

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE COSTA RICA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y EL MAR**  
**ESCUELA DE CIENCIAS GEOGRÁFICAS**

LICENCIATURA EN CIENCIAS GEOGRÁFICAS CON ÉNFASIS EN ORDENAMIENTO  
DEL TERRITORIO

**Relación entre los valores culturales, paisaje y la conservación ecológica de la población  
afrodescendiente en la costa del caribe costarricense**

Seminario Paisaje cultural e impronta de los afrodescendientes en el Caribe Costarricense

Trabajo final de graduación, en modalidad Seminario, sometido a consideración del Tribunal  
Examinador de la Escuela de Ciencias Geográficas de la Universidad Nacional para optar al  
grado de Licenciatura en Ciencias Geográficas con énfasis en Ordenamiento del Territorio

**Presentado por:**

Sebastián Antonio Bonilla Soto

María José Elizondo Campos

Viviana Priscilla Noguera Bonilla

Heredia, Costa Rica

Julio, 2024

Trabajo de graduación aprobado por el Tribunal Examinador de la Escuela de Ciencias Geográficas de la Universidad Nacional, para optar al grado de Licenciatura en Ciencias Geográficas con énfasis en Ordenamiento del Territorio

---

Dra. Meylin Alvarado Sánchez

Representante de la Decana de la Facultad de Ciencias de la Tierra y el Mar

---

Dra. Marilyn Romero Vargas

Representante del director de la Escuela de Ciencias Geográfica

---

Dr. Carlos Morera Beita

Tutor

---

M. Sc Luis Sandoval Murillo

Asesor

---

Licda. Mariana Jiménez Arce

Asesora

## RESUMEN

El presente estudio se centra en la relación entre la estructura del paisaje, la conservación del ambiente y los valores culturales de la población afrodescendiente en la costa del Caribe costarricense entre 1952 y 2022 en cuatro casos de estudio: Barra del Colorado, Tortuguero, Manzanillo y Cahuita. Los objetivos específicos incluyen identificar las coberturas de la tierra, comparar la relación con las áreas protegidas y examinar los aportes de la población afrodescendiente a la conservación ambiental.

El análisis de datos muestra cambios significativos en la cobertura de la tierra en el Caribe Norte y Sur de Limón entre 1952 y 2022. Asimismo, se destaca la predominancia del bosque en 1952, seguido de una disminución en su extensión para 2005 y 2017. Para los cuatro casos de estudio, se da un aumento en áreas residenciales e infraestructura, especialmente en el Caribe Sur. A pesar de estos cambios la superficie de las coberturas naturales, se mantiene una tendencia hacia una mayor intervención humana para las cuatro comunidades analizadas.

Un aspecto de relevancia sobre la actualidad es que el paisaje del Caribe costarricense ha experimentado transformaciones notables en las últimas décadas, con cambios en su estructura y la fragmentación de las coberturas naturales. Estas transformaciones y cambios son cuantificables y observables, como el caso de la disminución de la cobertura boscosa; sin embargo, existen espacios donde se presentan tendencias de recuperación de la cobertura natural. Esta situación está relacionada con la creación de Áreas Silvestres Protegidas, las cuales han generado impactos en las comunidades locales, influyendo así en sus actividades económicas y culturales.

No obstante, se debe resaltar la relevancia e influencia directa de la cultura ambiental de las comunidades afrodescendientes para el establecimiento y búsqueda de la conservación del ambiente. Asimismo, enfatizar la necesidad de realizar políticas inclusivas y esfuerzos colaborativos para asegurar un futuro en la región, en el cual se reconozcan sus aportes históricos.

## **AGRADECIMIENTOS**

**Sebastián Bonilla Soto**

### **DEDICATORIA**

A mis padres,  
me sobran razones...

Primeramente, debo agradecer a mis padres por haberme dado todas las oportunidades para desarrollarme y llegar a ser quien soy como persona actualmente. Su amor, cariño y calor humano permiten que a mi corta edad tenga una vida plena y llena de lujos, no materiales, que miles de personas desearían. Para ustedes toda la honra, dedicatorias y enhorabuenas que pueda recibir por la conclusión de mis estudios superiores, los amo a ambos y les agradezco por todo.

De la misma forma, debo agradecer a mis hermanos mayores, ejemplos de cómo, y a pesar de las diferencias, siempre se puede amar y ser algo especial, ser esa punta del triángulo que juntos conformamos y llevamos en la piel. Los amo y agradezco por todo el apoyo y cariño que un hermano menor puede llegar a desear. Gracias a Andrea, que también estuvo pendiente de todo y es la mejor cuñada que podría tener. Agradezco también a toda mi familia por estar pendientes y de una u otra forma haberme apoyado para concluir con mis estudios superiores. También gracias a mi mejor amigo no humano, Oreó, por ser mi compañía en todos los días y noches de estudio.

A su vez, debo dar las gracias a mis compañeras de seminario, colegas y sobre todo amigas, Priscilla y María José por seguir adelante con la difícil tarea de concretar esta tesis. Asimismo, agradezco al profesor Carlos Morera por su gran apoyo y mentoría en la universidad. Sin él, esta tesis no podría haberse llevado a cabo, ni mucho menos podría haber concluido mis estudios superiores. Agradecimientos especiales para Luis Sandoval y Mariana Jiménez, quienes fueron los lectores, apoyo y guía para la realización de esta investigación; para ustedes también agradezco la paciencia y ayuda durante todo el proceso.

Por último, pero no menos importante, gracias a todas las personas, profesores y académicos que conforman la Escuela de Ciencias Geográficas. Agradecimientos a todos y todas por darme las herramientas y ayudar a forjar el profesional que soy hoy en día. Por otra parte, también a la Universidad Nacional por no solo permitirme estudiar lo que amo, si no darme valores como ser humano y mostrar que un estudiante no solo es un número más dentro de sus salones.

## **AGRADECIMIENTOS**

### **María José Elizondo Campos**

A mi madre, cuyo constante apoyo ha sido fundamental a lo largo de mi trayecto universitario. Su presencia y respaldo incondicional han sido mi mayor fortaleza.

A mis hermanas, Noelia y Julia, así como a mi sobrino Alfonso, quienes siempre estuvieron presentes para brindarme su apoyo incondicional y alentador.

A mi tutor, Dr. Carlos Morera Beita, por su dedicación durante todo el proceso de investigación. Su compromiso y sabiduría fueron fundamentales para el desarrollo y éxito de este trabajo.

A los lectores, Msc. Luis Fernando Sandoval Murillo y Licda. Mariana Jiménez Arce, por su invaluable contribución en la revisión y orientación de este proyecto. Sus sugerencias y consejos fueron de gran ayuda para mejorar la calidad de la investigación.

A mis compañeros de seminario, por compartir experiencias, acompañarnos y brindarnos apoyo incondicional a lo largo de este camino académico. En especial a Priscilla y Sebastián por trabajar en equipo, su constante compañerismo y motivación continua.

Y a todas las demás personas que, de una forma u otra, estuvieron presentes durante este proceso, mi más sincero agradecimiento por su apoyo, comprensión y motivación constante.

¡Gracias infinitas!

## **AGRADECIMIENTOS**

### **Viviana Priscilla Noguera Bonilla**

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a mi familia, quienes han sido mi apoyo incondicional a lo largo de este arduo camino hacia la culminación de esta tesis. Su amor, paciencia y constante aliento han sido fundamentales para mantenerme motivado y enfocado en cada etapa de este proceso. Estoy eternamente agradecida por el apoyo y la dedicación que han demostrado.

Asimismo, deseo extender mi gratitud a todos los docentes de Geografía que apoyaron en este proceso, cuya experiencia, orientación y retroalimentación fueron cruciales para el desarrollo y la calidad de este trabajo. Su compromiso con la excelencia académica y su disposición para compartir su conocimiento han sido invaluable. Cada consejo y sugerencia ha contribuido significativamente en el crecimiento

Por último, pero no menos importante, quiero dedicar un especial agradecimiento a las comunidades que generosamente nos abrieron las puertas de sus hogares y compartieron sus experiencias y conocimientos con nosotros. Su hospitalidad, amabilidad y disposición para colaborar fueron esenciales para la ejecución de este estudio. Nos sentimos honrados y agradecidos por la oportunidad de aprender de ustedes y por el impacto que su participación ha tenido en este trabajo. Sin su contribución, este proyecto no habría sido posible.

## Índice de contenidos

1. INTRODUCCIÓN .....	11
1.1 Antecedentes.....	11
1.2 Planteamiento del problema .....	13
1.3 Justificación.....	15
1.4 Objetivos.....	16
1.4.1 Objetivo general.....	16
1.4.2 Objetivos específicos .....	16
2. MARCO TEÓRICO .....	17
2.1 Enfoque teórico en el abordaje del paisaje.....	17
2.2 Relación del paisaje, ecología y estructura del paisaje .....	17
2.2.1 Fragmentación de la estructura del paisaje .....	19
2.3 La conservación desde la perspectiva del paisaje geográfico y la influencia de las políticas de conservación .....	20
2.4 Cobertura de la tierra con relación al paisaje .....	22
2.5 La conservación desde la cultura local .....	23
2.6 Relación de la geografía cultural, la conservación y el ordenamiento territorial.....	25
3. METODOLOGÍA.....	26
3.1 Diseño de investigación.....	26
3.1.1 Tipo de investigación.....	26
3.1.2 Alcance de la investigación .....	26
3.1.3 Área de estudio .....	27
3.2 Recolección de los datos.....	29
3.2.1 Imágenes satelitales, coberturas de la tierra y estructura del paisaje .....	29
3.2.2 Matriz de confusión .....	33
3.2.3 Entrevista y percepción de la conservación .....	33
3.3 Análisis de la información .....	34
4. ANÁLISIS DE DATOS.....	36
4.3 Coberturas de la tierra.....	36
4.3.1 Cobertura de la tierra del año 1952.....	36
4.3.2 Cobertura de la tierra del año 2005.....	41
4.3.3 Cobertura de la tierra del año 2017.....	46
4.4 Estructura del paisaje.....	51
4.4.1 Superficie y tamaño medio de fragmentos.....	51
4.4.2 Fragmentación de las coberturas naturales .....	53

4.4.3 Cambios en las Áreas Silvestres Protegidas .....	63
4.5 Aportes de la población afrodescendiente .....	69
4.5.1 Comunidades y creación de las Áreas Silvestres Protegidas .....	69
4.5.2 Condiciones de vida y actualidad de la población .....	72
4.5.3 Conservación del ambiente en el pasado y en la actualidad .....	75
4.5.4 Acciones para la conservación.....	78
4.5.5 Conservación y cambios para el futuro.....	80
5. CONCLUSIONES .....	82
6. RECOMENDACIONES.....	86
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	87
8. ANEXOS .....	98

## Lista de mapas

Mapa 1. Ubicación geográfica del área de estudio. ....	28
Mapa 2. Coberturas de la tierra del Caribe Norte de Limón para el año 1952. ....	37
Mapa 3. Coberturas de la tierra del Caribe Sur de Limón para el año 1952. ....	39
Mapa 4. Coberturas de la tierra del Caribe Norte de Limón para el año 2005. ....	42
Mapa 5. Coberturas de la tierra del Caribe Sur de Limón para el año 2005. ....	44
Mapa 6. Coberturas de la tierra del Caribe Norte de Limón para el año 2017. ....	47
Mapa 7. Coberturas de la tierra del Caribe Sur de Limón para el año 2017. ....	49
Mapa 8. Caribe Norte de Limón (1952 – 2005) Cambios en las coberturas de la tierra. ....	55
Mapa 9. Caribe Sur de Limón (1952 – 2005) Cambios en las coberturas de la tierra. ....	56
Mapa 10. Cambios en las coberturas de la tierra del Caribe Norte de Limón entre 2005 y 2017. ....	58
Mapa 11. Cambios en las coberturas de la tierra del Caribe Sur de Limón entre 2005 y 2017. ....	59
Mapa 12. Cahuita y Manzanillo, cambios en las coberturas de la tierra 1952, 2005 y 2017. ....	60
Mapa 13. Tortuguero y Barra del Colorado, cambios en las coberturas de la tierra 1952, 2005 y 2017. ....	61

## Lista de tablas

Tabla 1. Información de imágenes y fotografías utilizadas ....	30
Tabla 2. Categorías de cobertura de la tierra ....	31
Tabla 3. Índices de la estructura del paisaje. ....	32
Tabla 4. Formula índice de fragmentación ....	32
Tabla 5. Caribe Norte Probabilidad de cambio Coberturas de la tierra al 2029. ....	67
Tabla 6. Caribe Sur Probabilidad de cambio Coberturas de la tierra al 2029. ....	68
Tabla 7. Comunidades y Área protegida a la que pertenecen. ....	70
Tabla 8. Labores de conservación y organizaciones que actúan en las áreas de estudio ....	80

## Lista de figuras

Figura 1. Caribe Norte y Caribe Sur: Coberturas de la tierra para el año 1952 según área (ha). ....	40
Figura 2. Caribe Norte y Caribe Sur: Coberturas de la tierra para el año 2005 según área (ha). ....	45
Figura 3. Caribe Norte y Caribe Sur: Cambios de la tierra para el año 2017 según área (ha). ....	50
Figura 4. Caribe Norte y Sur, Limón (1952, 2005, 2017). Área y número de fragmentos según cobertura de la tierra. ....	51
Figura 5. Caribe Norte y Sur, Limón. (1952, 2005, 2017). Tamaño promedio y Desviación estándar según cobertura de la tierra. ....	52
Figura 6. Índice de fragmentación Caribe Norte y Caribe Sur 1952, 2005 y 2017. ....	63
Figura 7. Mejoramiento de la calidad de vida desde la creación de las áreas de estudio. ....	74
Figura 8. Conservación del ambiente en el pasado y actualmente. ....	77

### Lista de anexos

Anexo 1. Clasificación de la cobertura de la tierra .....	98
Anexo 2. Matriz de confusión coberturas de la tierra 2017 y 2022 .....	99
Anexo 3. Entrevista.....	101

### Lista de acrónimos

<b>Acrónimo</b>	<b>Significado</b>
ASP	Áreas Silvestres Protegidas
ASIREA	Asociación para el Desarrollo Sostenible de la Región Caribe
CENIGA	Centro Nacional de Información Geoambiental
CTFG	Comisión de Trabajos Finales de Graduación
ECG	Escuela de Ciencias Geográficas
FONAFIFO	Fondo Nacional de Financiamiento Forestal
GAM	Gran Área Metropolitana
IF	Índice de Fragmentación / Conectividad
IGN	Instituto Geográfico Nacional
INVU	Instituto Nacional de Vivienda y Urbanismo
JAPDEVA	Junta de Administración Portuaria y de Desarrollo Económico de la Vertiente Atlántica de Costa Rica
MIDEPLAN	Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica
PIB	Producto Interno Bruto
PPSA	Programa de Pago por Servicios Ambientales
RNVS	Refugio Nacional de Vida Silvestre
SIG	Sistemas de Información Geográfica
SIMOCUTE	Sistema Nacional de Monitoreo de Cobertura y Uso de la Tierra y Ecosistemas
SINAC	Sistema Nacional de Áreas de Conservación
SNIT	Sistema Nacional de Información Territorial
USAF	United States Air Force
WFS	Web Feature System
WMS	Warehouse Management System

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1 Antecedentes

La geografía como ciencia ha presentado diversos enfoques que se sustentan en paradigmas complejos y multidimensionales, lo que ha ofrecido contribuciones relevantes en el estudio de las sociedades y su relación con la naturaleza. Partiendo de lo anterior, la geografía, especialmente la geografía humana, considera que el individuo, como ser social, está sometido a la influencia del entorno natural o lugar en el que se desenvuelve (Ortega, 2000).

Ahora bien, en los abordajes de la geografía, está la ecología del paisaje, que interesa la organización de los ecosistemas, su distribución y relación con el paisaje y la distribución espacial de los elementos del paisaje (Mateo, 2002). Esta corriente ligada a la relación que establecen las sociedades con el ambiente ha suscitado un interés por la conservación ambiental tanto en el ámbito académico como en la gestión práctica del paisaje. Asimismo, esta relación incrementa cuando se identifica que el ser humano ha mantenido contacto con el ambiente y sus recursos, por lo que diversos estudios han analizado el efecto de la cultura de un grupo social en el ambiente inmerso (Castillo, Suárez y Mosquera, 2017). Para estudiar dichas eventualidades, se propone la ecología cultural como una ciencia que explica el origen de los rasgos culturales y cómo son los patrones que caracterizan diferentes áreas. Dicha disciplina integra poblaciones definidas en espacios territoriales de baja escala y temporalidades que permiten conocer la estructura paisajística en conjunto con las construcciones sociales (Steward, 1995).

De igual manera, se presenta la conceptualización de la cultura ambiental, definida como el modo en la que los seres humanos interactúan con la naturaleza debido a que cada población impacta de manera particular en el entorno. Esta situación genera consecuencias sobre los recursos naturales del territorio donde están presentes (Miranda, 2013). De esta forma, se involucra una perspectiva cultural que incorpora valores, creencias, actitudes y comportamientos ecológicos en la interacción con el ambiente, la cual tiene su núcleo en valores individuales y colectivos que determinan las acciones sobre la naturaleza, tal y como plantea Pato (2005).

Así pues, Costa Rica desde el siglo pasado, ha realizado esfuerzos sociales y políticos entorno a la conservación ambiental, los cuales se traducen en políticas públicas, como la normativa ambiental, que procuran incrementar la protección ambiental e incentivar acciones sociales en territorios específicos que conforman un sistema de áreas protegidas (Boza, 2015). Con el transcurso de los años, estas áreas han aumentado y se han incorporado a la dinámica social del

espacio geográfico en donde se encuentran localizadas. Debido a que las áreas protegidas emergen desde la escala de valores con las cual las comunidades interactúan con la naturaleza (Morera, Avendaño y Sandoval, 2021), se genera una estructura del paisaje como un resultado de la relación sociedades-naturaleza; asimismo, se explica cómo se organizan los distintos actores en la dinámica económica. Durante las últimas décadas, Costa Rica se ha transformado de una economía basada en el sector primario (agricultura, pesca, ganadería, silvicultura y minería) a consolidar con el sector terciario (servicios diversos), donde la industria turística presenta una función importante en la economía nacional y local. Esta situación genera nuevos paisajes geográficos causados por aquellos procesos de transformación e inmersión a la red económica internacional que determinan nuevas formas sociales (Moraga, 2007).

Por lo tanto, las actividades económicas modifican las coberturas de la tierra y con ello la estructura del paisaje en los espacios urbanos y rurales del país, ocasionando así procesos de expansión urbana, ganadera o agrícola. A escala regional, esos cambios son estudiados en el Caribe del país, donde la economía, cultura, el ambiente y el desarrollo de infraestructura fungen como agentes de cambio de la estructura del paisaje. De esta manera, la provincia Limón es considerada como un “territorio en múltiples escalas, el cual ha tenido una evolución geográfico-histórica propia, que la diferencia del resto de los territorios de Costa Rica” (Jiménez et al., 2014, p. 230).

Ahora bien, las variaciones en el espacio geográfico caribeño datan de finales del siglo XIX, época en la que la provincia de Limón, de la mano del Estado, ha sido estratégica para la exportación e importación de mercancías. El sistema de agricultura desarrollado, especialmente el cultivo de banano modificó el paisaje en la región Caribe: espacios de bosque, humedales y otras áreas con vegetación natural fueron transformados en un sistema de plantación delimitada en forma cuadrada y con grandes extensiones de monocultivos (Montero y Viales, 2011). Un ejemplo de dichos cambios en el paisaje es mencionado por Montero (1892) cuando describe Limón como territorio provincial, el cual contaba con extensas zonas de “selva” y unas condiciones ambientales específicas de la región, ya que, para los años 1800, el Caribe costarricense registraba un alto nivel de biodiversidad, favorecido por la cobertura boscosa. No obstante, este territorio que fue transformándose con el transcurso del tiempo.

