ha participado en actividades de conservación del bosque. El Modelo 1 incluyó sólo las características del individuo, el Modelo 2 tuvo en cuenta las características del individuo y la actividad económica, y, finalmente, el Modelo 3 incorporó tanto las características del individuo como las actitudes hacia el bosque, dejando a un lado la actividad económica.

### 2.3.2. Análisis cualitativo

Para el análisis de gobernanza ambiental se realizó una descripción de los actores e instituciones que tienen injerencia en la toma de decisiones del manejo de los bosques y los cuerpos de agua. Este se hizo mediante dos tipos de herramientas: la clasificación de normas, reglas y estrategias propuesta por Ostrom (2005) y las redes sociales dirigidas (Palacio, 2015), las cuales permiten comprender la forma cómo los diferentes actores sociales se relacionan y el grado de intensidad de dicha relación.

Para la clasificación de una norma, regla o estrategia fue realizado el análisis semántico de las instituciones, que consta de 5 componentes (Ostrom, 2005, pp. 139–140):

1. Atributos (A): título que da cuenta a quién le es aplicado el enunciado institucional. Por ejemplo: mayor de 18 años, bachiller, mujeres, entre otros
2. DEONTIC (D): Posee los tres verbos modales: puede, debe y no debe.
3. Objetivo o AIM (I): Describe las acciones o salidas (*outcome*) particulares en una situación de acción para la cual el DEONTIC es asignado.
4. Condiciones (C): Lo que define cuando y donde una acción o salidas (*outcome*) es permitido, obligado o prohibido.

5. O sino (O): Lo que la institucionalidad asigna en consecuencia de no seguir una regla

La Tabla 2 muestra los posibles resultados del análisis semántico de las instituciones:

Tabla 1. Posibles resultados del análisis semántico de las instituciones.

Componentes	Resultado
ADICO	Nos encontramos ante una regla, es decir una determinación acerca de lo que se puede, debe o no hacer y que generalmente incluyen una sanción
ADIC	Nos encontramos ante una norma, es decir un acuerdo a los que llegan ciertas personas que comparten estándares de cómo comportarse con respecto a los recursos
AIC	Nos encontramos ante una estrategia, es decir, acciones tanto planificadas como realizadas para cumplir un objetivo

Fuente: Ostrom 2005

En el caso del análisis semántico de las instituciones propuestas por los actores de la escala veredal, se agruparon los fines (*aims*) enunciados por los encuestados en categorías. Teniendo en cuenta esta información, se identificó cuántos de los encuestados mencionaron fines asociados a las categorías definidas para este estudio y cuántos de ellos identificaron una sanción. Debido a la manera en la que se estructuraron las preguntas dentro de la encuesta, solo fue posible identificar sanciones asociadas a las acciones restrictivas o al *no puede*.

En cuanto a las redes, estas fueron construidas de dos formas: las *Redes IN* que dan cuenta de la forma como cada actor es referenciado por los otros y las *Redes OUT* que dan cuenta de cómo es actor referencia a los demás actores en su relacionamiento. Adicionalmente, se tuvieron en cuenta las medidas de centralidad que ilustran del número de conexiones que tiene cada nodo, lo que permite identificar aquellos que están más conectados en la red. Debido a que las redes a tratar son dirigidas, es posible obtener el grado de entrada y el de salida.

Por último, la información cualitativa fue analizada mediante su codificación según categorías analíticas de la información primaria y triangulando con fuentes secundarias y el conocimiento situado del investigador (Haraway, 1988).

### 2.3.3. Análisis espacial

Aprovechando la experiencia que los pobladores locales reportaron en la cartografía social, se hizo una comparación con la delimitación predial, la distribución de los ecosistemas y en relación a la información secundaria del CNA (DANE, 2014). Para ello, se consolidó una base de datos especial unificada en la plataforma de ArcGIS 10.2 y se recurrió a variadas técnicas de superposición, proximidad y geometría tales como la selección por localización, selección por atributos, administración de tablas, áreas de influencia (*buffer*), cálculo de áreas, entre otras, para indagar las relaciones espaciales que existen entre los datos oficiales y los que la gente reportó en campo.

De otra parte, para identificar las zonas con alto potencial en biodiversidad, se usaron índices de integridad ecológica y de bosques, medidos a partir de datos espectrales de sensores remotos, además de un análisis multitemporal de las masas de bosque. Estos índices se describen a continuación:

**Integridad del bosque:** incluye tres capas de información: 1) Porcentaje de cobertura boscosa con una resolución espacial de 30 m x 30 m, 2) Altura del dosel estimada para píxeles de 30 m x 30 m para el año 2010, 3) año del último disturbio, estimado por el año del último cambio de cobertura boscosa detectado. Esta evaluación se hace desde el 2000 hasta el 2014<sup>6</sup>. La información de estas tres capas se combina en 27 clases de integridad, donde los valores bajos representan baja integridad de bosques y, los valores altos, alta integridad.

**Integridad ecológica:** se entiende de acuerdo a Karr (1993) como una medida indirecta de la viabilidad de los fragmentos de cobertura natural para mantener los procesos ecológicos y las poblaciones que albergan. Este índice está relacionado por tanto con el tamaño y conectividad de los fragmentos analizados. Para Santander Bio se usó la capa de integridad generada por Córdoba, Hernández-Manrique y Portocarrero-Aya (2016), la cual analizó el área total del fragmento en hectáreas (AREA), el área núcleo del fragmento (CORE), la forma (SHAPE) y el índice de proximidad (PROX) (Hernández-Manrique O.L. & Hurtado A., 2012). De acuerdo a estos autores, los fragmentos más grandes, de formas más redondeadas y más cercanas entre sí, tienen mayor integridad. Por lo tanto, el valor de integridad se estimó a través de cinco categorías: muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto.

**Variabilidad temporal de bosque:** Utilizando las capas de Bosque no Bosque (BNB) ajustadas para Colombia con información de las capas de bosque globales (Ideam, 2015), se realizó un análisis de cambio multitemporal de las coberturas boscosas para la zona de estudio. En esencia, se estimó qué porcentaje de bosque se perdió, permaneció o se recuperó, en áreas de 1 km x 1 km para cada uno de los siguientes periodos: 1990-2000, 2000-2005, 2005-2010, 2010-2012, 2012-2013, y anualmente desde 2013 hasta 2014. Teniendo en cuenta esta información, se estimó la variabilidad temporal de los cambios. Cuando este indicador es alto, significa que la dinámica de cambio ha sido alta, y cuando es baja, significa que la zona de estudio ha sufrido pocos cambios en un periodo de 26 años. Esta variabilidad no necesariamente se correlaciona con la intensidad del cambio en el periodo explorado. Por ejemplo, zonas que perdieron gran parte de su cobertura boscosa entre 1990 y 2000, pueden presentar una variabilidad baja, si este fue el único cambio de las coberturas durante este periodo de tiempo.

**Variación de coberturas naturales:** Utilizando el cambio de coberturas de las capas de cobertura y uso de la tierra *Corine Land Cover* adaptado para Colombia (Ideam, 2014; IDEAM, 2000) se estimó la condición de otras coberturas para un periodo máximo de 10 años y mínimo de 5. Para cada uno de los polígonos representados en el área, se determinó si durante este periodo de tiempo la clasificación de coberturas cambió de natural a artificial, y se estimó el total de área que permanecieron bajo coberturas naturales durante este

---

<sup>6</sup> Estas capas de información se derivan de imágenes multitemporales Landsat, a partir de los productos provistos por el proyecto NASA-PNUD.

periodo, el porcentaje que cambió hacia cobertura natural, y el porcentaje que permaneció en coberturas naturales durante éste mismo periodo de tiempo. Las áreas que permanecieron en clases de cobertura no natural no fueron consideradas. Este análisis se realizó a una resolución espacial de 30 m x 30 m.



### 3. Resultados

Para presentar los hallazgos de Santa Bárbara se dividió la información en dos capítulos: uno para el nivel municipal y otro para abordar la situación encontrada en las veredas estudiadas. La presentación de los resultados de las dos veredas se hace de manera conjunta, dado que estas colindan entre sí y sus dinámicas socio-ecológicas están integradas.

De acuerdo a lo anterior, en el primer capítulo de resultados, titulado *Generalidades del municipio*, se caracterizan los ecosistemas presentes en Santa Bárbara, así como las características hidrográficas y climáticas que estos tienen asociados. Adicionalmente, se destacan las particularidades biofísicas referidas a tres elementos principales: los bosques, los cuerpos de agua y las fincas como sistemas productivos. Por último, se incluye un recuento histórico sobre los patrones de poblamiento y los conflictos ambientales que se han presentado en este municipio.

Por su parte, los ejes temáticos que se abordan para el nivel local son dos: naturaleza e impulsores directos, y beneficios de la naturaleza; Temáticas que se definen desde el marco de trabajo Ipbes y desde la configuración del área de estudio como un sistema socio-ecológico (ver IAvH, 2019). A continuación, se describe el contenido de cada uno de estos ejes:

*Naturaleza e impulsores directos:* se centró en la caracterización y análisis de los bosques, los cuerpos de agua, los sistemas productivos y la distribución espacial de los recursos naturales y de los grupos humanos que dependen de ellos. Para ello se emplearon imágenes de sensores remotos, cartografía de ecosistemas y la información primaria que se levantó a través de encuestas, entrevistas, cartografía social y observación directa.

*Beneficios de la naturaleza:* estos se clasificaron en tres categorías principalmente: los beneficios provenientes del bosque, de los cuerpos de agua y de los sistemas productivos. Por su parte, los beneficios del bosque se clasificaron en beneficios provistos por el ecosistema y beneficios que son ofrecidos por una especie en particular. Esta división propicia que las funciones ecológicas propias del paisaje sean resaltadas y, así mismo, permite identificar especies claves en el territorio y su relación con los habitantes.

La información que se recoge proviene de tres fuentes principales: las encuestas, que tienen una sección dedicada a los servicios ecosistémicos o beneficios proveídos por la naturaleza, ya sean a nivel de paisaje (p.e. beneficios del bosque, conexión a fuentes de agua) o a nivel de especie (p.e animales y plantas del territorio, animales que cazan, etc.), y a los perjuicios, como enfermedades o lesiones por visitar el bosque, y especies que atacan los cultivos o el ganado; las entrevistas, en donde se captura de manera menos estructurada, pero con mayor profundidad, la relación que tienen los habitantes con los recursos y con las diversas especies que habitan el territorio; y los talleres, en donde se priorizaron los servicios ecosistémicos de forma participativa y grupal.

### 3.1 Generalidades del municipio

#### 3.1.1 Características biofísicas

Santa Bárbara se localiza al oriente del departamento de Santander, en un relieve montañoso que varía entre los 1000 y los 4000 m.s.n.m. Por su amplio rango altitudinal, este municipio presenta condiciones climáticas diversas, diferenciadas en seis zonas según la clasificación Caldas-Lang de Ideam (2014): templado semihúmedo, frío semihúmedo, frío húmedo, muy frío húmedo, muy frío superhúmedo y extremadamente frío superhúmedo; con precipitaciones que rondan los 1500mm en promedio anual y temperaturas medias que oscilan entre los 20° y los 6° centígrados.

Hidrográficamente, este municipio aporta a dos grandes vertientes, la del río Magdalena, representada por las subcuencas de los ríos Umpalá, Perchiquez, Manco y Guaca; y a la vertiente del Orinoco en límites con Norte de Santander, sector donde se localiza la subcuenca de la quebrada Mogorontoque (también conocida como Guayabales), la cual alimenta al río Chitagá y este a su vez al río Arauca. De esta forma, Santa Bárbara cuenta con una red hídrica que resulta importante no solamente para el abastecimiento de sus veredas, sino también para el suministro de agua en la cabecera municipal y como fuente para los departamentos de Santander y Norte de Santander (Figura 3).

De las anteriores cuencas hidrográficas, la del río Umpalá es la que tiene mayor proporción de área en el municipio, cuenca que es alimentada por gran número de quebradas entre las que se destacan Hondura, Azogue, Salinas, El Apure, El Canelo, La Judía y El Retiro. De acuerdo a la percepción de los pobladores locales, la calidad del agua disminuye después de que el río Umpalá transita por la cabecera municipal y, por tanto, las veredas que se sitúan al sur de este ven disminuida la posibilidad de acceso efectivo al recurso. Así mismo, en el sector donde se sitúa este casco urbano, los participantes de la cartografía social señalaron la ocurrencia de derrumbes y zonas de riesgo relacionadas con las crecientes de los ríos y quebradas en los periodos de lluvia, hechos que se acentúan porque en este sector confluyen varias quebradas y es donde se localizan la mayoría de viviendas tanto urbanas como suburbanas.

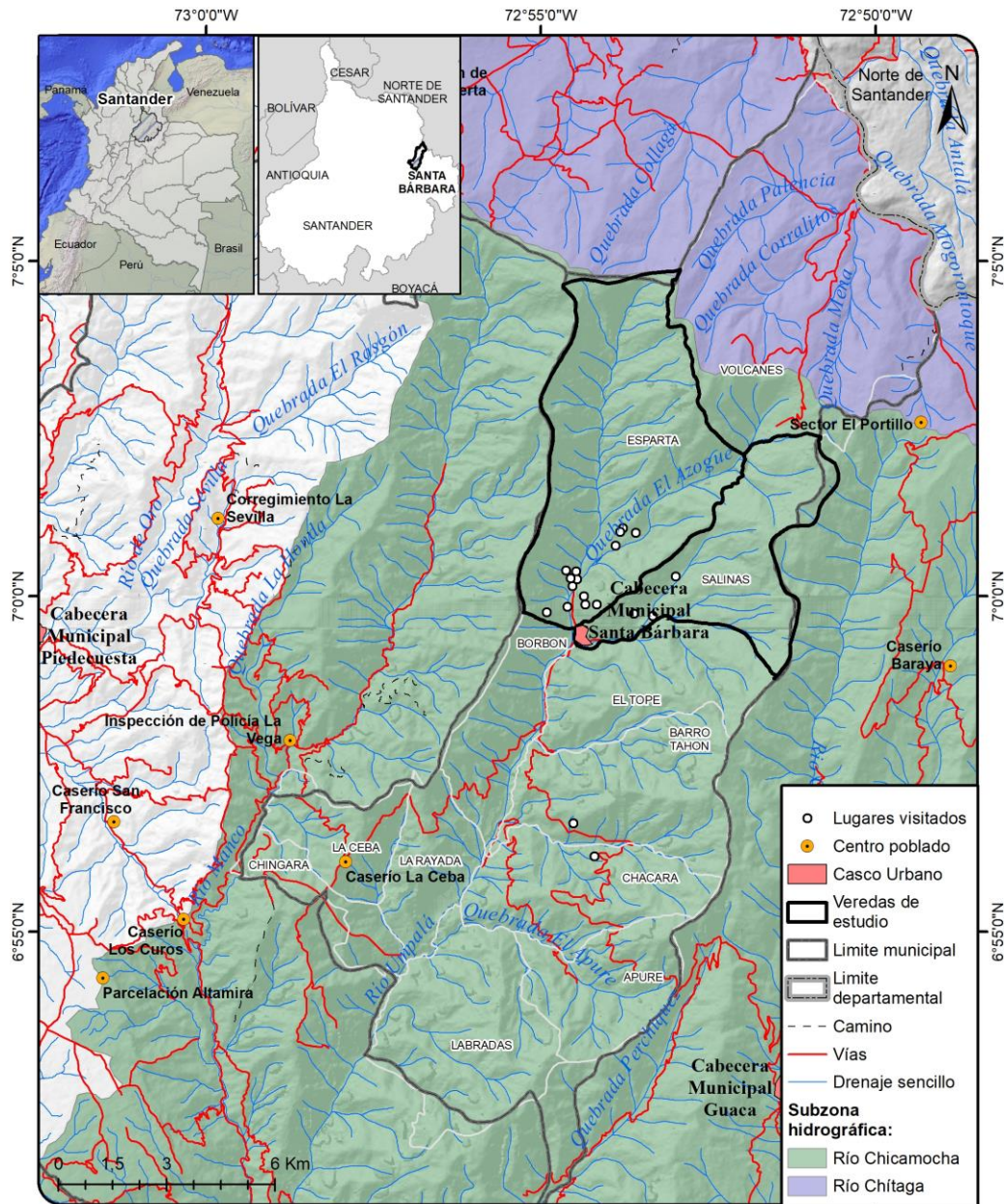


Figura 3. Mapa de localización

Fuente: elaboración propia a partir de la base cartográfica del IGAC (2017) y de la zonificación hidrográfica de Ideam (2013).

En términos de coberturas naturales, el municipio de Santa Bárbara ha mantenido cerca del 76 % de sus ecosistemas, albergando páramos, bosques andinos, bosques subandinos, herbazales y arbustales; los cuales se integran con cultivos de pancoger, pastos para ganadería y plantaciones productivas en diferentes mosaicos de agroecosistemas que en total representan alrededor del 24 % del área municipal (Figura 4).

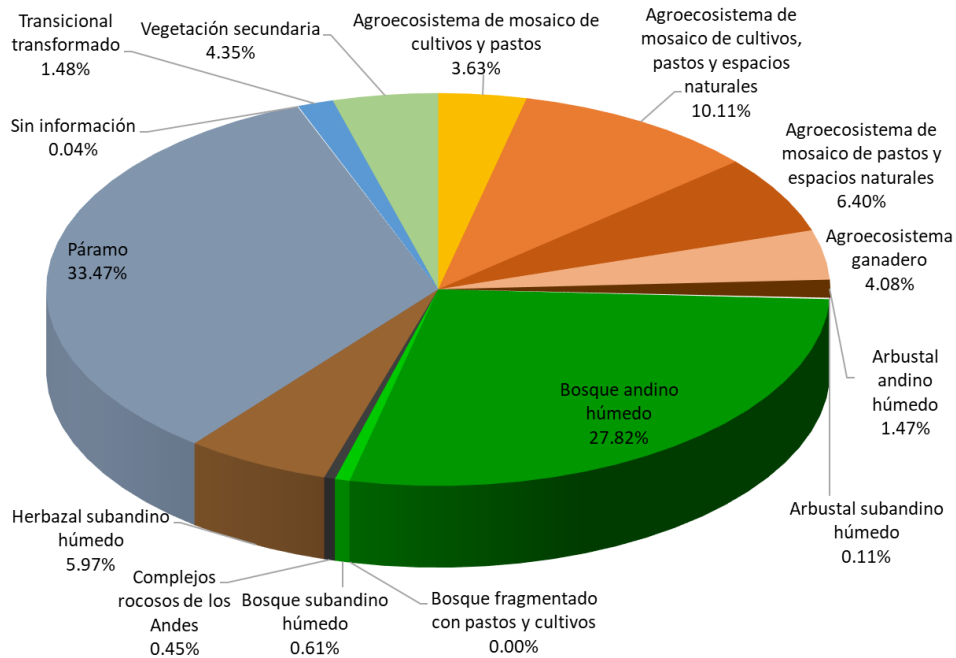


Figura 4. Distribución porcentual de los ecosistemas presentes en Santa Bárbara.  
Fuente: adaptado del mapa de ecosistemas Ideam (2016).

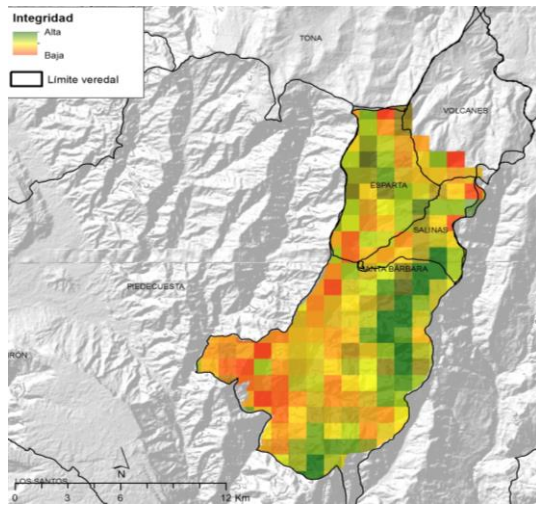
Al evaluar las coberturas boscosas se encontró alta integridad en el flanco oriental del municipio, al igual que al norte en las veredas de Esparta y Salinas. En los valles aluviales de las microcuencas, los valores se tornan medios y se destaca una zona de baja integridad en el costado suroccidental del municipio, la cual coincide con el área donde se intensifica el uso del suelo por la presencia de cultivos, pastos y por las vías que conectan con el casco urbano de Piedecuesta (Figura 5).

Es de destacar que los valores de condición de bosque se tornan ausentes en la vereda Volcanes, dado que la principal cobertura de esta vereda es el páramo de almorzadero y por lo tanto no hay masas boscosas, sino pajonales y otras especies propias de este ecosistema como los frailejones. Esta situación se ve reflejada también en valores bajos en el índice de integridad ecológica, ya que este se basa en métricas espaciales que miden el tamaño y conectividad entre fragmentos (ver capítulo 2.3), lo cual, para el caso del páramo, resulta en áreas homogéneas (valores muy bajos de condición), que no deben interpretarse como zonas transformadas o sin vegetación, simplemente son sectores donde no hay bosque. Por el contrario, al suroccidente del municipio, donde por el potencial bioclimático sí deberían existir bosques, la integridad ecológica denota una alta transformación a coberturas agropecuarias que, por su extensión, disminuyen la capacidad de albergar especies silvestres, ya que estas actividades fragmentan el paisaje.

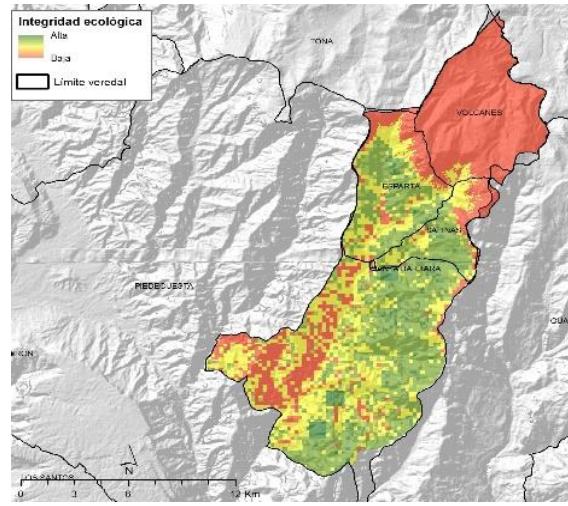
Lo anterior se confirma también con la evaluación de coberturas naturales realizada de 2000 a 2012, dado que la mayor proporción de área en la vereda Volcanes, donde se sitúan los páramos, al norte del municipio, permaneció constante y solamente se presentaron pequeños núcleos de ganancia y pérdida que, para el último caso, indican el remplazo de vegetación paramuna por la introducción de pastos para ganadería, cebolla, entre otros cultivos. En el resto del municipio, la variabilidad de coberturas naturales también fue baja,



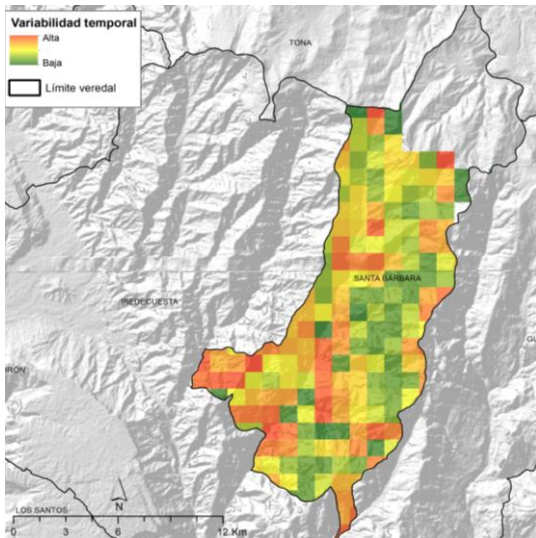
pues solamente se evidenciaron pérdidas cerca de la cabecera municipal y en algunas riberas de la cuenca media y baja del río Umpalá (Figura 5).



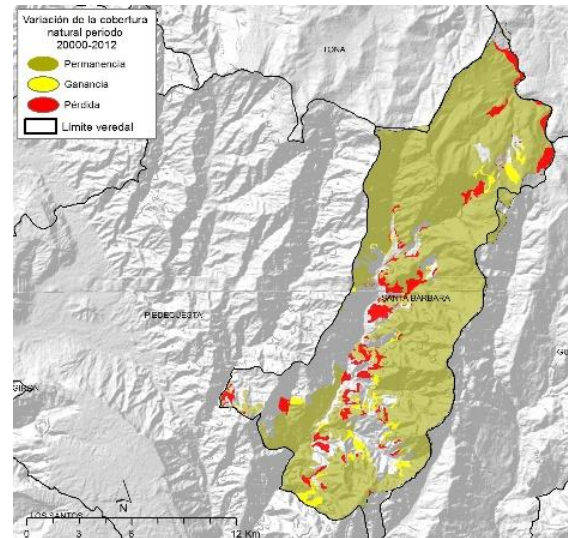
a) Integridad de bosque (2000-2014)



b) Integridad ecológica



c), Covarianza (1990-2000, 2000-05, 2005-10, 2010-12, 2012-13, y anualmente desde 2013 hasta 2014)



d) Variación de coberturas naturales (2000-2012)

Figura 5. Índices de integridad y variabilidad de coberturas en las veredas Salinas y Esparta (Santa Bárbara, Santander).

Fuente: elaboración propia a partir de datos de Ideam (2014, 2015); NASA-PNUD (2014)

Las principales actividades productivas en el municipio de Santa Bárbara son la agricultura y la ganadería de doble propósito. No obstante, la piscicultura, la avicultura y la apicultura, también son desarrolladas por varias unidades productivas. Como cultivos permanentes predominan la mora, el café, el plátano, el tomate de árbol, la guayaba, la chirimoya, algunos cítricos, el lulo y la uchuva (Alcaldía de Santa Bárbara, 2016; IAvH & CAS, 2015). El maíz, el frijol, la arveja, la cebolla larga, la cebolla de bulbo, la fresa y el pepino son



cultivos transitorios de gran importancia, mientras que la yuca, la arracacha y la caña, también son comunes, pero rinden cosecha de manera anual (Alcaldía de Santa Bárbara, 2016). Actualmente la mora es el principal producto comercial, mientras que en años anteriores fue el café, seguido del frijol (Tabla 2).

*Tabla 2. Principales productos agrícolas de Santa Bárbara. Hectáreas de área sembrada.*

<b>Año</b>	<b>Mora</b>	<b>Café</b>	<b>Frijol</b>	<b>Arveja</b>	<b>Maíz tradicional</b>	<b>Cebolla de rama</b>	<b>Cebolla de bulbo</b>	<b>Yuca</b>	<b>Arracacha</b>
2007	35	85,01	50	42	-	36	18	14	12
2008	34	88,78	51	35	22	36	18	16	13
2009	39	103	32	29	24	20	18	18	14
2010	42	100,94	42	36	20	21	11	16	10
2011	52	110,83	45	35	17	18	6	11	10
2012	105	-	57	46	31	26	15	17	23
2013	174	133,63	100	61	34	-	32	19	20
2014	189	155,47	107	47	43	32,5	17	20	17

*Fuente: Base municipal del CEDE (2018).*

La mayoría de los predios del municipio, como ilustra la Figura 6 y como reporta la alcaldía, tienen extensiones menores a 5 hectáreas y se localizan en la parte central y baja del municipio. Los predios medianos y grandes, algunos mayores a 200 hectáreas, se sitúan en las veredas de Esparta, Salinas, Volcanes, Barro Tahona, Chácara y Apure, predios en los cuales persisten importantes relictos de bosque y páramo que rodean al municipio por todo el flanco oriental y norte. En total, el Censo Nacional Agropecuario (CNA, 2014) contabilizó 611 Unidades de Producción Agropecuaria (UPA), distribuidas por todo el municipio en diferentes arreglos productivos que en su mayoría son de tipo campesino y recurren a la diversidad como estrategia para garantizar abastecimiento alimentario y generación de excedentes.

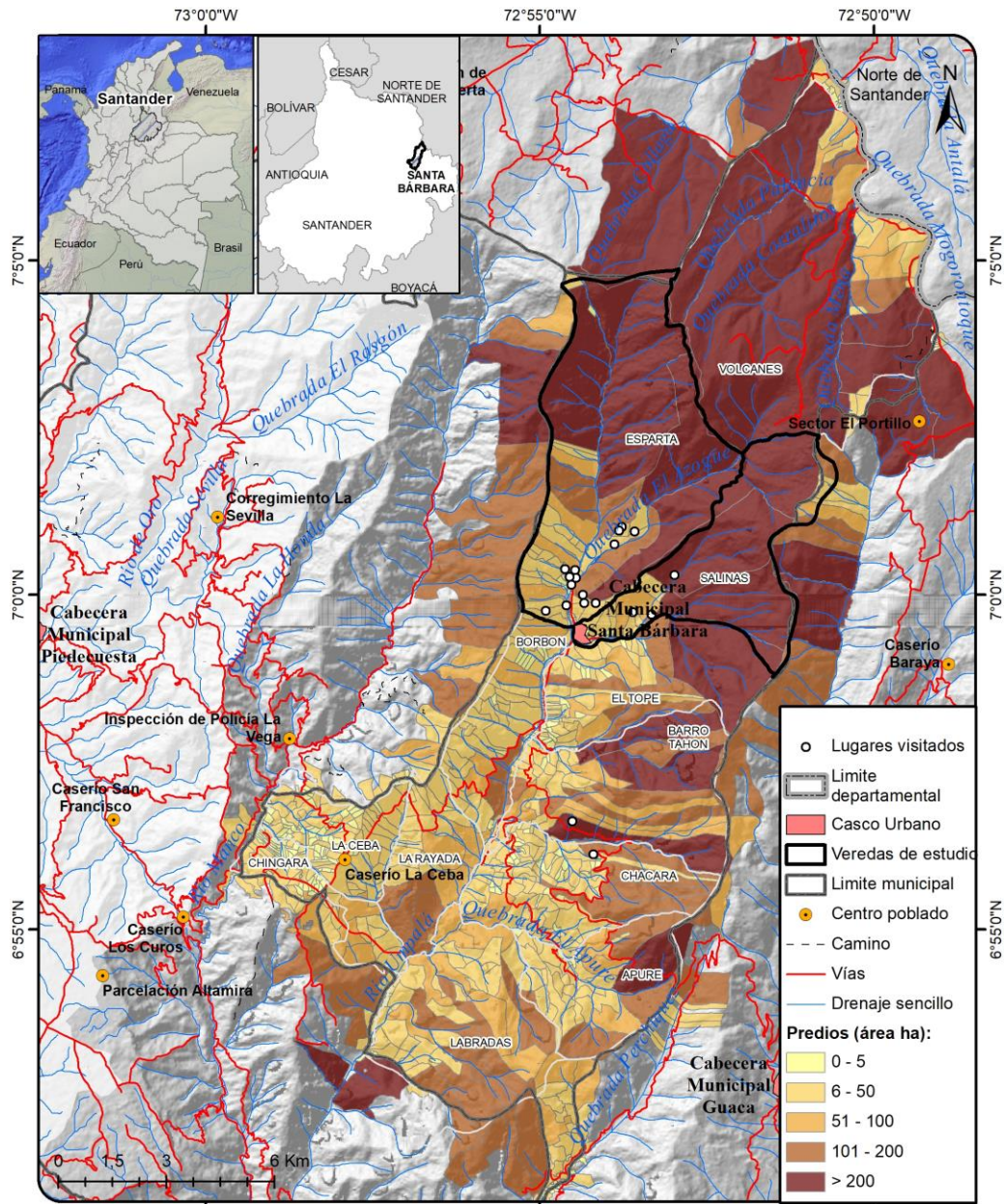


Figura 6. División predial del municipio de Santa Bárbara  
Fuente: elaboración propia a partir de base predial del IGAC (2018)

Santa Bárbara es un municipio mayoritariamente rural pues, de acuerdo a las estimaciones hechas por el DANE en 2018, su cabecera municipal aloja cerca de 405 personas, mientras que en la ruralidad la población alcanza las 1680 para un total de 2085 personas. De las 13 veredas que componen el municipio, y según datos del CNA (2014), la vereda La Ceba es la que registra mayor cantidad de población con 427 personas y Labradas, la Rayada, Esparta, Quebradas y Salinas las que, para este mismo año, registraron el menor número de habitantes (menos 80 personas). De todas las veredas, Salinas representó la menor población con tan solo 13 personas. En las restantes veredas, los pobladores se concentran



en un rango que varía entre 100 y 200 personas en las veredas de Apure, Barro Tahona, Chingara, El tope, Borbón, Chácara y Volcanes, denotando así una distribución homogénea en estas veredas (Figura 7).

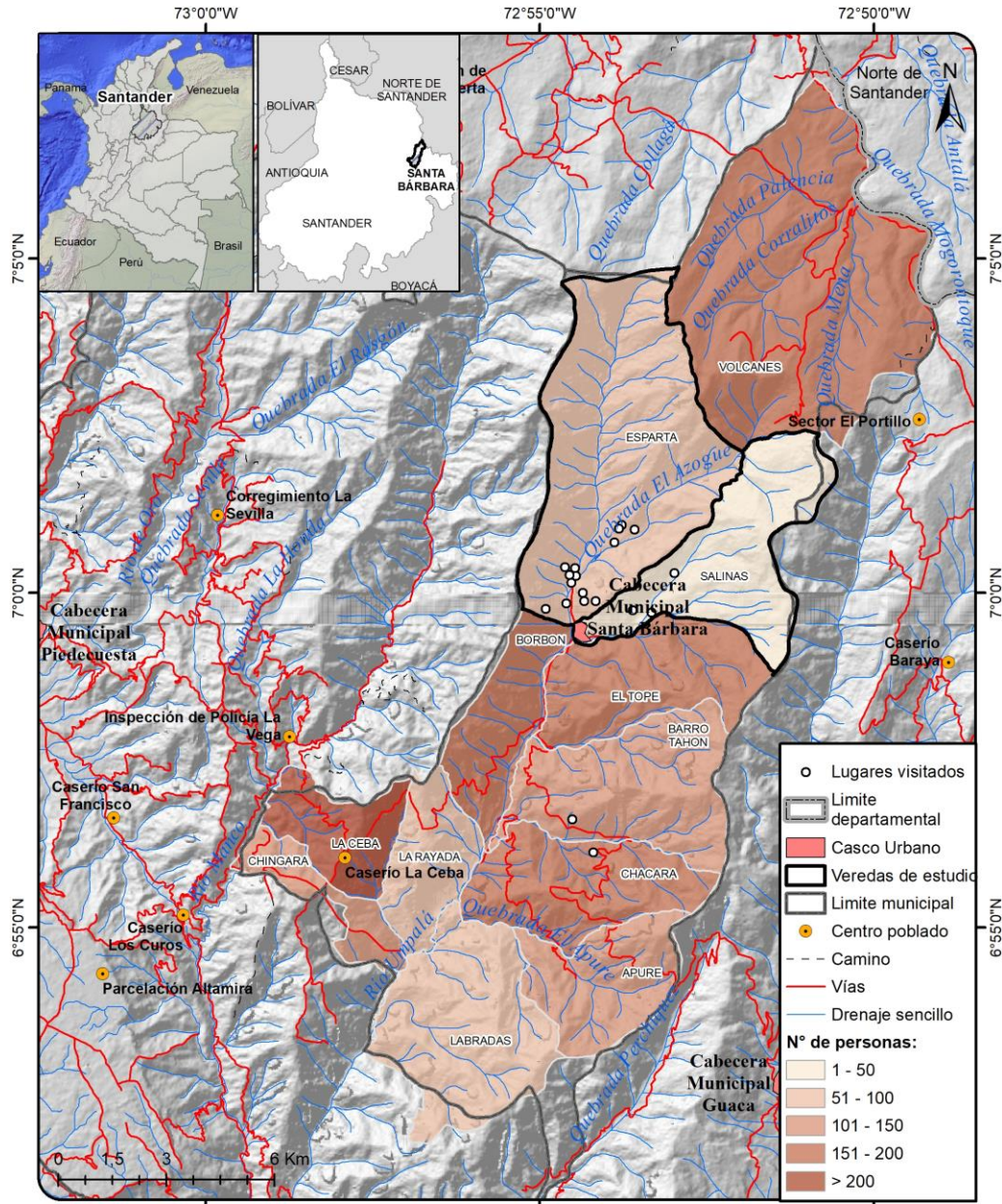


Figura 7. Distribución de la población por veredas. Municipio de Santa Bárbara. Fuente: elaboración propia a partir de datos del CNA (2014). Base cartográfica IGAC (2017).

### 3.1.2. Historia ambiental<sup>7</sup>

Las comunidades rurales de Santander han co-evolucionado a lo largo del tiempo con su entorno natural, adaptándose a las condiciones de su ambiente a la vez que lo transforman. La interacción entre las comunidades con el ecosistema en el que se encuentran inmersos, son el resultado de las tensiones y disputas históricas por el acceso, gestión y distribución de los beneficios que brinda la biodiversidad, de condiciones sociales, económicas, edáficas y orográficas, de las cambiantes formas de comprender los territorios, así como de la mutabilidad de las estrategias de gestión de los sistemas agrarios en el tiempo. Reconstruir y analizar los procesos históricos que han dado forma a los paisajes permite, de un lado, aprender de los conocimientos y las experiencias que han acumulado los individuos, las comunidades y sus sistemas de gobernanza en el tiempo y, del otro, obtener conocimientos útiles para el diseño de estrategias que contribuyan a responder y absorber las perturbaciones, mantener los beneficios de la naturaleza y conservar las estructuras socioecológicas básicas en el presente y a futuro (Gallini, De la Rosa, & Abello, 2015; González de Molina, Soto, & Garrido, 2015; Martínez-Alier, 2006).

La transformación histórica del paisaje en lo que hoy es el municipio de Santa Bárbara<sup>8</sup>, puede entenderse y sintetizarse en cinco periodos: la colonización y poblamiento (siglo XV a principios del siglo XX); bosques, latifundios y establecimiento de sistemas agrarios (1902-1950); economía campesina, bonanzas comerciales y mercado urbano (1950-1980); la Transición de la agricultura y conflictividad ambiental (1980-2018) y, en la actualidad, emerge también una nueva tendencia relacionada con el sostenimiento de la vida campesina, la biodiversidad y la conservación. A continuación, se presentan los hitos principales para cada uno de estos periodos, los cuales explican, en parte, la configuración actual del paisaje:

#### a. Poblamiento y colonización. Siglo XV a principios del siglo XX.

- **Primeros pobladores.** Los Chitareros<sup>9</sup> fueron los primeros pobladores de Santa Bárbara quienes, aprovechando el gradiente altitudinal y la biodiversidad de los orobomas andinos, establecieron sistemas agrarios y redes de intercambio. Maíz, mijo, yuca, tubérculos, frijoles, coca, bija, algodón, fique, curíes, venados y conejos, además de frutas como aguacate, guayaba, piña, caimito y uva silvestre, fueron algunos de los productos agrícolas y de caza que constituyeron la base de su subsistencia y de sus manufacturas.
- **Establecimiento del sistema colonial español (1549).** La llegada de la expedición española significó el sometimiento de los Chitareros al régimen de encomiendas y la paulatina transformación de los patrones de poblamiento. Con ello, la introducción de nuevas especies animales (vacas, caballos, mulas, ovejas,

<sup>7</sup> Este capítulo fue sintetizado del informe de Historia ambiental (documento anexo 41).

<sup>8</sup> Si bien desde las primeras décadas del siglo XX el municipio objeto de estudio recibe el nombre de Santa Bárbara, el gentilicio con el cual se identifican los pobladores responde a la denominación que recibió este territorio entre por lo menos los siglos XVI y XIX: Suaque.

<sup>9</sup> Denominación con la que los conquistadores englobaron a diversas comunidades que les recibieron con chicha servida en “chitareros” (vasijas de totumo) (Aguado, 1916; Gamboa, 2004).

cerdos, pollos y gallinas) y vegetales (trigo, cebada, legumbres y hortalizas) que a su vez dieron lugar a la implantación de prácticas agropecuarias foráneas, a la modificación de los patrones de consumo locales y a la alteración de las estrategias nativas de manejo del paisaje.

- **Articulación con los reales de minas.** La encomienda que sometió a los chitareros del hoy municipio de Santa Bárbara fue la de Guaca. Esta asignó a los chitareros como tributo colonial, labores de mantenimiento y cuidado de estancias, trapiches y minas de oro del “Real de Minas” (Acevedo, 2010; Pita Pico, 2017). La región suaqueña (como era llamado Santa Bárbara) se convirtió, hasta entrado el siglo XVIII, en parte integral de la red comercial generada por la extracción de oro de veta y aluvión en Vetas, Las Montuosas y Río de Oro.
- **Poblamiento decimonónico y articulación al mercado regional.** A mediados de siglo XIX, se establecen conexiones comerciales de Suaque (hoy Santa Bárbara) con las ciudades de Piedecuesta, Socorro y Bucaramanga. Los principales productos agropecuarios que se registraron entonces fueron: caña, ajos, cebollas, tabaco, algodón, anís, plátanos, apios, arvejas, nabos, ahuyamas, frijoles, maíz, yuca, papas, garbanzos, trigo, carne, derivados lácteos, animales de carga y huevos. Sus principales manufacturas: panela, aguardiente, alpargatas, aceite de tártago, mantas finísimas, ruanas, lienzos, hamacas, manteles, toallas, mochilas, sogas, tablazón y sombreros de ramo y cuba, muchos de los cuales se comercializaban en estos centros poblados en crecimiento.
- **Establecimiento de los Ortices en la región:** Finalizada la Guerra de los 1000 días, Clímaco Ortiz Mantilla, conservador, obtuvo amplias extensiones de tierra en la localidad de Suaque como premio por sus servicios como comandante general (Bárbara, 2001; Niño Franco, 2004). En una época en que la posesión de tierra representaba prestigio, riqueza y condición necesaria para detentar poder político (Guillén Martínez, 1996; Kalmanovitz & López, 2006), este hacendado y militar conservador ejerció su influencia para convertir a Suaque en corregimiento. Así, desde al menos el decenio de 1920 el territorio antes conocido como Suaque adquiere el nombre de Santa Bárbara y se constituye en corregimiento de Umpalá.

Los anteriores hitos generaron un cambio en los modos de vida de los habitantes, pasando de un aprovechamiento sostenido en el tiempo de diferentes recursos de fauna y flora distribuidos a través de un gradiente altitudinal, al establecimiento de sistemas agrarios funcionales para abastecer, inicialmente, las demandas de los reales de minas y, posteriormente, la creciente población urbana.

#### **b. Bosques, latifundios y establecimiento de sistemas agrarios (1902-1950)**

- **Esquema hacendatario de principios del siglo XX.** Durante esta época, se configuró un esquema hacendatario de raigambre militar donde la tenencia de tierra otorgó prestigio y poder político a las familias propietarias. Estas haciendas lograron expandirse gracias a la deforestación, al establecimiento de cultivos de trigo, cebada, arveja, frijol, maíz y pastizales, principalmente, y al trabajo de los numerosos campesinos cultivadores y cosecheros raizales cuyas economías se articularon al trabajo requerido por las haciendas.



- **Establecimiento de sistemas agrarios.** De la mano de la formación de haciendas, las zonas bajas de las veredas Esparta y Salinas comienzan a ser ocupadas transformando el bosque de valles y laderas en pastizales y cultivos. El método para colonizar esos territorios fue el de tumba, roza y quema, que durante las primeras décadas del siglo XX se implementó con herramientas como el hacha, el machete y el serrote para la preparación de tierras. Si bien una parte importante de las maderas eran utilizadas para la construcción de casas, corrales, adecuación de fincas y usos domésticos como herramientas y leña, la madera restante era quemada en tierra por ser la forma más rápida y efectiva para acceder a suelos fértiles para la siembra. La estrategia de fertilización más recurrente, tanto en haciendas como en fincas campesinas, fue el barbecho, no obstante, existían prácticas de abonado con ceniza, asociación y rotación de cultivos para reponer la fertilidad de los suelos.
- **Articulación con los mercados externos.** Esta historia de transformación de paisajes experimenta un cambio importante a mediados del siglo XX como resultado de la construcción de la carretera que conecta la vereda El Tope con la vía Los Curos y ésta a su vez con Piedecuesta. Dicha vía, sumada a la creciente demanda de los centros urbanos de la hoy Área Metropolitana de Bucaramanga y la llegada de elementos como la motosierra, acelera la transformación de los paisajes en favor de la comercialización de los recursos forestales de este territorio y la expansión de pastizales.

La colonización liderada por los hacendados, a través de los anteriores impulsores de cambio, se adentraba por los valles aluviales de sur a norte desde la cabecera municipal, mientras la economía campesina formaba claros en las laderas para el cultivo de subsistencia. Esta situación, influenciada grandemente por las limitantes que interpuso el relieve, ayudo a que la mayoría del área, en las veredas estudiadas (Esparta y Salinas) permaneciera con una matriz de bosque andino y altoandino importante.

### c. Economía campesina, bonanzas comerciales y mercado urbano (1950-1980)

- **Consolidación de las economías campesinas.** Las haciendas se fueron ampliando impulsadas por la comercialización de maderas y cortezas de sus bosques circundantes. Las labores de deforestación, transporte, cultivo y cuidado de pastos y ganado requirieron de numerosos campesinos. De las partes bajas de Santa Bárbara arribaron aserradores, agricultores y ganaderos, que simultáneamente establecieron fincas agrícolas con cultivos de maíz, trigo, cebada, arveja, caña, arracacha, ahuyama, frutales y donde además cultivaban algunos terrenos con pastos para el mantenimiento de vacas y mulas.
- **Bonanzas asociadas a los recursos del bosque.** La extracción de maderas y cortezas fue desde finales del decenio de 1940 hasta principios de 1980 la principal actividad comercial a partir de la cual campesinos sin tierra lograron acceder y adquirir tierras para labor. La deforestación y comercialización de maderas de nogal, colorado, amarillo y escobo, principalmente, y cortezas de quinas, roble, encenillo y laurel, representaron un importante negocio para la región, donde trabajadores campesinos y hacendados pudieron adecuar fincas y acumular capital. Simultánea

a la explotación de bosques por parte de hacendados y empresarios madereros, durante esta época la economía campesina de laderas inicia con el cultivo de fique.

Las vías de comunicación, la creciente demanda de los mercados urbanos, la disponibilidad de los recursos y los avances técnicos, diseñaron el contexto para la acelerada reducción de los bosques en Esparta y Salinas. Mientras en la zona norte, se establecieron empresas madereras, los campesinos de laderas se apropiaron de los recursos forestales de sus fincas aportando a la oferta de maderas y cortezas, y aumentando terrenos para el cultivo de productos como el fique.

#### **d. Transición de la agricultura y conflictividad ambiental (1980-2018)**

- **Primera transición de la agricultura (cultivos).** A partir de la década de 1980, tras la terminación de las bonanzas de madera y fibras, hacen su aparición los cultivos semipermanentes de frutales en las economías campesinas de ladera y en Esparta criaderos de trucha. Tomate de árbol, principalmente, y lulo son los primeros cultivos en experimentarse. A partir de la década de 1990 el cultivo de mora logró posicionarse como el cultivo más importante para las veredas Salinas y Esparta de donde emergen asociaciones de productores y de comercialización como la Asociación de Productores Agropecuarios de Santa Bárbara (Asoproagro).
- **Segunda transición de la agricultura (intensificación de agroquímicos).** El cultivo de mora generó un crecimiento en el uso de fertilizantes químicos y pesticidas, elementos propios de una agricultura convencional que generaron conflicto entre los productores de mora y los apicultores del municipio, ya que las abejas comenzaron a morir.
- **Campesinos, biodiversidad y conservación.** Choque de paradigmas en torno a la conservación y al aprovechamiento del bosque. Estrechamente asociado a la protección de los páramos, Santa Bárbara se ha venido constituyendo como una región de “Reserva hídrica y forestal de Santander”, denominación que vienen acuñando la alcaldía de Santa Bárbara desde hace aproximadamente 20 años, pese a no existir alguna declaratoria que ratifique la región como tal. Como uno de los relictos boscosos andinos mejor conservados, la figura de reserva se articula perfectamente a las necesidades e intereses de protección de recursos hídricos para el futuro abastecimiento de las ciudades. No sucede lo mismo con las comunidades rurales, ya que se ha venido sancionando las formas tradicionales de aprovechamiento forestal de los campesinos, quienes recurren al bosque por leña para sus cocinas y maderas para construcción o reparación de sus hogares.

En este tránsito hacia la producción intensiva, las utilidades se han incrementado, no obstante, las funciones socioecológicas tales como la preservación de la agrobiodiversidad y la regulación de los nutrientes de los suelos, se han deteriorado, atentando contra la soberanía alimentaria, los medios de subsistencia de los campesinos y la multifuncionalidad de los sistemas agrarios.

### 3.2 Nivel local: Veredas Esparta y Salinas

Una vez descritos los factores biofísicos e históricos a nivel municipal, se procede a realizar la descripción y análisis de los hallazgos encontrados a nivel veredal. En este apartado, se describen los resultados correspondientes a las veredas Esparta y Salinas, comenzando con la caracterización de la naturaleza e impulsores directos centrando el análisis en los bosques, los cuerpos de agua, sistemas productivos y en la distribución de los grupos humanos que dependen de los recursos derivados del paisaje. En un segundo apartado, se describen los beneficios ecosistémicos que estos mismos grupos reconocen en el territorio proveídos por los bosques, los cuerpos de agua y los sistemas productivos predominantes, para finalmente cerrar con las conclusiones y recomendaciones.

#### 3.2.1 Naturaleza e impulsores directos

Salinas y Esparta se localizan al norte del municipio en la cuenca alta del río Umpalá, sector donde existen páramos, bosques andinos húmedos, arbustales, zonas transicionales y vegetación secundaria que alternan con agroecosistemas agrícolas y ganaderos. Estas veredas son drenadas por las microcuencas de las quebradas La Salina, Hondura y Azogue, las cuales desembocan en el río Umpalá cerca del casco urbano de Santa Bárbara. En la parte media y baja de las anteriores microcuencas, los pobladores locales han aprovechado los suelos aluviales y las riberas para establecer pastos para ganadería, cultivos de pancoger y plantaciones productivas que se estructuran en mosaicos y sirven, como se verá más adelante, tanto para el sustento alimenticio como para sostener economías campesinas y, en menor medida, empresariales (Figura 8).

La configuración del paisaje refleja valores altos y medios en el índice de integridad ecológica (Figura 5), reflejando una distribución amplia de coberturas naturales y denotando la presencia de bosques con áreas importantes, continuas y conectadas que, en las partes medias y bajas de la cuenca, se consolidan como parte de una matriz heterogénea. A medida que se asciende en altura, de forma inversamente proporcional, los valores disminuyen y se tornan muy bajos en las altitudes por encima de los 3000 metros. Sin embargo, esta situación lo que refleja es el cambio de ecotono hacia el páramo y la disminución consecuente de masas boscosas, no necesariamente la transformación del mismo, pues en el mapa de ecosistemas de Ideam (2016) prevalece la cobertura paramuna sobre algunos parches aislados de pastos para ganadería y cultivos que en su mayoría son de cebolla. Por el contrario, los valores bajos de integridad ecológica situados por debajo del rango altitudinal del páramo sí están reflejando pérdida de coberturas naturales y disminución de la integridad ecológica.

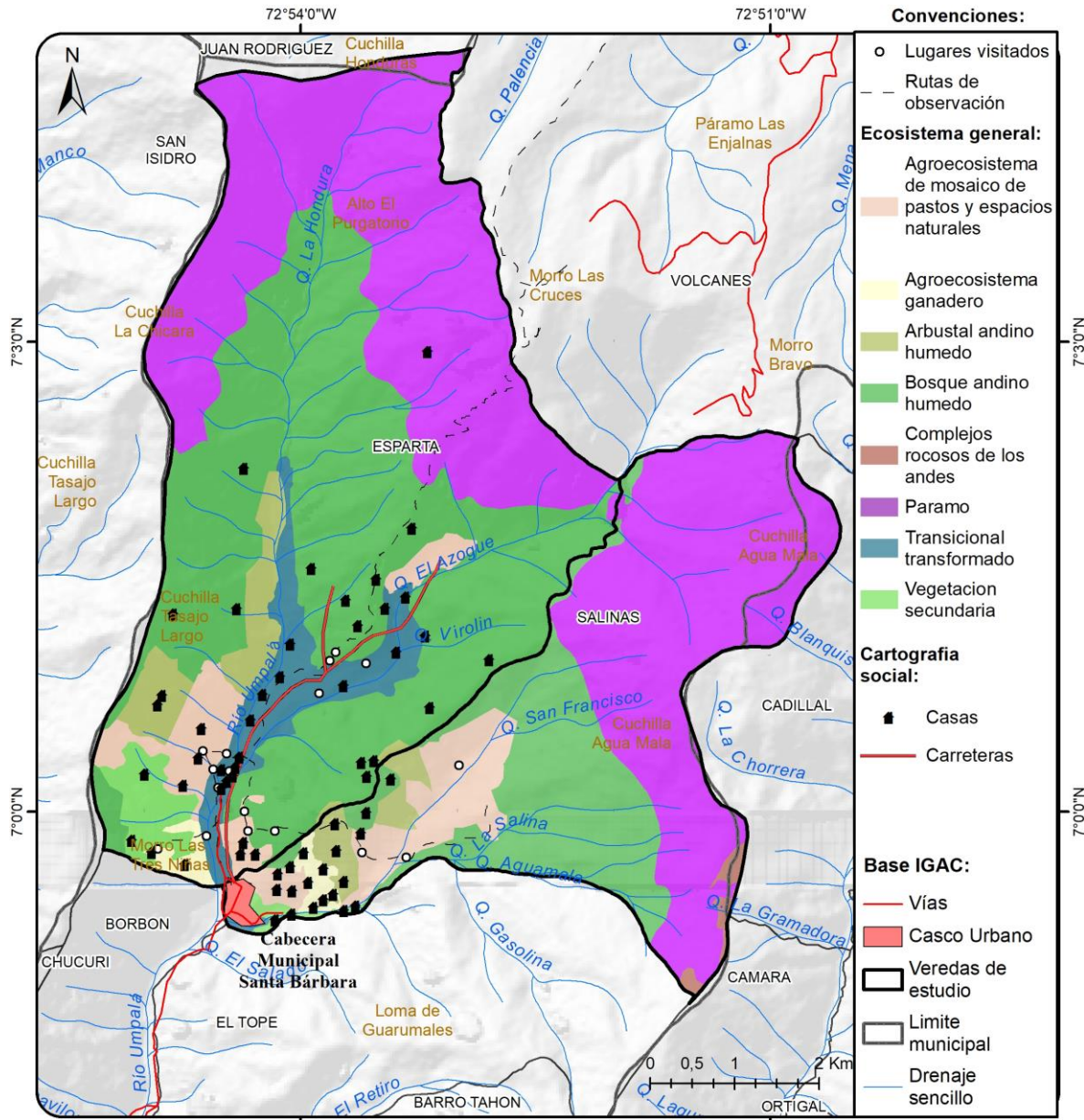


Figura 8. Mapa de ecosistemas veredas Esparta y Salinas, Santa Bárbara  
Fuente: Elaboración propia a partir del mapa de ecosistemas (Ideam, 2016)

En términos de variabilidad, al comparar las coberturas naturales entre el 2000 y el 2012 (Tabla 3), se evidenció, en ambas veredas, una permanencia del 86 %, una ganancia del 0.5 % y una mayor pérdida relativa en Salinas donde se transformaron cerca de 119 ha (el 6%), mientras que en Esparta fueron 83 ha (el 2.3%). Para el caso de Salinas, la transformación de coberturas se localizó en la cuenca baja de la quebrada La Salina y estuvo asociada con la ampliación de pastos. Esparta, por su parte, presenta avances de la frontera agropecuaria en parches más pequeños, junto a los cursos de agua de las quebradas Azogue y Honduras.



Tabla 3. Cambios en las coberturas de la tierra, por hectáreas (ha) (2000-2012). Veredas Esparta y Salinas, Santa Bárbara.

Estado	Esparta		Salinas	
	Número (ha)	Porcentaje	Número (ha)	Porcentaje
Pérdida	82,95	2,26	119,04	6,48
Ganancia	17,08	0,47	6,73	0,37
Permanencia	3175,24	86,67	1589,22	86,49
Áreas transformadas	388,40	10,60	122,44	6,66
<b>Área total de la vereda</b>	<b>3663,68</b>	<b>100,00</b>	<b>1837,43</b>	<b>100,00</b>

Fuente: Adaptado de Ideam, 2000 y 2012

Los habitantes de estas veredas reconocen varias especies vegetales: “en la zona de páramo hay puro frailejón, también hay un árbol que se llama siete capas y bichachá” (Productor de Esparta). Un poco más abajo del páramo, los pobladores locales identificaron roble, arrayán, encenillo, nogal, cedro, escobo, colorado, palma y Pedro Hernández (nombre común que también le dan al Palo de sarno). Todos estos árboles son representados en la cartografía social mezclándose entre sí, pero entre ellos, según el mapa hecho por los participantes, predomina el roble (ver documentos anexos 24 y 25).

De acuerdo a Humberto Mendoza, botánico participante del trabajo de campo realizado en este estudio, el árbol conocido localmente como “Pedro Hernández” marca un tipo de vegetación propia del bosque subandino, y la palma de cera, por su parte, denota el bosque andino. Según este investigador, en todo el gradiente transitado, se caminaron cinco tipos de vegetación, no hubo rastro de tala en los bosques, pero sí en el páramo, pues en este último ecosistema casi ningún frailejón tenía tallo cuando debería tenerlo. Lo anterior, se debe a que por la parte alta de la vereda Salinas, se puede acceder fácilmente desde la vía que conecta el casco urbano de Berlín, con las cabeceras de los municipios de Chitagá y Guaca.

Entre los animales, los grupos taxonómicos mayormente reportados son mamíferos, le siguen las aves y en menor proporción insectos, herpetos, peces e invertebrados no insectos (Figura 9). Además, en la cartografía social (documentos anexos 27 y 32), los pobladores locales representaron el recorrido del oso de anteojos por el páramo y por el “monte” (denominación que ellos dan a las zonas en las que se consolidan coberturas arbóreas). También muestran el recorrido del puma de forma coincidente con el del oso; la trayectoria que hace el tigrillo por la parte del “monte” y por las zonas bajas donde se sitúan las casas, hasta donde este último llega a llevarse las “gallinitas”. Según ellos, en el páramo se la pasa el venado, en el “rastroyo” se encuentran el fara y las perdices, en los cultivos andan el fara, el tinajo, las torcazas, mientras que en el “monte” (la parte de arriba de la montaña) circula el oso perezoso, el nane, las torcazas y las perdices.