A pesar de las transformaciones acaecidas en el Caribe costarricense, existen pocas investigaciones que ahonden en la temática, lo que provoca afectaciones que influyen en la distribución de recursos, la conservación ambiental y la explotación de bienes. Estas problemáticas

son abordadas desde el ámbito científico y se deben a la falta de sistematización de información respecto a la relación que tiene la conformación del espacio geográfico y las relaciones sociedad-naturaleza, así como el empoderamiento de las comunidades del Caribe.

En el caso específico del Caribe costarricense, los estudios de estructura del paisaje son aislados y a microescala como los realizados por Morera y Sandoval (2012), situación que limita la generación de información para la gestión adecuada de los recursos naturales. Asimismo, no se reconocen los aportes que han realizado comunidades como las indígenas y las afrodescendientes para conservar el ambiente y mejorar su modo de vida; especialmente, en una costa donde el 49,6% de esta se encuentra bajo alguna categoría de conservación (Parque Nacional, Refugio de Vida Silvestre, Zona Protectora, entre otros).

## **1.2 Planteamiento del problema**

Las poblaciones y comunidades de una región se relacionan con su ambiente inmediato, medio del que hacen uso de sus recursos para satisfacer las necesidades individuales y colectivas (Blanco, 2015). Esa relación se desarrolla en espacios geográficos transformados con el tiempo y se adaptan a las necesidades de la población en un periodo histórico específico; por lo tanto, estos cambios ocurren bajo un modelo económico específico que provoca una modificación del paisaje sin planificación territorial. Lo anterior se refleja en los procesos de globalización de los espacios geográficos, específicamente los costarricenses, que históricamente han experimentado transformaciones económicas e inmersión a un entramado económico internacional. Esta situación genera nuevas formas sociales y paisajes geográficos innovadores (Moraga, 2007). De esta manera, las actividades económicas influyen en la estructura del paisaje, modifican las coberturas de la tierra y uso del suelo de un espacio determinado, ocasionando así procesos como: expansión urbana, ganadera, agrícola o forestal, entre otros.

Debido a lo expuesto anteriormente, en la investigación de fenómenos espaciales han surgido múltiples técnicas y metodologías, entre las que destacan los cambios en las coberturas de la tierra, las transformaciones del paisaje y la conformación del espacio geográfico que han suscitado el interés reciente de múltiples investigadores. Entre estos destacan Barrantes y Sandoval (2016) quienes abordan la valoración y evaluación del impacto ecológico y antropológico, además de la distribución de recursos. Así pues, la investigación de la distribución de las coberturas de la tierra aborda el análisis de los patrones irregulares del aprovechamiento y la utilización de los recursos acorde a las necesidades de la población.

Debido a estos constantes cambios, el análisis de los cambios de paisaje se basa en reconocer los ejes conductores de la transformación paisajística, estimar magnitudes de cambio en superficie y la configuración espacial del paisaje; por lo tanto, se involucran las causas que ocasionan dichas transformaciones, la dinámica entre los procesos sociales y las limitaciones que, de cierta forma, no potencializan los recursos actuales del territorio (Galicia y Rodríguez, 2016). Asimismo, este ambiente puede ser abordado como un sistema integral por la relación que tienen las personas, su cultura y la historia con el estado biofísico de un lugar, el cual construye diversos contextos espaciales adaptados a cada localidad, ya que cada cultura o civilización mantiene una visión diferenciada y con una perspectiva multidimensional. Por lo tanto, al considerar las dimensiones del sistema ambiental, no sólo evitan replicar una perspectiva excluyente, sino que permite la identificación de sus contribuciones a la gestión ambiental y a la satisfacción de las necesidades humanas (Contreras, 2009).

En el caso del litoral Caribe costarricense, como todos los espacios geográficos, este también ha estado sujeto a cambios económicos, sociales, de actividades productivas, explotación de recursos y ocupación del espacio geográfico. De acuerdo con Blanco (2015), mediante una búsqueda de datos, información estadística y documentos oficiales se determinó que, en esta región del país, las unidades productivas sostienen un ritmo de explotación de recursos que sobrepasa la capacidad de regeneración de estos.

Por consiguiente, esta investigación propone analizar los cambios de la estructura del paisaje del Caribe costarricense desde la perspectiva de la presencia de los afrodescendientes durante los últimos setenta años (1952-2022). Para lo anterior, el análisis se realiza desde dos ámbitos; primeramente, desde la evaluación de la estructura del paisaje durante los últimos setenta años y, posteriormente, su relación con los valores sociales de los afrodescendientes para identificar su aporte a la conservación ambiental. Por lo tanto, la investigación establece las siguientes incógnitas con respecto a las condiciones del Caribe costarricense: ¿Cuáles han sido las transformaciones más relevantes de la estructura del paisaje durante estos últimos 70 años?, ¿Qué tipo de transformaciones de la estructura paisajística asociadas con estas interacciones sociedad-naturaleza se han presentado en el Caribe costarricense?, ¿Cuál es la relación entre la cultura, la población afrodescendiente del Caribe y la conservación/degradación ambiental?

### **1.3 Justificación**

Una de las problemáticas que influye en la gestión de recursos, la conservación ambiental y la explotación de bienes es la ausencia de información con respecto al vínculo que tiene la conformación del espacio geográfico y la relación sociedad-naturaleza. En el caso específico del Caribe costarricense, los estudios de estructura del paisaje son aislados a microescala y para temas particulares, situación que limita la gestión de recursos naturales. Asimismo, limita reconocer el aporte que puedan realizar dichas comunidades para conservar el ambiente y mejorar el modo de vida de las poblaciones afrodescendientes.

De acuerdo con Romero (2004), la “caracterización de la estructura del paisaje y las tendencias evolutivas de los patrones espaciales del paisaje es un tema de gran importancia para el ordenamiento territorial y la gestión ambiental, especialmente por su vinculación con la biodiversidad” (p.19). Por lo anterior, estudiar las transformaciones del paisaje y su relación con las actividades económicas ocurridas en un espacio, territorio o región con características similares al territorio caribeño, pueden contribuir al conocimiento de la organización del paisaje. Así, las actividades económicas y sociales que acontecen en el territorio establecen dinámicas entre las acciones antropogénicas y los recursos naturales que determinan: la fragmentación de las coberturas de la tierra (uso agrícola, pecuario o forestal), la heterogeneidad del paisaje, la conectividad del paisaje natural y los procesos de conservación y degradación, entre otros.

De esta manera, esta investigación es un aporte metodológico innovador y práctico a los estudios del paisaje desde una perspectiva geográfica al buscar la integración entre las métricas del paisaje y la percepción de población con respecto a los cambios espaciales, con la finalidad de identificar transformaciones en el paisaje. Igualmente, el enfoque paisajístico es complementado con las herramientas de la geografía automatizada por medio de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y la fotointerpretación, las cuales permiten completar y gestionar la información espacial de la estructura del paisaje de una forma más ágil (Steiniger y Hay, 2009).

## **1.4 Objetivos**

### **1.4.1 Objetivo general**

Analizar la relación de la estructura del paisaje y la conservación ecológica con los valores culturales de la población afrodescendiente para la identificación de sus transformaciones espacio-temporales en la costa del Caribe costarricense en el periodo 1952 – 2022, a partir de cuatro casos de estudio: Barra del Colorado, Tortuguero, Manzanillo y Cahuita.

### **1.4.2 Objetivos específicos**

1. Identificar las coberturas de la tierra mediante la evaluación de las métricas del paisaje para el análisis de la estructura del paisaje en la costa del Caribe de Costa Rica, en los años 1952, 2005 y 2022.
2. Comparar las coberturas de la tierra y su relación con las áreas protegidas para el estudio de la dinámica de la estructura del paisaje y la presencia de las comunidades de Barra del Colorado, Tortuguero, Manzanillo y Cahuita.
3. Indagar sobre los aportes de la población afrodescendiente con relación a la conservación ecológica del espacio costero de Barra del Colorado, Tortuguero, Manzanillo y Cahuita, mediante la recopilación de información primaria, para la evaluación entre este actor social y los procesos de conservación ambiental.

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 Enfoque teórico en el abordaje del paisaje**

La geografía se ha posicionado en el desarrollo de la ciencia moderna. Esta ha incorporado aspectos y conceptos de distintas disciplinas, como el paradigma ecológico, el cual propone nuevos valores en la línea de la sostenibilidad (Hernández y Toro, 2011), relacionando lo ecológico con aspectos sociales y culturales. Para estudiar la temática conceptual desde el paradigma ecológico, hay que ahondar en sus antecedentes, que datan del siglo XIX y continúan hasta finales de 1970, manteniendo la influencia del naturalismo, la biología y la ecología, junto al pensamiento geográfico (Llanes, 2015).

El origen de este paradigma inicia con los primeros estudios del concepto de la ecología, incorporados por el alemán Ernst H. Haeckel, quien realizó estudios con pensamientos opuestos a la época del siglo XIX. Este paradigma fue desarrollado por varios pensadores como Enrique Leff y White (1967) y aludía seguir aplicando más ciencia y tecnología para resolver problemas vinculados a la crisis ambiental o ecológica. De esta manera, se inicia un pensamiento fusionando la crisis ambiental y la interrelación de los seres humanos en el ambiente, así como las investigaciones de estos estudios e incorporando conceptos como el paisaje y la estructura del paisaje en relación con la ecología. Asimismo, Luengo (2018) aborda el paradigma ecológico que incorpora la diferencia, diversidad y dispersión de los seres humanos, constituidos por culturas y saberes, imaginarios y haceres diversos en que se expresan los modos de coparticipar en el mundo.

### **2.2 Relación del paisaje, ecología y estructura del paisaje**

Por su parte, el término de paisaje ha sido abordado desde diversas aristas; no obstante, Acuña, et al., (2017) mencionan que el concepto de paisaje fue introducido mediante lo que se conoce en alemán como *Landschaft*, entendido como un conjunto de elementos observables desde un punto alto; en este caso, el paisaje desde el ámbito visible de las formas resultantes de la asociación de los seres humanos con los demás elementos de la superficie terrestre. Así es como desde el siglo XX, el geógrafo Carl Troll profundiza en su teoría y se convierte en uno de los mayores investigadores de la geografía de paisaje (González, 2012), la cual incorporaba los métodos tradicionales como la percepción de un objetivo y participaba en la metodología naturalista.

Por ende, los estudios de paisaje provienen de la escuela geográfica alemana, como es el caso de Alexander Von Humboldt, seguida por geógrafos tales como F. Von Richtofen, A. Opper, A. Penck y S. Passarge. A partir de los estudios de los autores mencionados, el concepto de paisaje fue posicionándose en otros investigadores que han ampliado su definición. De igual forma, González (2012) nombra a Troll (1950) como un sobresaliente exponente del paisaje y lo define como una sección de la superficie terrestre caracterizada por una organización espacial específica, derivada de su aspecto visible, todos sus componentes y relaciones internas y externas, delimitada por los límites geográficos naturales de paisajes distintos.

En este aspecto, se introduce el concepto de ecología del paisaje, acuñado por Carl Troll en 1939, el cual expresa una armonía entre los elementos bióticos y no bióticos. Asimismo, otro autor que aborda el concepto de ecología del paisaje fue Gurrutxaga (2004), quien lo describe como la ciencia que estudia la interacción entre la distribución de los patrones espaciales y estructurales del territorio (foco de estudio de la Geografía) con los fenómenos y movimientos que ocurren en él (campo de estudio de la Ecología). Asimismo, Etter (1991) define a la ecología del paisaje como:

El estudio de la superficie terrestre en función de tres aspectos: i) la estructura, que estudia las relaciones entre espacio y configuración de los ecosistemas; ii) la función, que estudia la interacción entre elementos y factores formadores del paisaje; y iii) la temporalidad, que estudia los cambios de la estructura y funcionamiento en el tiempo (p.18).

Por ese motivo, basándose en la propuesta geocológica de Troll, investigadores germanos se refirieron al aspecto dinámico del paisaje. Por otro lado, González (2012) destaca que los estudios de Neef (1963, 1972) abordan la importancia del método cuantitativo y topológico en los estudios de paisaje, así como las interrelaciones entre elementos y procesos, además de la concreción paisajística de los mismos. Asimismo, este autor destaca que otras investigaciones se centraron más en la determinación y análisis de unidades de paisaje, así como en su cartografía y aplicación en materia de ordenación territorial.

De esta manera, la ecología del paisaje es la interacción entre el medio y la población; es decir, la unidad geográfica en la que se generan relaciones integradas por elementos, en la que algunas variantes se toman para la relación del tiempo y la escala, como la distribución y abundancia de los ecosistemas mediante los procesos que determinan el paisaje (Irastorza, 2006).

Por otra parte, Acuña (2010) añade que la ecología del paisaje enfoca la atención en el análisis y cuantificación de la estructura de los patrones del paisaje, a través de la determinación de índices que indican la condición de estos en los siguientes aspectos: forma, distancia, tamaño, distancia entre sí, aislamiento, diversidad, dominancia, conectividad y fragmentación.

En contraste, en la historia se presenta un concepto altamente relacionado: la estructura del paisaje, que expone una metodología concreta de investigación. Según Velásquez (2017), los paisajes se forman a partir de una combinación de ecosistemas locales o usos del suelo y su ecología se centra en su estructura, funcionamiento y transformación. Asimismo, añade que estos se analizan desde sus procesos, patrones, estructuras, organización y dinámicas, considerando que los procesos ecológicos influyen en la configuración espacial y establecen un intercambio de las características individuales que permite formar los hábitats que conforman el paisaje.

Finalmente, las características estructurales del paisaje que componen un espacio y temporalidad determinada logran evolucionar con los años, por lo que existen factores externos que influyen en la composición de esta estructura. De modo que el paisaje focaliza sus características en tres principales aristas: estructura, funcionalidad y cambio. En este sentido, Stupino, et al., (2004) sostienen que estos patrones estructurales son alterados por diversas actividades humanas como la construcción de caminos, agricultura, deforestación y la urbanización, lo que incrementa el proceso de fraccionamiento del hábitat, el cual impacta en la conformación de la estructura del paisaje y provoca cambios en la disminución del número de especies, así como la calidad ambiental.

### **2.2.1 Fragmentación de la estructura del paisaje**

La dinámica del paisaje depende de las relaciones que se establecen entre el medio y la sociedad, lo que produce estructuras cambiantes en el espacio-tiempo a través de los procesos ecológicos (Burel y Baudry, 2002). Mediante la evaluación de la relación que existe entre la ecología, el paisaje y las sociedades es posible identificar cómo las acciones humanas propician modificaciones de la estructura, transformando el paisaje natural a uno mayormente económico o cultural. Al introducir el crecimiento poblacional y los fenómenos climáticos como factores importantes en la modificación de la estructura, también se presentan transformaciones en diferentes escalas cuyos cambios se abordan a través de una disciplina denominada ecología del paisaje (Millán, et al., 2016).

Ahora bien, estas transformaciones introducen al concepto de fragmentación del paisaje, el cual se entiende como un proceso de división de un hábitat continuo en secciones; es decir, fragmentos resultantes que difieren del hábitat original, lo que genera la pérdida de continuidad entre las distintas partes del hábitat (Marull et al., 2006). Así como lo mencionan Morera et al., (2010) los “fragmentos son los polígonos discretos que llegan a individualizarse en la fotointerpretación: cultivos, bosque, pastos, núcleos de población, etc., aunque el interés se centra en aquellos que se corresponden con hábitats disponibles para una gran parte de organismos” (p.6).

Por estas perturbaciones, se da una alteración de la configuración espacial del paisaje, causando aislamiento entre sus componentes (Forman, 1983). Este es un proceso espacial evidente en la transformación del paisaje, el cual Martínez (2012) define como un proceso dinámico en el que un determinado paisaje se reduce a fragmentos o islas menores. Asimismo, los procesos de fragmentación de los ecosistemas naturales se definen como estructuras espaciales conformadas por una serie de fragmentos de ecosistemas naturales o agro paisajes, cuyos tamaños, distancias próximas y formas geométricas potencian el flujo e intercambio de especies, materia, energía e información proveniente de los hábitats nodales (Chassot y Morera, 2006). En términos de conservación de la biodiversidad, Forman y Godron (1986) agregan que “cuanto más pequeños son los fragmentos de bosque remanente, resultantes del proceso de perturbación, menor será la densidad de las poblaciones y mayor el riesgo de extinción de especies” (p.9).

Finalmente, se plantea el estudio de la fragmentación desde la ecología del paisaje como una aproximación útil para manejar recursos naturales y en la gestión de hábitats modificados por actividades humanas (León, 2019). De esta forma, la conservación ambiental en el paisaje geográfico se convierte en un eje clave para proteger los recursos naturales.

### **2.3 La conservación desde la perspectiva del paisaje geográfico y la influencia de las políticas de conservación**

La conservación ambiental es un eje de análisis amplio que distintas disciplinas han considerado relevante, ya que se ha dedicado a la preservación, rescate, mantención, estudio y utilización del patrimonio que representa la biodiversidad (Domínguez et al., 2019). Las acciones de conservación se realizan en dos modalidades: *in situ* y *ex situ*, las cuales son complementarias y permiten garantizar la conservación del patrimonio genético de las especies y sus poblaciones (Pezoa, 2001), a fin de proteger el ambiente natural. Debido a esto, se ha potencializado las prácticas de conservación en ambas modalidades, tanto a mediano como a largo plazo. Por lo tanto,

la conservación debe entenderse como un uso sostenible de los recursos naturales y no como preservación sin ningún tipo de uso.

A escala local, Costa Rica ha mantenido acciones y políticas que han considerado el fortalecimiento y la recuperación de las áreas protegidas, así como de espacios de importancia para la conservación. En 1950 hubo cambios en la cobertura boscosa del país y se redujeron un 66 % y 80%, lo que provocó una fragmentación del paisaje, pérdida de cobertura, afectación de los hábitats naturales y reducción en la biodiversidad. Debido a lo anterior, el gobierno incentivó políticas para promover espacios para la conservación de la biodiversidad, entre ellos el establecimiento de las Áreas Silvestres Protegidas (ASP), definidas como un “espacio geográfico definido, declarado oficialmente y designado con una categoría de manejo en virtud de su importancia natural, cultural y/o socioeconómica, para cumplir con determinados objetivos de conservación y de gestión” (Ley de la Biodiversidad, 1998).

Asimismo, la legislación nacional reactiva las estrategias de conservación y, con el transcurso de los años, Costa Rica continúa aumentando su porcentaje de cobertura forestal. Actualmente, el territorio nacional registra un promedio del 25,5% de su territorio bajo alguna categoría de protección (SINAC, 2023) y cerca del 58,14-58,94% de la cobertura forestal (SINAC, 2023).

Por otra parte, la conservación en el país ha sido fortalecida por el involucramiento de actores al Pago por Servicios Ambientales (PSA), la cual ha influido en la conservación ambiental de Costa Rica. En 1987, se crea la Asociación para el Desarrollo Sostenible de la Región Atlántica (ASIREA) bajo el contexto del establecimiento de los certificados de abono forestal que establecen como su objetivo principal “orientar a la región Atlántica para promover el manejo y conservación ambiental” (Sibelet, et al., 2012, p.13); asimismo, desde 1990 inician la gestión para la elaboración de planes de manejo y regencia forestales, incorporando los PSA en el área. La asociación ha desarrollado programas y planes estratégicos que benefician económicamente a quienes están involucrados, propiciando una mayor gestión en la conservación ambiental, conservando la biodiversidad atlántica y contribuyendo a un funcionamiento integral para el desarrollo. Por su parte, el Fondo Nacional de Financiamiento Forestal (FONAFIFO), ha establecido esfuerzos para asegurar que la mayor cantidad de hectáreas se encuentren bajo este régimen, por lo que busca entidades y fuentes financieras que pueda respaldar.

Finalmente, desde el enfoque de sustentabilidad, se presenta una oportunidad para el desarrollo, ya que aborda una pluralidad de funciones sin afectar el ecosistema y facilitan la vida antrópica. Esas áreas están orientadas “hacia la conservación in situ, contribuyendo directamente al resguardo de la biodiversidad tras ampliar las superficies protegidas de ecosistemas prioritarios” (Selpúveda, 2002, p. 119). De igual forma, una de las virtudes que poseen es que se encuentran en constante monitoreo por parte de instituciones públicas y privadas que velan por el bienestar de estos espacios de y su entorno. Así pues, se promueve una estrategia para proteger espacios trascendentales para el país que funcionan como un núcleo de resguardo para las especies de la flora y fauna, sus movimientos y sus funciones.

En este sentido, para comprender detalladamente el funcionamiento del paisaje geográfico es necesario estudiar las modificaciones que se efectúan a través del tiempo. Un elemento que facilita este objetivo es la identificación y el análisis de las coberturas de la tierra, por lo que en el siguiente apartado se ampliará su definición y las transformaciones en las que se desarrolla.

#### **2.4 Cobertura de la tierra con relación al paisaje**

El Centro Nacional de Información Geoambiental (CENIGA, 2018) considera que la cobertura de la tierra “corresponde a la cubierta biofísica presente en un sitio con sus elementos naturales y antrópicos. En este caso no requiere de análisis de contexto o inferencia del entorno, y no tiene un área mínima asociada a ella” (p.07). Por lo tanto, determinar la cobertura de la tierra es un factor necesario debido a que existen múltiples factores que influyen en esta, por ejemplo: los aspectos sociales, culturales, ambientales, políticos, económicos y otros que inciden activamente en las transformaciones o conservación de dicha cobertura.

Los estudios relacionados a las transformaciones de la cobertura de la tierra se han convertido en investigaciones relevantes, las cuales son referentes para conocer la trayectoria de los distintos procesos de cambio en un determinado territorio. De esta forma, los cambios de la cobertura de la tierra explican la dinámica territorial que se encuentran asociados a factores biofísicos (suelo, vegetación, clima y topografía) (Campos, 2018) y socioculturales. Asimismo, este concepto alude a las transformaciones en paisajes naturales y antrópicos (culturales); por lo tanto, se usan con frecuencia mapas de uso de suelo o cobertura de la tierra (Camacho, et al., 2015). A partir de estos insumos cartográficos, se puede identificar, describir, cuantificar, localizar y analizar la dinámica. los procesos actuales y de cambio que acontecen en las diversas comunidades vegetales y coberturas de la tierra de un espacio geográfico en particular.

A escala Nacional, Costa Rica ha realizado esfuerzos para generar información relevante en términos ambientales, por lo que establece el Sistema de Monitoreo de la Cobertura y Uso de la Tierra y Ecosistemas (SIMOCUTE), cuya finalidad es “dar a conocer el estado actual y los cambios de la cobertura y uso de la tierra, así como de los ecosistemas, y proporcionar información periódica que permita evaluar el estado de los recursos del medio ambiente” (CENIGA, 2018, p.06). Para cumplir con las metas propuestas, se han establecido metodologías, herramientas, protocolos y otros que han estandarizado métodos para la clasificación de la cobertura de la tierra.

En cuanto a los aspectos estructurales del paisaje, hay que considerar elementos sociales no considerados en los estudios tradicionales sobre conservación y estadísticas nacionales, así como determinar el impacto a considerar en los estudios sobre conservación.

## **2.5 La conservación desde la cultura local**

A través de los años, múltiples autores y áreas de análisis han abordado la ecología, lo que ha permitido ampliar su conceptualización y profundizar en la influencia con relación al entorno. Como se ha descrito por autores anteriormente, la ecología procura un lugar y tiempo específico, considerando variables que permitan focalizar y analizar un determinado espacio y la transcendencia sobre el territorio. Para esto, se refiere a la ecología desde la perspectiva cultural, partiendo de que la cultura adquiere una función fundamental en la conservación.

Como lo plantean distintos investigadores, se requiere valorar el impacto de la cultura sobre la ecología. Por ejemplo, en los años 30 y 40, J. Steward desarrolló el campo de la ecología cultural y analizó “el efecto del entorno en la cultura ya que esta concibe como una adaptación al primero, la ecología cultura se interesa en explicar el origen de rasgos culturales particulares en entornos locales específicos” (Sánchez, 1996, p.02). Dentro de esta misma línea, Granados (2010) comenta que la ecología cultural es una ramificación del evolucionismo materialista de Leslie White y V. Gordon Childe, cuyas raíces se remontan a Lewis Henry Morgan y E. B. Taylor en el siglo XIX. Aunque esta escuela tiene antecesores desde los años 70, el concepto de “ecología cultural” fue citado por primera vez en 1955 por Julian H. Steward quien rompió con los planteamientos de la antropogeografía y el posibilismo, ya que, para él, el elemento crucial en el análisis no era ni la naturaleza ni la cultura, sino el proceso de interacción entre la organización social y los elementos del ambiente apropiados por un grupo cultural (Durand, 2002).

Así pues, algunos autores que han estudiado la ecología cultural, realizan una relación con la ecología histórica, humana y social y se refieren a la ecología cultural con una concepción

similar; sin embargo, Steward (1955) menciona que la ecología cultural “difiere de la ecología humana y social porque busca explicar el origen de los rasgos culturales particulares y los patrones que caracterizan diferentes áreas, en lugar de formular principios generales aplicables a cualquier situación cultural-ambiental” (p.06). Este autor también hace referencia a que existe un núcleo cultural; es decir, los rasgos están estrechamente relacionados a las actividades de subsistencia y a las relaciones económicas; se puede incluir patrones sociales, políticos y religiosos que son cambiantes, evolucionan y se adaptan a las circunstancias.

Dada esta línea de pensamiento, Roque (2003) menciona que el entorno natural en el que una sociedad se desarrolla ejerce influencia sobre todas las facetas de su cultura. Asimismo, añade que cada civilización deja una huella en los recursos naturales que utiliza y los resultados de ese proceso determinan el estado de conservación de un espacio definido. Así, los humanos tienen una relación directa y activa con el medio en el que se encuentran, por lo que cualquier decisión que se tome impactará positiva o negativamente en el entorno.

Para una sociedad, estas decisiones y relaciones se ven influenciadas por lo que Miranda (2013) describe la relación entre la cultura ambiental, que define los límites de la interacción y reproducción social de la humanidad con respecto a su entorno natural, y cada ser humano quien, a lo largo de su historia de vida, construye su propio repertorio de valores individuales, los cuales determinarán su acción sobre el ambiente (Miranda, 2013). Estos valores no solo afectan el comportamiento, puesto que, tal como mencionan Pato y Tamayo (2006), también existen otras variables que se pueden mostrar dentro de un modelo jerárquico de relación en la temática ambiental: valores-actitudes-comportamiento.

Esos valores se han entendido como representaciones cognitivas que responden a las necesidades de las personas, debido a que el ser humano es un organismo biológico que está en constante interacción y se encuentra en búsqueda de su bienestar y su supervivencia individual y grupal (Schwartz y Bilsky, 1987). Por lo tanto, esta es una temática escasamente estudiada en el caso de la relación de sociedades tradicionales, especialmente las afrodescendientes y su cultura ecológica; sin embargo, se destacan algunas investigaciones como la de Escobar (2014) acerca de la dimensión ambiental en la cultura afrocolombiana, la cual menciona que en las interacciones de naturaleza-cultura se encuentran asimetrías, donde afectan los rituales, simbologías y prácticas ancestrales de la comunidad afro con la naturaleza.

También, Lisocka-Jaegermann (2010) menciona el caso de los afrodescendientes en Bolivia, donde hace alusión a lo poco que se ha estudiado la relación entre la sociedad y la naturaleza y recomienda lo importante que sería aprender a percibir las prácticas culturales, ecológicas y económicas como fuente importante de visión y estrategia. En el caso de Costa Rica, destacan dos investigaciones. La primera realizada en la década setenta por Palmer (1986), en el Caribe Sur, donde analiza la historia oral de las comunidades afrodescendientes; mientras que la segunda investigación fue realizada por Lefever (1992) y está centrada en la cultura de la comunidad de Tortuguero y su relación con la naturaleza durante la década de los ochenta.

## **2.6 Relación de la geografía cultural, la conservación y el ordenamiento territorial**

El ordenamiento territorial es un proceso fundamental para la planificación y gestión del uso del suelo, con el objetivo de asegurar un desarrollo sostenible y equilibrado. Según Palacio y Sánchez (2003), este proceso tiene un carácter técnico-político y busca configurar, a largo plazo, una organización del uso y la ocupación del territorio que sea acorde con su potencial y limitaciones, así como con las expectativas y aspiraciones de la población y los objetivos sectoriales de desarrollo.

Asimismo, el INVU (2018) define el ordenamiento territorial como un proceso administrativo mediante el cual el Estado, los gobiernos municipales y otros entes públicos regulan, orientan y promueven diversas acciones en el territorio. Es también un proceso político y participativo, basado en fundamentos legales, técnicos y científicos, que se implementa a través de la negociación, coordinación, concertación y toma de decisiones entre los diversos actores sociales involucrados en un territorio.

La Ley Orgánica del Ambiente, en su Artículo 31, busca armonizar el bienestar de la población con el aprovechamiento y conservación de los recursos ambientales, promoviendo además la participación ciudadana en la planificación de los territorios. Como se ha mencionado anteriormente, al incorporar los aspectos culturales en el ordenamiento territorial, se pueden diseñar estrategias que no solo optimicen el uso del suelo, sino que también respeten y preserven las identidades y prácticas culturales locales, las cuales a menudo incluyen conocimientos tradicionales sobre la gestión de recursos naturales, que pueden ser importantes para la conservación.

### **3. METODOLOGÍA**

La presente investigación se realizó a partir de la información estadística obtenida en la delimitación y análisis de la cobertura de la tierra y la estructura del paisaje en los años 1952, 2005 y 2017. Asimismo, se elaboró un análisis de la información obtenida de las entrevistas a la población afrodescendiente mayor a 40 años, con el objetivo de complementar los datos estadísticos y la percepción de la población con respecto a los procesos de conservación ambiental del caribe costarricense.

#### **3.1 Diseño de investigación**

Los cambios y transformaciones en la estructura del paisaje durante los últimos 70 años en la costa del Caribe costarricense y su relación con la población afrodescendiente han sido analizados desde diversas perspectivas. Por la información disponible, el periodo de tiempo estudiado y las múltiples variables que influyen en el área de estudio, esta investigación se centra en el diseño de investigación de tipo no experimental longitudinal de tendencia, que analiza las transformaciones y cambios en el tiempo en categorías, variables, conceptos o su relación con alguna población (Hernández et al., 2014).

##### **3.1.1 Tipo de investigación**

Por una parte, los datos cuantitativos corresponden a los obtenidos con las coberturas de la tierra, que sirven para analizar la dinámica de la estructura del paisaje y cuantifican los siguientes índices de paisaje: superficie, número de fragmentos, tamaño medio de fragmentos y desviación estándar de los fragmentos. Aunado a estos, los datos cualitativos fueron obtenidos mediante la entrevista de percepción de las personas afrodescendientes e informantes clave acerca de la conservación ambiental en la costa del caribe costarricense.

El enfoque de la investigación se realiza desde la unificación y análisis de datos cuantitativos y cualitativos; es decir, un enfoque mixto. Según Hernández et al. (2014), se comprenden procesos de recopilación, estudio y asociación de datos cualitativos y cuantitativos en una misma investigación o investigaciones para responder a la pregunta y plantear el problema.

##### **3.1.2 Alcance de la investigación**

El alcance de investigación es explicativo, mediante el cual se describe, expone y explica un fenómeno en particular. Según Hernández, et al. (2014) “su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta o por qué se relacionan dos o más variables” (p.95). Por lo tanto, esta investigación expone la relación entre distintas variables de un

fenómeno en particular; partiendo del análisis espacial, la descripción de la dinámica de la estructura del paisaje, los valores culturales, la población afrodescendiente y la conservación de recursos naturales en el caribe costarricense.

### **3.1.3 Área de estudio**

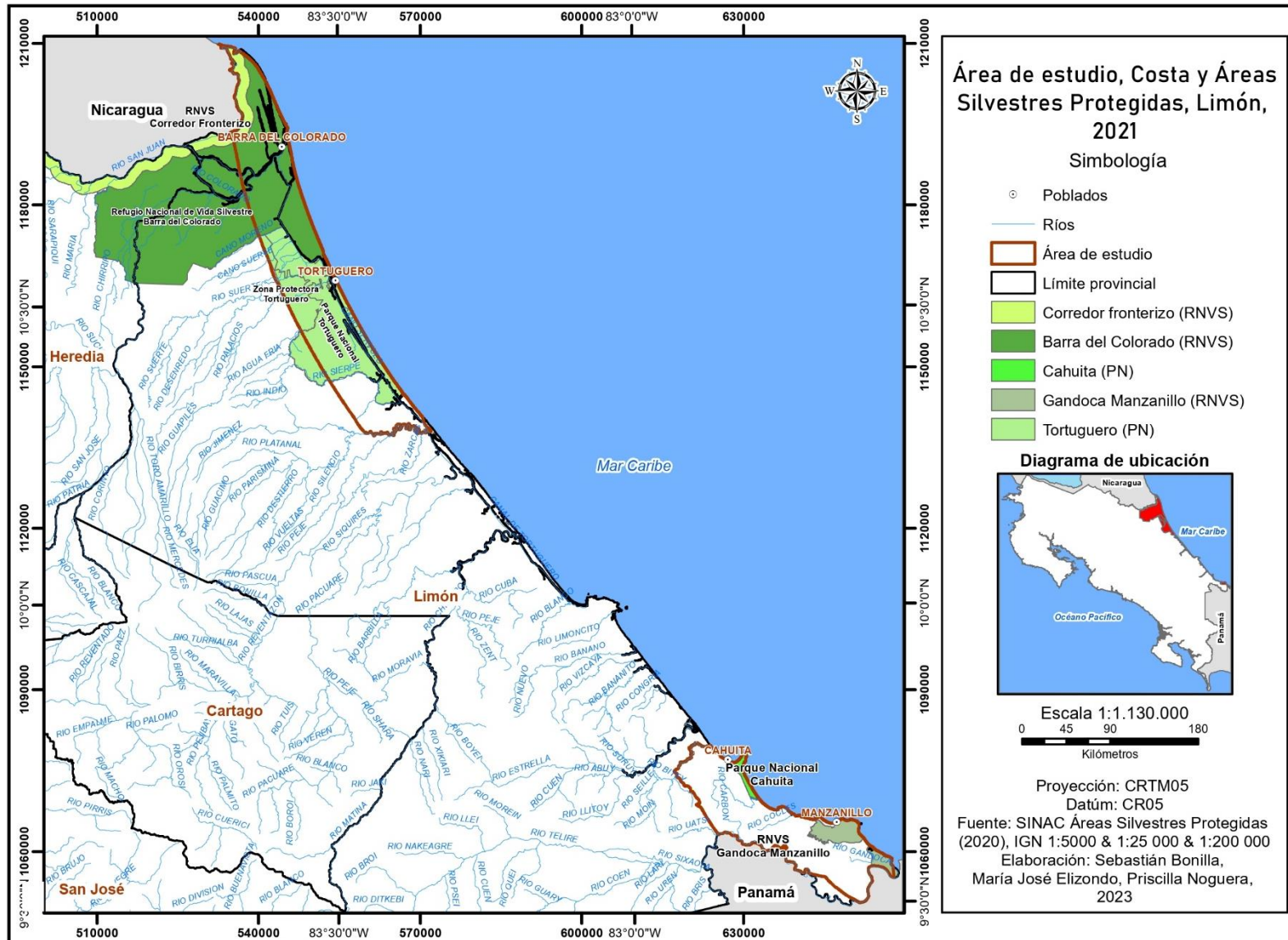
El área de estudio está delimitada por un área de 10 km a partir de la línea de costa dentro de los distritos de Cahuita, Cariari, Sixaola y Colorado, ubicados en el Caribe costarricense, provincia de Limón (Mapa 1); así pues, se parte del área litoral de la región Caribe. La elección de un área de 10 km desde la línea de costa, por la falta de información para definir el área litoral en Costa Rica y en una revisión mundial, se realizó debido a que fijar límites precisos para el espacio litoral es un desafío y esta dificultad varía según las características propias de cada territorio (Etulain, 2004).

Ahora bien, el concepto de área litoral se ha abordado de manera diversa en diferentes regiones, como se evidencia en los trabajos de Small & Nicholls (2003), quienes mencionan que la distancia de 100 km utilizada como referencia para delimitar el litoral se toma de estudios a escala mundial. Sin embargo, Barragán & de Andrés (2016) señalan que este criterio puede ser inadecuado para estudios de mayor detalle. De esta manera, esta elección específica de 10 km se basa en la necesidad de realizar un estudio más detallado y ajustado a las características locales. Específicamente, se analizan los poblados afrodescendientes de Tortuguero y Barra del Colorado, que pertenecen al distrito de Colorado, Manzanillo ubicado en el distrito de Sixaola y Cahuita que forma parte del distrito del mismo nombre, ubicados en las siguientes coordenadas geográficas: 10° 36' 48" N / 83° 35' 36" O, 9° 40' 47" N / 82° 46' 20" O y 9° 33' 28" N / 82° 40' 11" O.

Los espacios que comprenden el área de estudio fueron seleccionados según su ubicación, accesibilidad y la particularidad de ser centros de población del Caribe costarricense. Dichos poblados, a su vez, están ubicados en áreas aledañas y/o dentro de los límites de las principales ASP del Caribe: Barra del Colorado, Tortuguero, Cahuita y Gandoca - Manzanillo.

Adicionalmente, la costa del Caribe costarricense tiene una extensión de 200 km aproximadamente y sus límites son: al norte, el delta del río San Juan, Nicaragua y al sur el río Sixaola, frontera, con Panamá. Dicha costa está dividida en dos sectores de similar longitud (120 km), pero que tienen diferencias con respecto a su geomorfología: el norte presenta una costa uniforme, baja, arenosa y rectilínea; mientras que el sur presenta salientes que originan un costa rocosa y zonas con mayor elevación (Battistini y Bergoing, 1984).

Mapa 1. Ubicación geográfica del área de estudio.



Fuente: Elaboración propia.

### **3.2 Recolección de los datos**

El proceso de recolección de datos implica no solamente la generación de datos en primera línea, los cuales fueron obtenidos mediante el trabajo de campo, las entrevistas a profundidad y coberturas de la tierra generadas mediante los SIG. Además, se incluyen la recopilación y sistematización de datos secundarios que fueron obtenidos de fuentes complementarios y bibliográficos que hacen referencia a la conservación ambiental del caribe.

La recolección comprendió en dos etapas: la primera etapa, consistió en la recopilación de fotografías aéreas e imágenes satelitales de la costa del Caribe costarricense en un periodo que abarca desde los años 50 hasta el año 2017 como principal insumo para la obtención de información espacial y de coberturas de la tierra; asimismo, los años fueron seleccionados debido a la disponibilidad y área de cobertura del Caribe que tenían las imágenes y fotografías. La segunda etapa, comprendió la ejecución del trabajo de campo y recopilación de información sobre la percepción y modo de vida de las personas afrodescendientes mayores a 40 años que históricamente han habitado la costa del Caribe costarricense.

#### **3.2.1 Imágenes satelitales, coberturas de la tierra y estructura del paisaje**

La principal información para la delimitación de las coberturas de la tierra proviene de las fotografías aéreas e imágenes satelitales recopiladas, las cuales miden las relaciones entre los elementos del mosaico paisajístico (Jiménez, 2017). Se utilizaron los Sistemas de Ubicación Geográfica (SIG) por su capacidad de realizar múltiples procesos de análisis espacial, tales como recopilar, utilizar, procesar, analizar y representar aspectos del espacio (Velásquez, 2017).