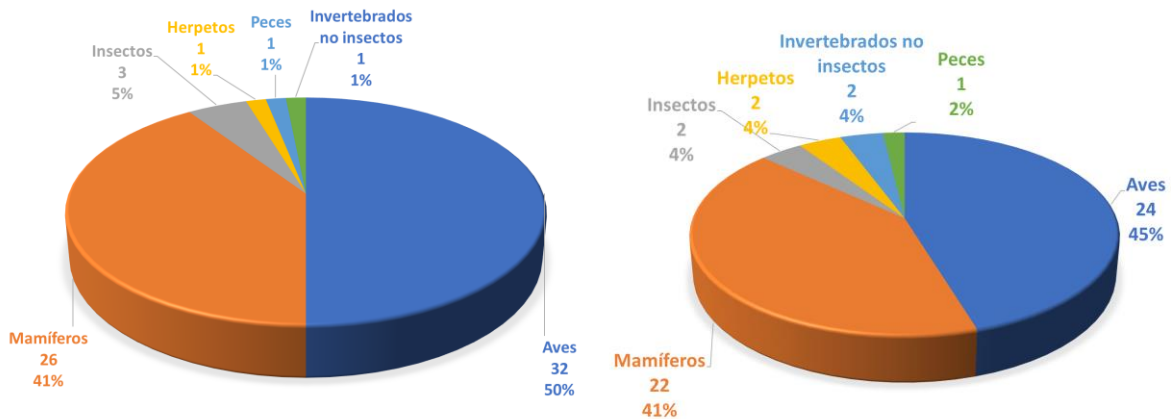


Figura 9. Especies reportadas. Veredas Esparta (izquierda) y Salinas (derecha), Santa Bárbara.  
Fuente: Elaboración propia a partir de datos de la encuesta socio-ecológica realizada a actores locales.

Según el equipo biológico de la expedición, se encontraron muchos reptiles en los potreros y en las áreas abiertas y gran variedad de anfibios en el bosque. Además, se pudieron muestrear ranas por todo el gradiente altitudinal, renacuajos que no habían sido descritos antes y fue notoria la acción antrópica en cuanto al efecto borde y la comunidad de anfibios y reptiles encontrados no están descritos para esta zona, sino solamente para el sur del departamento de Santander.

Mientras el grupo de aves hizo el trabajo de colecta durante aproximadamente 10 días, se evidenció una gran variedad de especies y hasta el último día se alcanzó la curva de saturación, es decir, en ese punto no se volvieron a registrar nuevas especies. Además, hubo un recambio de especies de aves según se ascendía en el gradiente altitudinal, al igual que en los otros grupos taxonómicos. Así mismo, se destaca la abundancia de las *Gralarias*, pues estas especies dependen de coberturas prominentes de bosque. Los anteriores bio-indicadores dan cuenta del buen estado de las coberturas boscosas y confirman la alta abundancia reportada por los pobladores locales.

De otra parte, considerando el recurso hídrico, pudo constatar que los pobladores locales de Salinas y Esparta toman directamente el agua de varios drenajes y lagunas para abastecer sus viviendas y para las actividades agropecuarias que desempeñan, punto que se amplía en la sección 3.2.2.2. Sin embargo, no existen acueductos registrados en estas veredas, sino solamente en el casco urbano, el cual, según la Alcaldía de Santa Bárbara (Alcaldía de Santa Bárbara, 2016), toma el recurso de las Quebradas La Palma y El Aljibe, centralizando así en la zona urbana este servicio y el acceso al mismo, al igual que el de alcantarillado.

Por lo anterior, la mayor parte de las fincas indagadas toman el recurso hídrico de fuentes de agua cercanas a los mismos predios. Como lo relata un productor campesino “por acá por Esparta por todas partes hay cañadas que se consumen. Lo que es de yo tengo dos chorros de agua y de allá de arriba la saco para acá en 400 o 600m de manguera”. Un caso de interés es el grupo comunitario que se formó en la vereda Esparta, reuniendo a más de 10 familias, para tomar el agua de un punto en específico.

Así mismo, hay varias historias relacionadas con los cuerpos de agua, por ejemplo, el río Chorro Muerto (que nace en la laguna del mismo nombre) toma su nombre porque la historia cuenta que en la época de la guerra mataron varias personas (parece que fue en la época partidista). El río el Azogue se nombró así, porque existió una antigua mina de oro donde se usó el azogue (líquido para la minería).

Por otro lado, cuando se le preguntó a la comunidad por la calidad del agua (Tabla 4), quedo claro que la gran mayoría la considera limpia (el 71% en salinas y 83 % en Esparta), a pesar de que muchos de los encuestados no tienen acueducto comunitario o veredal, sino que se valen de quebradas, caños, nacederos y lagunas que brotan desde las partes altas donde todavía hay importantes masas boscosas. Además, en Esparta, como se ve más adelante, el agua del río Umpalá permite el sostenimiento de lagos para el cultivo de trucha, crianza muy exigente con la turbiedad, por lo que este es un indicador más de su buen estado.

*Tabla 4 Percepción de calidad del agua. Veredas Salinas y Esparta, Santa Bárbara.*

Calidad	Salinas		Esparta	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Limpia	10	71,4%	25	83,3%
Un poco contaminada	4	28,6%	4	13,3%
Algo contaminada	0	0,0%	1	3,3%

*Fuente: elaboración propia.*

La extensión de tierras en estas veredas está concentrada, mayoritariamente, en seis grandes predios (mayores a 400 hectáreas), los cuales se distribuyen en las partes altas de las quebradas Hondura y La Salina. En las partes bajas de estas cuencas, al igual que en la del río Azogue, los predios se tornan medianos (100- 400 ha), en relación a la proporción de predios existentes en Esparta y Salinas, y se denota una disminución de los predios en Esparta, hacia el flanco occidental del río Umpalá y en la parte baja del Azogue, lugares donde los predios tienen áreas mayoritariamente entre 1 – 100 hectáreas (Figura 10). De acuerdo al CNA (2014), Esparta en comparación con Salinas, cuenta con mayor número de UPAs, al igual que de viviendas, hogares, personas y productores residentes (Tabla 5).

*Tabla 5. Unidades de producción, viviendas, hogares y personas. Veredas Esparta y Salinas<sup>10</sup>*

Vereda	UP	UPA	Upna	Viviendas	Hogares	Personas	Productores residentes
<b>Esparta</b>	36	36	0	25	26	73	21
<b>Salinas</b>	7	6	1	6	6	13	5

*Fuente: CNA (2014).*

<sup>10</sup> UP= Unidades de Producción; UPA=Unidades de Producción Agropecuaria; Upna=Unidades de Producción No Agropecuaria.



Ahora bien, desde el punto de vista productivo, se identificaron tres sistemas principales: el cultivo tecnificado de mora, el cual es combinado con la producción basada en policultivos; el cultivo de trucha, que es reciente en la zona; y, por último, la ganadería. Entre estos, el que tienen mayor presencia es la mora.

Las semillas de mora que se cultivan en Esparta y Salinas son Castilla (*Rubus glaucus Benth*) y sin espina<sup>11</sup>, la primera se introdujo en estas veredas desde el municipio de Piedecuesta, Santander, hace aproximadamente 15 años. Todos los cultivos nuevos se sembraron a partir de semillas de vecinos. La mora sin espina, por su parte, se introdujo hace cerca de 10 años luego de una visita de unos productores al municipio de Santa Rosa de Cabal, Risaralda. Hay un peligro latente en varios cultivos y es que no se ha hecho una limpieza coordinada de plagas, razón por la cual se tienen plantas que llevan encubando hongos y enfermedades por más de 15 años. Las enfermedades más comunes de la mora son botrytis y en mayor medida antracnosis. Esta segunda es causada por el hongo (*Clletotricum gloeosporioides*) que viene produciendo una antracnosis que lleva encubada en la vereda hace más de 20 años, según comentan los campesinos.

Se encontró también que los cultivos de mora normalmente se combinan con otros cultivos, lo que se denomina policultivos. Este es un sistema que se implementa en ambas veredas de manera dispersa, menos tecnificada que la mora y como una estrategia complementaria que busca garantizar el sustento alimenticio y la economía familiar, en especial cuando los otros sistemas entran en recesión por periodos de cosecha, adversidad por fenómenos naturales, precariedad de insumos agroquímicos, falta de recursos de inversión, bajas en los precios del mercado, entre otras eventualidades. Este sistema es disímil en cada finca, pero en general se encontró manejo de frutales comerciales como aguacate, durazno, feijoa, guayaba, naranja, limón, entre otros. De forma paralela, los campesinos también tienen cultivos agrícolas transitorios, los cuales se pueden clasificar en dos tipos: los que se siembran para consumo y para venta, entre los que se encuentran: arveja, habichuela, maíz, cebolla, frijol, tomate, arracacha, caña de azúcar (panela y miel), apio y calabacín; y los que están orientados exclusivamente a la alimentación de la unidad familiar (cultivos de pancoger), como: zanahoria, aromáticas, cilantro, cebollín, yuca, plátano, entre otros.

En cuanto al sistema ganadero, se identificaron dos tipos de manejo, ambos desarrollados por propietarios con historias de vida relacionadas con la ciudad y no con el pueblo, personas que llegaron a la vereda a montar un sistema de producción agrícola diverso de mantenimiento, que se amortigua en los ahorros y/o pensiones que estas personas han conseguido durante su vida.

El primer caso de ganadería está en Salinas, un poblador que llegó a la vereda hace menos de 10 años, pero que ha demostrado cómo soportar de 7 a 9 vacas en producción lechera

---

<sup>11</sup> La mora de castilla (*Rubus glaucus Benth.*), es una planta de origen andino, nativa de los climas fríos y moderados de los andes ecuatorianos y colombianos que, según Franco y Giraldo (2002), Romoleroux (1996) y Popenoe (1924) citados por Martínez S., Vásquez C., Viteri D., Jácome., & Ayala. (2013), se ha extendido hasta Guatemala, Panamá y México. La variedad de mora sin espinas (*Rubus glaucus Benth*), proviene de una mutación de semilla sexual de mora de castilla con espinas, identificada en los semilleros de los segregantes donde se buscaba ampliar la variabilidad genética como parte del programa de mejoramiento en esta especie (Martínez S. et al., 2013).



de un hato de 15 animales, con producciones de 5 kg de cuajada por día en apenas 3 hectáreas de pasto de casto Cuba 22, pasto morado y maíz. Además, ensila el pasto y el maíz para las épocas en las que no se puede sembrar. Ha hecho análisis de suelos y los principales hallazgos fue la escasa materia orgánica presente, explicada en parte por haber sido terrenos donde hubo cultivos de pino y eucalipto por más de 15 años. Ante esto, está produciendo humus de la descomposición de las bostas de las vacas con lombriz californiana. Adicionalmente, y de acuerdo a los análisis, corrigió el suelo con cal dolomita con 9 gramos por planta y adicionalmente agregó borax y manganeso, además de utilizar sulfato diamónico, NPK y KCl regularmente. Este sistema presenta todos los índices apropiados de sostenibilidad debido a su comprensión en el ciclaje de nutrientes, la garantía de riego permanente y controlado, la adquisición técnica para superar climas extremos de sequía y la planificación diversificada de productos para un mismo sistema de producción.

El otro tipo de ganadería es una de muy baja intensidad, pero de gran extensión. Está presente en las haciendas localizadas en los valles bajos de Salinas y Esparta. Por momentos parece que la ganadería hace las veces de soporte para una unidad familiar que administra y ocupa una tierra que no les pertenece o que se opera de la manera más fácil y económica, esperando a que se concrete una venta por parcelas o un proyecto de inversión serio en el terreno. El principal problema de este manejo es la falta de rotación pertinente de los potreros, tal vez por el mismo ahorro de mano de obra. Además de ser potreros extensos, la ocupación de los mismos puede superar fácilmente los 15 días, lo que provoca una mayor compactación del suelo, la digestión de los retoños del pasto, lo que no favorece a una digestión óptima ni el sostenimiento de las pasturas en el tiempo. Además, es muy poco lo que se ha hecho en fertilización y corrección de suelo. Las pasturas pueden tener más de 20 años y solo se controlan malezas 1 vez cada 4 a 5 meses, bien sea con Roundup para establecer potreros nuevos o reseñar, Ally para control químico de helecho y Amina para controlar malezas de hoja ancha<sup>12</sup>.

Tanto los cultivos como la ganadería, deben además manejar muchas veces condiciones topográficas adversas, donde los productores locales tienen que recurrir a variadas técnicas para manejar los suelos, ya que en de varias fincas las pendientes superan los 30 grados. Esta situación se debe en parte a que varios productores se encuentran ubicados en suelos no tan productivos, de difícil acceso vial y en donde el relieve es muy quebrado.

Por lo anterior, en ocasiones, es necesario sembrar en bosque y lo primero que debe hacerse, dicen los productores, es encontrar formas para que se pudra el capote o las capas gruesas de raíces. Luego de tumbar un bosque o un rastrojo con quemas, machete y/o guadaña, se prepara la tierra con surcos por curva de nivel, bien sea para sembrar cultivos permanentes como la mora o cultivos transitorios como el maíz, papa, yuca, frijol, etc. Los surcos favorecen la producción debido a que retienen agua, fertilizantes y facilitan el acceso

---

<sup>12</sup> Los productores bajo este sistema manifestaron un pasado más próspero y de mayor inversión en esas mismas fincas. Por diferentes razones, todos los sistemas de producción y extracción grandes se acabaron, al tiempo que hubo una migración generacional total de los hijos a la ciudad. Hoy en día parece haber un retorno de los herederos a sus tierras para repensarse su función. Esta transición histórica y generacional se referencia en el capítulo 3.1.2 de este documento, se profundiza en el anexo 44 y se relaciona en términos de activos antropogénicos y gobernanza en el informe del producto conexo: “Documento de identificación de aspectos claves relacionados con los sistemas de gobernanza asociados a los sitios de trabajo”.



y el manejo del cultivo. Así lo indica un campesino que ha desarrollado técnicas para trabajar en pendientes pronunciadas:

Aquí la tierra siempre ha sido igual, tiene unos 30 cm de materia orgánica, de tierra oscura. Si yo vengo a pelar la tierra con el azadón se me va a empezar a correr y como aquí llueve tanto se me va a empezar a correr la primera capa orgánica. Aquí lo que uno hace en el campo, como esto es loma, yo ya digo: no, medio con la macheta tumbo lo más grande y paso con el azadón y solo hago el huequito y siembro ahí mi mata. No quito toda la maleza, para tenerme yo mientras paso y para que me tenga el cultivo. Me toca hacerlo en surquitos porque si no se me rueda la tierra, y en cambio sí se me queda el agüita y es más fácil también abonar. El abono sale del mismo terreno, la idea es no quemar. Va uno bajando las malezas de arriba con esa tierra la pasa uno al surquito y ahí ya se descomponen y le sirven a la mata. El fique, por ejemplo, ahí donde lo ve, eso para sacarlo le toca con obreros y con grúa. Eso echa unas raíces y se agarra bien, entonces yo ya lo dejo ahí para que me agarre la finca.

Además, en estos sistemas agropecuarios, se encontró un uso generalizado de agroquímicos tanto en Esparta como en Salinas, con un control promedio de cada 15 días contra alguna plaga. En general, el productor tiene una comprensión básica por categorías toxicológicas y por colores en las etiquetas de los agroquímicos en todo el municipio, pero se evidenció una cantidad abrumante y un amplio uso de: fungicidas, insecticidas, herbicidas y hasta aditivos químicos que se usan para cubrir diferentes problemas, entre los más comunes: la antracnosis, la churquera, el trip y las malezas<sup>13</sup>.

De manera paralela, es importante mirar la condición de fertilidad de los suelos de las veredas, con el fin de observar las bases para el crecimiento de los cultivos. En cuanto a este indicador, los encuestados consideran que la tierra es medianamente fértil, y que “*hay que ayudarle con algún insumo*”, tal y como se aprecia en la siguiente tabla.

Tabla 6 Percepción de nivel de fertilidad de los suelos de la vereda. Encuestas en Salinas y Esparta, Santa Bárbara.

Condición	Salinas		Esparta	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Poco fértil	1	7,1%	2	6,9%
Más o menos fértil	5	35,7%	13	44,8%
Bien fértil	5	35,7%	8	27,6%
Muy fértil	3	21,4%	6	20,7%

Fuente: elaboración propia

Por último, y en menor proporción que los anteriores sistemas, se observó también la presencia de *Trucheras* (lagos piscícolas), situados en la cuenca del río Umpalá en la vereda Esparta, donde existen tres piscinas artificiales con una capacidad menor a 100 mil peces, las cuales aprovechan el recurso hídrico de este río para mantener una calidad óptima de cría y al mismo tiempo promocionar actividades de turismo como balneario. En este mismo sector, se especula también sobre un plan de inversión por parte de la empresa Truchimar, el cual busca construir un criadero de por lo menos 1 millón de truchas. De

<sup>13</sup> En el anexo 48 se detallan los compuestos de los agroquímicos más usados.

llegarse a cumplir la inversión, será el sector productivo más importante en los próximos años para las veredas altas del municipio. Sin embargo, El riesgo en una truchera es constante, principalmente por cambios en los caudales de las quebradas y ríos, pero también por seguridad, volatilidad de precios, falta de un comercio asegurado, burocracia y corrupción en registros INVIMA y concesiones, infecciones por hongos y hasta por unos roedores acuáticos del bosque que se comen los alevinos.

La principal contaminación que producen las trucheras ocurre en los sacrificios ya que ninguno tiene pozos sépticos, desechando los desperdicios directamente en las quebradas. Según un truchero, el 80 % del agua sale igual de la que entra. Debido a los bajos volúmenes que se manejan, no se han presentado mayores problemas por contaminación.

Integrando todos los ecosistemas encontrados en las veredas de Esparta y Salinas, con las diferentes formas de vida, recursos hídricos y producción, se obtiene de manera sintética un paisaje altamente heterogéneo y biodiverso, donde prevalecen importantes relictos de bosque y páramo que se integran con múltiples actividades antrópicas constituyendo agroecosistemas que aprovechan la diversidad de climas, el potencial de suelos (hasta donde los recursos, la topografía y las capacidades técnicas lo permiten), las aguas que brotan de numerosas quebradas y lagunas, así como los conocimientos y la experiencia adquirida por habitar diferentes momentos productivos (Figura 11).



Figura 11. Esquema ilustrativo del paisaje productivo de Santa Bárbara.  
Fuente: Documento anexo 48. Autor: Adolfo Botero Santos.

Los espartanos y salineros (habitantes de estas veredas), tienen amplio arraigo por el territorio, una conciencia de conservación y un interés por adoptar prácticas sostenibles que les permitan mejorar su calidad de vida como campesinos. Varios productores conocen y adoptan técnicas de cultivo para enfrentar el cambio climático, considerar la estacionalidad del año, conservar semillas adaptadas a los suelos, sembrar en terrazas, rotar y asociar

policultivos, entre muchas otras prácticas que constituyen un alto potencial para enfocar, lider e implementar proyectos de incidencia comunitaria, pues a pesar de todo este bagaje socio-productivo, hace mucha falta la cohesión social, el cooperativismo y la presencia estatal en la incidencia de la vida diaria de sus pobladores.

### **3.2.2 Beneficios de la naturaleza**

El siguiente apartado da cuenta de los beneficios de la naturaleza reportados por los habitantes de las veredas de Salinas y Esparta durante el trabajo de campo realizado en el mes de septiembre de 2018, para lo cual se utilizaron diversas herramientas (ver Capítulo 2.1). Para lo anterior, se realiza una descripción y un análisis de los beneficios que los pobladores locales reportan en relación con los elementos del paisaje: bosque, cuerpos de agua y sistemas productivos. Es claro que estos elementos del paisaje proveen múltiples beneficios a las comunidades que habitan en sus alrededores, sin embargo, no es evidente que los beneficiarios sean conscientes o los valoren de igual manera, razón por la cual se hizo una priorización<sup>14</sup> de dichos beneficios que permitió enfocarse en aquellos que son más relevantes, con el fin de entender mejor su manejo e identificar estrategias para mejorarlos.

En los siguientes apartados, primero, se describe cuáles son los beneficios identificados por los habitantes en relación con el bosque, teniendo en cuenta tanto los beneficios de provisión, como de regulación y los culturales, a nivel de especie y a nivel de ecosistema. Así mismo, se caracterizan los principales perjuicios relacionados con el bosque. En seguida, se describen cuáles son los beneficios aportados por los cuerpos de agua y, posteriormente, se analizan las relaciones y los beneficios en torno a los sistemas productivos. Finalmente, se concluye sobre los principales hallazgos en relación con los beneficios de la naturaleza de las dos veredas.

#### **3.2.2.1. Beneficios del bosque**

##### **a. A nivel de especie**

Son múltiples los beneficios que pueden ofrecer las especies de los bosques, desde beneficios de provisión, como el alimento o la madera, hasta beneficios culturales, como la contemplación y el canto. A continuación, se muestra la lista de especies identificadas para cada beneficio, el Índice de Simpson y el Índice de Shannon, que dan medida del nivel de diversidad en las respuestas, teniendo en cuenta tanto riqueza de especies (en número) como heterogeneidad (abundancia relativa de cada especie), y el Índice de Saliencia, que analiza cuáles especies están más presentes en la construcción mental de los pobladores.

---

<sup>14</sup> Vale la pena aclarar que pueden existir beneficios que generan un amplio bienestar a los habitantes, pero que no son percibidos. Estos no hacen parte de este análisis, dado que las principales fuentes de información son las personas que, a través de encuestas, entrevistas y talleres, expresan y reconocen los beneficios percibidos.

## Especies de animales

En la vereda Salinas se encuestaron un total de 14 viviendas, dando un cubrimiento a más del 85% de las viviendas de la vereda. Al preguntar por las especies reconocidas en el territorio, resalta visiblemente el número de animales relacionados con belleza o estética (Figura 12), puesto que en una muestra de 14 habitantes se obtuvieron 23 especies diferentes, lo que indica, en promedio, más de una especie por persona. Lo mismo sucede con el número de especies mencionadas por su canto (18), que supera el número de encuestados.

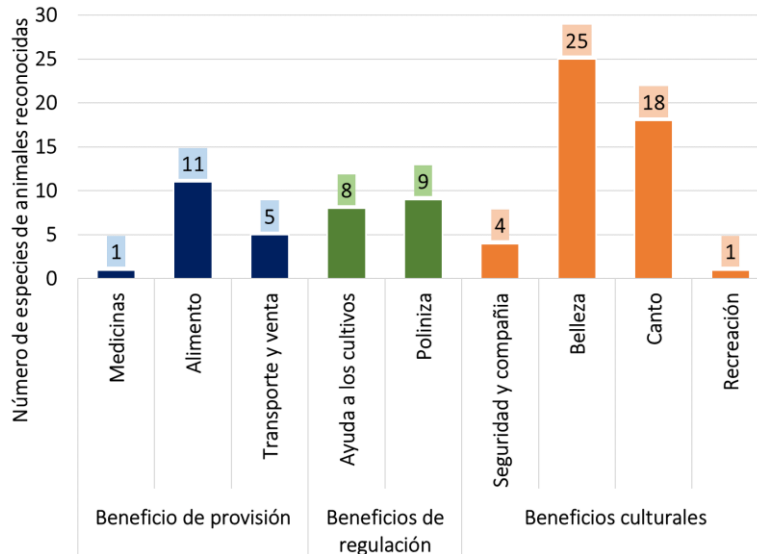


Figura 12. Número de especies de animales reconocidas para cada servicio ecosistémico. Encuestas y entrevistas en Salinas, Santa Bárbara.

Fuente: elaboración propia. Nota: el color azul hace referencia a los beneficios de provisión, el color verde a los de regulación y el color naranja a los culturales. Esta misma convención se aplica para las siguientes gráficas.

De forma menos destacada, se mencionaron diversas especies que ayudan a transportar (el caballo y la mula) y que sirven para la venta (camuro, cabra y cerdo). Estos últimos animales son utilizados tanto para comerciar, dejando un ingreso a los campesinos, como para consumo propio. Por otro lado, se mencionaron diversos animales que brindan seguridad a los hogares (gallineta (*Tinamidae*) y perro) y otros que dan compañía como mascotas (gato y pava (*Penelope montagni*)), mientras que sólo una especie se mencionó porque recreaba “alegrando el día”, siendo esta el colibrí (*Trochilidae*). Así mismo, uno de los productores y pobladores más antiguos de la vereda añade que “los huevos de las pavas tienen muchas propiedades buenas para la salud”, lo que constituye otro beneficio identificado, esta vez relacionado con las propiedades medicinales.

Por su parte, en Esparta se encuestaron un total de 30 viviendas, dando un cubrimiento a más del 90% de las viviendas de la vereda. Al preguntar por las especies reconocidas en el territorio, se destaca notoriamente que los animales relacionados con belleza, seguidos de los relacionados con el alimento, son los más numerosos (Figura 13). Adicionalmente, los habitantes también reconocen un diverso número de especies relacionadas con el canto y que ayudan a los cultivos, lo que indirectamente está ligado a la alimentación.

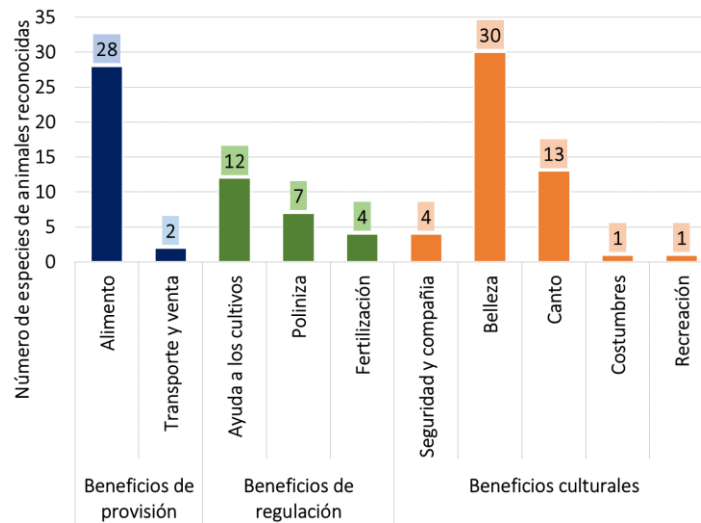


Figura 13. Número de especies de animales reconocidas para cada servicio ecosistémico. Encuestas y entrevistas en Esparta, Santa Bárbara.  
Fuente: elaboración propia.

En menor medida, se reconocen 2 especies que ayudan al transporte (el caballo) y a la venta (la trucha), otro grupo que contribuye a la seguridad y que brinda compañía (perro, gato, oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*) y el turpial (*Icterus sp.*)), un ave que cuando canta está relacionada con las lluvias (el gavilán) y otra ave (el loro) que ayuda a recrear ya que “alegra el día”.

Adicionalmente, en la vereda se mencionan 4 especies que ayudan a fertilizar (el toro y el camuro, por sus desechos) o a ciclar los nutrientes (el chulo (*Coragyps atratus*), que se come la carroña, y la lombriz californiana). En este sentido, uno de los pobladores menciona:

“Yo ordeño las vacas y ahí me queda ya el estiércol. A veces fumigo con los miados (orines) de las vacas. Los recojo en un balde mientras ordeño, los dejo por ahí un tiempo y ya después los riego al potrero. La lombriz californiana la tengo para que se coma el estiércol. Apenas me sale el humus lo saco y lo voy revolviendo por ejemplo cuando siembro frijol o la mujer siembra la huerta casera. Para que me alcance para echarle a la mora me toca revolverlo con Fertiolmo. Lo revuelvo a pala. Entonces le echo ya un kg por mata, lo revuelvo y le voy echando. Este potrero aquí yo antes lo cultivaba, hace como unos 5 años. Ahora lo he dejado para solo potrero. Me toca amarrar los camuros y ellos van pastoreando y dejan ahí abono de una vez.”

En las dos veredas, los beneficios de regulación destacados son la ayuda a los cultivos y la polinización. El primero hace referencia principalmente a la limpieza de plagas o de animales que atacan o que están presentes en los cultivos. Los animales que sobresalen son las aves, ya que varias especies son mencionadas porque limpian insectos de los cultivos (el gorrión (*Zonotrichia capensis*), la mirla (*Turdus fuscater*), la perdiz (*Colinus cristatus*), el carpintero (*Picidae*), la garza (*Ardeidae*) y el tranchín) o porque matan ratones (el búho y el halcón (*Falco sparverius*)). Algunos mamíferos también aportan a la limpieza como el guache (*Nausella olivácea*), el gato (mata ratones), el armadillo (*Dasypus novemcinctus*), el fara (*Didelphis pernigra*, caza las serpientes corales) y el mapuro (*Conepatus semistriatus*, controla aves e insectos). Vale la pena resaltar que en Esparta



uno de los cultivadores de mora reconoce una especie de hormiga que ayuda a limpiar los cultivos, contrario a lo que normalmente se comenta de las hormigas:

“Esta es la hormiga pasadora que busca gusanos, arañas, de todo y se van comiendo todos esos bichitos aquí en el cultivo. Para nosotros son limpiadoras. Ellas pasan en una época el año y ya uno dice: ‘oiga, viene la ronda pasando.’ Entonces ya unos las deja y le limpian el cultivo.”

En cuanto a la polinización, destacan aquellos animales que polinizan (la abeja (*Apis mellifera*) y el colibrí) y los que dispersan semillas (la mirla, la pava, el perico (*Brotogeris jugularis*), la torcaza (*Patagioenas fasciata*), el tucán (*Andigena nigrirostris*) y la urraca (*Cyanocorax yncas*)). Más adelante se exponen los perjuicios que los campesinos atribuyen a muchas aves que se comen los cultivos, por lo que el hecho de que los habitantes reconozcan que estas especies también contribuyen con la dispersión de semillas es un primer paso para desarrollar estrategias que armonicen la relación con las especies de aves que visiten los cultivos. Específicamente en Salinas, uno de los productores de miel reconoce diversas especies: “Aquí los polinizadores dentro de la finca que ayudan a la producción de miel o cera son: las abejas, la abejita angelita, el abejón y el tachibaco. Pero la miel de este último es la más sucia y la de menor calidad, porque este polinizador se para en el estiércol”. Mientras que en Esparta uno de los productores de mora expresa: “Los principales polinizadores son los tachibocos, las abejas angelitas, las que llaman candela, y las africanizadas que también la gente las cría”.