Finalmente, las fotografías aéreas de 1952 y 1961 son propiedad del Instituto Geográfico Nacional (IGN) y fueron obtenidas de un proceso de solicitud efectuado en la Escuela de Ciencias Geográficas (ECG) de la Universidad Nacional. Para las ortofotos de 2005 y 2017, se utilizaron los servicios de mapas web (WMS) del Sistema Nacional de Información Territorial (SNIT) y las imágenes satelitales utilizadas se obtuvieron con repositorios de imágenes Landsat 7. En la tabla 1, se observa la cantidad de fotografías según año, escala y fuente de dónde se obtuvo la información, las cuales se extienden y cubren los principales poblados, áreas urbanas y espacio costero de los distritos y ASP ubicadas en el Caribe costarricense.

Tabla 1. Información de imágenes y fotografías utilizadas

<b>Año</b>	<b>Cantidad fotografías</b>	<b>Escala</b>	<b>Resolución</b>	<b>Fuente</b>
1952 - 1961	44	1:40 000		IGN
	6	1:90 000		USAF
2005	Mosaico de fotografías*	1:5000	2.5 m	IGN
	2	-	30 m	Landsat 7 Sentinel-Hub
2017 - 2022	Mosaico de fotografías*	1:5000	2.5 m	IGN

\*Se coloca un mosaico de fotografías y no la cantidad de fotografías debido a que se desconoce la cantidad exacta de fotografías de cada mosaico.

Fuente: Elaboración propia.

Para el año 1952, se delimitaron las coberturas de la zona norte y sur; sin embargo, no existen fotografías que cubran el área noroeste y norte del distrito de Colorado, lo que genera un vacío de información en dichas superficies equivalentes a un 2,1% del total (23,4 km<sup>2</sup>). Por lo tanto, para obtener datos de estas coberturas se utilizaron imágenes áreas del año 1961, con las cuales se logró cubrir los vacíos de información. Caso similar ocurre en el 2005 con las ortofotos seleccionadas, ya que no se pudo delimitar las coberturas de Isla Portillos, Isla Machuca, Isla Calero y los poblados de Barra del Colorado Norte y Sur, debido a la falta de imágenes. Esta limitante, generó un vacío de información de un área aproximada de 158,3 km<sup>2</sup>, equivalente a un 14,2% del total; por esta razón, se procedió a buscar dos imágenes satelitales del año 2005, las cuales se utilizaron para delimitar las coberturas faltantes en la totalidad del área sin información. La delimitación de las coberturas del 2017, a diferencia de los años 1952 y 2005, no presenta vacíos de información.

A partir de las imágenes, se obtuvo información que permite generar datos mediante fotointerpretación, analizados creando archivos vectoriales de las coberturas de la tierra y distribución de fenómenos en el espacio geográfico. Cada archivo vectorial está compuesto por polígonos que delimitan el paisaje según las diferentes categorías de cobertura expuestas en la Tabla 2.

Tabla 2. Categorías de cobertura de la tierra

<b>Cobertura de la tierra</b>	<b>Definición</b>
<b>Bosque</b>	Ecosistema nativo o autóctono, intervenido o no, regenerado por sucesión natural u otras técnicas forestales, que ocupa una superficie de dos o más hectáreas, caracterizada por la presencia de árboles maduros de diferentes edades, especies y porte variado, con uno o más doseles que cubran más del setenta por ciento (70%) de esa superficie y donde existan más de sesenta árboles por hectárea de 15 o más centímetros de diámetro medido a la altura del pecho (DAP).
<b>Pastos arbolados</b>	Comprende las tierras cubiertas con hierba densa de composición florística dominada principalmente por gramíneas, dedicadas al pastoreo o sin uso aparente. Cuenta con presencia de árboles.
<b>Pastos</b>	Comprende las tierras cubiertas con hierba densa de composición florística dominada principalmente por gramíneas, dedicadas al pastoreo o sin uso aparente.
<b>Cultivos permanentes</b>	Comprende los territorios cuyas tierras están dedicadas a cultivos cuyo ciclo vegetativo es mayor a un año, produciendo varias cosechas sin necesidad de volverse a sembrar.
<b>Cultivos anuales</b>	Comprende las áreas ocupadas con cultivos cuyo ciclo vegetativo dura un año o menos, llegando incluso a ser de unos pocos meses.
<b>Humedal con vegetación</b>	Comprende áreas que presentan una cobertura total o parcial compuesta por plantas acuáticas o hidrófilas sean flotantes o arraigadas, parcial o totalmente sumergidas con vegetación arbórea, arbustiva o herbácea, incluyendo palmas típicas de suelos húmedos.
<b>Humedal con cuerpo de agua</b>	Comprende aquellas coberturas constituidas por terrenos anegadizos, temporalmente inundados y cubiertos por vegetación hidrófila, en los bordes marinos y al interior del continente.
<b>Ríos y canales</b>	Son los cuerpos y cauces de agua fijos y en movimiento, permanentes y estacionales, naturales y artificiales, localizados en el interior del continente y los que bordean o se encuentran adyacentes a la línea de costa.
<b>Vegetación en ríos y canales</b>	Toda aquella vegetación flotante establecida sobre cuerpos de agua, recubriéndolos parcialmente o total.
<b>Playas y playones en ríos, caminos y mar</b>	Áreas de superficie del terreno cubiertas por material de pequeños granos minerales desprendidos de las rocas y se acumulan en playas, márgenes de ríos, o dunas.
<b>Terreno descubierto</b>	Área desprovista de vegetación o infraestructuras.
<b>Caminos</b>	Son espacios artificializados con infraestructuras de comunicaciones como carreteras, autopistas, vías férreas, zonas portuarias y aeropuertos.
<b>Áreas residenciales e infraestructuras</b>	Áreas cubiertas por infraestructura de viviendas, uso comercial, industrial, de servicios y comunicaciones.

Fuente: adaptado de Rosales (2016).

Las coberturas fueron delimitadas para el área de estudio y se definieron de acuerdo con aspectos y los atributos de la superficie terrestre de la Tierra y espacio subsuperficial inmediato, incluyendo: biota, suelo, topografía, aguas superficiales y subterráneas y humanos (principalmente estructuras construidas) (Lambin, et al., 2006, p. 4).

En cuanto a las coberturas delimitadas para cada año en formato vectorial, se calculan los datos de área (superficie) y cantidad de polígonos por categoría (cobertura). Posteriormente, se

procedió a utilizar el programa Patch Analyst, extensión del programa ArcMap, para calcular los datos estadísticos de los polígonos que conforman cada cobertura de la tierra; estos datos corresponden a los índices del paisaje descritos en la Tabla 3. Asimismo, estos índices cuantifican la complejidad de la configuración espacial de las distintas coberturas que se extienden en el área de estudio. De acuerdo con Matteuci (1998), “los índices se han usado con diversos propósitos, tales como la comparación de espacios geográficos y la identificación de cambios en el tiempo (evolución del paisaje)” (p. 271). Lo anterior, evidencia la aplicabilidad de esos índices como cuantificación de datos que permiten analizar la realidad de un espacio geográfico complejo y analizarse mediante métricas.

Tabla 3. Índices de la estructura del paisaje

Índice	Descripción
<b>Superficie</b>	Área de cada cobertura en hectáreas (ha).
<b>Numero de fragmentos</b>	Número total de fragmentos de cada cobertura.
<b>Tamaño medio de fragmentos</b>	Suma de áreas de cada cobertura dividido entre el número de fragmentos.
<b>Desviación estándar de los fragmentos</b>	Medida de dispersión del tamaño de los fragmentos según cada cobertura.

Fuente: Elaboración propia con datos de Morera y Sandoval (2012).

Aunado a dichos índices, se utilizó la fórmula propuesta por Morera y Sandoval (2018), la cual es una modificación de la aplicada por Vargas (2008), con el fin de obtener el índice de fragmentación para cada año y área de estudio, Caribe Norte y Sur. Con esta fórmula, se obtiene el grado de alteración y fragmentación de la cobertura boscosa (Tabla 4).

Tabla 4. Formula índice de fragmentación

Fórmula original	Fórmula Modificada
$IF = \frac{SPTA}{Nm * (\sum Sm / Dm)}$	$IF = \frac{SPTA * 100}{Sm / (\sum Nm * Dm)}$
<p><b>IF:</b> índice de Fragmentación / Conectividad  <b>SPTA:</b> Superficie Total del área del cantón*  <b>Nm:</b> número total de fragmentos con cobertura natural  <b>Sm:</b> Superficies de fragmentos con cobertura natural  <b>Dm:</b> Distancia media de los fragmentos de cobertura natural medidas desde el centro de cada uno            *En la formula se usa cantón, pero en términos de esta investigación se usa el área de estudio dividida en dos (Caribe Norte y Caribe Sur).</p>	

Fuente: Elaboración propia con datos de Vargas (2008) y Morera y Sandoval (2018).

### **3.2.2 Matriz de confusión**

En consecuencia, para conocer la actualidad del área de estudio se realizó una matriz de confusión con las coberturas del año 2017 y se contrastaron con los datos de las visitas de campo realizadas en el año 2022. Los 50 puntos registrados y distribuidos aleatoriamente por toda el área de estudio se recopilaron mediante la identificación durante los trabajos de campo, así como la obtención de otros a través del análisis de las imágenes satelitales correspondientes al año 2022 para la revisión de las coberturas actuales. De esta manera, el bosque es el área que más puntos registra siendo 35, seguida por las áreas residenciales con 6 y los pastos arbolados con 5 (Anexo 2).

De los puntos obtenidos mediante el trabajo de campo, se registran 16 puntos que no coinciden entre las coberturas del 2017 y el 2022, lo que equivale a un 32% de coberturas que han cambiado en un transcurso de 5 años. En su mayoría, las coberturas que no coinciden corresponden a la categoría de bosque (12 puntos), dato importante porque es la cobertura con mayor extensión y en la que hay registrados más puntos aleatorios. Las principales transformaciones del paisaje son los puntos obtenidos en el bosque, donde ha ocurrido deforestación o tala de árboles que pasan a convertirse en pastos, áreas residenciales e infraestructuras y cuerpos de agua.

Así pues, el restante 68% corresponde a 34 puntos donde las categorías no varían y, al igual que en el caso de las áreas que variaron su cobertura, mayoritariamente la cobertura de bosque se mantiene igual para los 5 años (23 puntos). Asimismo, las áreas donde existen cultivos permanentes, pastos arbolados y áreas residenciales e infraestructuras se mantienen igual en la actualidad.

### **3.2.3 Entrevista y percepción de la conservación**

En la segunda fase de la investigación, por medio de las visitas de campo realizadas durante el año 2021 y 2022, se aplicaron 30 entrevistas desde una perspectiva cualitativa dirigidas a habitantes de los espacios costeros que comprenden el área de estudio con edades mayores de 40 años y con un auto reconocimiento como afrodescendientes. Lo anterior se realizó con el objetivo recopilar y generar información de fuentes primarias que describan las características socioambientales en la costa caribeña. De esta manera, se elaboró un instrumento (Anexo 3) orientado a obtener datos sobre personas afrodescendientes de las comunidades de estudio, específicamente datos sobre la percepción ambiental. Esta última se entiende como la sensibilidad y comprensión de las personas con respecto a su ambiente inmediato desde la visión de su cultura

e historia, relacionadas con el comportamiento y accionar de las personas, por lo que son el principio básico de análisis de la relación ser humano-ambiente (Whyte, 1977).

En consecuencia, el instrumento de obtención de información consistió en entrevistas a profundidad, las cuales tuvieron como objetivo elaborar preguntas enfocadas en conocer la percepción de las personas afrodescendientes, mayores a 40 años, sobre los cambios en el paisaje, su modo de vida, costumbres, cultura y los procesos de conservación de recursos naturales en la costa del Caribe costarricense. Por su parte, las preguntas forman parte de una serie de aspectos categorizados en las distintas variables sobre la percepción de la conservación que tienen las personas afrodescendientes. Por otro lado, la variable de características ambientales fue abordada mediante los elementos presentes en las preguntas abiertas realizadas a las personas afrodescendientes. Entre ellas, están las siguientes:

- Relación de las comunidades afrodescendientes con la conservación.
- Aportes de los afrodescendientes a la conservación.
- Uso de recursos naturales.
- Costumbres y tradiciones.

En el instrumento de entrevista existen otras preguntas orientadas a los otros ejes temáticos del seminario como la toponimia, la migración vivienda y costumbres de la población afrodescendiente.

### **3.3 Análisis de la información**

Las coberturas y condiciones del mosaico paisajístico contrastan con los índices del paisaje mediante una comparación directa que representa los cambios y transformaciones del espacio geográfico según las métricas del paisaje. Así pues, se utilizan para analizar qué cambios se produjeron en el área de estudio.

Los índices en el Caribe Norte y Sur fueron obtenidos por aparte, ya que la lejanía entre ambas áreas y al ser espacios no conectados, influyen en datos como la distancia media de los fragmentos (vecino promedio más cercano), lo que a su vez provoca una alteración en los resultados finales y un análisis con datos de índices generalizados para todo el Caribe. En síntesis, los indicadores son representados en tablas y gráficos que muestran las condiciones del mosaico paisajístico en el período y área de estudio.

Con respecto a los resultados de las entrevistas, estos son representados mediante tablas y gráficos para el análisis comparativo entre las perspectivas de las personas afrodescendientes en los distintos espacios que conforman la costa del Caribe costarricense. Por lo tanto, su análisis se realizó con conclusiones de los resultados del trabajo de campo, describiendo la perspectiva y percepción de las personas entrevistadas sobre la conservación de recursos naturales y su cultura.

## **4. ANÁLISIS DE DATOS**

El análisis de datos se divide en tres apartados que abordan los tres objetivos específicos derivados del objetivo principal y del problema de investigación.

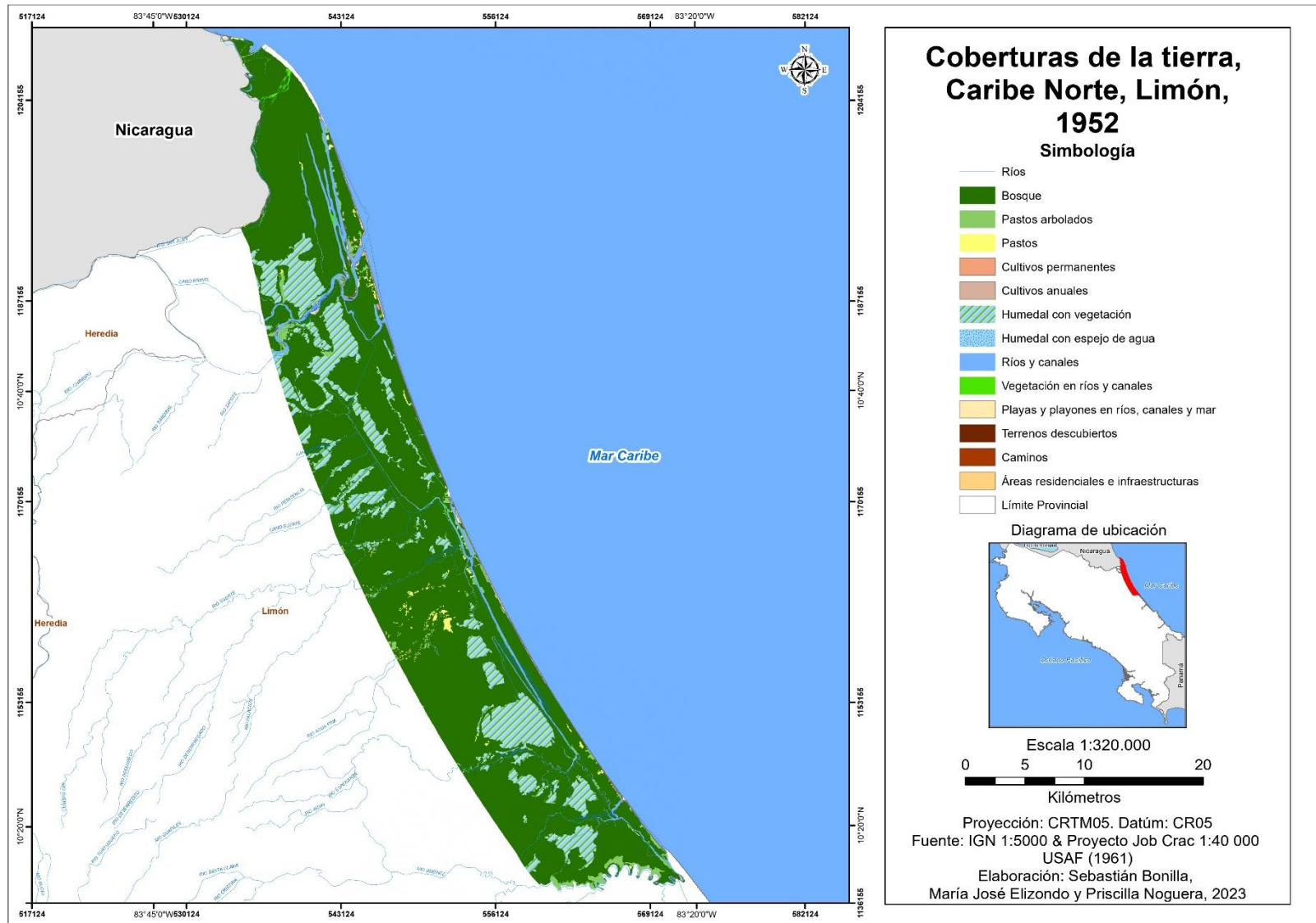
### **4.3 Coberturas de la tierra**

#### **4.3.1 Cobertura de la tierra del año 1952**

##### **Caribe Norte**

El primer año de análisis (1952), se caracterizó por la predominancia en la cobertura de bosque (cobertura boscosa) identificando una superficie de 54 72 ha que corresponde a 76,9% en el área de estudio. En segundo lugar, en términos de extensión, se encontró que humedal con vegetación que representaba un 14,9% del territorio, que equivale a 10611 ha. Asimismo, se identificó que las coberturas de la tierra, como ríos y canales, abarcan una extensión de 3 187 ha que equivale al 4,5% del área de estudio. Por otro lado, se verificó que los pastos con árboles ocupan una superficie de 1 255 ha; mientras que los pastos sin árboles cubren 525 ha. Además, se registró una extensión de 554 ha que corresponde a playas y zonas arenosas a lo largo de ríos, canales y el mar (Mapa 2). En las categorías de coberturas menores, se identificó la vegetación en ríos y canales de 158 ha; los humedales con espejo de agua abarcan un 97 ha; las áreas residenciales e infraestructura ocupan un 24 ha y los cultivos permanentes un 20 ha, lo que equivale a un 1 % del área de estudio.

Mapa 2. Coberturas de la tierra del Caribe Norte de Limón para el año 1952.



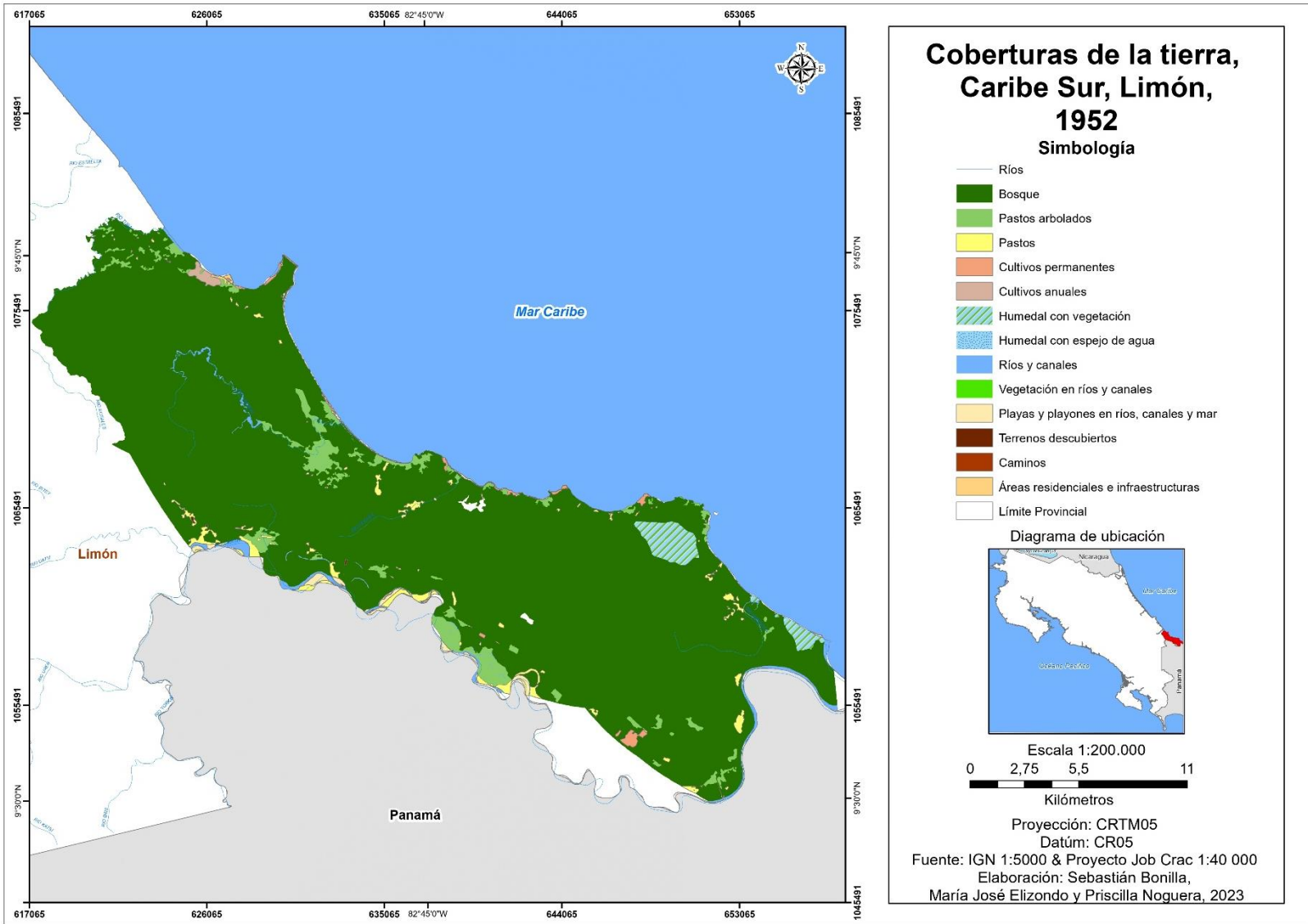
Fuente: Elaboración propia

## **Caribe Sur**

Al analizar los datos del año 1952 para el Caribe Sur, se destacó que la cobertura de bosque es la que tiene mayor extensión, abarcando un 90,5% del área de estudio, lo que se traduce en 36198 ha. Los pastos arbolados que ocupan una extensión de 1557 ha, que prevalece en comparación, cubren 622 ha del territorio. Otra cobertura que tiene un porcentaje significativo son los humedales con vegetación, ya que tienen una superficie de 633 ha que equivale a 1,6% del territorio estudiado.

En cuanto a las coberturas identificadas como ríos y canales, así como playas y playones, estas abarcan 456 ha y 230 ha respectivamente. En relación con la cobertura de cultivos permanentes, este ocupa 144 ha, representando un 0,4% de la totalidad del área de estudio. Con respecto a las coberturas de cultivos anuales, plantaciones forestales, áreas residencias e infraestructuras, caminos, terrenos descubiertos, humedales con espejos de agua y vegetación en ríos y canales, si bien fueron identificadas, ninguna de estas excede 100 ha de extensión (Mapa 3).

Mapa 3. Coberturas de la tierra del Caribe Sur de Limón para el año 1952.

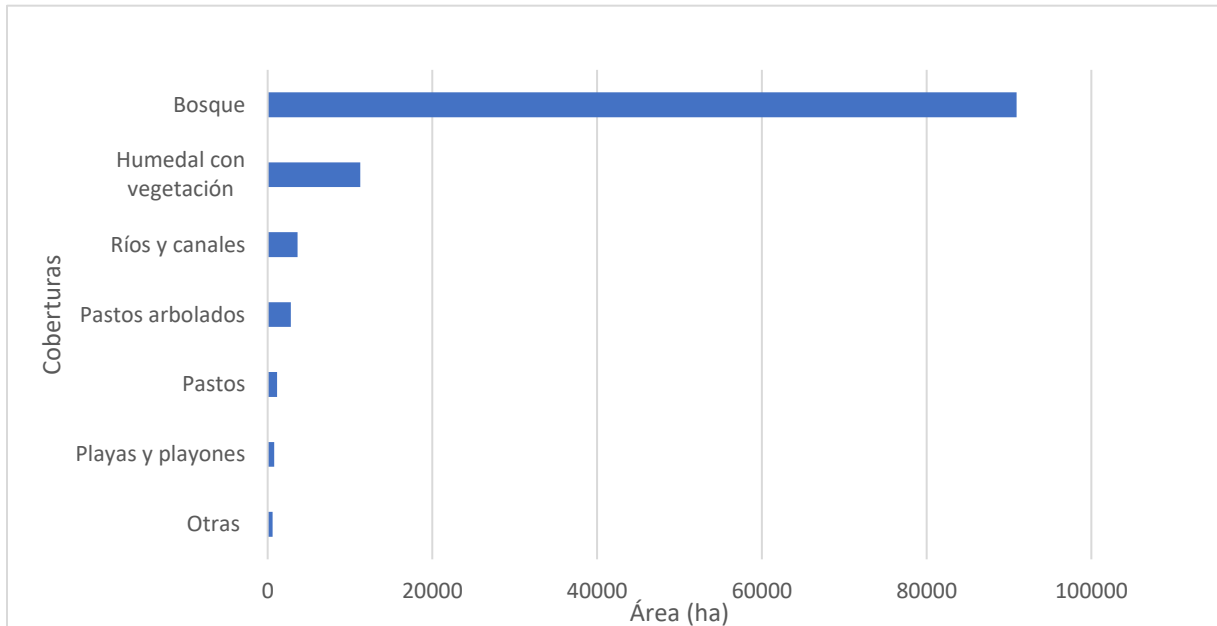


Fuente: Elaboración propia

Desde una perspectiva que suma ambos espacios, tal y como se muestra en la figura 1, se puede establecer que la cobertura con mayor extensión es el bosque (cobertura boscosa), la cual comprende 90 920 ha, equivalente a un 81,8% del total. Esta cobertura es seguida por las superficies con humedal con vegetación con un 10,1% (11 245 ha), los ríos y canales (3 643 ha) y pastos arbolados (2 812 ha). Estos últimos equivalen a un 3,3% y 2,5% del total respectivamente.

Asimismo, los pastos abarcan una extensión de 1 147 ha y la categoría de playas y playones donde se encuentran barras de arena y sedimentos comprenden una superficie de 784 ha. También se presenta una categoría de “otras” que comprende las categorías con menores extensión, las cuales incluyen: vegetación en ríos y canales (158 ha), cultivos permanentes (165 ha), áreas residenciales e infraestructura (60 ha) que corresponde a las áreas donde existen instalaciones construidas por el ser humano como casas, cultivos anuales (89 ha), humedal con espejo de agua (99,5 ha), terrenos descubiertos (8 ha), caminos (2 ha) y áreas quemadas (0,7 ha).

Figura 1. Caribe Norte y Caribe Sur: Coberturas de la tierra para el año 1952 según área (ha).



Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, se identificó una elevada cantidad de cauces de agua, lagos y ríos con presencia de cobertura vegetal y sedimentos, lo que constituye dos categorías denominadas: “playas y playones de ríos, canales y mar” y “vegetación en ríos y canales”. Dichas áreas permanecen anegadas durante periodos significativos del año, además comparten con la categoría anterior los mismos espacios, aunque presentan dinámicas independientes.

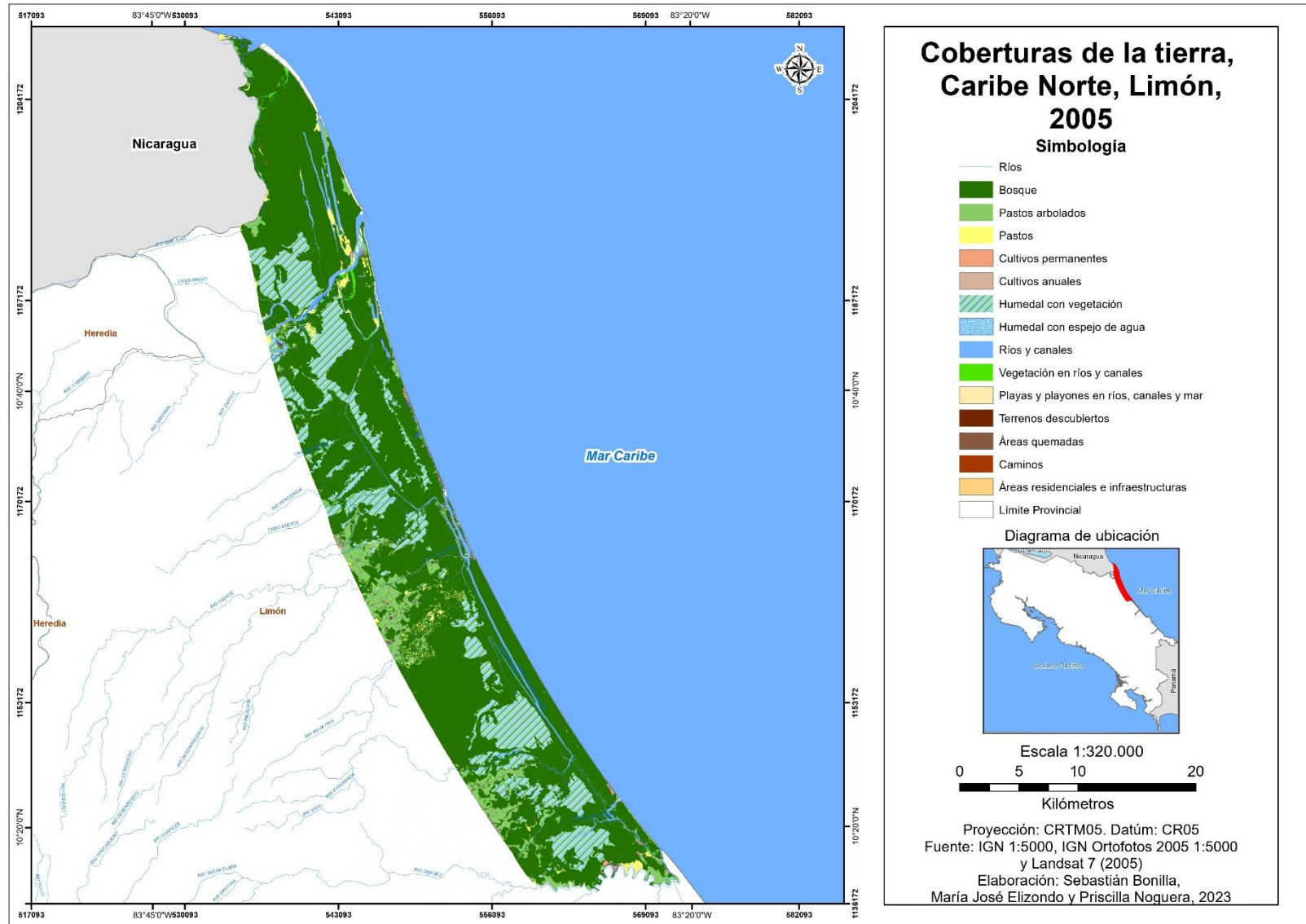
### **4.3.2 Cobertura de la tierra del año 2005**

#### **Caribe Norte**

En el Caribe Norte, para el año 2005, la cobertura natural es la que tiene mayor extensión; como resultado, la cobertura de bosque representa en el área de estudio 49 520 ha que equivale a un 69,6%. La segunda en significancia es la cobertura de humedal con vegetación, un 17,4 % del total, lo que indica que se extiende en una superficie de 12 392 ha; mientras que los ríos y canales y pastos arbolados ocupan 2 390 ha y 4 614 ha, respectivamente.

Asimismo, los pastos también tienen un porcentaje moderado en cuanto a extensión 1 303,3 ha que representa 1,8% en el territorio. En las coberturas donde se muestra interacción humana en el territorio, se identificaron 43 ha, así como áreas residencias e infraestructura encontradas 44 ha. En cuanto a cultivos permanentes, estos ocupan una extensión de 145 ha y los anuales representan 32 ha, lo que indica una presencia limitada en áreas cultivadas.

Mapa 4. Coberturas de la tierra del Caribe Norte de Limón para el año 2005.



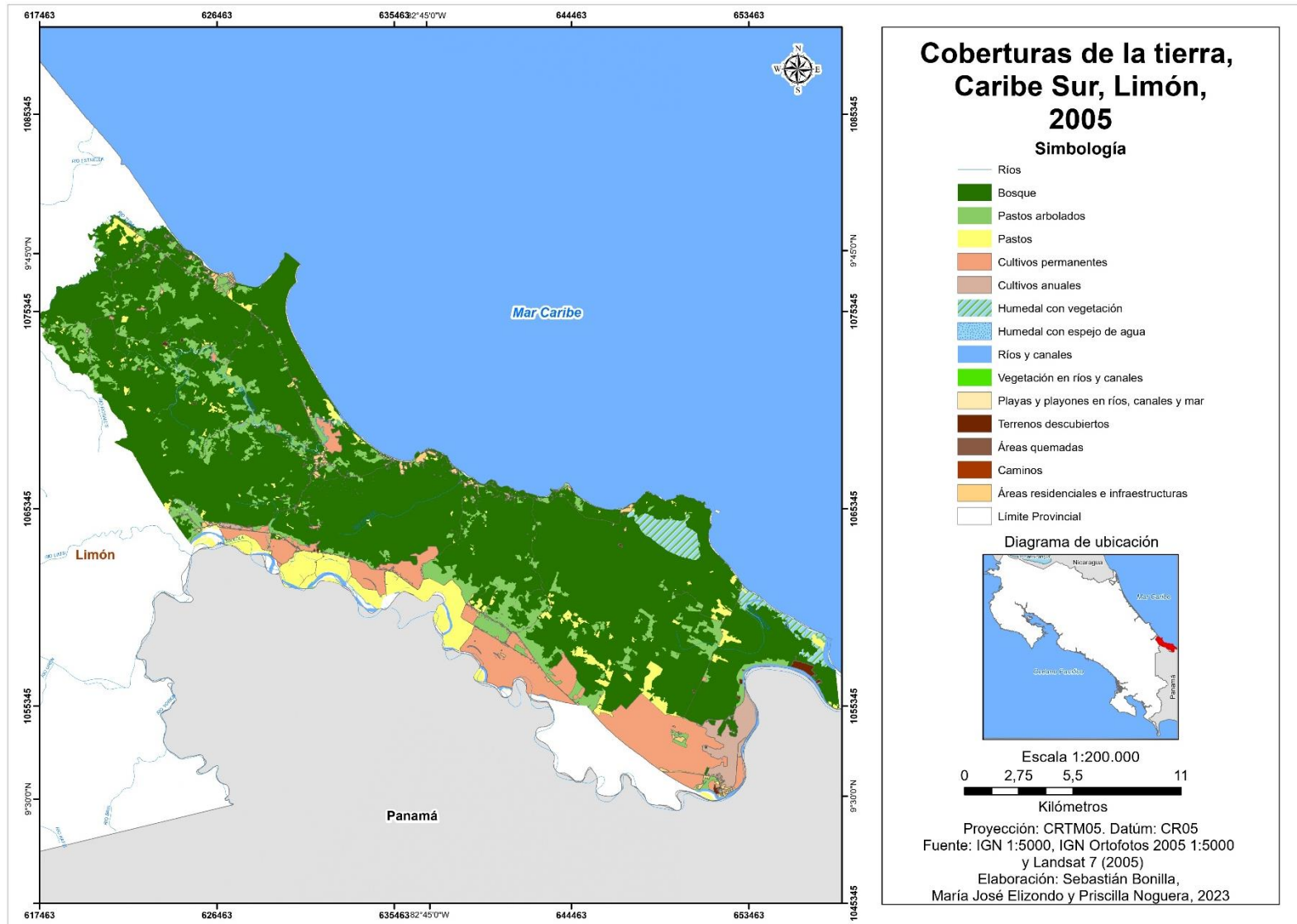
Fuente: Elaboración propia

## **Caribe Sur**

En cuanto al Caribe Sur, este se mantiene con el mismo patrón identificado en 1952, donde la cobertura con mayor extensión es el bosque ocupa una extensión de 27 979 ha que equivale al 70% del área total. No obstante, se evidencia un incremento en las categorías con las que se tiene relación con interacción humana, ya que se destacan los cultivos permanentes que abarcan una superficie de 3 456 ha, representando el 8,6% del área de estudio.

Por su lado, los pastos arbolados se extienden por 3 542 ha, correspondiendo al 8,9%; mientras que los pastos cubren un área de 2 271 ha, lo que equivale al 5,7%. Respecto a la cobertura de humedal con vegetación, esta ocupa una extensión de 706,4 ha. En cuanto a los ríos y canales su área total ocupa 439 ha y las playas y playones relacionados a estos cuerpos de agua comprenden una superficie de 299 ha. Finalmente, las áreas encontradas con alguna construcción como casas y residencias abarcan un 1,1%, que representan 438,4 ha (Mapa 5).

Mapa 5. Coberturas de la tierra del Caribe Sur de Limón para el año 2005.

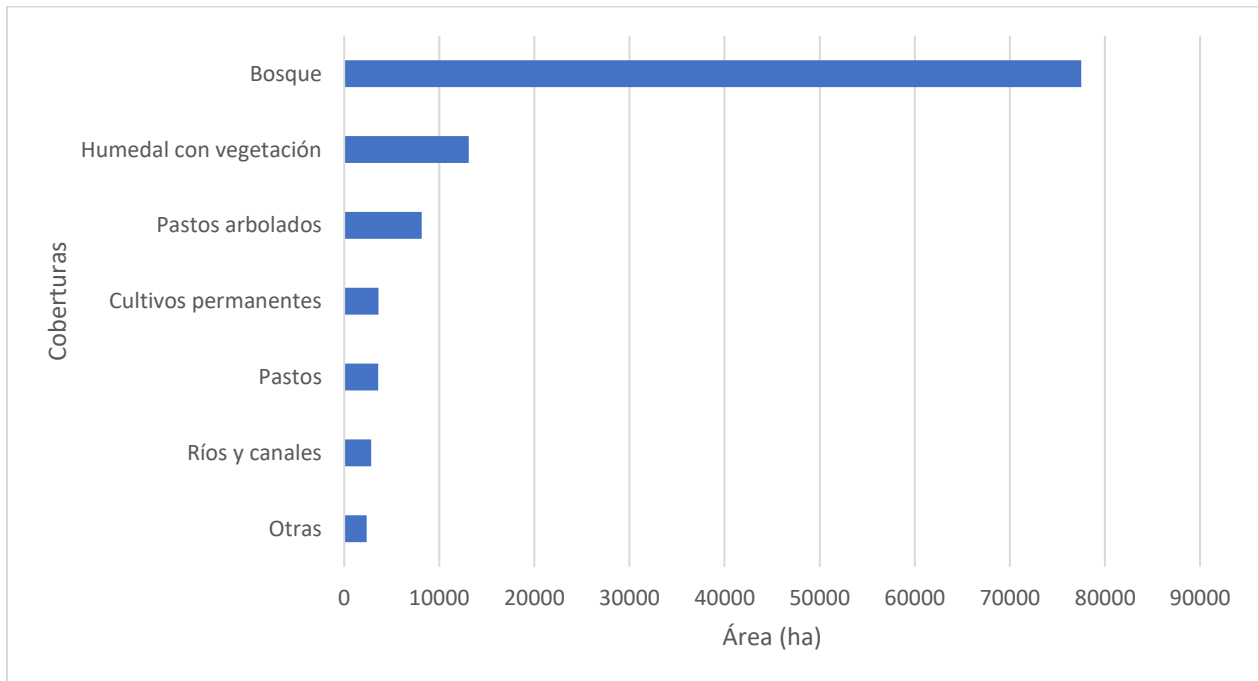


Fuente: elaboración propia.