Ahora, sin lugar a dudas el beneficio más destacado en las dos veredas en relación con los animales es la belleza, es decir, la estética o la admiración que generan dichas especies por su apariencia (p.e. formas, colores). Para la vereda Salinas, de las 25 especies de animales relacionadas con belleza, 14 son especies aves y 9 de mamíferos. Así mismo, dentro de las más reconocidas (Figura 14) se encuentran 5 aves: el turpial (28,6%), el gorrión (21,4%), el tucán (14,3%), la torcaza (14,3%) y la mirla (14,3%); y un mamífero: el mono maicero (*Cebus albifrons*, 21,4%).

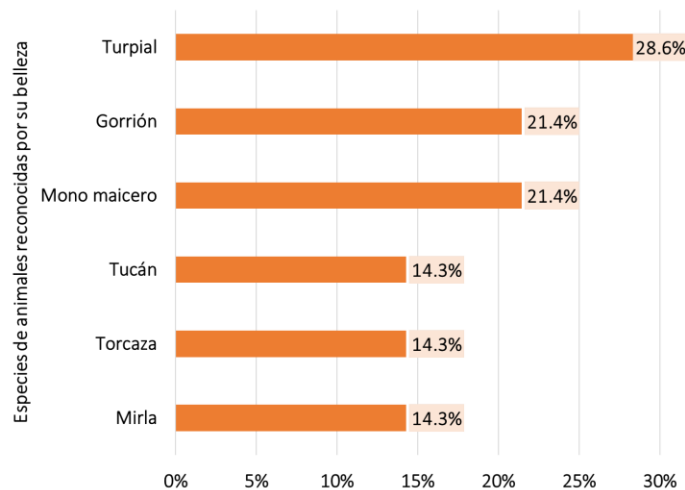


Figura 14. Porcentaje de encuestados que reconocen cada especie relacionada con belleza. Encuestas en Salinas, Santa Bárbara.

Fuente: elaboración propia.

De la misma manera, en Esparta de 30 especies que se mencionaron por su belleza, 17 son especies de aves y 10 de mamíferos, en donde las aves son las más destacadas: tucán, turpial, pava y loro. En relación con este hallazgo, uno de los habitantes de Esparta dice que *“ojalá hubiera más tucanes porque son muy bonitos”*. Mientras tanto, 1 mamífero también sobresale: el oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*) (Figura 15). Durante la cartografía social realizada en el casco urbano del municipio, al cual acudieron principalmente habitantes de las veredas Salinas y Esparta, se mencionó que *“El oso de anteojos es algo cultural y es una de las especies que debemos conservar”*.

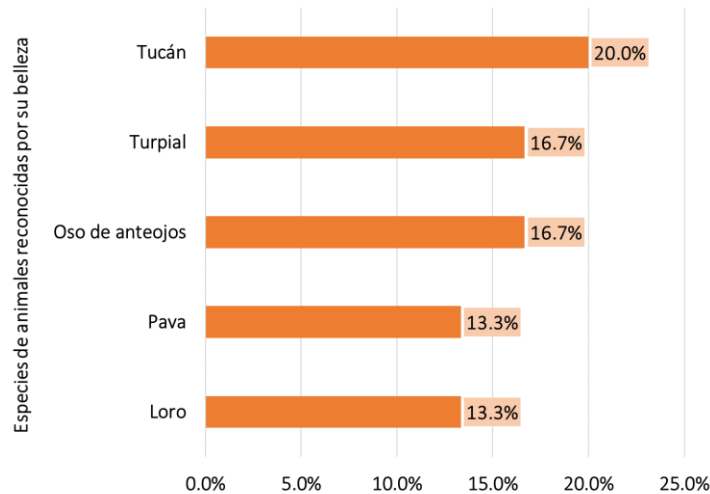


Figura 15. Porcentaje de encuestados que reconocen cada especie relacionada con belleza. Encuestas en Esparta, Santa Bárbara.  
Fuente: elaboración propia.

Ahora bien, de manera comparativa entre veredas<sup>15</sup>, el análisis regresivo empleado para observar las características socioeconómicas relacionadas con el número de especies mencionadas por su belleza (Tabla 8), muestra que hay indicios de que las mujeres en promedio perciben más especies que los hombres. Adicionalmente, entre más tiempo se haya vivido en la vereda es más probable mencionar más especies, lo que puede estar explicado con que los pobladores más antiguos han tenido más tiempo para conocer dichas especies. Por último, las personas que han participado en actividades de conservación también mencionaron en promedio más especies. Estos 3 grupos descritos anteriormente pueden ser el foco para futuras actividades de conservación ligadas al reconocimiento de la belleza de las especies (por ejemplo, turismo de aves).

<sup>15</sup> Vale la pena aclarar que, aunque hay un mayor número de encuestados en Esparta que en Salinas, este hecho no está relacionado con la diferencia entre las dos veredas en el análisis de regresión, puesto que el análisis se hace a través de los individuos y no a través de las veredas.

Tabla 7 Resultados de las regresiones: número de animales mencionados por su belleza y por su canto.  
Encuestas en Salinas y Esparta, Santa Bárbara.<sup>16</sup>

Variables dependientes (Encuestados (n)=44)	Número de animales mencionados por su belleza			Número de animales mencionados por su canto		
	1	2	3	1	2	3
Modelo						
Variables independientes utilizadas	A	A y B	A y C	A	A y B	A y C
<b>Características del individuo (A)</b>						
-Vereda (1=Esparta; 0=Salinas)				-	--	
-Edad (años)						
-Sexo (1=mujer; 0=hombre)	+		+			
-Años de educación formal						
-Tiempo viviendo en la vereda (años)	++	+				
-Ha vivido en otro sitio (1=Sí; 0=No)						
<b>Actividad económica: Porcentaje de tiempo dedicado a (B)</b>						
-Agricultura					++	
-Ganadería						
-Servicios del hogar (propio o ajeno)						
<b>Actitudes hacia el bosque (C)</b>						
-Ha visitado el bosque (1=Sí; 0=No)						
-Ha participado en actividades de conservación (1=Sí; 0=No)						++

Fuente: elaboración propia.

En cuanto a las especies relacionadas por su canto, se encuentra que hay una diferencia significativa entre las veredas, habiendo en promedio más especies reconocidas por los habitantes de Salinas que por los pobladores de Esparta. Así mismo, se encuentra que entre más tiempo se le dedique a la agricultura, más especies se reconocen por su canto. En particular, los encuestados de Salinas mencionan frecuentemente al turpial por su canto (35,7%).

Por su parte, en Esparta, los habitantes dieron varios testimonios sobre el canto de las aves de su vereda: “Me gusta escuchar a los copetones y las pavas. También me gusta oír cantar el ciéntaro. Me gusta oír los monos” (Habitante de Esparta). Una habitante de Esparta también comenta que: “me encanta por la mañana cuando cantan los toches”, mientras que uno de los pobladores antiguos de Esparta dice: “Aquí lo levantan a uno en la mañana los

<sup>16</sup> En un análisis de regresión, la robustez de los coeficientes de cada variable (por ejemplo, el coeficiente para sexo o para edad) depende del nivel de significancia estadístico. Hay 3 niveles de significancia que se utilizan normalmente en el análisis económico, según la probabilidad de que el coeficiente sea igual a 0: 10%, 5%, 1% (Esto se conoce como el p-value o la probabilidad de rechazar equivocadamente la hipótesis nula de que el coeficiente es igual a 0). Cada porcentaje indica la probabilidad de que el coeficiente sea equivalente a 0 estadísticamente hablando, por lo que lo más deseable es tener un valor del 1% que indique que es casi nula dicha posibilidad. Ahora, dado que la muestra es pequeña y esto genera que la magnitud del coeficiente sea sensible a variaciones menores en la muestra, no se analizan los valores de los coeficientes sino su signo y su robustez (qué tan significativo es). Un símbolo “+” significa que el coeficiente es positivo con significancia del 10% (aunque es la más baja de las 3 significancias, aún indica una probabilidad del 90% de que el coeficiente sea diferente a 0, por lo que sigue siendo válida), mientras que “++” significa que es positivo y significativo al 5% y “+++” es positivo y significativo al 1%. Lo mismo sucede con los símbolos “-”, “- -” y “- - -”, sólo que la relación pasa a ser negativa.

*pájaros, ¡una belleza! ¡¿no?! Qué belleza uno en el campo donde las aves lo despiertan a uno o el amanecer con esa brisa tan linda, tan sabrosa”.*

El análisis de las especies de animales reportadas deja vislumbrar que en las veredas estudiadas las especies son valoradas principalmente por su presencia, por su estética, lo que constituye una fuerte base cultural que favorece actitudes hacia la conservación y cuidado de la naturaleza. Además, esto resalta el potencial turístico de la zona en relación con las aves, tanto por su belleza como por su canto. No obstante, en las dos veredas aún se identifican diversas especies por ser fuente de carne (Figura 16), dentro las cuales se destaca el tinajo (*Cuniculus taczanowskii*), el venado, la pava y el armadillo.

Es clave diferenciar el animal del que proviene la carne, puesto que el impacto sobre los recursos es diferente si el animal es doméstico, de crianza, a si es salvaje o del bosque. El primero necesita ser provisto de alimentación, pero su población es controlada, mientras que el segundo se alimenta del bosque (y aporta muchas diversas funciones ecológicas), pero su población no es fácilmente verificable, por lo que una caza excesiva lo puede acabar sin previo aviso. En este sentido, en la vereda salinas una de las habitantes, que lleva menos de dos años en la vereda, comenta que:

“Existe camuro con lana y sin lana. En la finca del Doctor (uno de los habitantes de la vereda) hay de los dos. Estas dos variedades de camuro se pueden comer, pero el sabor de las dos es muy diferente a pesar de que a mí me gustan los dos. El camuro de lana tiene un sabor más fuerte que el de sin lana. (...) [Además] me gusta tener ovejos, camuros y comérmelos”.

Lo anterior, muestra la crianza de animales para posterior consumo. Sin embargo, anteriormente existía la caza como una práctica común, lo cual ha venido disminuyendo, principalmente por el control que ahora se ejerce en los alrededores del páramo<sup>17</sup>. En la misma línea, una pareja de pobladores antiguos de Salinas comenta:

“La gente acostumbraba más a cazar. Era muy común tener escopeta de fisto y con eso era muy normal salir con perros a cazar, venados, armadillos, tinajos, palomas torcas y hasta las ardillas y las pavas. Ahora ya no hay cacería, la gente cuida los animalitos. Hacía la Salina se ven venados y pavas”.

---

<sup>17</sup> Para un análisis más profundo de las reglas, normas y actores relacionados con la cacería, ver Producto conexo: “Documento de identificación de aspectos claves relacionados con los sistemas de gobernanza asociados a los sitios de trabajo”.

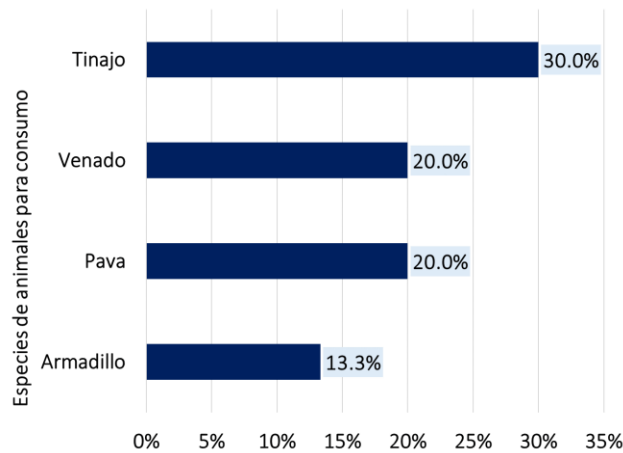


Figura 16. Porcentaje de encuestados que reconocen cada especie relacionada con alimento. Encuestas en Esparta, Santa Bárbara.  
Fuente: elaboración propia.

Por su parte, en Esparta también era mucho más frecuente la cacería de lo que es hoy en día. En la cartografía social realizada en la vereda, los habitantes comentaron que: *“el venado era cazado mucho anteriormente, muchas personas tenían perros de cacería”*. Mientras que uno de los habitantes más antiguos menciona que:

“[Yo] antes mataba las pavas para comérmelas, la carne era rica. Antes de los 18 años iba al bosque a cortar madera o de cacería. Esa era la única carnecita que había. La carne más rica es la del tinajo y el locho. Es un venado, parece un cabrito, pero es coloradito y le dicen locho”.

Sin embargo, en Esparta la cacería también ha disminuido, como comenta un poblador:

“El venado sirve para carne, pero ahora todo lo que es animal está prohibido de cazar. (...) El siote en caso de [un] hambre bien arrecha se lo come uno, la pava también es de comer, el armadillo también, el venado también. Todas esas carnes son buenas excepto la de zorro o zorro chucha”.

La regulación ha estado relacionada con la disminución de la caza, aunque por los reportes de las personas, aún existen unos pocos que cazan de vez en cuando. Por último, algunos habitantes también reportan que *“los huevos de pato son muy preciados y se pueden vender a \$1000 la unidad”*, lo que muestra la diversidad de fuentes que tienen a la mano los pobladores.

Ahora bien, el análisis de regresión empleado para observar las características socioeconómicas relacionadas con el número de especies mencionadas por ser fuente de alimento (Tabla 8) muestra que en las mujeres en promedio conocen más especies que los hombres. Además, hay leves indicios de que entre más tiempo una persona haya vivido en la vereda, más especies conoce. Sin embargo, este efecto sólo aparece en el Modelo 1, por lo que no es lo suficientemente robusto para ser concluyente.



Tabla 8 Resultados de las regresiones: número de animales mencionados para alimento. Encuestas en Salinas y Esparta, Santa Bárbara<sup>18</sup>.

Variables dependientes (Encuestados (n)=44)	Número de animales mencionados para alimento		
	1 A	2 A y B	3 A y C
<b>Modelo</b>			
<b>Variables independientes utilizadas</b>			
<b>Características del individuo (A)</b>			
-Vereda (1=Esparta; 0=Salinas)			
-Edad (años)			
-Sexo (1=mujer; 0=hombre)	+	++	+
-Años de educación formal			
-Tiempo viviendo en la vereda (años)	+		
-Ha vivido en otro sitio (1=Sí; 0=No)			
<b>Actividad económica: Porcentaje de tiempo dedicado a (B)</b>			
-Agricultura			
-Ganadería			
-Servicios del hogar (propio o ajeno)			
<b>Actitudes hacia el bosque (C)</b>			
-Ha visitado el bosque (1=Sí; 0=No)			
-Ha participado en actividades de conservación (1=Sí; 0=No)			

Fuente: elaboración propia.

## Especies de plantas

Pasando ahora a analizar las plantas registradas en el territorio, los habitantes también reconocen múltiples beneficios, tanto de provisión y regulación como culturales. No obstante, es notablemente mayor la cantidad de especies que reconocen para servicios de provisión, lo que muestra que, en relación con las plantas, se tiene una visión más extractiva. Para Salinas resalta el hecho que se mencionan 34 especies diferentes para consumo (Figura 17), mientras que Esparta sobresalen las plantas medicinales con 64 especies reportadas. Nuevamente, teniendo en cuenta que el número de encuestados es de 14 para Salinas y 30 para Esparta, estas cifras implican que se identificaron más de 2 especies por persona, en promedio. Esto da indicios del nivel de biodiversidad presente en las veredas.

<sup>18</sup> Para ver los resultados completos de las regresiones, incluyendo coeficientes, ajuste del modelo y desviación estándar, ver Documento Anexo 50.

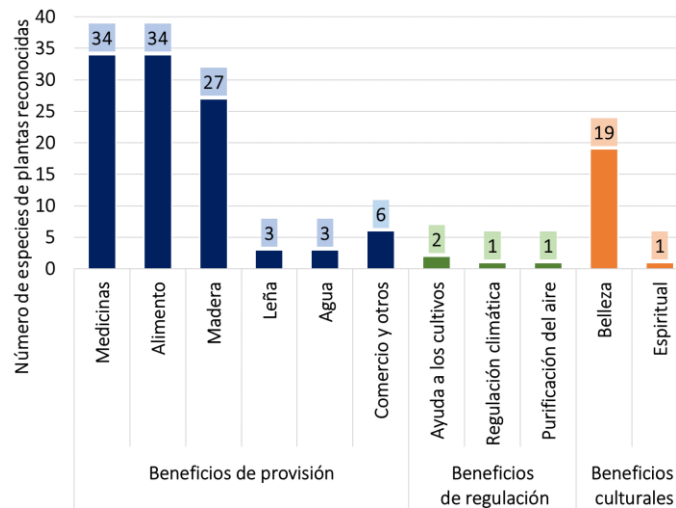


Figura 17. Número de especies de plantas reconocidas para cada servicio ecosistémico. Encuestas y entrevistas en Salinas, Santa Bárbara.  
Fuente: elaboración propia.

Adicionalmente, en Salinas se mencionan un número significativo de plantas medicinales y de plantas maderables. Por su parte, para Esparta las plantas para consumo y las maderables (sumando leña) destacan también (Figura 18). Finalmente, el grupo de plantas relacionadas con belleza también presenta un número nada despreciable de especies, por lo que esta sección del documento describe superficialmente los otros beneficios, los que no son tan reconocidos, y luego caracteriza a fondo los 4 beneficios más reconocidos: medicina, belleza, alimento y maderables.

En la vereda Salinas se describieron de manera poco frecuente diversas especies relacionadas con los beneficios de regulación. Entre estas se encuentran dos relacionadas con ayuda a los cultivos: el arrayán (*Myrcia bracteata*) que, según los pobladores, atrae a los polinizadores y el gaque (*Clusia multiflora*) que ayuda a fertilizar la tierra; también se menciona una especie que ofrece sombra al café (el guamo (*Inga japuraensis*)) y otra especie que purifica el aire (el roble (*Quercus humboldtii*)). En este punto es importante reconocer que hay otros beneficios que pueden ofrecer las plantas, pero que son escasamente reconocidos por los pobladores. En particular, en relación con los sistemas productivos, el conocimiento sobre plantas que fijan el nitrógeno era muy poco, las cuales podrían mejorar la rotación de los cultivos y disminuir el uso de fertilizantes artificiales.

En cuanto a los beneficios de regulación en la vereda de Esparta, estos también fueron reconocidos de manera poco frecuente. Dos especies fueron relacionadas con la purificación del aire, el guayacán (*Tabebuia chrysantha*) y el pino pátula (*Pinus patula*), cuatro especies que proporcionan sombra a los cultivos: el acacio (*Delonix regia*), el murillo (*Sapium stylare*), el guayacán y el pino pátula; y tres especies que controlan la erosión: el lechero (*Calotropis procera*), el arrayán y el pino pátula. Es importante resaltar que muchas especies controlan la erosión y purifican el aire (prácticamente todas las especies de maderables), pero que se reconocen muy pocas.

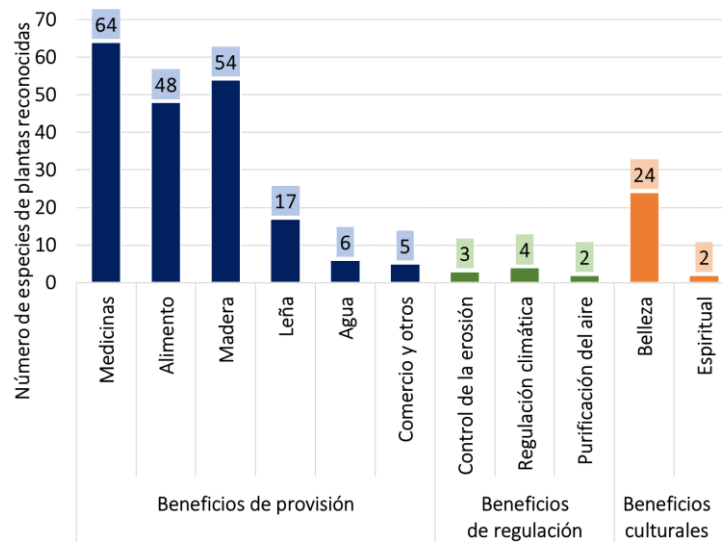


Figura 18. Número de especies de plantas reconocidas para cada servicio ecosistémico. Encuestas y entrevistas en Esparta, Santa Bárbara.

Fuente: elaboración propia.

En las dos veredas también se reconocen diversas especies que están relacionadas con el comercio y con la provisión de diversos materiales. Particularmente, los pobladores reconocían que antiguamente se utilizaban algunas plantas como tintes para curtiembres, incluyendo el nogal (*Juglans neotropica*), el laurel (*Aniba sp.*) y el encenillo (*Weinmannia sorbifolia*): “Para teñir la lana antiguamente sacaban del nogal y de la cáscara del laurel” (Poblador antiguo de Esparta). En la misma línea, otro de los habitantes más antiguos de la misma vereda dice: “la cáscara del encenillo y el laurel se utilizaban para teñir pieles en las curtiembres”. Y, finalmente, uno de los pobladores antiguos de Salinas comenta que: “aquí [en Salinas] también sacaban cáscara de un palo que se llamaba laurel, eso se llevaba para teñir cueros. La llevaban para Bijagal en donde había una curtiembre. Mi papá trabajó bajando cáscara”.

Además de los tintes para curtiembres, los pobladores hoy en día aprovechan la guadua (*Guadua angustifolia*) para obtener fique con el que hacen mochilas o artesanías. En Esparta, un agricultor se dedica ocasionalmente a tejer mochilas utilizando el fique que obtiene de la guadua:

“Yo tejo por encargo. Cuando tengo un pedido de 7 u 8 mochilas, por ejemplo, saco una decena. A veces me demoro 15 días en entregarla porque no tengo el material listo. (...) Con el fique he trabajado lazos, cabuyas, mochilas [y] pretales. También hago cendales que son una franja de fique tejido del mismo ancho del costal, pero de aproximadamente 6 metros de largo. Esos cendales se usan para secar o aporrear el frijol, el café o la arveja. En los lugares donde no hay pavimento, se extiende y se ponen los frutos o semillas para que sequen más rápido y no se ensucien. Tengo una mata de fique en la finca y también el sacador, que son dos ballestas pegadas con un tornillo. Se abren un poco y en la mitad se mete la penca de fique, se cierra un poco y se hala la penca para que la parte verde se separe de la fibra. Cuando tengo varios manojos de fibra, los meto en una vasija y los lavo bien con agua para que salga un caldo verdoso. Después los extiendo para que se sequen y se blanqueen. Después, con una especie de peinilla hecha a partir de un trozo de madera y unas puntillas, peino la fibra con la ayuda de un poco de cebo. Después los amarro en una vara y los hilo

en una máquina de hilar para que quede un hilo largo y finito. Después de que está hilado toca hacer unas bolitas, a esta parte del proceso se llama ovillar. Después se meten estos hilos en el telar y se teje.”

Como este productor, en ocasiones los pobladores venden lo que producen y esto les reporta un ingreso, aunque no sustancial. Ahora bien, el fin último muchas veces no es vender, sino aprender a trabajar el material con fines artísticos, como lo aprendieron a hacer con un curso que se realizó en el casco urbano. Una pobladora cuenta que:

“(…) A los pocos días me llamó una profesora y me dijo que ella no era especialista en marroquinería, pero que hacía cuadros en guadua. Yo me emocioné porque eso es lindísimo y en Santa Bárbara tenemos guadua. En abril empezamos ese curso (…) Ahí sí nos volvimos artesanas, artesanas. Porque el artesano es el que coge las cosas de la tierra y la convierte en obra. (…) El cartucho [de la guadua] es todo erizado, horrible, grueso. Primero hay que poner los cartuchos al sol para que se abran, después con un brillo se raspa hasta que se le caigan una especie de espinas o pelusa, luego se cortan trozos para que quepan en una vasija con alcohol industrial y anilina de colores para realizar el proceso de tintura. La escogencia de colores la hacíamos de acuerdo a lo que se quería hacer. La profesora nos traía revistas. Hicimos unos cuadros lindísimos y nos llevaron a Bucaramanga para hacer una ceremonia de graduación. Fue la alcaldesa y todo. El curso en total duró dos meses y medio, la profesora venía todos los lunes. La guadua la sacábamos de las fincas de las diferentes alumnas, por ejemplo, en mi finca hay mucha guadua. (…) El proceso de enseñanza de la profesora iba desde recoger la guadua hasta terminar la obra.”

Ahora, no sólo se utiliza la guadua, las fibras de las plantas o algunas de sus partes también son destinadas a otros usos, como cuenta uno de los agricultores más antiguos de la vereda Esparta:

“El bichachá (*Pernettya prostrata*) se usa para hacer bordones, que son una especie de fustes para arrear el ganado. (…) El tronco de las palmas bobas antiguamente era usado para hacer horcones que eran muy resistentes en las estructuras de las casas. Hoy en día no se usan para esto, sino que a veces el pie del tronco es utilizado como matera. La sorbetana, una guadua, sirve para hacer canastos y flautas. El junco también es bueno para hacer esteras. (…) La hoja de bijao sirve para envolver las hallacas de maíz pelao o el queso. La hoja debe estar joven porque si está vieja suelta amarguito y daña la preparación que se está envolviendo.”

Por su parte, en Salinas, los encuestados reportaron también hacer uso de la cera que obtienen del arrayán y del nogal. En resumen, las plantas aportan diversos materiales a los pobladores locales, no sólo madera, alimento y medicinas, las cuales se analizan más adelante.

Los registros de plantas medicinales aportados por los encuestados sobresalen notoriamente, sobre todo en Esparta. Dado el amplio número, en este documento no se enumeran todas, sino que se describen las más mencionadas y los comentarios de los mismos pobladores sobre los usos que les dan. En el caso de Salinas, se mencionan con frecuencia el arrayán, el cual se utiliza para diferentes propósitos, como tratar los dolores de la próstata, bajar el nivel de azúcar y colesterol en la sangre, ayudar a controlar la diarrea y para hacer baños a los bebés cuando están enfermos; la yerbabuena (*Mentha sp.*), que sirve como aromática, para aliviar cuando hay mal de estómago y para curar la gripa; el

toronjil (*Melissa officinalis*), que es una planta aromática; y, finalmente, la cola de caballo, que se utiliza para limpiar los riñones.

En cuanto a los usos específicos de las otras plantas, una de las habitantes más recientes de la vereda dice: “he utilizado salsaparrilla (*Smilax sp.*), que es una planta medicinal que se obtiene del bosque. Esta planta depura la sangre, sirve para las alergias. Se tiene que hacer una infusión con el tubérculo.” En la misma línea, uno de los pobladores más antiguos comenta: “el poleo se suaza la hoja y se pone en las picadas o las heridas. La yerbabuena y el paico sirven para el dolor de panza. Se hace una infusión con la hoja y se quita el dolor.” Además, uno de los pobladores nos mostró una hierba de citronela que sirve para las hernias y de cidrón que sirve para hacer aromáticas, mientras que una de las habitantes de la vereda dice:

“De allá de la finca de La Victoria en 2011 mi compañero compró este pedazo de tierra donde tengo plátano, aguacate, tomate, maticas aromáticas como la sábila y la vergüenza. La vergüenza es buena para baños y para tomar, para el cáncer y para nosotras las mujeres tomar eso. Por ahí unas maticas de ruda para el mal del estómago [también sirven].”

En el caso de Esparta, las plantas que más se mencionan se muestran en la Figura 19, en donde la manzanilla (*Matricaria recutita*) destaca por que se utiliza para limpiar la sangre, ayudar a mejorar la vista y aliviar en caso de dolor de estómago. Por su parte, la salsaparrilla se usa para desinflamar luego de un golpe, para limpiar los riñones y depurar la sangre. Por último, el ajeno (*Artemisia absinthium*) se usa para aliviar el dolor de estómago, para mejorar la circulación y para limpiar el hígado, mientras que el paico (*Chenopodium ambrosioides*) se utiliza para purgar, para aliviar el dolor de estómago y para evitar el mal aliento.

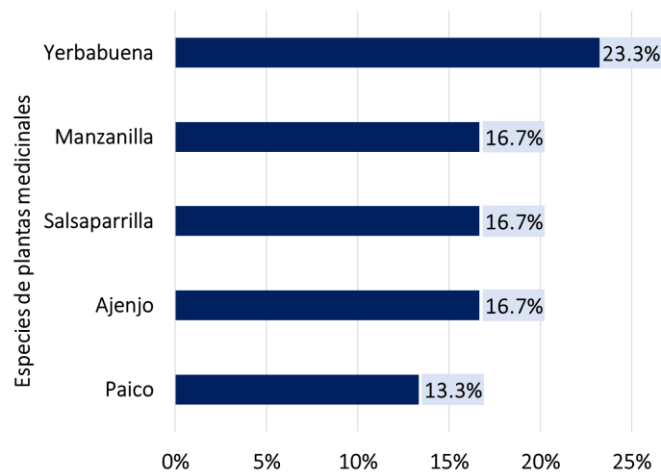


Figura 19. Porcentaje de encuestados que reconocen cada especie de plantas medicinales. Encuestas en Esparta, Santa Bárbara.  
Fuente: elaboración propia.

La importancia que tienen las plantas medicinales en el día a día de los habitantes de la vereda se percibe por el detalle con el cual describen los distintos usos medicinales que le dan a cada planta, como se puede ver en el testimonio de una de las pobladoras más antiguas de la vereda:



“De la montaña se sacaba un bejuco para remedios, para baños y para tomar por dolores. En el páramo hay ese anamú, es bueno para el cáncer. Hay otra planta que se llama chicoria blanca, allá en Monte Verde, esa es buena para los males. Del sauco es buena la flor para los riñones y la mata para los maltratos, para una cortadura se baña con la matica y la florecita es buena con leche para la tos, también para el dolor de cabeza hierbe la flor con leche y se baña la cabeza. La quemadera es buena para la migraña, pero con limón, se hierbe la cañita y se toma, también es buena para la sopa que llaman ruyas. (...) La yerbabuena es buena para el parto, cuando tiene los dolores le dan agua. La ruda es buena para cuando uno no le dan ganas de comer, cuando le da un nudo en la garganta es buena hervirla con leche y tantica panela y tomársela, eso le quita el tucutucu. La vergüenza es buena para cuando a las mujeres les da mal en la panza (cólicos).”