Considerando ambos espacios en conjunto para el año 2005, el bosque está presente tanto en Caribe Norte como Caribe Sur como la cobertura con mayor extensión, abarcando un total de 77 499 ha (69,7%) (Figura 2). Por otro lado, el humedal con vegetación en el Caribe Norte y los cultivos permanentes en el Caribe Sur constituye un 11,8% del territorio con 13 099 ha y 3601 ha que equivalen a 3,2% respectivamente; así pues, se consideran los segundos en representatividad espacial.

Por su parte, los pastos y pastos arbolados superan los anteriores, representando un 3 574 ha (3,2%) y 8 156 ha (7,3%). En relación con la categoría de ríos y canales, su extensión comprende 2 830 ha, que representa a un 2,5% en el área, lo que significa una disminución con respecto al año 1952.

Figura 2. Caribe Norte y Caribe Sur: Coberturas de la tierra para el año 2005 según área (ha).



Fuente: Elaboración propia

Ahora bien, considerando que las coberturas de menor extensión (2,1%) no presentan una extensión significativa, estas se agruparon bajo la categoría de “otras” y corresponden a las siguientes: playas y playones (645 ha), cultivos anuales (609 ha), áreas residenciales e infraestructura (483 ha). Asimismo, se comprenden las zonas donde se encuentran construcciones humanas como viviendas y edificaciones, caminos (210 ha), vegetación en ríos y canales (182 ha), terrenos descubiertos (171 ha), humedal con espejo de agua (70 ha), áreas quemadas (3 ha).

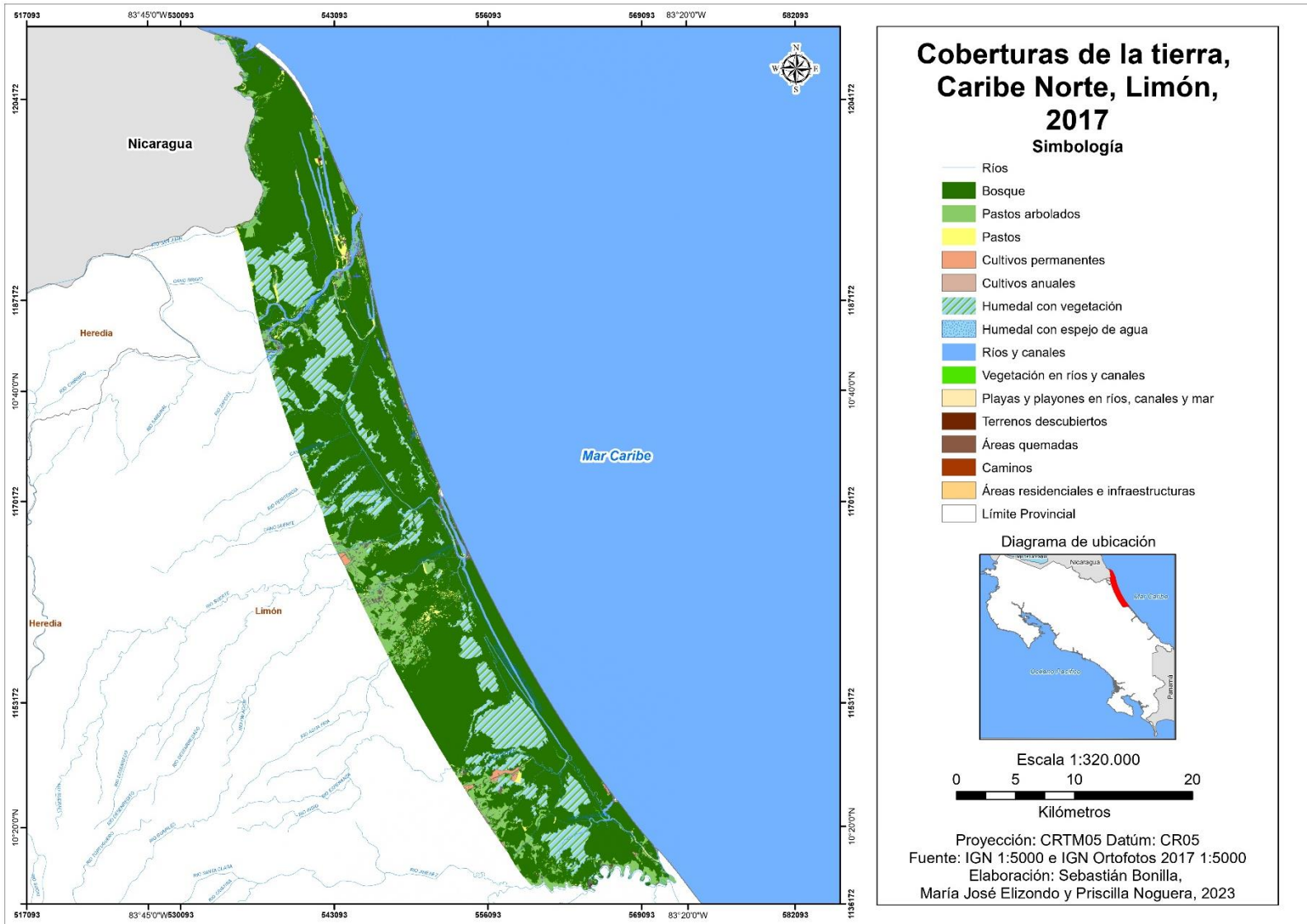
### **4.3.3 Cobertura de la tierra del año 2017**

#### **Caribe Norte**

En el Caribe Norte, durante el año 2017, los bosques abarcaron un total de 50 111 ha, representando el 70,4% del área total. En cuanto a los humedales con vegetación, estos se extienden en una superficie de 11 387 ha, equivalente al 16%. Los pastos arbolados cubrieron un 7,7% del territorio, que equivale a 5 451 ha, mientras que los pastos ocuparon 900 ha, representando un 1,2% del área. Por su lado, los ríos y canales cubren 2 378 ha, lo que significa el 3,3%. En lo que respecta a los cultivos permanentes, estos ocuparon una extensión de 288 ha y los terrenos sin cobertura vegetal abarcaron 131 ha.

Además, se identificaron coberturas con extensiones reducidas. Estas incluyen áreas quemadas, cultivos anuales, caminos, vegetación en ríos y canales, humedal con espejo de agua visibles, así como áreas destinadas a residenciales e infraestructura o se encontraron plantaciones forestales.

Mapa 6. Coberturas de la tierra del Caribe Norte de Limón para el año 2017.



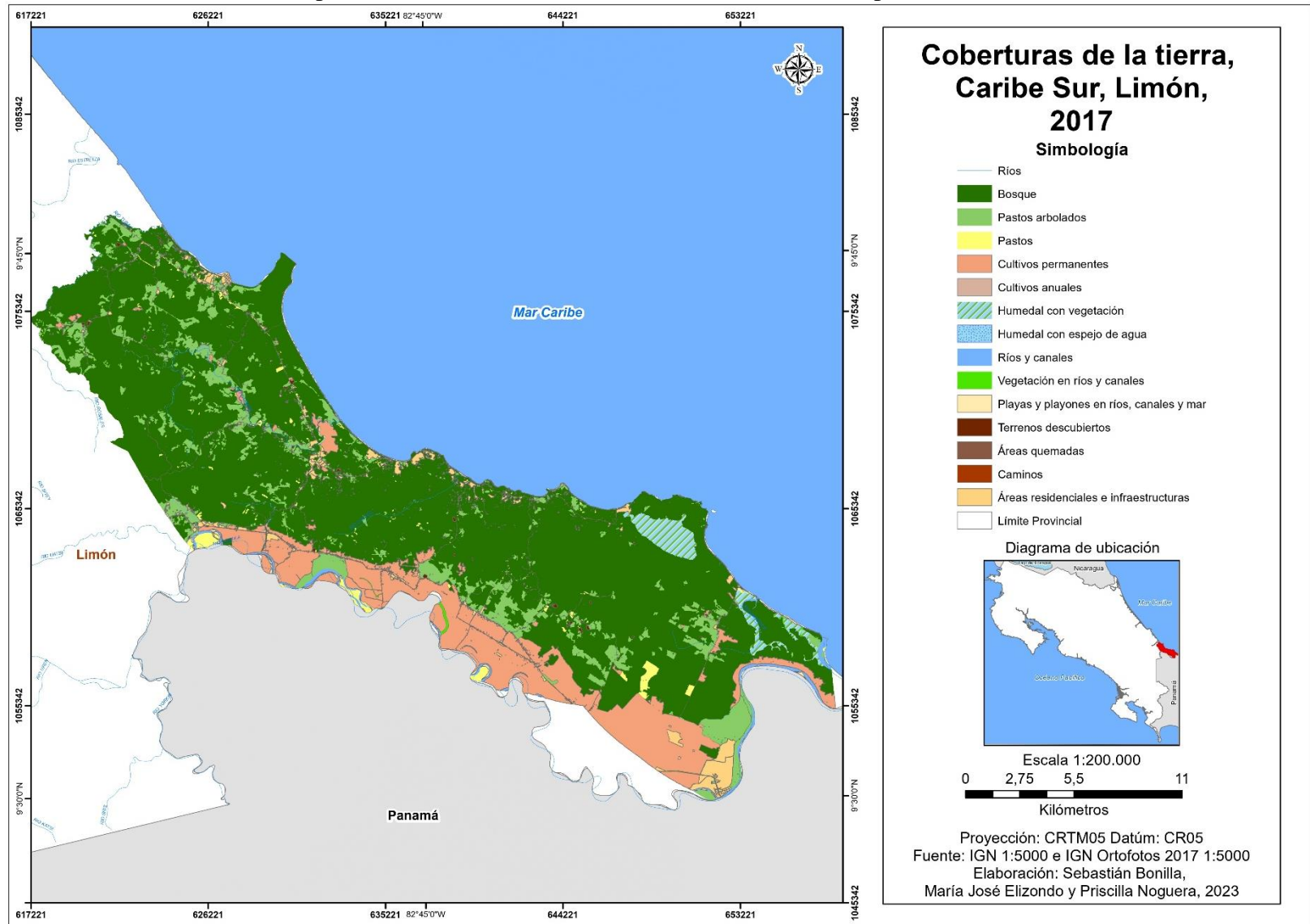
Fuente: Elaboración propia.

## **Caribe Sur**

Con respecto al Caribe Sur, en el año 2017, la cobertura de bosque abarcó el 69,1% del área de estudio, lo que equivale a 27 641 ha. Le sigue en extensión la categoría de cultivos permanentes, que ocupó una superficie de 5 346 ha, correspondiente al 13,4% del área total, seguida por los pastos arbolados, que representaron 3997 ha, equivalentes al 10%. La clasificación de áreas residenciales e infraestructura registró un significativo crecimiento en comparación con los otros dos años analizados, lo que abarca una superficie de 1 021 ha. Esto indica un notable aumento en esta categoría durante los años 1952 -2017 y se ve reflejado en un porcentaje de crecimiento de un 2 817,1%.

Entre las coberturas similares, están los humedales con vegetación, que abarcaron 692 ha, representando el 1,7 % del área total; los pastos con 432 ha, equivalente al 1 %, y los ríos y canales con 396 ha, el 0,9 % del territorio, respectivamente.

Mapa 7. Coberturas de la tierra del Caribe Sur de Limón para el año 2017.



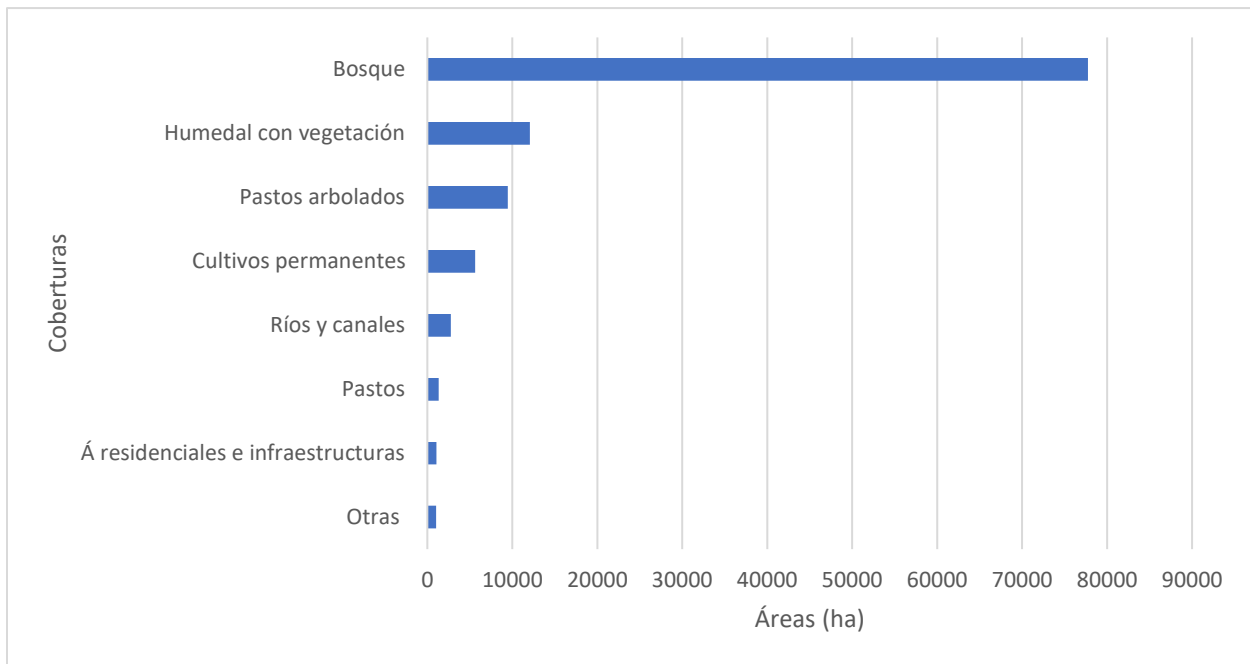
Fuente: Elaboración propia

Contabilizando ambas áreas para el año 2017, se evidencia una disminución en la cobertura boscosa, aunque esta sigue manteniéndose como la dominante entre las diversas coberturas identificadas, al abarcar una extensión de 77 752 ha. (Figura 3). Asimismo, se destacó la presencia de humedales con vegetación que ocupan 12 079 ha en el área de estudio.

Ahora bien, al combinar los pastos arbolados tanto del Caribe Norte como Sur, se obtiene una suma de 9 449 ha, lo que representa el 8,5% del área. En cuanto a los cultivos permanentes, estos abarcan una superficie total de 5 632 ha, equivalente al 5% del área total; mientras que los ríos y canales se extienden en un área de 2 774 ha, que contribuye el 2,5%.

Asimismo, dentro de la categoría de “otras”, se incluyen las categorías como playas y playones (430 ha), caminos (228 ha), terrenos descubiertos (215 ha), humedal con espejo de agua (79 ha), vegetación en ríos y canales (63 ha), cultivos anuales (17 ha) y áreas quemadas (14 ha).

Figura 3. Caribe Norte y Caribe Sur: Cambios de la tierra para el año 2017 según área (ha).



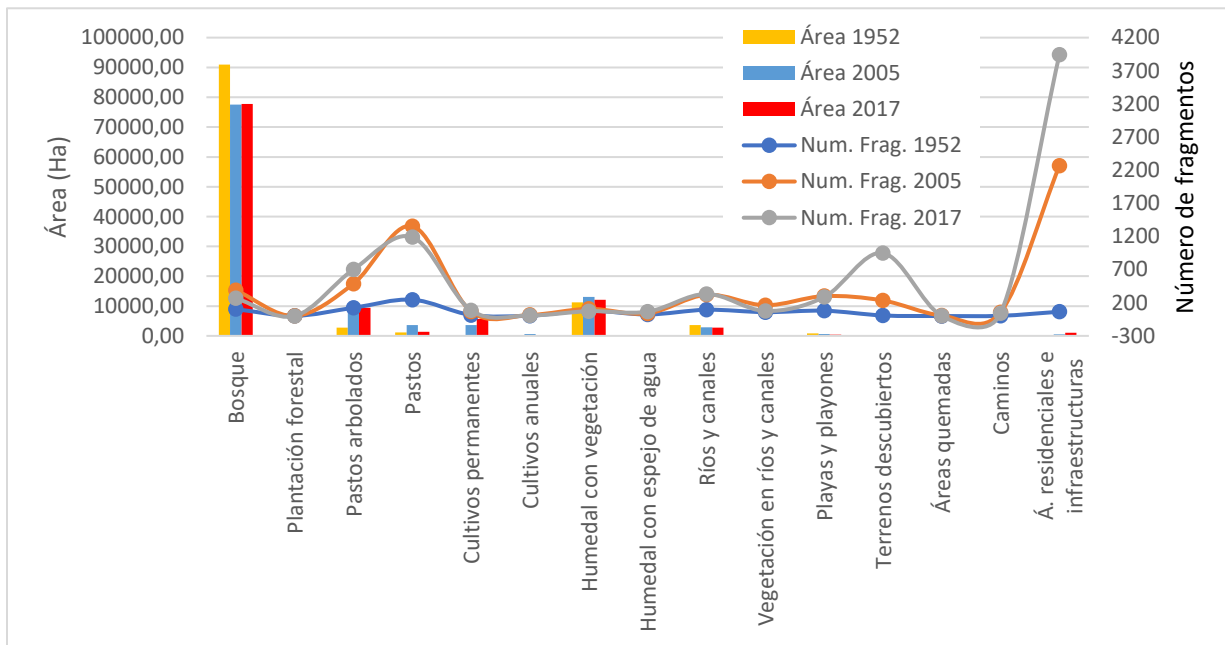
Fuente: Elaboración propia.

## 4.4 Estructura del paisaje

### 4.4.1 Superficie y tamaño medio de fragmentos

Las transformaciones en cuanto a las áreas y el tamaño medio de los fragmentos ocurridas durante los últimos 65 años en el área de estudio han sido múltiples. De esta forma, el bosque presenta una disminución de 14,8% en el 2005 (13 420 ha) respecto a su superficie, mientras que durante el periodo de 2005 al 2017 manifestó un aumento leve de 0.01% (253 ha). A pesar de este crecimiento, la superficie total del bosque sigue representando una disminución del 14,5% respecto a 1952 durante el 2017 (Figura 4). Por otra parte, la disminución en la cobertura boscosa, la cantidad de fragmentos aumentó para los años 2005 y 2017, el cual era en 1952 de 103; mientras que en el 2005 y 2017 era de 388 y 268 fragmentos respectivamente. Este presentó un crecimiento de 276,7% para el 2005 y 160,2 % para el 2017.

Figura 4. Caribe Norte y Sur, Limón (1952, 2005, 2017). Área y número de fragmentos según cobertura de la tierra.