En la misma línea, otro de los pobladores antiguos comenta:

“[En cuanto a] plantas medicinales está la pulmonaria, la chicoria para las gripas, el café de roble (*Quercus humboldtii*) para la anemia, el higuerrillo (*Ricinus communis*) para el hígado, la lunaria (*Hypericum mexicanum*) para las gripas, el perejil también [se usa] para las gripas. (...) El roble se usa por la pepa, se hace algo que se llama café de roble, que sirve para la anemia. Yo me tomo todos los días un pocillo de más o menos 20 pepas. Para tener el polvo se debe sacar la almendra del fruto, se pica, se tuesta y se muele. El polvo que sale se hace como si fuera café normal. (...) La pulmonaria sirve para el dolor de espalda y para el pulmón, esa se encuentra al pie del páramo, donde están los frailejones. Se hace infusión con los cogollitos nueve días seguidos para el pulmón y el dolor de espalda y después se descansa otros nueve días (...) La sábila se usa para remedio. Ahora la estoy tomando para el asunto de la artrosis, en agua con gelatina sin sabor. (...) La chicoria, para hacer las aguas, esa se encuentra por allí por el páramo. Esa se encuentra de camino para arriba, [se usa] para las gripas. La chicoria tiene una especie de batatas y estas se ponen a hervir, después se debe tomar esa agua. La lunaria también sirve para la gripa, se ponen a hervir las batatas y se toma esa agua. (...) Yo tengo un problema en las articulaciones, es reumatismo, y casi no me puedo mover. Para los dolores tomo sábila con gelatina sin sabor.

Lo mismo sucede con uno de los líderes de la vereda y antiguo poblador de la vereda:

“El gaque (*Clusia sp.*), sirve para las ronchas o para la reacción que genera el Pedro Hernández (un nombre que se le da al Palo de sarno, *Toxicodendron striatum*). Cuando se va a emplear para las ronchas, se suaza la hoja y se usa como cataplasma. Cuando es para Pedro Hernández se hace la infusión del cogollo y se toma. La semilla del fruto del roble también se transforma en un polvo que tiene la apariencia del café. Cuando se muele se mezcla con arveja para quitarle el “arrumbe” que es el “sabor verde.” Este café de roble sirve para la circulación de la sangre. (...) La coralita es buena para el corazón. Lo mejor es comérsela ahí mismo porque cuando se arrancaba se empezaba a oxidar rápidamente. El granizo debe infundirse con panela quemada para curar la tos.”

Adicionalmente, un productor de la vereda y poblador antiguo afirma:

“El ajenjo sirve para sacar el hielo del cuerpo, para ayudar [a] la circulación de la sangre y para limpiar el hígado. Mucha gente que no la conoce la arranca pensando que es maleza, además es muy amarga. La manzanilla sirve para los dolores de estómago, también sirve para baños. El árnica también sirve para hacerse baños, yo ahora me estoy limpiando las heridas con eso.”

Mientras que un miembro de la misma familia afirma que: “Yo trabajé como una semana al jornal con cáscara de quina. Me parece que esa cascara era medicinal, esa la transportaban por allá para Bucaramanga”. Y, finalmente, uno de los productores de la vereda dice que:

“El coralito (*Nertera granadensis*) es una planta que la utilizo a mi favor, echa un frutico rojo y eso sirve para el corazón. Eso sirve para calmar el dolor. Esto toca buscarla en la montaña. Pero ellos son delicados. Son como los berros, que es bueno para la digestión, pero si lo agarra uno con la mano pierde propiedades. Eso toca cogerla como un animalito, pasteadito, porque al agarrarla se amarillenta. Eso vive por ahí en los chorros.”

Nuevamente, lo que ilustran estos testimonios es el nivel de conocimiento que se tiene sobre las plantas medicinales de la vereda, y el uso constante de ellas. Dado que no está en el alcance de este documento comentar si las propiedades descritas son acertadas, se sugiere un estudio que detalle todos los usos con el fin de poder replicarlos. No obstante, observando la lista de usos y el tiempo que llevan implementándose (los testimonios provienen de los pobladores más antiguos), es posible inferir que las plantas han contribuido positivamente a la salud de los pobladores.

Ahora bien, analizando las características socioeconómicas relacionadas con el conocimiento de plantas medicinales, lo que indican las regresiones (Tabla 9) es que las mujeres de las veredas conocen en promedio más plantas que los hombres. Así mismo, se destaca que la relación entre el tiempo que se lleva viviendo en la vereda y el número de plantas que se conocen es considerablemente robusto, lo cual está en línea con los testimonios de los pobladores antiguos expuestos anteriormente. En síntesis, las plantas medicinales constituyen uno de los principales beneficios de la naturaleza percibidos por los habitantes de Salinas y de Esparta.

Tabla 9 Resultados de las regresiones: número de plantas mencionadas para medicina y belleza. Encuestas en Salinas y Esparta, Santa Bárbara.

Variables dependientes (Encuestados (n)=44)	Número de plantas mencionadas para medicina			Número de plantas mencionadas para belleza		
	1	2	3	1	2	3
Modelo	A	A y B	A y C	A	A y B	A y C
<b>Características del individuo (A)</b>						
-Vereda (1=Esparta; 0=Salinas)						
-Edad (años)						
-Sexo (1=mujer; 0=hombre)	++	+	++	+++		+++
-Años de educación formal					+	
-Tiempo viviendo en la vereda (años)	+++	+++	+++			
-Ha vivido en otro sitio (1=Sí; 0=No)						
<b>Actividad económica: Porcentaje de tiempo dedicado a (B)</b>						
-Agricultura						
-Ganadería						
-Servicios del hogar (propio o ajeno)					++	
<b>Actitudes hacia el bosque (C)</b>						
-Ha visitado el bosque (1=Sí; 0=No)						
-Ha participado en actividades de conservación (1=Sí; 0=No)						

Fuente: elaboración propia.

Pasando a otro punto, en cuanto a las plantas mencionadas por su estética, las regresiones dan indicios que las mujeres reconocen en promedio un mayor número de plantas, mientras que tener más años de educación formal y dedicarse más tiempo a los servicios del hogar (tanto propio como ajeno), está relacionado positivamente con el número de plantas reconocidas. Es importante señalar que en el modelo 2 el coeficiente correspondiente a sexo deja de ser significativo cuando se incluyen las actividades económicas, lo que implica que la variable que es más relevante para explicar el número de plantas no es el sexo (hombre o mujer) si no el tiempo que se le dedica a las actividades domésticas (en promedio, las mujeres de las dos veredas dedican el 48% de su tiempo a los servicios del hogar, mientras que este porcentaje es de tan sólo el 6.5% para los hombres).

En Salinas, por su parte, se reportan 19 especies de plantas mencionadas por su estética, mientras que en Esparta se registran 24. En Salinas, en particular, se mencionaron de manera más frecuente el novio, el cacho de venado (*Halenia sp.*), la orquídea y el cayeno (*Hibiscus rosa-sinensis*). Una de las pobladoras de la vereda dice que el “*Guayacán florece muy bonito y es muy común en la zona.*” Además, uno de los pobladores más antiguos de la vereda, y líder comunitario, dice:

“Me gustan muchísimo las plantas de jardín, de hecho, detrás de la casa, tengo un vivero de plantas ornamentales. Yo en la finca las cuido y cuando florecen las llevo para la casa del pueblo en donde se las muestro a todos. De las que más tengo son bromelias, sobre todo una que se llama Cuna de Venus, porque es muy bonita su flor.”

Por su parte, en Esparta, las plantas más mencionadas se muestran en la Figura 20. En las dos veredas, el principal uso que se le da a estas plantas es para decoración del hogar, como plantas ornamentales, o para tenerlas en el jardín. Destaca el guayacán, del cual los pobladores dicen que la flor “*es muy bonita*”.

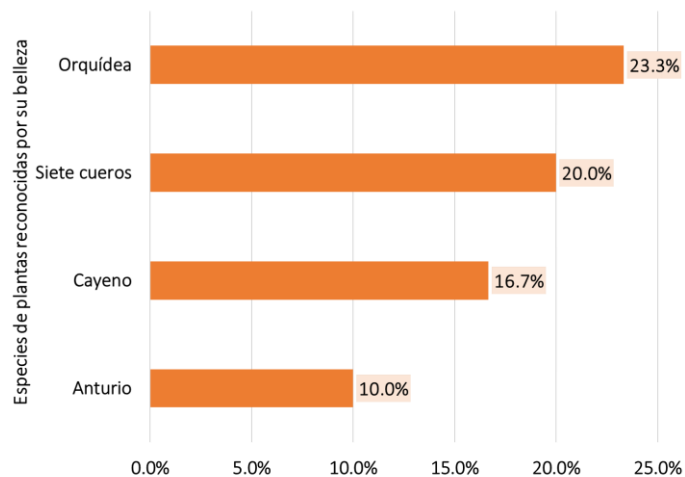


Figura 20. Porcentaje de encuestados que reconocen cada especie de plantas por su belleza. Encuestas en Esparta, Santa Bárbara. Fuente: elaboración propia.

Ahora bien, la belleza no es el único beneficio cultural que se relaciona con las plantas, los pobladores locales también mencionan las plantas por los usos que le dan por motivos religiosos, como dice uno de los pobladores antiguos de Esparta: “*Hay una matica en el*

páramo que a veces se utiliza para el pesebre, se llama Lama. Lo más de linda. Eso antes arrancaban costaladas, pero ahora ya no, es prohibido y sancionado arrancar”. Así mismo, otra habitante de Esparta dice: “Antes, durante Semana Santa, algunas personas del municipio subían al filo de la montaña para cortar el cogollo de las palmas para hacer los ramos, para el domingo de ramos”.

Además de los beneficios culturales, otro de los beneficios de provisión que reconocieron los pobladores y que ha sido una actividad recurrente a lo largo de la historia del municipio es la provisión de madera, incluso, como se vio en la historia ambiental del municipio, durante muchos años hubo varios aserríos en las veredas estudiadas, por lo que la explotación de madera fue consistente durante un tiempo prolongado. En este sentido, uno de los pobladores más antiguos de Salinas cuenta que:

“El arrayán es una madera muy buena, también el encenillo, nogal, cedro. El nogal y el cedro hoy en día son intocables. Anteriormente, como hace 6 o 10 años, nosotros cortábamos arrayán para venderlo a la gente del páramo y de la Mesa de los Santos. En la finca de Salinas se cocina sobre todo con leña. El arrayán es un palo muy bueno para leña, igual que el roble. Pero el roble se ha vuelto intocable.”

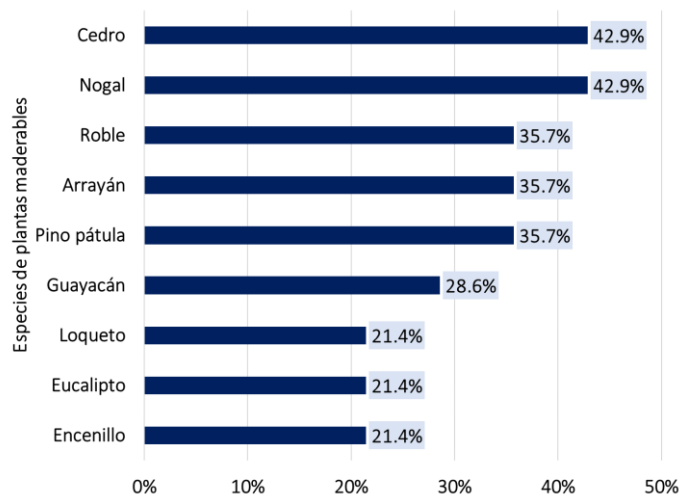


Figura 21. Porcentaje de encuestados que reconocen cada especie de plantas maderables. Encuestas en Salinas, Santa Bárbara.

Fuente: elaboración propia.

En la Figura 21 se encuentran las plantas maderables más reconocidas en Salinas, en donde se puede ver que el cedro (*Cedrela odorata*) y el nogal han sido fundamentales para los pobladores. Sin embargo, debido a la regulación<sup>19</sup>, la tala cesó en su mayor parte en el municipio, como cuenta una de las pobladoras más recientes de la vereda:

“Para la construcción de cercas se recoge mucho palo caído que hay y ese es el que se usa. Es madera buena, son nogales. Hasta ahora no se han talado árboles del bosque para hacer

<sup>19</sup> Para un análisis más profundo de las reglas, normas y actores relacionados con la tala de madera, ver Producto conexo: “Documento de identificación de aspectos claves relacionados con los sistemas de gobernanza asociados a los sitios de trabajo”.

cercas y las que se hicieron hace muchos años eran en madera buena entonces han durado.”

En cuanto a Esparta, la situación es muy similar a la de Salinas, puesto que también tuvo aserríos antiguamente, los cuales sacaban madera masivamente, como menciona un habitante de la vereda: *“Hace 50 años hubo grandes aserríos en Esparta y Salinas. En ese entonces, se utilizaba roble y nogal para hacer carbón. Diariamente salían cuatro camiones llenos de madera hacia Piedecuesta, para ser vendidos como carbón.”* Igualmente, una de las pobladoras más antiguas de la vereda comenta que:

“En la época de los aserríos de Carrillo y Reyes sacaban principalmente nogal, colorado, amarillo y escobo. La madera fina (delgada) la llevaban para leña y también sacaban bolillos. Mucha de esa leña la llevaban a los lugares donde hacían ladrillos y tejas. (...) Los aserríos se acabaron porque sacaron toda la madera buena. Los que pudieron aserrar la madera así, de dos, le dieron por allá hasta el fondo de la montaña, en donde encontraron un palo, allá se iban y lo tumbaban y sacaban la tabla o el bloque. Esparta y Salinas fueron los lugares donde más explotaron madera. Arrasaron con el nogal, el cedro, el pino montañoero, el amarillo.”

Lo anterior da una idea de la magnitud de la actividad maderera en las veredas, en donde extrajeron el recurso hasta el punto de agotar las mejores maderas (*“las más finas”*). Luego del cese de actividades de los aserríos, los bosques han venido recuperándose y ya se encuentran nuevamente especies que aportan madera de calidad. Esto lo expone uno de los líderes de la vereda y antiguo poblador, quien también describe en detalle los diferentes usos que se le dan a cada especie de maderable:

“Del pino cypress o del pátula sacan una madera muy fina, se usa para muebles finos, o chiffoniels. (...) El urapán va al lado del Eucalipto. Se utiliza para los muebles, para las mesas. (...) Aquí hay es una mina de roble. Es el rey de los árboles de Santa Bárbara. De ahí sacan madera fina. (...) El murillo, por su parte, es un árbol maderable que sirve para hacer guacales y ataúdes. (...) El amarillo se utilizaba para hacer puertas y camas; el nogal para postes; el escobo para puertas y cercas; y el pino romerón para puertas y cómodas. (...) Antiguamente, el gramalote y el palmiche se utilizaban para techar las casas, pero el segundo era más fino que el primero y por esto se podía distinguir el estatus de los hogares. En el páramo, la gente utilizaba palma puntero para esto mismo. (...) mientras que los siete cueros, daban buena madera.”

Este testimonio muestra el amplio uso que los pobladores les daban a las maderas en la región. No obstante, a pesar de que la actividad maderera a gran escala cesó, aún se talan ciertos árboles para el uso ocasional de los pobladores:

“El nogal sirve de madera fina al igual que el cedro. El colorado es otro árbol maderable que le sigue en finura al cedro y al nogal. (...) La leña la recogen de potrero, allá se dejan arbolitos para que sirvan para leña y para ser usados en los gastos de la madera. Estos árboles son tuno, eucalipto, cordoncillo, guayacán, urapán y volcán. Los siembro y los dejo engrosar para el beneficio de la finca. La madera de mi casa es tuno, el techo está lleno de chusque” (Antiguo poblador de la vereda Esparta).

Además de la madera que se vendía para carbón y la que se utilizaba para construcciones y usos varios, los pobladores también han usado la madera para los cultivos, en especial, para las estructuras que soportan los cultivos de mora (el tutorado), uno de los principales



productos de la vereda: “Las maderas que se usan para mora son principalmente: arrayán, carbón, charrón (que echa unas pepitas dulcecitas, cosecha en marzo). Eso duran más o menos 5 años. Por ahí para 1 hectárea [de mora] necesita unos 500 palos [para el tutorado].” Este uso disminuye el gasto en materiales para la infraestructura del cultivo de mora de los productores de la zona.

Por otro lado, los pobladores también mencionan que las maderas también son utilizadas como leña para cocinar, a tal punto que reconocen las mejores maderas que sirven a este propósito: “Para leña sirve el chilco, el colorado, el murillo” (Poblador antiguo de Esparta). En la misma línea, un ama de casa de la vereda dice: “La mejor leña para cocinar es el arrayán, porque hace carbón, y el encenillo. El cedro casi aquí para cocinar no se topa, toca para allá para abajo, el rozo es mucho bueno para cocinar.” Finalmente, otro de los pobladores antiguos y actual productor de mora relata:

“Nos tocó meter una madera de loqueto para reemplazar las planchas de cemento. El loqueto estaba sembrado en la orilla de la quebrada. (...) [Yo] he ido a la montaña a cortar madera. A veces necesito recoger para arreglar la casa. También recojo para leña. Para la casa corté unos encenillos. (...) Guamo, arrayán y otras leñas se usan para la cocina. Las recojo de la orilla del río y en el bosque.”

Las descripciones anteriores realizadas por los mismos pobladores evidencian el conocimiento y la diversidad de usos que los habitantes les han dado a la madera en el transcurso de décadas. En la Figura 22 se pueden observar las principales especies de maderas que reportan los habitantes de Esparta, en donde destacan notoriamente el nogal y el arrayán, los cuales son mencionados por más de la mitad de los encuestados. Igualmente sobresalen el pino pátula, el cedro y el roble.

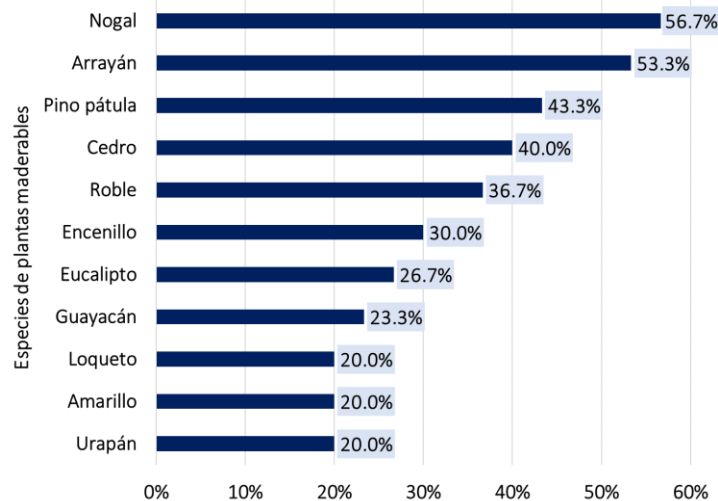


Figura 22. Porcentaje de encuestados que reconocen cada especie de plantas maderables. Encuestas en Esparta, Santa Bárbara.  
Fuente: elaboración propia.

Ahora bien, luego de realizar el análisis de regresión en cuanto al número de plantas maderables mencionadas (Tabla 10), se observa que hay indicios de que a mayor número de años de educación formal se conocen un mayor número de plantas, aunque el

coeficiente no es tan robusto. El que sí es robusto es el coeficiente que captura la relación entre el tiempo que se lleva viviendo en la vereda y el número de plantas maderables, el cual indica una relación positiva. Lo anterior implica que los pobladores más antiguos son los que reconocen un mayor número de maderables, lo cual está en sintonía con los testimonios presentados anteriormente sobre los distintos usos que se les ha dado a las maderas en las veredas históricamente.

Tabla 10 Resultados de las regresiones: número de plantas mencionadas para madera<sup>20</sup>. Encuestas en Salinas y Esparta, Santa Bárbara.

Variables dependientes (Encuestados (n)=44)	Número de plantas mencionadas para madera		
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
Variables independientes utilizadas	A	A y B	A y C
<b>Características del individuo (A)</b>			
-Vereda (1=Esparta; 0=Salinas)			
-Edad (años)			
-Sexo (1=mujer; 0=hombre)			
-Años de educación formal	+	+	+
-Tiempo viviendo en la vereda (años)	++	++	++
-Ha vivido en otro sitio (1=Sí; 0=No)			
<b>Actividad económica: Porcentaje de tiempo dedicado a (B)</b>			
-Agricultura			
-Ganadería			
-Servicios del hogar (propio o ajeno)			
<b>Actitudes hacia el bosque (C)</b>			
-Ha visitado el bosque (1=Sí; 0=No)			
-Ha participado en actividades de conservación (1=Sí; 0=No)			

Fuente: elaboración propia.

Por último, los habitantes de las veredas también identificaron un considerable número de plantas alimenticias. Lo que muestran las encuestas es que la planta más reconocida tanto en Salinas (Figura 23) como en Esparta (Figura 24) es la mora, lo que resalta la importancia que tiene este cultivo para los habitantes de la región.

<sup>20</sup> Al analizar el número de especies de plantas relacionadas con el alimento no se encontraron relaciones estadísticamente significativas. Para los resultados completos de las regresiones, ver *Documento Anexo 50*.

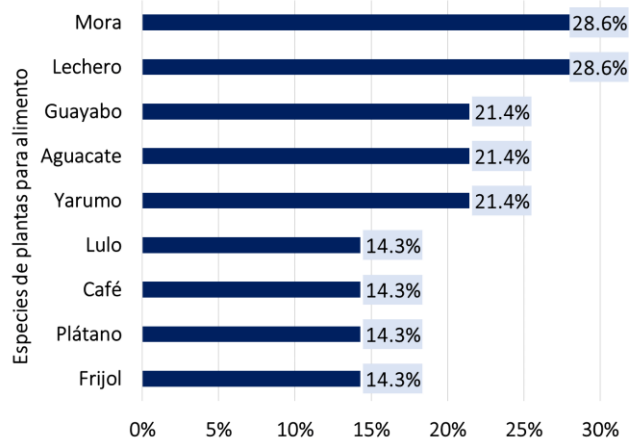


Figura 23. Porcentaje de encuestados que reconocen cada especie de plantas para alimento. Encuestas en Salinas, Santa Bárbara.  
Fuente: elaboración propia.

Es también revelador que en Esparta la segunda planta más reconocida sea el aguacate, seguida del lulo, el guayabo, el durazno y el limón, puesto que en la vereda se encuentran presentes pequeños cultivos de estos dos frutos. Lo mismo sucede con Salinas, en donde hay guayabo, café, plátano y frijol, todos cultivos de pequeña escala presentes en la vereda. Lo anterior deja vislumbrar que hay una variedad de alimentos que no se extraen directamente del bosque, sino que se tienen en policultivos, los cuales se explican más adelante. Por su parte, el lechero y el yarumo están inmersos en el bosque y son reconocidos porque alimentan a los animales, especialmente a las aves.

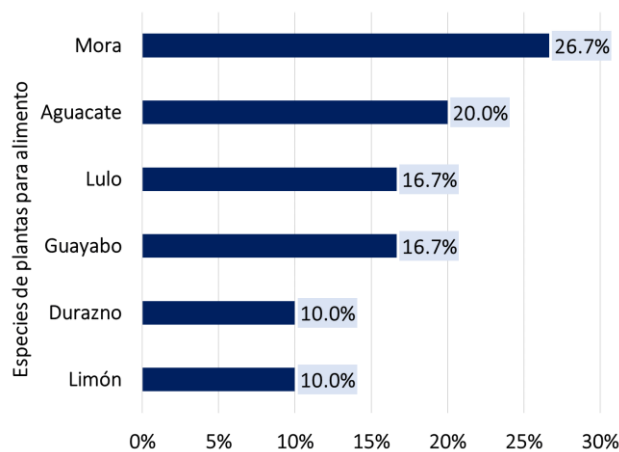


Figura 24. Porcentaje de encuestados que reconocen cada especie de plantas para alimento. Encuestas en Esparta, Santa Bárbara.  
Fuente: elaboración propia.

Los pobladores también describieron algunos de los usos que les daban a los frutos, como “La acedera [que] es buena para calmar la sed y para echarle a la ensalada” (Antiguo poblador de Esparta), o como comenta un habitante de Salinas “Hace algunos meses le estábamos vendiendo el chachafruto a un hospital de Bucaramanga. Con este alimento se puede preparar sopa, arequipe y tortas, además es muy bueno como forraje para las vacas.” Las distintas especies permiten que los habitantes tengan una variedad de alimentos a los

cuales acceder. En resumen, la variedad y abundancia de los beneficios relacionados con las plantas en Salinas y en Esparta muestra la importancia que tiene la conservación del bosque y, en especial, su uso sostenible.

## Perjuicios de las especies

Es importante remarcar que las especies no sólo aportan beneficios, sino que en ocasiones representan perjuicios para los habitantes. Reconocer estos perjuicios permite que se diseñen o que se piensen alternativas para atenuar (o eliminar) estos conflictos que afectan la calidad de vida de los pobladores locales. Dentro de estos perjuicios se encuentran principalmente los ataques a los cultivos, ataques al ganado, las enfermedades, entre otros.

Lo que muestran las encuestas es que sin lugar a duda el perjuicio mayormente percibido por los habitantes de las dos veredas es el ataque a los cultivos. En Salinas (Figura 25) se mencionan 26 especies que atacan los cultivos mientras que en Esparta (Figura 26) se registran 30, de las cuales en la primera vereda 11 son mamíferos, mientras que en la segunda son 15. En este sentido, una pobladora reciente de Salinas cuenta que: *“yo tenía un cultivo de moras, pero llegaban 12 o 15 guacharacas a comérselas. A mí me gustan las guacharacas, pero eso me aburrí de seguir con el cultivo de moras.”* Otro de los habitantes, un poblador antiguo, también dice: *“El tinajo es dañino. El locho pellizca los cultivos y las pavas se comen la mora.”*

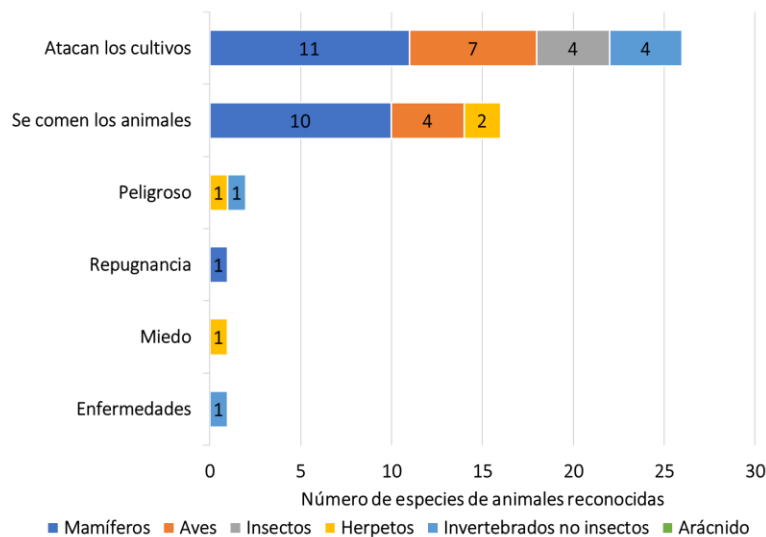


Figura 25. Número de especies de animales reconocidas que generan perjuicios, según grupo taxonómico. Encuestas en Salinas, Santa Bárbara.

Fuente: elaboración propia.

En cuanto a Esparta, varios pobladores también describen los cultivos más preferidos por los mamíferos de la zona, como comenta una pobladora antigua de la vereda: *“Los jaras y las arditas se comen los tomates y el plátano”*. Por su parte, otro de los pobladores antiguos menciona que *“Los guatinajos se comen las berenjenas”*, mientras que un agricultor de la vereda sembró en una ocasión una arroba de maíz, pero *“las arditas llegaron y se comieron*

todo. [Además], al tinajo le gusta la yuca, es ladroncito”. Lo mismo le sucedió a una ama de casa de la vereda, la cual identifica parte del problema, que es el ataque en horas de la noche, momento en el cual es difícil evitar los daños: “Las arditas se comían el trigo y la cebada. El venado también pastaba el trigo y el locho también. El fara es mucho comer los feijoos (los frutos de feijoa). No puede uno hacer nada contra ellos, no ve que salen de noche”.

Ahora, no sólo los mamíferos atacan los cultivos, las aves también se comen los frutos frecuentemente, como lo reconoce una ama de casa de la zona: “Los toches y los nanes, [que] son unos loros grandes, se comen el maíz” y un antiguo poblador de la vereda: “A las pavas les gusta comer arveja y mora, esos animalitos traen ruina. [Por su parte] El toche se come la mazorca”.

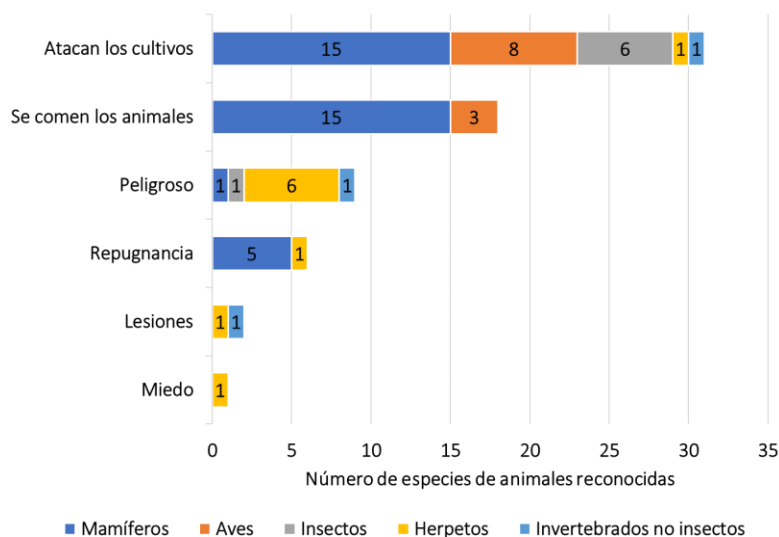


Figura 26. Número de especies de animales reconocidas que generan perjuicios, según grupo taxonómico. Encuestas en Esparta, Santa Bárbara. Fuente: elaboración propia.

Además de las aves y los mamíferos, los insectos también se relacionan con perjuicios a los cultivos, como “La mariposa [que] es mala porque les pone huevitos a los cultivos de la huerta casera” (Poblador de Esparta). En la misma línea, un agricultor de la misma vereda comenta: “Los insectos que más atacan los cultivos son la mosca de las frutas, [el] gusano barrenador, [el] trip y las hormigas. Estos se controlan con Exalt<sup>21</sup> i.a. spinetoram, Lorsban<sup>22</sup> i.a. clorspirifos, fulmineitor o con gasolina para el caso de los hormigueros”. Lo anterior deja entrever que los agricultores emplean pesticidas de forma consistente, lo que hace que cada vez se vuelvan más dependientes del mercado externo (en lugar de aplicar métodos simples, como sembrar plantas amargas cerca a los cultivos) y que haya impactos en las fuentes hídricas donde terminan depositados estos químicos. Por último, uno de los líderes

<sup>21</sup> Categoría toxicológica IV de DowAgroSciences

<sup>22</sup> Categoría toxicológica III de DowAgroSciences



de la vereda y agricultor dice que *“la chiza, también llamada chira o chinato, es una especie de gusano que mata a los árboles del bosque e incluso afecta la mora”*.

Otra de las especies que ataca los cultivos es el hongo (*Cilletotricum gloeosporioides*) que viene produciendo una antracnosis que lleva encubada en la vereda hace más de 20 años, como dice un campesino:

“Antes había lulo y tomate de árbol, pero se acabaron por [la] antracnosis. Eso no se pudo controlar, no había cura. En la mora sí, es tenerle las podas bien. Así se controla la churquera también. Al fique, hace más de 20 años también le cayó y volvía el cogollo negro. Eso siempre ha estado por aquí.”

Ahora bien, los pobladores locales no sólo reconocen los ataques a los cultivos o a los animales domésticos como la única fuente de perjuicios, ellos también mencionan que algunos animales son peligrosos, especialmente algunas especies de herpetos (las serpientes coral (*Micrurus sangilensis*), sapa (*Xenodon rabdocephalus*), verde (*Leptophis ahetulla*), cazadora (*Chironius carinatus*) y huertera, y la salamanquea (*Hemidactylus mabouia*)) y que otros son repugnantes, como cuenta uno de los pobladores más antiguos: *“El mapuro es maluco porque tiene mal olor y si uno lo molesta se hace pipí”*, lo que emite un olor nauseabundo que repugna a los pobladores.

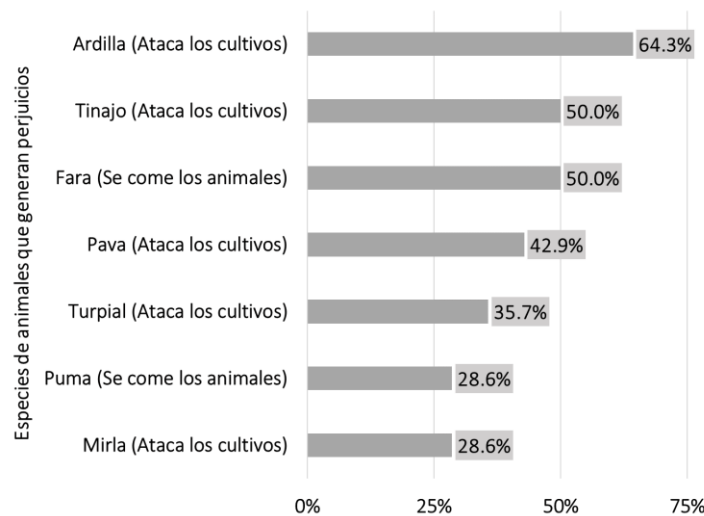


Figura 27. Porcentaje de encuestados que reconocen especies de animales por los perjuicios que generan. Encuestas en Salinas, Santa Bárbara. Fuente: elaboración propia.

Analizando la frecuencia con la que se mencionaron ciertos animales en cada vereda, es posible visibilizar cuáles son las especies que más perjuicios le conllevan a los pobladores locales, como la ardilla, el tinajo y el fara, tanto para el caso de Salinas (Figura 27) como para el de Esparta (Figura 28). Otro de los animales que ha ocasionado daños en Salinas es el puma, como lo comenta uno de los pobladores antiguos: *“El puma es un animal dañino. Cuando yo vivía en [la hacienda] San Francisco tenía como 200 camuros, el puma se me comió como 55. Ahí me tocó sacar el resto de camuros para venderlos”*.

De igual forma, los habitantes de Esparta cuentan que *“las ardillas bajan los aguacates y se las comen, [al igual que] se comen el maíz”* (Poblador antiguo de Esparta), mientras que *“el zorro se come las gallinas, al igual que las faras”* (Poblador antiguo, Esparta). Sin embargo, los pobladores reconocen que unos de los animales que más hacen daño cuando atacan son el tigrillo y el puma: *“[el] tigrillo es dañino, ataca las gallinas, los corderos, los cabritos chiquitos, los conejitos”* (Campesino de Esparta). Así mismo, una campesina de la misma vereda cuenta:

*“Teníamos cría de ovejos aquí, nosotros le echamos la culpa al tigrillo o al puma, ese se comía los ovejos, empezó a comérselos, los echaba por un precipicio y después se los comía. Tocó acabarlos [a los ovejos] porque eso se los comía, llegamos a tener 60 ovejos y eso cogió todos los días y así”.*

Sin embargo, no es totalmente claro quién ha sido el responsable de los ataques, puesto que algunos de los pobladores se los achacan al oso de anteojos: *“Anteriormente, tenía cabras, pero el oso casi las acaba. Esto fue hace como 3 años”* (Campesino de la vereda). En las partes altas de la vereda, hacia el páramo, la percepción es muy parecida: *“La gente del páramo tiene una gran preocupación por el oso de anteojos, pero porqué la gente se le mete al hábitat. El conflicto es que el oso se les come animales”* (Pobladora de Esparta). En esta cita se pueden ver indicios de una tensión presente con respetar el hábitat del oso de anteojos y tener animales domésticos. Dada la importancia cultural que tiene el oso, es importante desarrollar estrategias con la comunidad para que se conserve el hábitat del oso, sin que se vean afectados los campesinos.

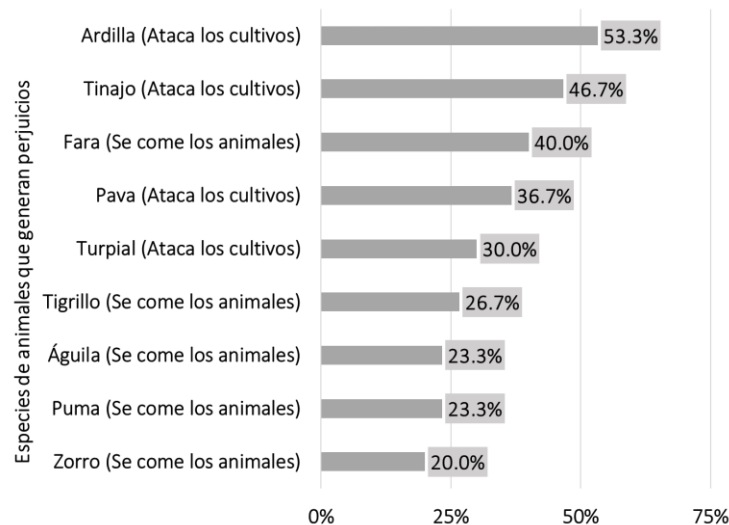


Figura 28. Porcentaje de encuestados que reconocen especies de animales por los perjuicios que generan. Encuestas en Esparta, Santa Bárbara. Fuente: elaboración propia.

En la cartografía social realizada en la vereda de Esparta se evidencia que no sólo el puma, el tigrillo y el oso han sido relacionados con ataques a los animales domésticos, sino que el águila también: *“En negro se muestra el recorrido que hace el tigrillo, este va por la parte del monte y baja a las casas a llevarse las gallinitas. El águila real, es la que se come los pollitos”*. Una habitante de Esparta agrega que: *“El águila no me gusta porque se me ha llevado las gallinas, ya se ha llevado cuatro. Yo he visto cuando se las ha llevado”*. Vale la

pena estudiar alternativas para solucionar el conflicto con el águila y con los mamíferos grandes de la vereda.

Por otro lado, algunas plantas también fueron mencionadas por aportar perjuicios, aunque en un número mucho más reducido. Cabe resaltar la mención del palo de sarno (*Toxicodendron striatum*), especie más conocida en la región como Pedro Hernández, la cual es una planta “que da alergia” (Poblador de Esparta) y que, según se discutió en la cartografía social: “(...) El palo de sarno o Pedro Hernández, cuando la gente pasa se muere porque la gente se hincha, porque [el palo] genera [una] reacción alérgica”.

En resumen, los habitantes reconocen diversas relaciones conflictivas existentes entre la biodiversidad del territorio y los sistemas productivos, incluyendo ataques a los animales del sistema (ganado, gallinas) y ataques a los cultivos (distintos mamíferos, aves y múltiples tipos de malezas). En definitiva, reconocer que existen estas relaciones negativas es un primer paso para formular acciones que atenúen su perjuicio, ejercicio que se realiza en la sección de conclusiones y recomendaciones como una primera aproximación.

Luego de haber descrito y analizado los distintos perjuicios relacionados con las especies que habitan el bosque, a continuación, se analizan los índices de biodiversidad relacionados con animales y plantas, así como el Índice de Saliencia de Smith para cada lista, instrumentos que permiten analizar de manera más profunda la relación con las especies ya mencionadas.

## Análisis de las especies

En cuanto a la biodiversidad se refiere, los índices de biodiversidad de Simpson y de Shannon aquí utilizados<sup>23</sup> dan cuenta de dos aspectos fundamentales: la riqueza de especies (el número) y la heterogeneidad (abundancia relativa de cada especie) (Alcolado, 1998).

Tabla 11 Índices de biodiversidad para animales y plantas. Índice de Simpson e índice de Shannon. Encuestas en veredas Salinas y Esparta, Santa Bárbara.

	Salinas		Esparta	
	Animales	Plantas	Animales	Plantas
Índice de Simpson	0.9733	0.9824	0.9760	0.9849
Índice de Shannon	5.6704	6.4261	5.9206	6.7057

Fuente: elaboración propia.

Lo que se percibe con este resultado es que los habitantes tanto de Salinas como de Esparta reconocen más las especies de plantas que de animales en el territorio, tanto en diversidad (número de especies) como en frecuencia (veces que se mencionan). Esto se puede tener por dos motivos: el primero, es que en el territorio efectivamente hay mayor

<sup>23</sup> Estos dos índices son utilizados frecuentemente en la literatura de ecología, sin embargo, debido a que el muestreo realizado en las encuestas es de percepción, y no de especies recolectadas, no son comparables con otros estudios. No obstante, sí es posible comparar entre las especies de animales y plantas que hicieron parte del estudio, para cada vereda.

diversidad de plantas o, el segundo, que los habitantes tienen menor conocimiento de las especies de animales. En últimas, lo que implica es que tienen más contacto con las especies de plantas en el territorio.

El análisis de regresión realizado (Tabla 12) muestra que en el número de animales mencionados hay un leve indicio de que los habitantes con más años viviendo en la vereda conocen más, sin embargo, el efecto no es robusto a lo largo de los modelos, por lo que no es concluyente. Por su parte, para el número de plantas mencionadas sí es posible concluir que entre más años se lleven viviendo en la vereda más plantas se conocen, dado que el efecto es alto y se mantiene a través de los 3 modelos implementados. Este análisis implica que los pobladores antiguos son actores claves en el resguardo del conocimiento sobre la biodiversidad del territorio, por lo que cualquier actividad que se lleve a cabo en la zona en relación con la conservación se fortalecería al vincular activamente a estos pobladores.

Tabla 12. Resultados de las regresiones: número de animales y plantas reconocidos en el territorio. Encuestas en Salinas y Esparta, Santa Bárbara.

Variables dependientes (Encuestados (n)=44)	Número de animales mencionados			Número de plantas mencionadas		
	1	2	3	1	2	3
Variables independientes utilizadas	A	A y B	A y C	A	A y B	A y C
<b>Características del individuo (A)</b>						
-Vereda (1=Esparta; 0=Salinas)						
-Edad (años)						
-Sexo (1=mujer; 0=hombre)						
-Años de educación formal						
-Tiempo viviendo en la vereda (años)	+			+++	+++	+++
-Ha vivido en otro sitio (1=Sí; 0=No)						
<b>Actividad económica: Porcentaje de tiempo dedicado a (B)</b>						
-Agricultura						
-Ganadería						
-Servicios del hogar (propio o ajeno)						
<b>Actitudes hacia el bosque (C)</b>						
-Ha visitado el bosque (1=Sí; 0=No)						
-Ha participado en actividades de conservación (1=Sí; 0=No)						

Fuente: elaboración propia.

Otro de los análisis que se realiza sobre las listas de animales y plantas reconocidas en el territorio, se hace mediante el cálculo del Índice de Saliencia de Smith. Este índice permite identificar qué especies, tanto de animales como de plantas, están presentes de manera más frecuente y con mayor inmediatez en la construcción mental compartida entre los habitantes del territorio<sup>24</sup>, al compilar sus percepciones. En la Tabla 13 se encuentran las estadísticas descriptivas de las listas.

<sup>24</sup> Para una explicación más amplia ver Capítulo 2.3.

Tabla 13 Estadísticas de las listas de animales y plantas reconocidos. Encuestas en Salinas y Esparta, Santa Bárbara.

Parámetros	Salinas (n = 14)		Esparta (n = 30)	
	Animales	Plantas	Animales	Plantas
Número de especies mencionadas en total	69	119	94	163
Rango del número de especies mencionadas por persona	5-30	6-39	8-32	2-35
Cantidad media de especies reportada por persona	14,57	18,64	12,57	17,77

Fuente: elaboración propia.

Lo que indican estos resultados es que tanto la cantidad media de especies por persona como el número de especies de plantas es consistentemente mayor que el de animales, lo que da indicios sobre una mayor variedad de plantas<sup>25</sup>, como lo indicaron los índices de Simpson y de Shannon.

Ahora bien, el Índice de Saliencia (Tabla 14) revela que los animales que están más presentes en la construcción mental de los habitantes son aquellos relacionados con los ataques a los cultivos y a los animales domésticos (gallinas, principalmente). En Salinas, por ejemplo, la principal razón por la que la pava es mencionada es porque ataca los cultivos, en especial el cultivo de mora. Lo mismo sucede con el tinajo, que es relacionado frecuentemente por comerse el maíz, y el turpial, que en ocasiones se come la mora. El venado también se menciona más por atacar cultivos, luego por ser “bonito” y finalmente por su carne, mientras que la ardilla (*Notosciurus granatensis*) y el fara se relacionan por la mayoría de los encuestados con el ataque a los cultivos y por comerse las gallinas, respectivamente. Lo anterior indica que la principal percepción que se tienen de los animales de la vereda es de conflicto, de perjuicios a los cultivos, lo que en últimas redundará en una disminución de los ingresos para los productores. Este hallazgo es fundamental, puesto que pone de manifiesto la necesidad de desarrollar estrategias para mejorar la relación entre los habitantes y los animales del bosque. Por ejemplo, en algunas veredas los campesinos tienen un cultivo especialmente dedicado para los animales que vienen a alimentarse, mientras que protegen a los animales del ataque de los predadores. Armonizar esta relación es crucial, ya que los animales que se comen los cultivos (por ejemplo, la mora) son claves para dispersar semillas, lo que constituye un beneficio poco percibido por los productores y que, de atacar a los animales, pueden llegar a verse perjudicados en el largo plazo, sin contar con que perjudican la biodiversidad presente en el bosque.

Ahora, la segunda característica por la que son reconocidos los animales es la belleza y el canto. Esto sucede especialmente con el turpial y con el tranchín, lo que está en línea con el número de especies de aves reportadas por sus beneficios culturales. Retomando el análisis de los beneficios culturales de los animales, es claro el potencial que tiene la vereda para acoger el turismo de naturaleza relacionada con el avistamiento de aves.

La tercera y última relación ligada a los animales más salientes es la carne, es decir, los animales como fuente de alimento. Aunque esta característica solamente sobresale con venado y en menor medida con el fara, es dicente al contrastar el número de animales para

<sup>25</sup> La variedad es sobre las plantas reconocidas. Esta variable puede deberse a una mayor variedad de plantas en el territorio, pero no sería apropiado suponerlo, por lo que se limita el análisis a diversidad de plantas conocidas.



alimento reportado por los encuestados. Esto da indicios de que la caza aún está presente en las veredas, pero a una pequeña escala.

*Tabla 14 Resultados Índice de Saliencia de Smith para los primeros 8 animales\*. Encuestas en Salinas y Esparta, Santa Bárbara.*

<b>Salinas</b>		<b>Esparta</b>	
<b>Animal</b>	<b>Índice de Saliencia</b>	<b>Animal</b>	<b>Índice de Saliencia</b>
Pava	0.581126	Armadillo	0.422792
Tinajo	0.341860	Tinajo	0.395798
Turpial (Toche)	0.318880	Venado	0.376623
Venado	0.307749	Oso de anteojos	0.314313
Ardilla	0.263187	Pava	0.313536
Mono	0.243791	Guache	0.285621
Fara	0.216467	Fara	0.283788
Tranchín	0.215803	Toche	0.254416

*Fuente: elaboración propia. \*Se coloca hasta el octavo animal debido a que en este punto cambia la tendencia de los coeficientes. Para observar la tabla completa ver Documento Anexo 51.*

A diferencia de Salinas, en Esparta la principal relación ligada a los animales con mayor índice de Saliencia es la carne, es decir, la cacería está bastante presente en la vereda. En el caso del armadillo, la principal razón por la que se menciona es por su carne, al igual que para el venado, la pava y el guache, mientras que es la segunda razón por la que más mencionan al tinajo. Esto muestra que el consumo de carne de monte y, por ende, la cacería, están presentes en la vereda. En este sentido, unido con lo encontrado en Salinas, se recomiendan tomar medidas para tener una caza sostenible. Este punto se profundiza en la sección de conclusiones y recomendaciones.

El segundo motivo con el que más se relacionan los animales es el ataque a los cultivos o a los animales domésticos. Esto sucede con el tinajo, con el fara y, en menor medida, con el armadillo, el oso de anteojos, el guache y el turpial. Al igual que en Salinas, esta relación de conflicto necesita ser armonizada, dado que estos animales traen otros beneficios que no son percibidos por los productores.

Por su parte, la tercera relación que más se menciona es el canto y la belleza. Esto sucede especialmente con el oso de anteojos y el turpial, y en menor medida con el venado y con la pava. Esto lo que muestra, en concordancia con lo encontrado en Salinas, es que hay potencial de turismo de naturaleza en las dos veredas.

En cuanto a las plantas (Tabla 15), en Salinas las especies fueron notoriamente relacionadas por la provisión de maderas para diversos usos. El roble, el nogal, el cedro, el guayacán y el pino destacaron porque eran maderables, mientras lo que mismo sucedió, pero en menor medida, para el arrayán. Lo anterior refuerza lo encontrado y analizado anteriormente cuando se expusieron las plantas maderables: en Salinas el conocimiento sobre maderables es bastante amplio debido a su historial maderero y a que en la actualidad aún talan, pero en menor escala.

Además de la madera, las plantas también se mencionan por sus propiedades medicinales, siendo excepcional el caso del arrayán y, en menor medida, el del roble y el nogal, lo que da una idea de la importancia de las plantas medicinales en la vereda. Por su parte, la tercera razón es la belleza (para el caso del guayacán y de la orquídea) y, por último, la

provisión de alimento, que corresponde a la mora. Lo que pone en evidencia esta información es que, aunque se mencionan un cierto número de plantas para alimento, esta función está sumamente relegada.

*Tabla 15 Resultados Índice de Saliencia de Smith para las primeras 8 plantas\*. Encuestas en Salinas y Esparta, Santa Bárbara.*

Salinas		Esparta	
Planta	Índice de Saliencia	Planta	Índice de Saliencia
Roble	0.561441	Nogal	0.481619
Nogal	0.392677	Arrayán	0.418437
Cedro	0.367262	Roble	0.380556
Arrayán	0.309942	Cedro	0.293477
Mora	0.259778	Pino	0.289934
Guayacán	0.243651	Orquídea	0.194425
Pino	0.234548	Palma	0.193942
Orquídea	0.175325	Encenillo	0.185029

*Fuente: elaboración propia. \*Se coloca hasta la octava planta debido a que en este punto cambia la tendencia de los coeficientes. Para observar la tabla completa ver Documento Anexo 51.*

Al igual que en Salinas, en Esparta la principal relación ligada a las plantas es la provisión de madera, motivo por el cual es mencionado el nogal, el arrayán, el roble, el cedro, el pino y el encenillo. El principal beneficio que los encuestados perciben de las plantas, sin lugar a duda, es la madera. Luego, el segundo beneficio relacionado son las propiedades medicinales, como las que aporta en menor medida el nogal, el arrayán y el roble.

Vale la pena resaltar que, la tercera razón por la que se mencionan las plantas es porque permitían obtener tintes para las curtiembres, uso bastante particular en la vereda. Así mismo, los encuestados también relacionaron las plantas con beneficios culturales, como lo son la contemplación (la orquídea y, en menor medida, el roble, el cedro y el pino) y los rituales religiosos, como la palma de cera para los ramos del domingo de ramos de la Semana Santa.

## **b. A nivel de ecosistema**

Una vez descritos y analizados los beneficios y perjuicios brindados por las especies del bosque, se presenta el análisis de los beneficios del bosque como ecosistema, es decir, los beneficios provistos por las interacciones presentes en el bosque como un todo y que son percibidos por los habitantes de las dos veredas analizadas.

La Figura 29 y Figura 30 muestran que los principales beneficios identificados con el bosque son aquellos relacionados con la regulación, tanto en Salinas como en Esparta. Aunque estos resultados contrastan con los encontrados a nivel especie, en donde los beneficios reconocidos que predominan son los culturales, en el caso de los animales, o los de provisión, en el caso de las plantas, no es un hallazgo sorpresivo dado que los beneficios de regulación son brindados principalmente por el bosque como ecosistema.

Ahora, aunque en conjunto los beneficios más reconocidos fueron los de regulación, a nivel individual el beneficio más reportado fue la provisión de agua. No sólo en las encuestas se

encontró este resultado, sino que a lo largo de las entrevistas los pobladores expresaban la importancia que tenía el bosque para el cuidado del agua: *“La vereda de nosotros es muy bonita, es llena de agua por todos lados. Hay aire puro. Eso es lo indispensable, que el agüita [sea] limpia”* (Agricultor de Esparta).

En la misma línea, un poblador antiguo de la misma vereda cuenta que: *“(…) Es como esta montaña, uno sabe que sirve para cuidar el agua, el medio ambiente y el oxígeno”*, mientras que otro habitante de Esparta dice: *“La montaña [aporta] es la retención del agua, por el asunto del capote”*. Así mismo, uno de los habitantes más antiguos de Salinas afirma:

“Uno sabe que tiene que cuidar porque, por ejemplo, uno no va a ser tan bruto de acá de donde sale el agua ir tumbar allá el bosque. Porque uno necesita el agua, ¿cómo va a acabar la vaina que uno necesita todos los días? (...) Uno sabe dónde hacer el cultivo para no dañar la montaña. Toca tumbar donde sea barzal”.

Lo anterior evidencia la importancia que tiene para los habitantes la relación entre el bosque y los cuerpos de agua, y cómo el bosque es valorado porque brinda y regula el recurso hídrico.



Figura 29. Porcentaje de encuestados que reconocen cada servicio ecosistémico brindado por el bosque. Encuestas en Salinas, Santa Bárbara.

Fuente: elaboración propia. Nota: La suma de los porcentajes puede superar el 100% dado que un encuestado pudo haber mencionado varios beneficios.

Aunque en las encuestas la provisión de agua fue el beneficio más reconocido, en las entrevistas el beneficio que más destacaban los pobladores era la purificación del aire que aportaba el bosque, lo que derivaba en el aire puro que respiraban los habitantes: *“El bosque es un pulmón más o menos, porque hay árboles, vegetación que limpian el aire”*

(Agricultor y poblador antiguo de Esparta), lo que es respaldado por otro habitante antiguo de la misma vereda: “La montaña es como un filtro para el ambiente”. En Salinas también se tiene la misma percepción ya que “[en Salinas] por lo menos el aire es puro” (Poblador antiguo de Salinas). Para los habitantes, la purificación del aire está estrechamente relacionada con la provisión de agua y la purificación de la misma, es decir, la calidad del medio ambiente en el que ellos viven se da gracias al bosque: “La montaña también protege los nacimientos de agua. Si no hay bosque, no hay agua. (...) Si hubiera bosque en una ciudad, la ciudad sería menos contaminada. El bosque para la salud, para el bienestar del ser humano, es muy muy importante” (Poblador antiguo de Esparta). Finalmente, en comparación con otras zonas urbanas, en la cartografía social realizada en el casco urbano los habitantes mencionaron que su cercanía al bosque les brinda mejor aire en comparación con otras zonas: “(...) lo forestal también es una ventaja, porque nosotros tenemos un ambiente más puro que por ejemplo el de Bucaramanga”.

Otro de los beneficios de regulación que reconocen los habitantes de las dos veredas de manera contundente en las entrevistas es el control de la erosión: “Yo creo que la montaña ayuda a proteger de los desastres porque los árboles profundizan la raíz, por lo que sostienen la tierra” (Poblador antiguo de Esparta), lo cual es respaldado por uno de los pobladores antiguos de Salinas: “La gente que ha tumbado en partes donde no se debería porque es muy faldudo, por el tiempo ocasiona deslizamientos. Porque los árboles sostienen la tierra”.

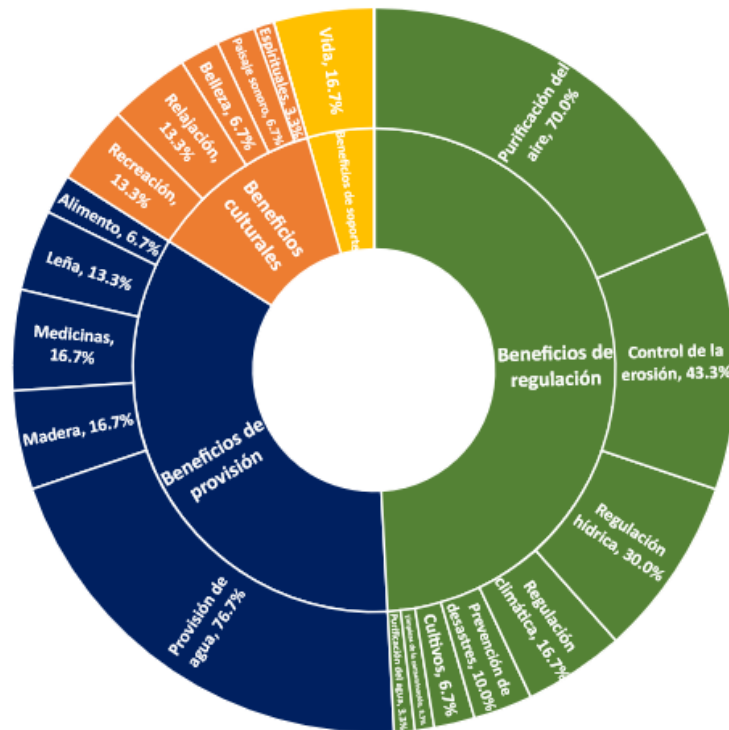


Figura 30. Porcentaje de encuestados que reconocen cada servicio ecosistémico brindado por el bosque. Encuestas en Esparta, Santa Bárbara.

Fuente: elaboración propia. Nota: La suma de los porcentajes puede superar el 100% dado que un encuestado pudo haber mencionado varios beneficios.

Es necesario resaltar que las condiciones geográficas del municipio, el cual se encuentra ubicado a lo largo de un cambiante gradiente altitudinal que permite la presencia de varios pisos térmicos, hace que el control de la erosión sea fundamental para evitar desastres, dado que la inclinación del terreno hace más proclives los deslizamientos. Al respecto, un agricultor de Esparta comenta: *“El bosque previene la erosión y por eso previene de desastres”*. Sin embargo, no hay un consenso sobre este beneficio, ya que cuando hay una avalancha o un deslizamiento algunos habitantes consideran que el bosque empeora el desastre: *“Hay algunos que dicen que la vegetación espesa ayuda a sostener la tierra, pero hay otros que dicen que la vegetación espesa ayuda a los deslizamientos ocurran de manera más rápida. Yo creo que las raíces si sostienen”* (Campesino de Esparta).

Por otro lado, los habitantes de las dos veredas reconocen que cada vez hay más turismo en el municipio: *“Ahora hay más turismo en Esparta. El balneario hace que llegue mucha gente de diferentes partes”* (Poblador antiguo de Esparta); lo que se debe a la belleza de los bosques circundantes, a que en años recientes se ha procurado su conservación y a que las actividades extractivas han disminuido considerablemente. Esta transición en las actividades del bosque las describe otro de los pobladores antiguos de Esparta:

“El bosque es una vaina, es una recreación de uno, que va para el bosque ve correr un animal, ve un pájaro. Es como un recreo, considero yo. Fuera que no se trabaje el bosque (...) mejor dicho, anteriormente se vivía del monte, por el asunto de la cáscara y [de las] maderas, pero ahora ya no se usa eso, ya vivimos de otra clase”.