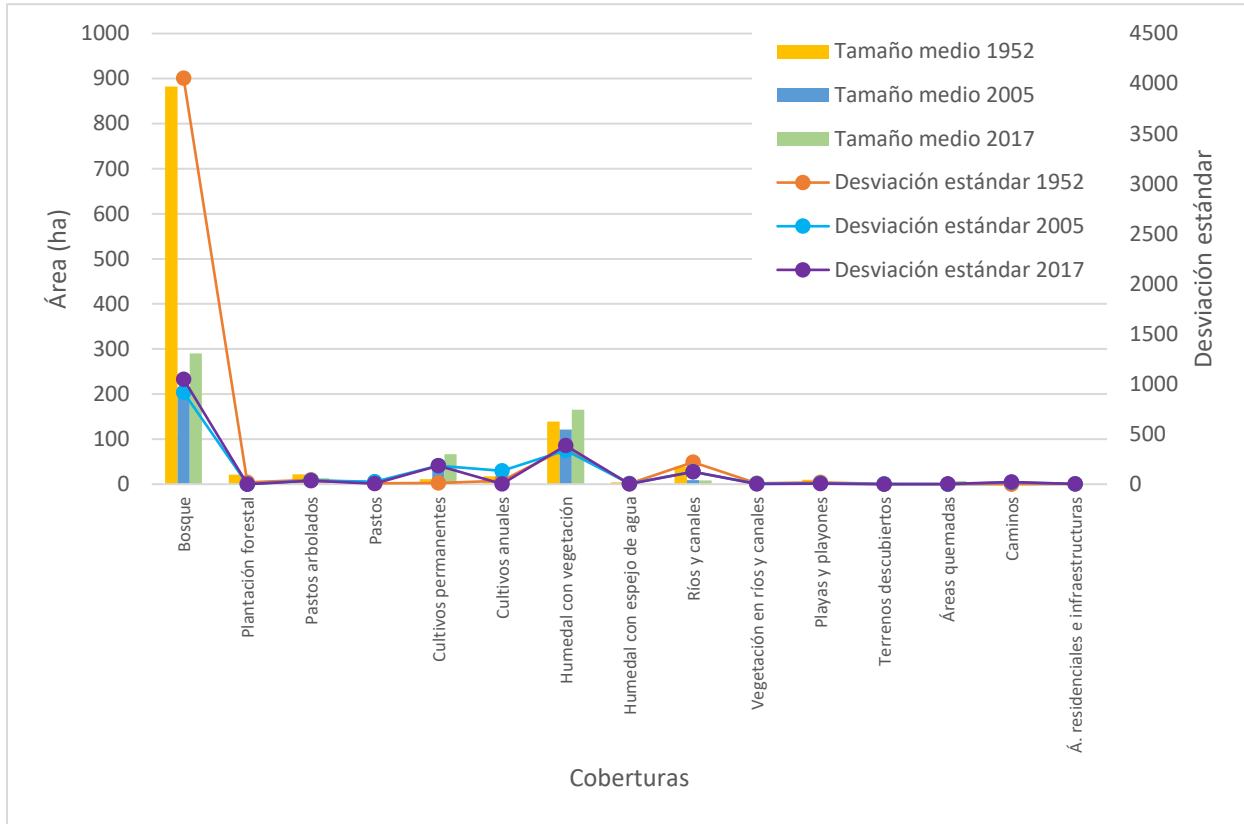


Fuente: Elaboración propia.

Lo anterior evidenció una tendencia de fragmentación, mientras que en el periodo 2005-2017 se reduce este proceso, resultado del aumento del área de bosque y la disminución de fragmentos en los últimos 12 años. Asimismo, el tamaño medio de los parches de bosque aumentó durante ese periodo, lo que denota una recuperación o aumento en el área promedio de los parches (Figura 5) resultado de la restauración de espacios ligados a otros fragmentos de ecosistemas

naturales que los hace aumentar en área. Este es un proceso similar al identificado en Cahuita por Morera y Sandoval (2012).

Figura 5. Caribe Norte y Sur, Limón. (1952, 2005, 2017). Tamaño promedio y Desviación estándar según cobertura de la tierra.



Fuente: Elaboración propia.

Ahora bien, los humedales con vegetación, al igual que el bosque, presentan cambios en su área y grado de fragmentación entre los tres años. En 1952, dichas áreas se extendían por una superficie de 11 245,2 ha, conformadas por 81 fragmentos, situación que cambió para el 2005, ya que hubo un aumento de área equivalente a 166% (13 097 ha) y una mayor cantidad de fragmentos que aumentaron en un 133,3% (108 fragmentos). Sin embargo, en el último periodo existió una disminución de la superficie total (12 079,7 ha) y una reducción a 73 fragmentos, cantidad incluso menor a 1952. Para el 2017, estos fragmentos presentaron el mayor tamaño medio entre los tres años, lo que indica una mayor conectividad entre parches existentes y una recuperación o crecimiento de la vegetación en los humedales (Figura 5).

Por otra parte, los humedales con espejo de agua presentaron un aumento de la cantidad de fragmentos y a su vez tuvieron una disminución en área entre los tres años, pasando de 99,5 ha en 1952 a 79,1 ha en el 2017 (Figura 4). Sumado a dicha situación, los tamaños medios de los parches han disminuido periódicamente, lo cual indica que no solo aumentaron los fragmentos, sino que disminuyeron en su tamaño promedio, lo que da como resultado espacios donde más cambios y transformaciones en el paisaje han ocurrido (Figura 5).

Con relación a los pastos y pastos arbolados, estas coberturas se concentran en áreas donde antiguamente ocupadas por bosque (pastos) o áreas que en la actualidad presentan procesos de recuperación del bosque (pastos arbolados), las cuales han incrementado respecto a la cantidad de fragmentos con un 566%, pasando de ser 124 fragmentos en 1952 a 702 en el 2017. Asimismo, en ese mismo periodo los terrenos con pastos crecieron un 484%, pasando de 246 a 1190 fragmentos. Ambas categorías tienen uno de los datos más bajos respecto a su superficie media, lo que denota que, pese a ser parte de las categorías con mayor superficie, están aisladas. Aunque dichos espacios se encuentran fragmentados, son las principales áreas donde ocurrieron los procesos de deforestación que llevaron a la disminución y fragmentación de la cobertura boscosa.

#### **4.4.2 Fragmentación de las coberturas naturales**

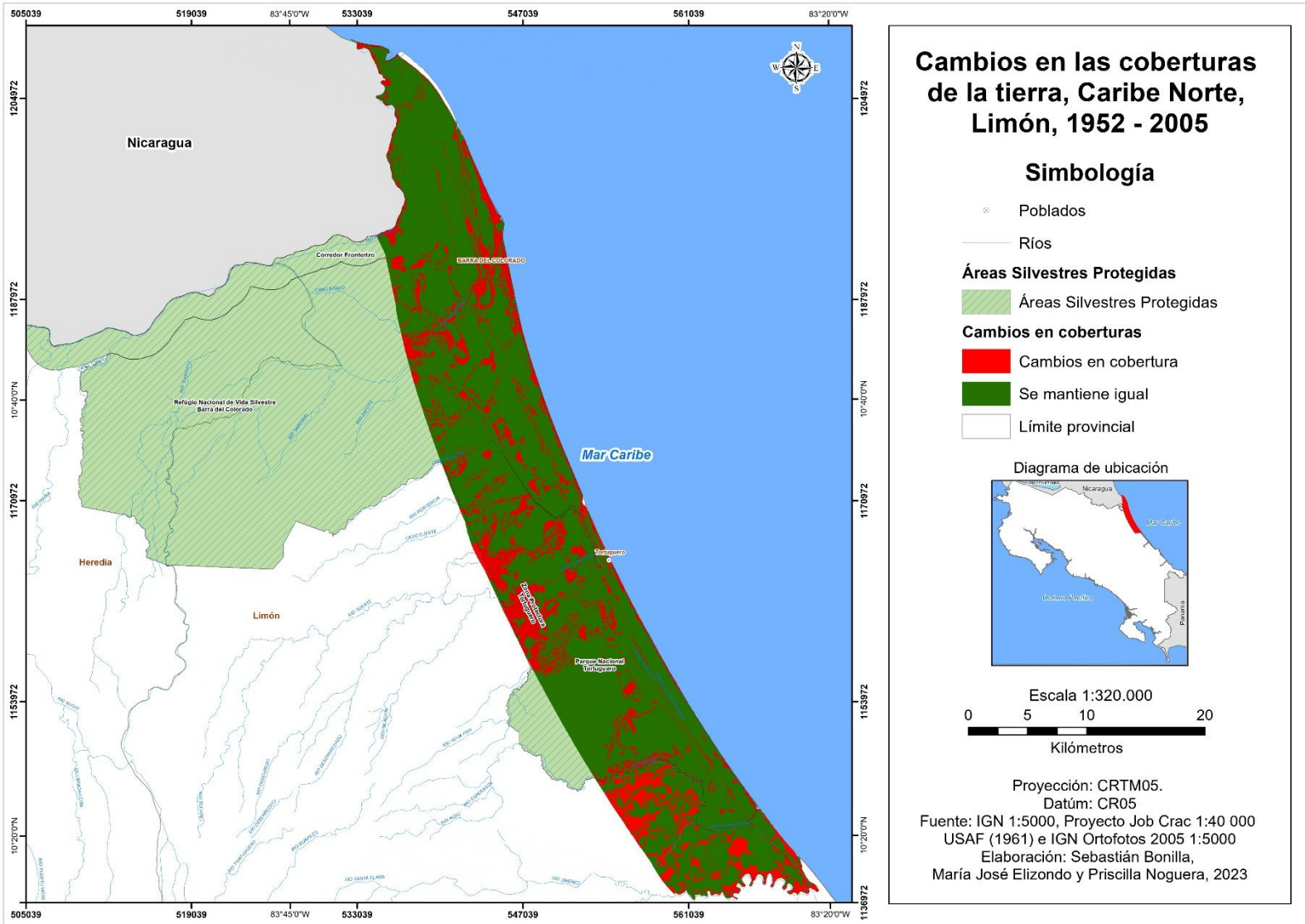
Durante los primeros años de la década de los 50 y hasta el 2005, existe una disminución de áreas boscosas en todo el Caribe, con cambios observados en varias áreas específicas. Esto debido a que, en el Caribe Norte y Sur, se registraron 26 030,9 ha con diferentes cambios en su cobertura. Los cambios más significativos ocurrieron en el sector oeste, central y sur del Caribe Norte, además de la zona costera y linderos del río Sixaola en el Caribe Sur (Mapa 8 y Mapa 9). Pese a esta situación, 85 107,5 ha se mantuvieron sin ningún tipo de cambio. No obstante, dichos cambios se generan en áreas naturales, donde se presenta cambios en la cobertura de bosque por pastos arbolados (7 121,3 ha), pastos (2 284 ha), cultivos permanentes (2 891,8 ha) y cultivos anuales (504,4 ha); por lo tanto, estos cambios representan las superficies más extensas y equivalen a un 39,6 %, 12,7 %, 16,1% y 2,8% respectivamente. Estos procesos de cambio propiciaron las condiciones para que el bosque disminuyera, lo cual se puede asociar con la presión de los monocultivos (banano, piña, plátano, cacao) sobre la región (MIDEPLAN, 2017).

Otro suceso que influyó en el paisaje caribeño son los cambios de bosques y humedales por cuerpos de agua, dado que el aumento en ríos y canales (588,2 ha) surge como resultado de varios factores como la creación de canales artificiales y la draga de canales fluviales para el

transporte de mercancía (madera) y vías de comunicación de las personas de Tortuguero y Barra del Colorado. Este proceso ocurrió a finales de los años 60 cuando se conectaron los canales y cauces de ríos existentes con el objetivo de unificar las vías de transporte que se usaban en la época de la tala de árboles y el aserradero de Tortuguero (Aguilar y Peytrequín, 2020), lo que generó un aumento de 3,3% en la cobertura. Estos procesos generaron cambios en el bosque y en humedales que fueron fragmentados, lo que aumentó a su vez la cantidad de sus parches (Mapa 8). Además, este cambio se puede relacionar con el aumento el volumen de precipitaciones, lo cual es una interrogante por confirmar. Sin embargo, desde los años 60 hasta la actualidad estos canales funcionan como medio de transporte de personas, turistas y mercancía de las comunidades.

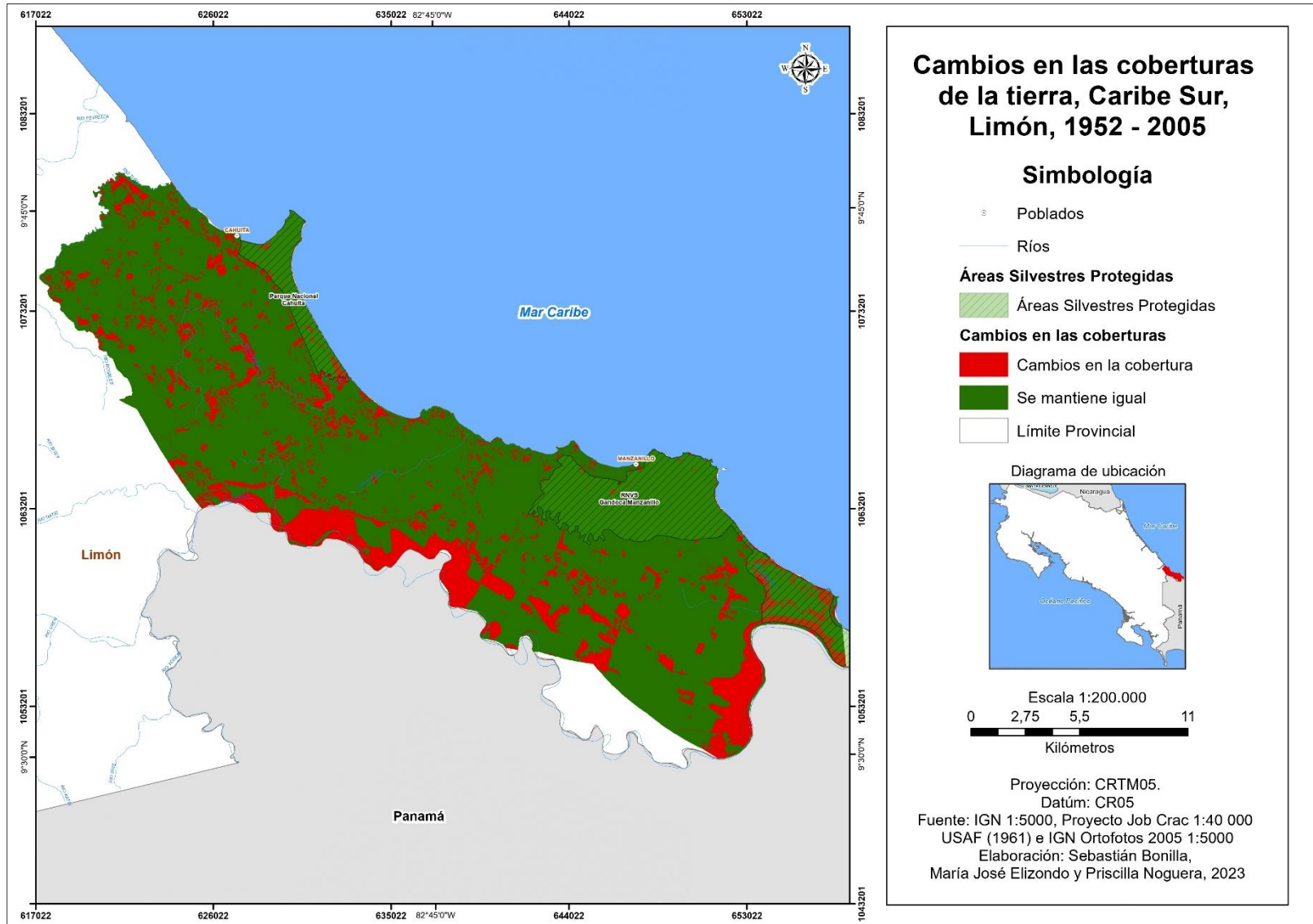
Sumado a dichos cambios, la población que se estableció en los principales poblados del Caribe costarricense necesitaba adecuar los espacios donde habitaban, lo que generó un aumento en la construcción de casas, edificios y áreas verdes, dando como resultado un crecimiento de las áreas residenciales e infraestructuras (300,1 ha) y un mayor consumo de recursos como la madera. Estos cambios no ocurrieron de forma homogénea para todo el Caribe, pues esta expansión fue mucho más prominente en el Caribe Sur que en el Caribe Norte (Mapa 12 y 13). Así pues, en el sur esta expansión registró 284,7 ha de bosque que fueron taladas para la construcción de infraestructura, mientras que en el norte solamente se registró un 15,3 ha (Mapa 9).

Mapa 8. Caribe Norte de Limón (1952 – 2005) Cambios en las coberturas de la tierra.



Fuente: Elaboración propia

Mapa 9. Caribe Sur de Limón (1952 – 2005) Cambios en las coberturas de la tierra.



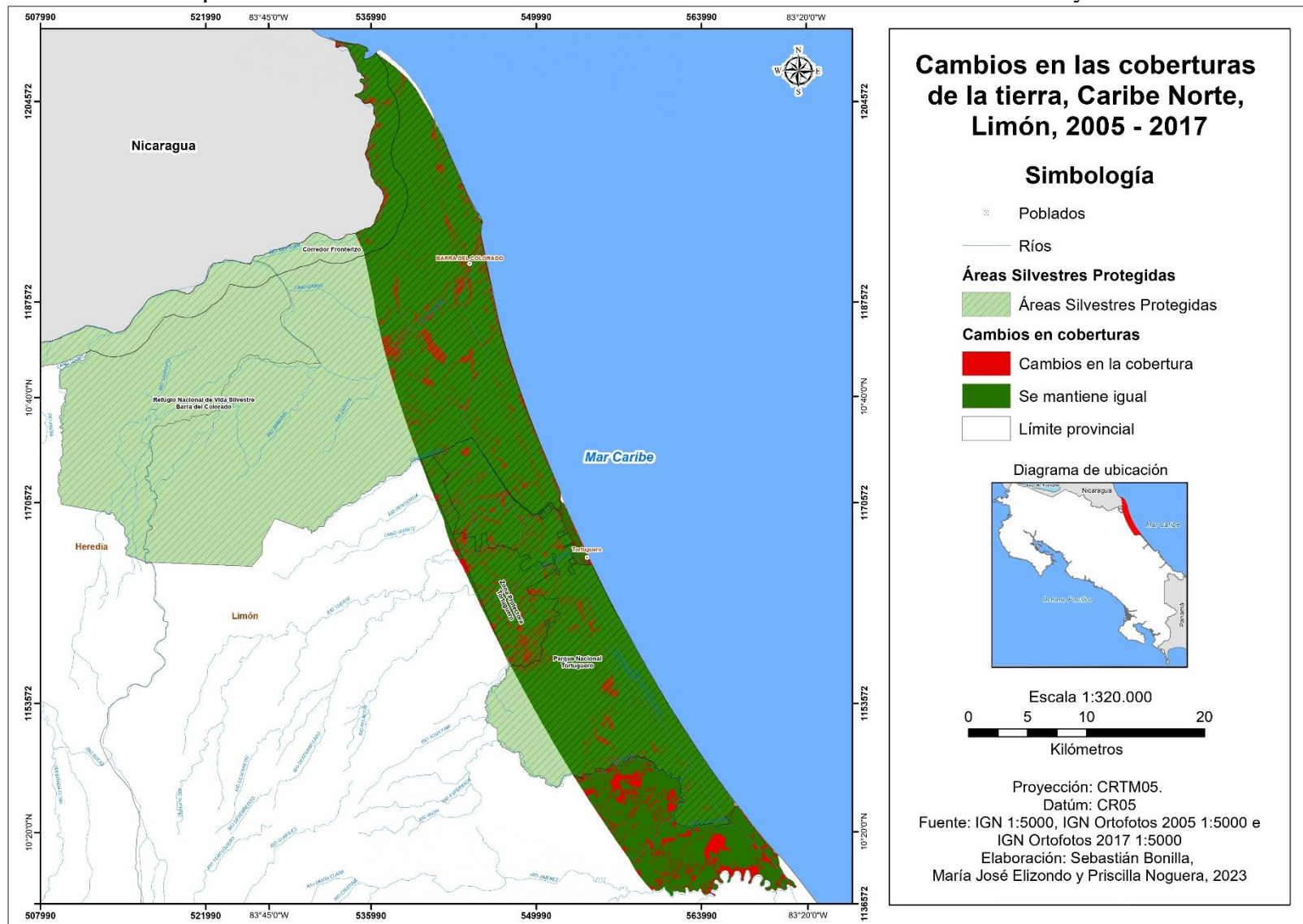
Fuente: Elaboración propia

Ahora bien, estos procesos de transformación en el paisaje se mantienen para el 2017, debido a que, para el área sur 157,9 ha de bosque se convirtieron en áreas residenciales e infraestructuras, pero en el norte el aumento del área residencial fue de 5,76 ha, lo cual indica que se dan dos dinámicas diferentes para ambas regiones. Lo anterior demuestra que, durante más de 65 años, un factor determinante para la disminución en las áreas naturales del Caribe son los procesos de ocupación residencial que ocurrieron mayoritariamente en el Caribe Sur. Aunado a los procesos de urbanización y construcción de viviendas, considerados factores que determinan el crecimiento del área residencial e infraestructura en el Caribe Sur, en la década de los años 90 se instauró el turismo y los servicios como principal actividad económica. Este mismo cobró relevancia en años recientes, específicamente con las pequeñas y medianas empresas que brindan una oferta enfocada en el turismo local y cultural (Morera y Sandoval, 2012) (Mapa 12).