Lo que refleja el anterior testimonio es que no sólo los turistas vienen a visitar más las veredas, si no que en general los habitantes locales también ven el bosque cada vez más como un sitio de recreación, como lo comenta un poblador antiguo de Salinas: *“Hoy en día la gente va más al bosque para la recreación”*. Además, el 83.9% de los encuestados mencionó ir al bosque como motivo de recreación. Esta concepción del bosque como un sitio de recreo refuerza los incentivos a conservarlo, lo que a su vez deriva en mejores condiciones del bosque, entrando así en un círculo virtuoso de conservación y recreación. Por último, los habitantes también valoran la tranquilidad que conlleva el vivir cerca de un bosque en lugar de una zona urbana congestionada: *“Lo que me desanima es vivir en la ciudad. Aquí la tranquilidad la siente uno cuando se acuesta y no oye nada de ruidos así duros de carros, las motos, los pitos, ni nada”* (Habitante de Salinas).

En resumen<sup>26</sup>, el bosque es valorado principalmente por su capacidad para proveer y regular el agua necesaria para las actividades diarias de los habitantes de la región. Así mismo, la purificación del aire es ampliamente valorada, debido a su importancia en la salud. Por su parte, en un terreno tan montañoso como el del municipio, se reconoce el control de la erosión atribuido a las raíces de los árboles. Finalmente, cada vez hay más conexiones culturales con la naturaleza, principalmente la recreación y la tranquilidad que aporta vivir cerca de un bosque conservado, lo que también ha conllevado a que aumente el turismo en el municipio.

---

<sup>26</sup> Al analizar el número de beneficios del bosque mencionados no se encontraron relaciones estadísticamente significativas. Para los resultados completos de las regresiones, ver *Documento Anexo 50*.



Luego de concluir el análisis de los beneficios aportados por el bosque y las especies de animales y plantas que lo habitan, a continuación, se describen los principales beneficios proveídos por los cuerpos de agua.

### **3.2.2.2. Cuerpos de agua**

En cuanto a los diversos cuerpos de agua que benefician a los pobladores locales, los habitantes identificaron como fuente principal al río Umpalá en la vereda de Esparta, en el cual desembocan las quebradas La Hondura, El Azogue y Virolín (ver Documento Anexo 26), mientras que en Salinas las quebradas principales son La Salina y San Francisco. (ver Documento Anexo 31). Adicionalmente, se identificaron múltiples nacimientos o quebradas pequeñas, aledañas a las fincas. La forma como los habitantes canalizan el agua hacia sus predios es a través de mangueras o de tuberías, dado que no hay acueducto en las veredas. Sin embargo, sí existe acueducto en el casco urbano, pero a este sólo se alcanzan a conectar dos casas de Salinas, por lo que las demás viviendas rurales no tienen cobertura.

Ahora, lo anterior implica que las demás viviendas obtienen el agua, tanto para consumo como para las actividades productivas, directamente de los nacimientos y de las quebradas (Tabla 16), lo que hace más evidente por qué uno de los principales beneficios de la naturaleza que reconocen los encuestados que brinda el bosque es el agua (tanto su provisión como su regulación). En este sentido, uno de los habitantes de Esparta dice: *“El agua la saco de un nacimiento de la montaña”*, mientras que una de las habitantes de Salinas comenta:

“El agua de la casa la tomo de un nacedero con una manguera y esa baja a un tanque con gravedad. El sobrante del tanque se usa para dárselo a los animales. Las vacas [por ejemplo] no utilizan este sobrante, sino que van directamente a los nacimientos que quedan en la montaña”.

Además del uso para el hogar, las fuentes hídricas son fundamentales para el sostenimiento de los cultivos de trucha comunes hoy en día en el municipio, a tal punto que sin estas fuentes los cultivos no serían posibles. En relación con esto, uno de los productores de Esparta comenta: *“El agua para alimentar el tanque de los alevinos se toma de los nacimientos, mientras que la de los individuos un poco más grandes sí viene del río”*. Por su parte, otro de los productores de trucha en la misma vereda relata:

“El agua para el cultivo la saco de una naciente y del río. Tengo una manguera de 2 pulgadas abierta de manera constante que lleva el agua hasta el tanque donde están las truchas. El sobrante lo uso para el gasto de la casa. (...) Las personas de la parte de abajo de Esparta no obtienen el agua de este nacimiento y de este sistema de tanques y mangueras, sino que la sacan por su cuenta de nacimientos más cercanos o directamente del río.”

Tabla 16 Fuentes de agua para el consumo en el hogar y para el trabajo. Encuestas en Salinas y Esparta, Santa Bárbara.

Fuente	Salinas		Esparta	
	Casa	Trabajo	Casa	Trabajo
Acueducto municipal	14,3%	0%	0%	0%
Acueducto veredal o rural	0%	0%	0%	0%
Pozo profundo artificial	0%	0%	0%	0%
Pozo superficial artificial		0%		0%
Agua lluvia	0%	0%	0%	4,6%
Río, quebrada o espejo de agua	7,1%	7,1%	6,7%	13,6%
Nacedero	85,7%	85,7%	96,7%	81,9%
Distrito de riego		0%		2,3%
Otro	0%	0%	3,3%	0%

Fuente: elaboración propia. Nota: La suma de los porcentajes puede superar el 100% dado que un encuestado pudo haber mencionado varias fuentes.

Por otro lado, la pesca de río, otrora una actividad más frecuente, aún se practica, pero en menor medida, debido al creciente número de cultivos de truchas. La gente dice que se perdió la costumbre antigua de pescar en los cursos de agua, pero recuerdan que en el pasado era común encontrar trucha en los ríos: “[Antes] también pescaban mucha trucha de río, [pero ya casi no]” (Pareja de habitantes de Salinas). En la cuenca del río Tasajo, antiguamente, se pescaba el Jabonero (parecido a un bagre pequeño) pero ya no se encuentra, según los pobladores.

Aunque la trucha ahora domina los cultivos en el municipio, hay otras especies que también se pescan, pero en menor escala: “La trucha y la mojarra son los peces más famosos. Seguido de la cachama y los gupis pequeños” (Cartografía Social en el casco urbano de Santa Bárbara). Lo anterior implica que la pesca directa del río es escasa, pero los cultivos de trucha han crecido a tal punto que es una de las principales actividades productivas en las veredas estudiadas, la cual depende enteramente de los cuerpos de agua de la zona. En el siguiente capítulo se detallan los beneficios económicos derivados de los cultivos.

Adicionalmente, los pobladores también utilizan los cuerpos de agua para actividades recreativas, como cuenta un poblador antiguo de Salinas “a la gente le gusta ir a bañarse al río”. Lo anterior está ligado a un aumento general de la recreación, dato que se respalda con que el 35% de los encuestados mencionó que hoy en día hay más recreación en la vereda que hace 10 años, tanto en el bosque como en los cuerpos de agua.

En resumen, el principal beneficio que aportan los cuerpos de agua a las personas es la provisión del recurso hídrico para consumo y para las actividades productivas, especialmente el cultivo de truchas. Estos cultivos aportan una fuente importante de ingresos y de proteína a la dieta de los pobladores, la cual había sido complementada anteriormente con pesca directa del río, pero esta última ha disminuido en los años recientes. Estos cuerpos de agua también aportan un espacio para recreación y descanso, lo que cada vez es más frecuente en la vereda, junto con la recreación en el bosque. En este sentido, las acciones que se diseñen en torno al manejo de los cuerpos de agua deben estar ligadas e integradas al manejo del bosque y de los sistemas productivos.

### 3.2.2.3. **Sistemas productivos**

Además de indagar directamente por los beneficios del bosque y la relación que existe con los cuerpos de agua, se investigaron los beneficios que los sistemas productivos aportan a los pobladores locales. En las veredas se encuentran diversos tipos de unidades de producción como la mora, los cultivos de trucha y, en menor escala, la ganadería, las cuales componen la mayoría de las ganancias de los productores. Como se describe más adelante, los cultivos de mora están complementados con otros cultivos de pequeña escala o cultivos de pancoger, que igualmente pueden generar réditos monetarios, pero en menor medida.

#### **a. Mora y cultivos de pequeña escala**

El principal sistema de producción con el que cuentan las veredas de Esparta y de Salinas, sin lugar a dudas, es el cultivo de mora, sistema productivo que también domina en las otras veredas del municipio. A continuación, se describen los ingresos, los aspectos de la negociación del precio de mercado y los principales costos, para así redondear los beneficios netos del ejercicio productivo.

En las veredas se tienen cultivos de mora con distancia de 2 metros entre planta y planta, y de 2,5 a 3 metros entre surcos. Lo anterior permite una cantidad de entre 1500 y 1600 plantas por cada hectárea. A pesar de que la mora tiene una producción permanente, los volúmenes de producción son muy dispares en todo el año. Así describe un morero de Salinas las temporadas de cosecha en un cultivo que tiene hace más de 10 años:

“Cuando la cosecha está muy bajita lo mínimo que da la mora son unas 8 arrobas (100 kg) en tres meses. Cuando empieza a subir se pueden sacar entre 15 y 20 arrobas por semana durante un mes, dejándonos con unas 60 arrobas (750 kg) de mora en los 6 meses de baja producción. Por allá en otro lado estaban sacando como unas 15 canastillas semanales (de 25 kg cada una) en época de cosecha, y eso dura por ahí máximo 1 mes. En el año hay tres topes [de cosecha]: marzo, mayo, octubre. Lo mandado a sacar es 1 tonelada mensual cuando uno la tiene así bien en cosecha. De mil matas tiene que sacar 1 tonelada semanal en época de cosecha.”

Como se puede observar, el volumen de producción es muy cambiante en el año y está directamente relacionado con el cuidado del cultivo. Además del cultivo anterior, se analizaron distintas fincas en edad productiva (menos de 4 años), en las cuales para 1 hectárea se esperaban producciones de 13 toneladas al año, que a un precio de compra promedio de \$1200 pesos por kg, derivaría en unos ingresos de \$1 300 000 pesos por mes. Tomando la primera finca como referencia, se tendría que en el año se puede producir entre 9 y 10 toneladas en una hectárea con siembras antiguas (10 años o más), lo que deriva en unos ingresos mensuales entre 900 mil y 1 millón de pesos. En el caso de seguir las proyecciones de las directivas de la Asociación de Productores Agropecuarios del municipio (Asoproagro), cada productor obtendría 17 toneladas por año, recibiendo por kg un precio promedio de \$1500 pesos, lo que significaría por mes un ingreso máximo de \$2 125 000 pesos.

Ahora, debido a que los ingresos finales dependen tanto de la cantidad producida como del precio de mercado, es clave analizar las negociaciones de mercado. Lo que se encontró es

que los campesinos tienen un bajo poder de negociación, por lo que dependen en gran medida del precio que fije el distribuidor. Así lo expresa un productor de mora:

“En comercialización no es mucho lo que podamos hacer porque usted sabe que el intermediario saca la tajada. Pero no es el transportador de aquí [de Santa Bárbara], si no el que está en la central de abastos en Bucaramanga. Póngale, qué días nos pagaron a \$600 pesos la libra y el hombre la vende a \$1500 mínimo y sin moverse de la bodega. Esa gente nunca pierde.”

El precio promedio encontrado durante el trabajo de campo fue muy diferente al propuesto por Asoproagro de \$1500 pesos por kg, ya que se encontraba en un rango entre \$800 pesos por kg en época de cosecha<sup>27</sup> hasta \$3000 pesos por kg. Ningún productor manifestó que Asoproagro comprara a mejores precios que los que se podían conseguir en abastos, pero todos reconocieron que en épocas de cosecha no disminuyen tanto el precio como sí lo hacen las centrales de abastos. Sin embargo, la asociación tampoco paga precios superiores en épocas de escasez, lo que incentiva a los campesinos a vender por fuera de la asociación durante esta época, minando el poder de negociación de la organización, ya que no puede cumplir fácilmente el mínimo de producción requerido para sostener el negocio con Fruinsa durante todo el año. La asociación de moreros hoy en día está muy debilitada, entre otras cosas, por no ofrecer la opción comercial más llamativa y por la falta de confianza en los líderes actuales<sup>28</sup>.

Ahora, pasando a los costos, el primer costo relevante es la construcción de los tutores que habrán de sostener el cultivo por 5 años o más. Las maderas utilizadas para este propósito son extraídas del bosque circundante, como se vio en la sección 3.2.2.1, por lo que los productores se ahorran el costo del material, pero la instalación sí implica el gasto de mano de obra que requiere cada productor para ir a tomar el recurso del bosque. Esto lo realiza cada productor por su cuenta, una vez se realice la instalación o el reemplazo del tutorado, lo que sucede aproximadamente cada 5 años.

La unidad productiva que se encontró regularmente a lo largo de la vereda es de 1 hectárea por familia, área que está limitada por la capacidad de una persona para sostener el cultivo trabajando tiempo completo, con la ayuda esporádica de otros miembros de la unidad familiar. Solo se necesita mano de obra adicional para casos puntuales como la época de cosecha y en la fertilización de los cultivos. En cuanto a costos de mano de obra, los más importantes son los del cuidado del cultivo, no de establecimiento, debido en gran parte a que es un cultivo permanente, de por lo menos 10 años o más. Para estimar el costo de la mano de obra propia, que es prácticamente constante<sup>29</sup>, podríamos citar a Armando, quien expone su situación:

---

<sup>27</sup> Es de este valor que se parte para asumir un valor promedio de \$1200 pesos por kg, con el fin de estimar los ingresos mínimos por productor.

<sup>28</sup> Para un análisis más detallado de las relaciones entre los actores ver Producto conexo: “Documento de identificación de aspectos claves relacionados con los sistemas de gobernanza asociados a los sitios de trabajo”.

<sup>29</sup> Como dice un productor: “Esto lo que tiene es que le trabajo es tedioso, toca parejo, todos los días. Yo echo 15 días podando para toda la mora. Y las malezas le paso es la guadaña, por ahí en 2 días.”

“A veces me pongo a hacer cuentas y digo como: ‘uy hermano, este día sí me salió como por 50 mil’. Porque a veces trabajo de 6 de la mañana a 6 de la tarde y no me he ido. Entonces trabajo 10 horas y encima de todo, la comida. ¿De dónde la pago? 8 mil el almuerzo, 5 mil la comida y un desayuno de 3 mil, ya son 15 mil y mi trabajo 20 mil, ya son casi 40 mil y trabajo 7 días a la semana. No hermano, si yo me pongo a hacer esas cuentas me vuelvo millonario de la noche a la mañana. Mis hermanos no mandan ni la librita de arroz ni la panela ni nada, y así es muy difícil.”

Lo anterior implica que el campesino aporta su propia mano de obra, por lo que no debe pagar jornal adicional. De tenerse en cuenta el valor de la mano de obra que éste aporta, los costos de cada cultivo subirían sustancialmente. Pero, dado que no se monetizan, el costo más representativo corresponde a los insumos de fertilización, en los que se pueden invertir aproximadamente 600 mil pesos cada 3 meses. Muchos productores manifestaron estar fertilizando cada 3 meses, pero controlando plagas cada 15 días, con lo cual la vigilancia permanente del cultivo también es vital. Para estos insumos que controlan plagas estiman un monto entre 100 y 200 mil pesos mensuales, dependiendo si controlan una o dos veces al mes. Así describe Robinson su situación en la mora:

“Yo me puse a hacer cuentas y me toca es cada mes, porque estaba muy caro. Entonces son 900 mil o 1 millón cada 3 meses solo en costos, y eso sin el trabajo. El jornal completo con comida sale como en 40 mil, y se van 3 días uno fertilizándola, como 120 mil. Uno contrata mano de obra para fertilizar y cosechar, pero un obrero semanal no me da para contratar. Ya cuando se viene buena la cosecha le toca a uno contratar a dos personas y se recogen dos veces a la semana solamente, los jueves y los lunes.”

Los datos anteriores dan pie para estimar una mano de obra de cosecha que puede ascender a 320 mil pesos para el trabajo de dos empleados en 1 mes. Dado que son 3 meses al año de cosecha, los costos anuales ascienden a 960 mil pesos. Por otro lado, el transporte de la mora en el año varía dependiendo de la cantidad producida. El valor del flete es de 4 mil pesos por cada canastilla de 25 kgs, por lo que una producción de entre 9 y 10 toneladas (9,5 en promedio) representaría un costo de \$1 520 000 al año, mientras que 13 toneladas implicarían \$2 080 000 de gastos en transporte y una producción de 17 toneladas requeriría un gasto anual de \$2 720 000.

En la Tabla 17 se resumen los ingresos y los principales gastos para 3 casos diferentes: los cultivos de menos de 4 años de establecidos, los que tienen más de 10 años y el escenario hipotético planteado por Asoprogaro. Como se puede evidenciar, el margen de utilidad es muy estrecho cuando se tiene en cuenta que el propio costo de mano de obra no se estima, que la volatilidad de precios y producción es muy alta en el año y que disminuye el volumen de producción en el tiempo por el desgaste en el sistema de producción de los 5 años en adelante. Así mismo, el escenario que plantea Asoprogaro se aleja bastante de la situación actual de los productores, debido a que sobrestima la productividad por hectárea y el precio de venta.



Tabla 17. Ingresos y egresos mensuales estimados para una hectárea de mora

Concepto	Ítem	Cultivo con más de 10 años		Cultivo con menos de 4 años		Escenario ASOPROAGRO	
		Valor mensual	Valor anual	Valor mensual	Valor anual	Valor mensual	Valor anual
Ingresos	Venta de mora	~ \$950 000	\$11 400 000	\$1 300 000	\$15 600 000	\$2 125 000	\$25 500 000
Egresos	Jornales	\$80 000	\$960 000	\$80 000	\$960 000	\$80 000	\$960 000
	Fertilización	\$200 000	\$2 400 000	\$200 000	\$2 400 000	\$200 000	\$2 400 000
	Control de plagas	~ \$150 000	\$1 800 000	~ \$150 000	\$1 800 000	~ \$150 000	\$1 800 000
	Transporte	~ \$127 000	\$1 520 000	~ \$173 000	~ \$2 080 000	~ \$227 000	~ \$2 720 000
<b>Total</b>	<b>Beneficio aproximado</b>	~ \$393 000	~ \$4 720 000	~ \$697 000	~ \$8 360 000	~ \$1 468 000	~ \$17 620 000

Fuente: elaboración propia.

Además de las fincas ya establecidas, hay otros productores campesinos que han negociado con los compradores de tierra que están llegando al municipio, con quienes se define un negocio en el que cada uno se queda con la mitad del beneficio de la producción de mora. En este sistema de producción, el productor pone la tierra, compra los insumos y ayuda con mano de obra en épocas críticas. Además, el campesino aporta la mano de obra todo el año y saca la mitad del producido, lo cual, en total, puede ascender como máximo a 700 mil pesos por mes, siguiendo el ejemplo anterior.

Dada la baja capacitación técnica de los productores los costos de aprendizaje han resultado muy caros para los sistemas de producción. Por esto, es común escuchar pérdidas de hasta la mitad de un cultivo por una plaga desatendida o por simplemente regar insumos orgánicos y de bajo costo como la gallinaza cruda sin pasarla por cal. Uno de los productores reconoce esta fragilidad de los sistemas de producción de mora y comenta que:

“El ingreso mío es la mitad por turismo o investigación, que vienen a quedarse aquí, y la otra mitad por mora. Necesitamos compensar cuando la mora está muy bajita. Estamos haciendo una balanza con la mora y el turismo y así sí nos va bien. Es que a mí me toco empezar con las uñas aquí cuando volví de Bogotá, con 200 maticas empecé. Y mientras las sembré me tocaba jornalariar. Así le toca a mi papá cuando se pone difícil, salir a jornalariar, por eso ahora tiene truchitas, animalitos de cría por ahí para comer. Es que uno de los vecinos es el que ha sacado a todas las generaciones para adelante porque siempre da para el jornalero. Hay gente que tiene mora y vive de eso, pero eso la mayoría ya no le mete tanto.”

Es así como los productores de mora, debido a los ajustados márgenes de utilidad, complementan sus ingresos con otras actividades. Por ejemplo, los campesinos también tienen otros frutales para comerciar, además de los resquicios de lulo y tomate de árbol de épocas anteriores, que las fincas tienen de manera más dispersa y menos tecnificada pero que pueden soportar los ingresos de la unidad familiar por pocos días cuando los demás precios están bajos. Entre otros, se encuentran: aguacate, durazno, feijoa, guayaba, naranja, limón, entre otros. De forma paralela, los campesinos también tienen cultivos agrícolas transitorios, los cuales se pueden clasificar en dos tipos: los que se siembran para consumo y para venta, entre los que se encuentran: arveja, habichuela, maíz, cebolla, frijol, tomate, arracacha, caña de azúcar (panela y miel), apio y calabacín; y los que están

orientados exclusivamente a la alimentación de la unidad familiar (cultivos de pancoger), como: zanahoria, aromáticas, cilantro, cebollín, yuca, plátano, entre otros.

Estos productos alimenticios, además de amortiguar comercialmente los productos tradicionales de comercio, sostienen la unidad familiar ofreciéndoles comida diversa directamente desde la finca sin tener que ir al mercado. Así lo expone un asociado de Asoprogaro referenciado por su diversidad productiva en la vereda La Chacra:

“Aquí en la huerta la señora tiene zanahoria, para hacer un juguito. También cebolla, cilantro, frijol pavo, que usted no necesita ni sembrarlo, sale ahí solito, y así. Y eso va rotando cultivos aquí en la huerta. Tiene también acelga, un palito de manzano criollo, un limón. Hay también granadillo como 5 palos de duraznos; pineo que es un plátano. Tengo 4 variedades de caña: tengo blanca, vino tinto mucho más dulce y más dura, y otras dos, en media hectárea más o menos. Tengo una paila aquí para sacar la panela y el trapiche que lo mueven aquí los becerros. Tengo dos machos y una hembra. Tengo una mula para moler. La panela la que me queda ya la vendo en Santa Bárbara. El problema es que a veces la mora se pone muy mal el precio, o cuando se pone feo por invierno, y así ya cuando uno necesita un producto, no le toca ir al mercado, aquí mismo saca uno lo que necesita. Va comiendo uno mientras saca la morita. Y ya un cultivo de mora, más de 1 hectárea y curuba si es más poquita porque una mata es mucho lo que avanza.”

Se puede evidenciar cómo los policultivos en el sistema de producción campesina soportan tanto los desequilibrios del mercado como los del clima. Son importantes porque permiten soportar tiempos muertos de producción donde se invierte en mejoras del cultivo que les signifique en algún punto los mayores retornos de capital o simplemente se pueda sortear algún fenómeno de la naturaleza. Pueden ser incluso los cultivos que soporten un crédito, debido a la fragilidad de los campesinos cuando se les condiciona la deuda a un solo cultivo del que asumen todo el riesgo de producción y venta. Sembrar alimentos diversos ofrece una medida de protección para la unidad de producción campesina que, sin embargo, sigue disminuyendo su diversidad al estar sujeta y dependiente de un solo sistema de producción que los endeuda mientras se agota con el tiempo, debido al tipo de manejo con uso intensivo de agroquímicos y poca capacitación. Es por esto que es importante resaltar que el riesgo asumido en la siembra no es menor, como lo expone un campesino:

“Uno dice: ‘voy a proyectar un cultivito de arveja por ejemplo para marzo que va a estar bueno el precio porque se viene el verano’. A veces uno se descacha. Por ejemplo, uno dice, sembré 2 libras de habichuela, de eso tengo que sacar mínimo 40 puchas de 25 kg cada una, a veces no sale si no por ahí 20 puchas. Y si estuvo mal el precio no hice si no lo de los insumos. Por eso quebramos los agricultores. Y cuando somos pequeños y trabajamos solos, eso es peor. Porque yo en mi familia le digo a mi mamá, si hubiera otra persona que le metiera al campo y fuera inteligente nos rinde más. Trabajamos más y producimos más. Pero yo sólo aquí en esta finca me toca todo el día, todos los días, haciéndole.”

## **b. Cultivos de trucha**

El siguiente sistema de producción analizado son las trucheras. En el valle de Esparta se han establecido tres trucheras con una capacidad menor a 100 mil peces y actualmente existe un plan de inversión por parte de la empresa Truchimar, de hacer un criadero de por lo menos 1 millón de truchas en el valle de Esparta. Esta actividad, además de darle reconocimiento a la vereda por la oferta de truchas en balnearios de turismo, de llegarse a

cumplir la inversión, será el sector productivo más importante en los próximos años para las veredas altas del municipio, como lo son Esparta y Salinas.

Hoy en día, los peces están organizados por lotes que se venden cada 3 meses cuando alcanzan los 6 meses de cría y aproximadamente una libra de peso, siendo reemplazados inmediatamente por la misma cantidad de alevinos. La venta del kilogramo de trucha está entre los 8 mil y los 10 mil pesos al por mayor y, directamente al consumidor, puede alcanzar precios hasta de 15 mil pesos por kg. Siguiendo los datos del sistema de producción más grande de la vereda de 60 mil truchas, con capacidad para 100 mil peces, dividido en 6 lotes cada uno de 10 mil peces, suponiendo la venta de un lote cada 3 meses, cuando las truchas pesan una libra y con un precio de \$9000 pesos por kg (2 truchas), se tendrían unos ingresos mensuales de 15 millones de pesos<sup>30</sup>. Si además se asume que un cuarto de la producción puede ser vendido al detal a un precio promedio de 15 mil pesos por kg, los ingresos se incrementarían en 2,5 millones de pesos por mes.

El costo de la alimentación<sup>31</sup> oscila alrededor de 130 pesos por trucha por mes. Así, si se crían 6 mil truchas<sup>32</sup> el costo por concentrado puede ascender a 780 mil por mes y si se crían 60 mil peces el costo puede ser del orden de los 8 millones al mes. Cuando se trata de mano de obra, es preciso citar a Abel, propietario de la truchera más grande de la vereda:

“Para sacrificar 1 tonelada se necesitan de 12 a 15 personas por 2 días. Se pagan cerca de 40 mil pesos a cada uno. La faena puede durar 1 semana con el deshueso, lo que nos da un costo de más o menos 3 millones de pesos. La concesión de aguas puede costar 800 mil por año y toca renovarla todos los años. El impuesto del uso del agua es de 3 millones. Y ahora toca con el agua de la quebrada, porque los motores que oxigenan el agua salen muy caros por el consumo de energía. Más o menos son \$7.000 pesos de costo por kg de trucha. Se necesitan 150 millones de capital de trabajo cada 6 meses con una truchera de 100 mil truchas, pero eso los bancos no nos creen, no nos prestan para trabajar.”

Si se supone un sacrificio de 5 toneladas de trucha cada 3 meses, resultaría un costo de mano de obra que puede rondar los 5 millones de pesos mensuales. Sumando la concesión de aguas, el impuesto de aguas, el costo de los alevinos y otros imprevistos, se puede tener un incremento en costos de 1 millón de pesos mensuales. Con todo, los costos por mes pueden ascender a 14 millones de pesos, lo que implica una utilidad de 1 millón de pesos con el precio mínimo estimado de venta, y de 3,5 millones de pesos con una cuarta parte del producto vendido al detal. Sin embargo, y tomando como referencia el costo de 7 mil pesos por kg de trucha producido propuesto por Abel, el negocio tendría un margen de rentabilidad del 30%, lo cual coincide con los valores estimados en las demás trucheras del municipio. El negocio de la trucha es muy rentable, pero supremamente riesgoso y delicado, puesto que implica una alta inversión con alto riesgo para conseguir altos retornos.

---

<sup>30</sup> 10 000 mil truchas que pesan 1 libra cada una equivalen a 5000 kgs. A un precio de \$9000 pesos el kilo, la venta daría un total de \$45 000 000 de pesos cada 3 meses.

<sup>31</sup> Se tienen concentrados de inicio, levante y engorde con precios que oscilan entre los 100 mil y los 131 mil pesos sin contar el flete del concentrado que es alrededor de 6 mil pesos por bulto. Para el ejercicio se ponderó un costo máximo por bultos de 130 mil por bulto para cualquier tamaño de trucha. El consumo por animal puede oscilar entre los 2 gramos de concentrado cuando está pequeño y los 4 gramos a partir de los 4 meses.

<sup>32</sup> Es el número de truchas que cultiva el balneario de la trucha arco iris de la vereda Esparta.

Tabla 18. Ingresos y egresos mensuales estimados por lote de 10 000 truchas

Concepto	Ítem	Precio mínimo		$\frac{3}{4}$ Precio mínimo + $\frac{1}{4}$ al detal	
		Valor mensual	Valor anual	Valor mensual	Valor anual
Ingresos	Venta de trucha	~ \$15 000 000	\$180 000 000	~ \$17 500 000	\$210 000 000
Egresos	Alimentación	~ \$8 000 000	~ \$96 000 000	~ \$8 000 000	~ \$96 000 000
	Jornales	\$5 000 000	\$60 000 000	\$5 000 000	\$60 000 000
	Concesión e impuesto de aguas, imprevistos	~ \$1 000 000	~ \$12 000 000	~ \$1 000 000	~ \$12 000 000
<b>Total</b>	<b>Beneficio aproximado</b>	~ \$1 000 000	~ \$12 000 000	~ \$3 500 000	~ \$42 000 000

Fuente: elaboración propia.

El riesgo en una truchera es constante, principalmente por cambios en los caudales de las quebradas y ríos, pero también por seguridad, volatilidad de precios, falta de un comercio asegurado, trámites en registros INVIMA y concesiones, infecciones por hongos e inclusive por algunos roedores acuáticos del bosque que se comen los alevinos. Para enfrentar el primer problema, los criadores de trucha deben estar todo el tiempo alerta. Si llegan a pasar más de dos horas sin que se suministre agua oxigenada a los peces, es probable que empiecen a morir, así que tienen instalados sistemas de alarmas que avisan que el desarenador de la bocatoma de la principal fuente de agua está tapado. Como decían los mismos trucheros:

“Esto hay que tener un celador de día y de noche. Toca limpiar mañana y tarde el desarenador de la bocatoma de la quebrada. A la trucha le puede salir un hongo, un alga verde, que le da por el contacto con el sol. Si se aumenta la temperatura del agua puede caerle un hongo a los peces, que se controla con sal o azul de metileno o formol. Al final solo el 95% de los alevinos sobreviven.”

Como se expone, las pérdidas y la fragilidad del sistema puede jugar en contra de los criadores de trucha en poco tiempo, con lo cual hace muy frágil el sistema cuando no se tiene una gran inversión inicial o una diversificación de oficios, como lo hace el balneario de trucha arco iris, vendiendo un plato de trucha de 1 libra hasta por 15 mil pesos, casi doblando el precio de venta de volúmenes grandes. Todos los trucheros manifestaron haber sufrido unas pérdidas importantes por lo menos una vez durante la instalación del sistema, casi todas asociadas a lluvias intensas y crecientes imprevistas. Es por esto que, si no se piensa técnica y estratégicamente, este sistema probablemente se verá afectado por la intensificación del clima en los años venideros.

### c. Ganadería

Finalmente, en cuanto a la ganadería, se identificaron dos tipos de manejos, ambos por propietarios con historias de vida en la ciudad y no en el pueblo. Hay personas que llegaron a la vereda e implementaron un sistema de producción agrícola diverso que se amortigua de los ahorros de toda una vida de trabajo. Primero, se encuentra el caso de un poblador reciente que llegó a Salinas hace menos de 10 años, pero que ha demostrado cómo soportar de 7 a 9 vacas en producción lechera de un hato de 15 animales, con producciones de 5 kg de cuajada por día en apenas 3 hectáreas de pasto de casto Cuba 22, pasto morado y maíz. Además, ensila el pasto y el maíz para las épocas en las que no se puede sembrar.

Este sistema le deja un ingreso mínimo mensual de cerca de 700 mil pesos en venta de queso, que espera diversificar con otros cultivos. Para esto, está sembrando 2 hectáreas de mora, 2 hectáreas de aguacate y 10 colmenas de abejas. Tiene además aspersores por gravedad y con esto mantiene el hato en época de verano. Ha hecho análisis de suelos y los principales hallazgos fue la escasa materia orgánica presente, explicada en parte por haber sido terrenos donde hubo cultivos de pino y eucalipto por más de 15 años. Ante esto, está produciendo humus de la descomposición de las bostas de las vacas con lombriz californiana. Adicionalmente, y de acuerdo a los análisis, corrigió el suelo con cal dolomita con 9 gramos por planta y adicionalmente agregó borax y manganeso, además de utilizar sulfato diamónico, NPK y KCl regularmente. Este sistema presenta todos los índices apropiados de sostenibilidad debido a su comprensión en el ciclaje de nutrientes, la garantía de riego permanente y controlado, la adquisición técnica para superar climas extremos de sequía y la planificación diversificada de productos para un mismo sistema de producción.

El segundo tipo de ganadería es una de muy baja intensidad, pero de gran extensión. Está presente en las haciendas localizadas en las terminaciones de los dos valles de Salinas y Esparta. Por momentos parece que la ganadería hace las veces de soporte para una unidad familiar que administra y ocupa una tierra o que se opera de la manera más fácil y económica, esperando a que se concrete una venta por parcelas o un proyecto de inversión robusto en el terreno. El principal problema de este manejo es la falta de rotación de los potreros, probablemente por buscar ahorrar en mano de obra.

Además de ser potreros extensos, la ocupación de los mismos puede superar fácilmente los 15 días, lo que provoca una mayor compactación del suelo, la digestión de los retoños del pasto, lo que no favorece a una digestión óptima ni el sostenimiento de las pasturas en el tiempo. En cuanto a fertilización y corrección de suelo no se encontraron prácticas actualmente. Las pasturas pueden tener más de 20 años y solo se controlan malezas 1 vez cada 4 a 5 meses, bien sea con Roundup para establecer potreros nuevos o resembrar, Ally para control químico de helecho y Amina para controlar malezas de hoja ancha. Todos, sin embargo, manifiestan un pasado más próspero y de mayor inversión en esas mismas fincas. Por diferentes razones, todos los sistemas de producción y extracción grandes se acabaron, al tiempo que hubo una migración generacional total de los hijos a la ciudad. Hoy en día parece haber un retorno de los herederos a sus tierras para replantear la función de estos terrenos<sup>33</sup>.

En resumen, el análisis realizado sobre los sistemas de producción descritos permite ver que la producción de mora tiene la capacidad de generar ingresos mensuales cercanos al salario mínimo mensual, lo que implica que provee un sustento para suplir las necesidades básicas de las familias de la vereda, pero les deja una capacidad limitada para el ahorro, con el cual se pueda invertir en otras áreas, como el ocio u otras actividades productivas que permitan aumentar los ingresos a largo plazo. No obstante, los ingresos son volátiles y están ligados a los precios del mercado que pocas veces controlan los agricultores, por lo que el sistema tiene baja resiliencia ante choques negativos en los precios. Sin embargo,

---

<sup>33</sup> Para un análisis más detallado de las relaciones entre los actores ver Producto conexo: “Documento de identificación de aspectos claves relacionados con los sistemas de gobernanza asociados a los sitios de trabajo”.



los productores de la vereda combinan la producción con policultivos, lo que les permite ser autosuficientes en alguna medida y tener dietas más balanceadas y nutritivas.

Por otra parte, las trucheras cada vez toman más fuerza en las veredas, debido a su rentabilidad comprobada. Sin embargo, cabe resaltar el alto riesgo que conlleva esta actividad, que por un lado deriva en altos retornos económicos, pero que en caso de un choque negativo (crecidas del río, infecciones, roedores, etc.) puede afectar severamente la rentabilidad del sistema. Y, finalmente, la ganadería presenta dos sistemas diferentes que emergen del cambio generacional y la migración que se presenta en el municipio, lo que hace que lleguen personas con técnicas diferentes en cuanto a productividad y diversificación de actividades.

### 3.2.3. Conclusiones y recomendaciones

Los distintos instrumentos de investigación utilizados en campo (encuestas, entrevistas, cartografía social, observación participante, etc.) no sólo favorecieron la recolección de una gran cantidad de información, sino que permitieron hacer una triangulación entre distintas fuentes y, de esta manera, constituyeron diversas formas de entender la configuración de la naturaleza y las relaciones que generan beneficios (o perjuicios) para los habitantes de las veredas Salinas y Esparta. En esta línea, a continuación, se otorgan unas recomendaciones encaminadas a, primero, mantener las relaciones que implican beneficios y, segundo, a fortalecerlas de manera tal que se procure una mejor calidad de vida para los habitantes de las veredas. El uso apropiado de la biodiversidad y de las relaciones que se mantienen con ella depende de mantener un equilibrio entre conservación y uso sostenible de los recursos, por lo que las recomendaciones están enmarcadas en estas dos estrategias.

La integración de los ecosistemas de páramo, bosques andinos, arbustales, zonas transicionales y vegetación secundaria encontradas en las veredas de Esparta y Salinas, con las formas de vida campesina, empresarial y habitacional, configuran un horizonte paisajístico heterogéneo y biodiverso, donde prevalecen importantes relictos de bosque y páramo que se integran con múltiples actividades antrópicas constituyendo agroecosistemas que aprovechan la diversidad de climas, el agua de numerosos cuerpos de agua y el potencial del suelo, hasta donde los recursos económicos, la topografía y las capacidades técnicas lo permiten.

La configuración del paisaje encontrado en Esparta y Salinas refleja valores altos y medios en el índice de integridad ecológica, indicando una distribución amplia de coberturas naturales y denotando la presencia de bosques con áreas importantes, continuas y conectadas. En las partes medias y bajas de la cuenca del río Umpalá, estas áreas se consolidan como parte de una matriz heterogénea donde se alternan con agroecosistemas que coexisten con diferentes coberturas de bosque, manteniendo y posibilitando el flujo de especies, de agua y de nutrientes. Además, diversos bio-indicadores analizados dan cuenta del buen estado de las coberturas boscosas y confirman la alta abundancia de especies reportada por los pobladores locales.

Ahora bien, el análisis de las especies deja vislumbrar que en las veredas estudiadas los animales son valorados principalmente por su estética, lo que constituye una fuerte base cultural que favorece actitudes hacia la conservación. Además, se reconocieron un gran

número de aves por su canto, lo que da fuertes indicios sobre el potencial turístico de la zona en relación con las aves. Este es un hallazgo supremamente relevante, ya que el turismo de naturaleza no sólo ofrece un canal para incentivar la restauración y la conservación de los ecosistemas, si no que puede constituir una fuente paralela de ingresos para los pobladores locales, como ya ha venido sucediendo en la vereda de Esparta, principalmente.

Además de las conexiones culturales, los pobladores también reconocieron diversos beneficios de provisión, como las medicinas, el alimento y la madera. Un hallazgo particularmente destacado fue la diversidad de especies de plantas medicinales y las propiedades que les atribuían los habitantes. Este conocimiento no se debe perder, sino que por el contrario se debe estudiar más a fondo, con la posibilidad de que algunos usos se puedan replicar en contextos externos. En particular, los pobladores antiguos son actores claves en el resguardo del conocimiento sobre la biodiversidad del territorio, por lo que cualquier actividad que se lleve a cabo en la zona en relación con la conservación se fortalecería al vincular activamente a estos pobladores.

En relación con las especies relacionadas con fuentes de alimentos, en las veredas se encontró que los pobladores utilizan diversas especies para complementar su dieta, especialmente con árboles frutales y con algunos animales de monte. Aunque la caza de subsistencia no es prohibida, sí existen restricciones normativas para su práctica, por lo que es imperante realizar un acompañamiento más detallado para entender la forma en la que los pobladores cazan, debido a que se puede llegar a prácticas de cacería controlada por temporada, tamaño y volumen.

Como hallazgo sobresaliente, se resalta la alta diversidad de especies de plantas maderables descritas por los encuestados, los cuales conocían detalladamente la calidad de cada madera y el uso específico que tenía cada una de ellas. Este conocimiento está ligado al historial maderero de la vereda, en donde se ha talado de manera constante con fines principalmente comerciales. Hoy en día esta actividad es muy reducida, pero aún hay demanda por madera, por lo que se requiere buscar alternativas para que se supla esta pequeña demanda sin perder los beneficios proveídos por el bosque. Lo anterior evidencia la necesidad de establecer una política pública clara con relación al manejo de los recursos maderables del bosque.

A parte de los beneficios de provisión descritos, los pobladores también reconocen que las distintas especies tanto de plantas como de animales aportan al cuidado de los cultivos. En particular, valoran el papel que tienen ciertos animales en la limpieza de plagas de los cultivos y reconocen que algunas especies de plantas aportan al concederles sombra. Adicionalmente, los pobladores también reconocieron que antiguamente se obtenían de forma abundante tintes destinados para curtiembres, actividad que se hace actualmente de forma esporádica. Hoy en día, el material que aprovechan es la guadua (*Guadua angustifolia*), con la cual obtienen fique con el que hacen mochilas o artesanías. Por su parte, en Salinas, los encuestados reportaron también hacer uso de la cera que obtienen del arrayán y del nogal.

En contraste, los pobladores reportaron ampliamente los ataques a los cultivos por parte de aves, mamíferos e insectos, sin embargo, a pesar de que para los habitantes muchas de estas acciones son vistas como perjuicios, es clave reconocer que la relación entre los

animales y los cultivos es esencial para su sostenimiento, dado que muchas aves son funcionales para dispersar semillas y fertilizar, mientras que algunos insectos son primordiales para polinizar y reciclar los nutrientes. Estas funciones son reconocidas en alguna medida por los habitantes, lo que constituye un primer paso para desarrollar estrategias que armonicen la relación con las especies de aves que visiten los cultivos. Una posibilidad se observa en algunas veredas donde los campesinos tienen un cultivo especialmente dedicado para los animales que vienen a alimentarse, mientras que protegen a los animales del ataque de los predadores.

Como caso particular de la relación con las especies, se encontró el oso de anteojos, al cual se le atribuyen diversos ataques al ganado, pero que no se tiene la certeza de que haya sido el culpable. Dada la importancia ecológica y cultural de esta especie en Santa Bárbara, es importante desarrollar estrategias con la comunidad para que se conserve el hábitat del oso, sin que se vean afectados los campesinos.

Por otro lado, a nivel de ecosistema, los pobladores reconocen de manera prioritaria el papel que tiene el bosque en la provisión y regulación del agua. Este es el beneficio más mencionado y priorizado en los talleres realizados, lo cual está ligado a que en las veredas la cobertura del acueducto es mínima, por lo que necesitan las fuentes naturales para el consumo del hogar y para los cultivos. Adicionalmente, debido a la creciente presencia de las trucheras en el municipio, el agua también es un insumo fundamental para los sistemas productivos de las veredas, sin contar su importancia para el riego de los cultivos. Esta relación es tan marcada, que de no tener estas fuentes de agua difícilmente se podrían sostener estos cultivos de truchas. Por último, estos cuerpos de agua aportan un espacio para recreación y descanso, lo que cada vez es más frecuente en la zona, probablemente debido a la restauración y conservación de los bosques donde nacen estas fuentes hídricas. En este sentido, las acciones que se diseñen en torno al manejo de los cuerpos de agua deben estar ligadas e integradas al manejo del bosque.

En el mismo sentido, cada vez hay más conexiones culturales con la naturaleza, principalmente la recreación y la tranquilidad que aporta vivir cerca de un bosque conservado, lo que también ha conllevado a que aumente el turismo en el municipio. Esta concepción del bosque como un sitio de recreo refuerza los incentivos a conservarlo, lo que a su vez deriva en mejores condiciones del bosque, entrando así en un círculo virtuoso de conservación y recreación.

Así mismo, en un terreno tan montañoso como el que se encuentra tanto en Salinas como en Esparta, se reconoce el control de la erosión como un beneficio relevante ligado al papel que desempeñan las raíces de los árboles sosteniendo la tierra. Adicionalmente, la purificación del aire también es ampliamente valorada, debido a su importancia en la salud, según lo reconocen los mismos pobladores. Todas estas relaciones están conectadas con el estado de conservación de los bosques circundantes. Por lo cual, se recomienda implementar estrategias de conservación, fortalecer las ya existentes y emprender acciones de restauración en las áreas más degradadas. Esto tiene que ir de la mano con la extracción sostenible de madera, puesto que la demanda de los pobladores locales continúa. Por lo anterior, se puede crear un espacio reducido que sea destinado a la tala (para los estacones de las fincas y las paredes de las casas), el cual esté alejado de los nacimientos de agua, mientras se mantiene conservado la mayor parte del bosque.

En relación con lo anterior y retomando los beneficios relacionados con las especies, se propone una estrategia de uso sostenible compuesta de diferentes capas, teniendo como etapa inicial la educación y la formación en uso sostenible de los recursos. En esta fase se pueden reforzar los conocimientos sobre ciclos biológicos de las especies (para caza), sobre técnicas de riego (pensando en un uso eficiente del agua para los cultivos) y sobre la tasa de crecimiento de las especies maderables (para extracción de madera), entre otros.

Por su parte, el análisis realizado sobre los sistemas de producción descritos permite ver que la producción de mora tiene la capacidad de generar ingresos mensuales cercanos al salario mínimo mensual, lo que implica que provee un sustento para suplir las necesidades básicas de las familias de la vereda, pero les deja una capacidad limitada para el ahorro, con el cual se pueda invertir en otras áreas, como el ocio u otras actividades productivas que permitan aumentar los ingresos a largo plazo. No obstante, los ingresos son volátiles y están ligados a los precios del mercado que pocas veces controlan los agricultores, por lo que el sistema tiene baja resiliencia ante choques negativos en los precios. Sin embargo, los productores de la vereda combinan la producción con policultivos, lo que les permite ser autosuficientes y tener dietas más balanceadas y nutritivas.

De manera específica para el cultivo de mora, es muy importante identificar soluciones sostenibles para los desafíos que se presentan, como ocurre con las malezas. El cultivo de mora no requiere estar completamente limpio de malezas, como mencionaron algunos productores de Santa Bárbara. Según expone CORPOICA: *“en las calles [del cultivo] se pueden mantener malezas buenas que no compiten con la planta de mora (arvenses) como botón de oro, leguminosas rastreras, entre otras. Cabe anotar que se deben mantener controladas a una altura de 20 centímetros”* (DANE, p.4). Esta medida es supremamente importante para adoptar en el municipio, dado que se tiene poco conocimiento sobre los forrajes verdes como cobertura, y además se puede aliviar el volumen/costo de fertilización con insumos externos debido a la fijación de nitrógeno en el suelo por parte de las leguminosas y, de esta manera, ahorrar recursos en la compra de herbicidas.

Otro caso particular al cultivo de mora es la antracnosis. En este punto es necesaria una brigada dirigida por las instituciones públicas que permita hacer una recolección de material infectado para reducir el control a las unidades familiares y así controlar de manera integral esta plaga. La antracnosis no se controla de manera química, si no mecánica. Según las cartillas del ICA<sup>34</sup>, las podas y luego el traslado de los restos por fuera del cultivo son vitales para el control de la dispersión. De la misma forma, tener la planta con un plan fertilización ayuda a fortalecer las plantas que pueden resistir esta enfermedad.

Adicionalmente, es imperante fortalecer los conocimientos tradicionales y al mismo también capacitar a los productores para un uso adecuado de las nuevas tecnologías de intensificación de producción agrícola, como lo son: el uso de agroquímicos (pesticidas y fertilizantes), correcta instalación y disposición de sistemas de riego, manejo integrado de plagas, manejo de semillas mejoradas, etc. Sin un debido complemento a los conocimientos tradicionales, se va a seguir fortaleciendo la idea de que los problemas de los cultivos se pueden solucionar con insumos de síntesis química y no se va a solucionar el problema de raíz, como sucede con el uso indiscriminado de fungicidas para prevenir el hiel, lo cual

---

<sup>34</sup> Según la Cartilla de manejo fitosanitario del cultivo de la mora del ICA.

pone en riesgo la estabilidad de las unidades de producción y limita el beneficio en productividad que implica el correcto uso de estas tecnologías de intensificación. En la misma línea, los pobladores deben fortalecer la comprensión del ciclaje de nutrientes, la importancia del suministro de un riego permanente y controlado, la capacitación técnica para superar climas extremos de sequía y la planificación diversificada de productos para una misma unidad productiva.

Por otra parte, las trucheras cada vez toman más fuerza en las veredas, debido a su rentabilidad comprobada. Sin embargo, cabe resaltar el alto riesgo que conlleva esta actividad, que por un lado deriva en altos retornos económicos, pero que en caso de un choque negativo (crecidas del río, infecciones, roedores, etc.) puede afectar severamente la rentabilidad del sistema. Debido al potencial de este sector, que puede convertirse en el principal sistema productivo en el área, se recomienda hacer un acompañamiento más cercano por parte de la Alcaldía para mitigar el impacto de estos riesgos (p.e. precios, asistencia sanitaria, entre otros), y para mitigar los impactos que se tienen sobre los cuerpos de agua, debido a los desechos de la actividad.

Así mismo, los derechos de propiedad de los campesinos y el aseguramiento de la sostenibilidad de la economía campesina es una de las medidas fundamentales para reducir el impacto de las actividades agropecuarias en los ecosistemas y su biodiversidad. Es importante fortalecer y promover la economía campesina de la región y sus lazos con los mercados. Ello sólo será posible si los proyectos productivos surgen de la sinergia entre las entidades agropecuarias del Estado, las asociaciones de productores y la participación del campesinado que ha disfrutado y sufrido los rigores del medio biofísico. Es necesario afianzar proyectos productivos sustentables, que reconozcan las experiencias y aprendizajes que las comunidades han acumulado durante décadas en sus territorios, así como es fundamental que el acompañamiento técnico sea de principio a fin, desde su instalación hasta su reinstalación, pasando por el mantenimiento y comercialización, permitiendo que las comunidades rurales encuentren alternativas para mantenerse en el territorio y contener la expansión ganadera.

Finalmente, estas recomendaciones tienen como fin propiciar un sostenimiento y un mejoramiento de las relaciones que tienen los habitantes con el bosque, los cuerpos de agua y los sistemas productivos, con el fin último de mejorar la calidad de vida de los pobladores de las veredas. Este trabajo no debe ser impuesto por un agente externo, sino que debe ir de la mano con la comunidad de tal manera que los impactos de las acciones que se implementen perduren en el tiempo y no se desdeñen tan pronto como se acabe el proyecto.



## Bibliografía

- Acevedo, G. Á. (2010). El proceso de hispanización del nororiente colombiano durante el siglo XVI. *Reflexiones Teológicas*, (6 (Septiembre-Diciembre)), 233–267. Retrieved from <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3709215>
- Aguado, P. De. (1916). *Historia de Santa Marta y Nuevo Reino de Granada* (Vol. I). Madrid: Establecimiento tipográfico de Jaime Ratés. Retrieved from <https://books.google.com.co/books?id=liXrswEACAAJ>
- Alcaldía de Santa Bárbara. (2016). *Plan de Desarrollo 2016-2019 “Todos por una Santa Bárbara ambiental, social e incluyente.”* Santa Bárbara, Santander. Retrieved from [http://santabarbarasantander.micolombiadigital.gov.co/sites/santabarbarasantander/content/files/000024/1171\\_plan-de-desarrollo-santa-barbara.pdf](http://santabarbarasantander.micolombiadigital.gov.co/sites/santabarbarasantander/content/files/000024/1171_plan-de-desarrollo-santa-barbara.pdf)
- Alcolado, P. M. (1998). *Conceptos e índices relacionados con la diversidad Diversity related concepts and indices* (Vol. 8). Retrieved from [https://www.researchgate.net/profile/Pedro\\_Alcolado/publication/265963780\\_Conceptos\\_e\\_indices\\_relacionados\\_con\\_la\\_diversidad/links/54662c150cf25b85d17f5abd/Conceptos-e-indices-relacionados-con-la-diversidad.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Pedro_Alcolado/publication/265963780_Conceptos_e_indices_relacionados_con_la_diversidad/links/54662c150cf25b85d17f5abd/Conceptos-e-indices-relacionados-con-la-diversidad.pdf)
- Bárbara, A. de S. (2001). *Esquema de Ordenamiento Territorial Santa Bárbara Santander 2001*. Santa Bárbara, Santander: Alcaldía de Santa Bárbara. Retrieved from [http://cdim.esap.edu.co/BancoConocimiento/S/santa\\_barbara\\_-\\_santander\\_-\\_eot\\_-\\_2001/santa\\_barbara\\_-\\_santander\\_-\\_eot\\_-\\_2001.asp](http://cdim.esap.edu.co/BancoConocimiento/S/santa_barbara_-_santander_-_eot_-_2001/santa_barbara_-_santander_-_eot_-_2001.asp)
- Centro de Estudios sobre Desarrollo Económico (CEDE). (2018). Panel Municipal del CEDE. Universidad de los Andes–Facultad de Economía.
- Córdoba, D., Hernández-Manrique, O. L., & Portocarrero-Aya, M. (2016). Análisis de integridad ecológica. In L. M. Mesa-S, M. Santamaría, H. García, & J. Aguilar-Cano (Eds.), *Catálogo de biodiversidad de la región caribe. Volumen 3. Serie Planeación ambiental para la conservación de la biodiversidad en áreas operativas de Ecopetrol*. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt – Ecopetrol S.A.
- DANE. (2014). *Censo Nacional Agropecuario*.
- Díaz, S., Demissew, S., Carabias, J., Joly, C., Lonsdale, M., Ash, N., ... Zlatanova, D. (2015a). The IPBES Conceptual Framework - connecting nature and people. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 14, 1–16. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2014.11.002>
- Díaz, S., Demissew, S., Carabias, J., Joly, C., Lonsdale, M., Ash, N., ... Zlatanova, D. (2015b). The IPBES Conceptual Framework — connecting nature and people. *Current Opinion*

*in Environmental Sustainability*, 14, 1–16.  
<https://doi.org/10.1016/j.cosust.2014.11.002>

- Ely, M. (1991). *Doing Qualitative Research : Circles Within Circles*. London: Routledge.  
 Retrieved from  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=nlebk&AN=102106&lang=es&site=ehost-live>
- Gallini, S., De la Rosa, S., & Abello, R. (2015). Historia ambiental. In P. Ungar (Ed.), *Hojas de ruta. Guías para el estudio socioecológico de la alta montaña en Colombia*. Bogotá: Instituto Alexander Von Humboldt. Retrieved from  
<http://www.humboldt.org.co/es/component/k2/item/826-historia-ambiental>
- Gamboa, J. A. (2004). La encomienda y las sociedades indígenas del Nuevo Reino de Granada: El caso de la Provincia de Pamplona (1549-1650). *Revista de Indias*, LXIV (232), 749–770. <https://doi.org/https://doi.org/10.3989/revindias.2004.i232.433>
- González de Molina, M. G. de, Soto, D., & Garrido, F. (2015). Los conflictos ambientales como conflictos sociales. Una mirada desde la ecología política y la historia. *Ecología política*, (50), 31–38. Retrieved from  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5326426>
- Guillén Martínez, F. (1996). *El poder político en Colombia*. Planeta. Retrieved from  
[https://books.google.com.co/books?id=ojg\\_PgAACAAJ](https://books.google.com.co/books?id=ojg_PgAACAAJ)
- Haraway, D. (1988). Situated Knowledges: The Science Question in Feminism and the Privilege of Partial Perspective. *Feminist Studies*, 14(3), 575–599.  
<https://doi.org/10.2307/3178066>
- Hernández-Manrique O.L., & Hurtado A. (2012). *Análisis de funcionalidad ecológica*. En: Hurtado A. 2012. *Análisis de diversidad, distribución y estado de amenaza de las especies de cinco grupos taxonómicos, e integridad y funcionalidad ecológica del paisaje de conservación Los Katíos. Informe final*. Bogotá.
- Hernández, S., Fernández, C., & Baptista M. (2010). *Metodología de la investigación* (5th ed.). México: Mcgraw-hill / interamericana editores, S.A. DE C.V.
- IAvH. (2019). *Marco conceptual: Integrando Ipbes y Sistemas Socio-ecológicos (SSE)*. Bogotá.
- Ideam. (2014). Mapa de Cobertura de la Tierra Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia durante el periodo 2010-2012 y 2000. Instituto de Hidrología Meteorología y Estudios Ambientales.

- Ideam. (2015). Capas de cobertura y cambio de cobertura Bosque - No Bosque. República de Colombia. Resolución Final. periodos 1990-2000, 2000-2005, 2005-2010, 2010-2012, 2012-2013 y 2014.
- Ideam. (2016). Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia. Escala 1:100.000.
- IDEAM. (2000). Mapa de Cobertura de la Tierra Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia en el año 2000.
- Instituto Alexander von Humboldt, & Corporación Autónoma Regional de Santander (CAS). (2015). *Estudios técnicos, económicos sociales y ambientales. Complejo de Páramos Almorzadero*. Bogotá. Retrieved from <http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/9483>
- Kalmanovitz, S., & López, E. (2006). *La agricultura colombiana en el siglo XX*. Fondo de Cultura Económica. Retrieved from <https://books.google.com.co/books?id=5GCPAAAAIAAJ>
- Karr J.R. (1993). Protecting ecological integrity: an urgent societal goal. *Yale Journal of International Law*, 18, 297–306.
- Martínez-Alier, J. (2006). Los conflictos ecológico-distributivos y los indicadores de sustentabilidad. *Polis. Revista Latinoamericana*, (13). Retrieved from <http://journals.openedition.org/polis/5359>
- Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems and Human Well-Being*. Washington DC. Retrieved from [www.islandpress.org](http://www.islandpress.org)
- Niño Franco, L. (2004). *Dos gobernaciones conservadoras en Santander (1947-1948 / 1975-1976): Rafael Ortiz González*. Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga.
- Observatorio de salud de Santander. (2018). *Observatorio de Salud de Santander*.
- Okuda Benavides, M., & Gómez-Restrepo, C. (n.d.). *Metodología de investigación y lectura crítica de estudios* Title: *Methods in Qualitative Research: Triangulation*. Retrieved from <http://www.scielo.org.co/pdf/rcp/v34n1/v34n1a08.pdf>
- Ostrom, E. (2005). *Understanding Institutional Diversity*. Princeton: Princeton University Press.
- Ostrom, E. (2007). *A diagnostic approach for going beyond panaceas*. Retrieved from [www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0702288104](http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0702288104)

Ostrom, E. (2009). A General Framework for Analyzing Sustainability of Social-Ecological Systems. *Science*, 325(5939), 419–422. <https://doi.org/10.1126/science.1172133>

Palacio, D. (2015). Redes, actores y gobernanza desde un enfoque relacional. In P. Ungar (Ed.), *Hojas de ruta. Guías para el estudio socioecológico de la alta montaña en Colombia* (p. 84). Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Retrieved from <http://bit.ly/1WF7uTG>

Pita Pico, R. (2017). Las condiciones laborales de las comunidades indígenas del nororiente Neogranadino, siglo XVII. *Diálogos Revista Electrónica*, 19(1), 130–157. Retrieved from <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/dialogos/article/view/30297>

Purzycki, B. G., & Jamieson-Lane, A. (2017). AnthroTools: An R Package for Cross-Cultural Ethnographic Data Analysis, 51(1), 51–74. <https://doi.org/10.1177/1069397116680352>