No obstante, la disminución del bosque tuvo una desaceleración durante el 2017, debido a que, al realizar una comparación entre ambos periodos, en los 12 años que trascurren entre 2005 a 2017 se observó un leve aumento de la cobertura boscosa; de esta manera, 73 115,3 ha de bosque se mantuvieron bajo esa categoría y otras coberturas se convirtieron en bosque. Asimismo, la disminución de las superficies de cultivos permanentes (100,3 ha), pastos arbolados (1 490 ha) y pastos (8 486,5 ha) generó el aumento de la cobertura boscosa, lo que demuestra que conforme transcurren los años, en toda el área de estudio existen espacios que se han transformado en bosques o se encuentran en estado de recuperación de la cobertura boscosa (Mapa 10 y Mapa 11).

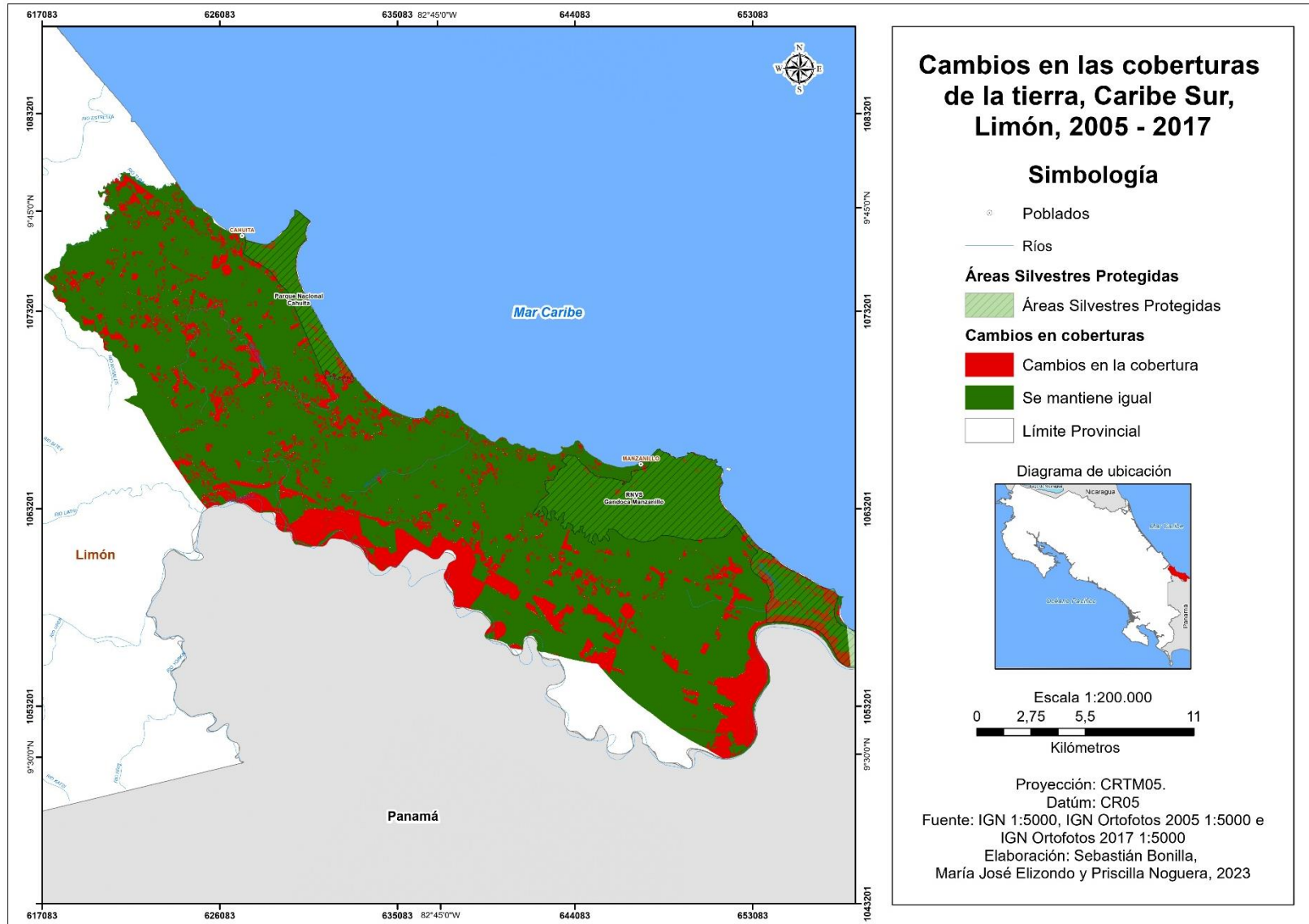
Asimismo, el aumento en la cobertura boscosa está relacionado con las políticas públicas e incentivos a escala nacional que empezaron en los años 70 como iniciativas para la recuperación de los bosques en todo el país, como la creación de las ASP y el Programa de Pago por Servicios Ambientales (PPSA) en la década de los 90. Por lo tanto, para comprender cuál es la dinámica de la estructura del paisaje y cómo las transformaciones del Caribe costarricense influenciaron el estado actual de las coberturas naturales, se debe analizar la fragmentación o conectividad que registra los ecosistemas naturales para los 3 años de estudio.

Mapa 10. Cambios en las coberturas de la tierra del Caribe Norte de Limón entre 2005 y 2017.



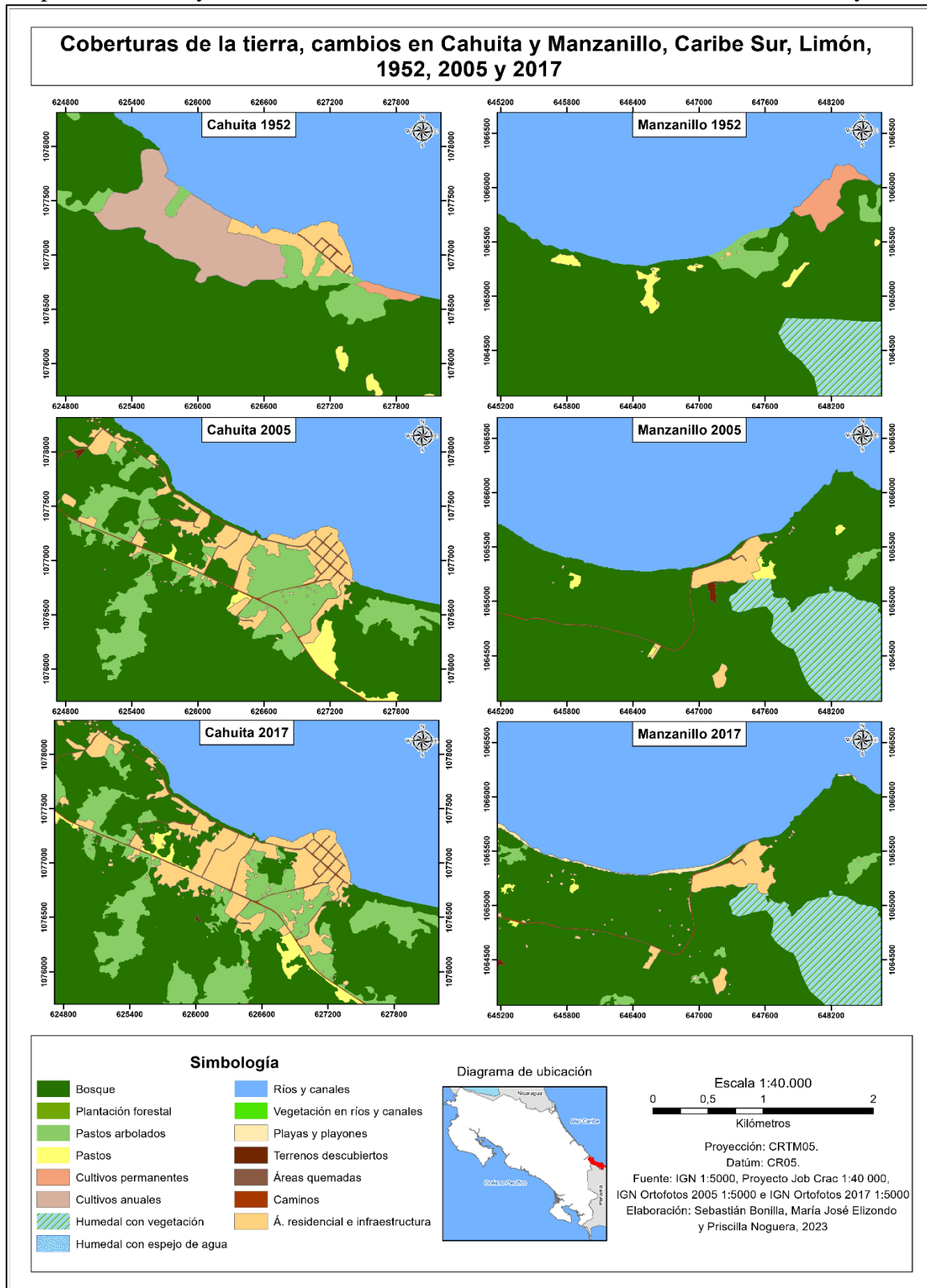
Fuente: Elaboración propia

Mapa 11. Cambios en las coberturas de la tierra del Caribe Sur de Limón entre 2005 y 2017.



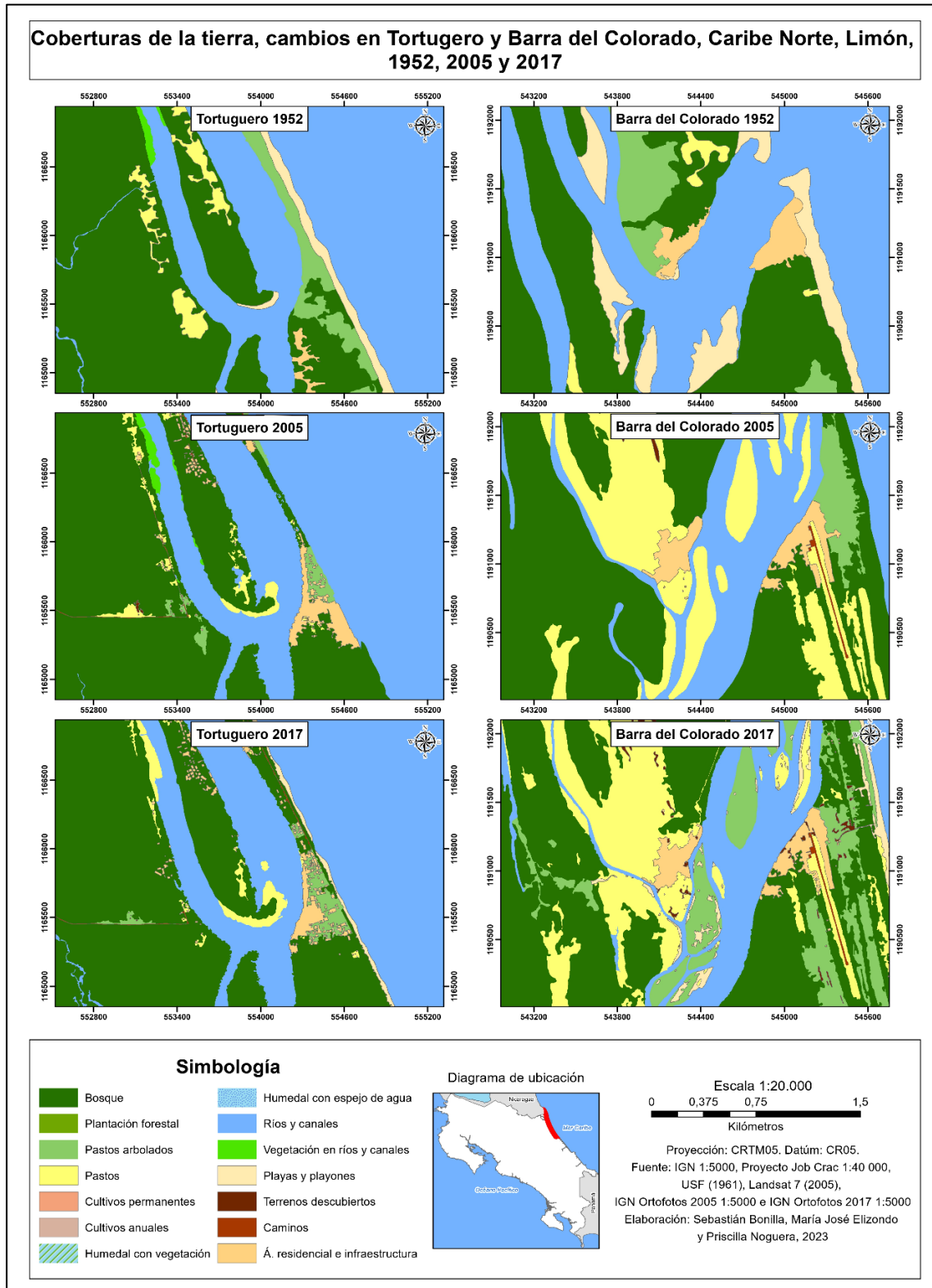
Fuente: Elaboración propia

Mapa 12. Cahuita y Manzanillo, cambios en las coberturas de la tierra 1952, 2005 y 2017.



Fuente: Elaboración propia

Mapa 13. Tortuguero y Barra del Colorado, cambios en las coberturas de la tierra 1952, 2005 y 2017.



Fuente: elaboración propia.

#### 4.4.3 Índice de Fragmentación/Conectividad

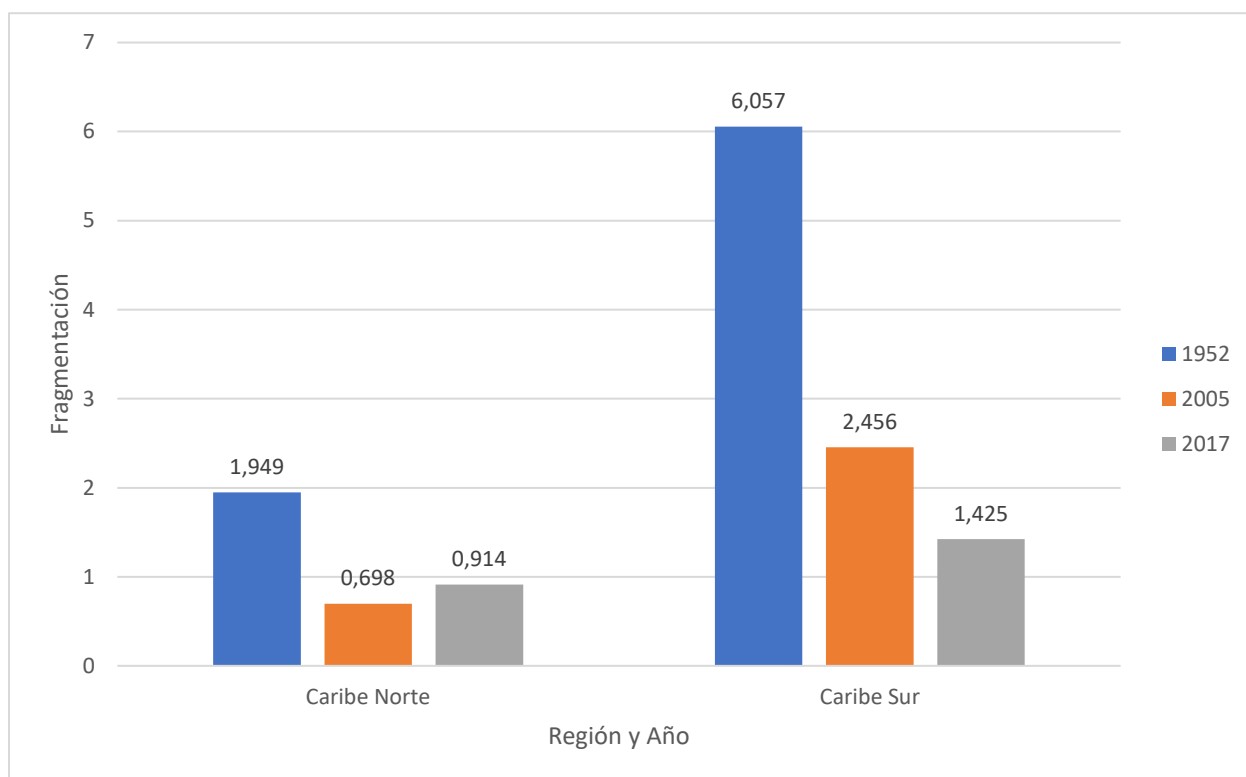
La estructura del paisaje en el Caribe costarricense ha tenido cambios durante más de 65 años, en las que se establecieron condiciones para que el bosque y las coberturas naturales disminuyera en superficie. Según los resultados, para el Caribe Norte y Sur se distinguen mínimos procesos de fragmentación pese a tener procesos de cambio en coberturas y una disminución en la cobertura boscosa durante más de 65 años. Sin embargo, el resultado del año 1952 del Caribe Sur es el que presenta el mayor grado de conectividad respecto a los demás, lo cual puede estar influenciado por la baja cantidad de fragmentos y la lejanía entre sí (Figura 6).

A pesar de que el Caribe Sur presentó los índices más altos, sus valores han disminuido considerablemente hasta posicionarse en mínimos procesos de fragmentación. Los valores indican que el grado de fragmentación concuerda con los datos obtenidos para la cantidad de fragmentos y disminución del bosque que ha ocurrido en la costa y zonas aledañas al río Sixaola, los cuales son espacios que se encuentran mayoritariamente fuera de las ASP de la región. Así pues, los procesos de deforestación del sur fueron causados por el aumento de áreas de cultivo, pasto, pastos arbolados y áreas residenciales e infraestructura, los cuales fueron impulsados por las dos principales actividades económicas de la región: turismo y agricultura.

Por otra parte, el Caribe Norte presenta índices más bajos y valores que se mantienen más bajos que en el 1952. Esta situación provoca que se deba analizar este comportamiento, ya que, según los datos obtenidos, el área de bosque disminuyó y la cantidad de fragmentos aumentó, lo que debería generar índices de fragmentación más altos en 2005 y 2017. Esto puede estar relacionado con la concentración del bosque en las áreas protegidas y a aquellos aspectos en que el área boscosa ha presentado procesos de restauración, situaciones que permitieron que su área aumente y se restaure la vegetación natural. No obstante, el establecimiento de estas áreas protegidas no logró frenar en su totalidad el cambio debido a los procesos de deforestación y fragmentación, construcción de viviendas y problemática de tenencia de la tierra que se presentaron tanto en áreas sin protección como en las ASP, lo que provocó que incluso los espacios aledaños perdieran cobertura natural.

Estos índices brindan un panorama general de cuál es el estado del bosque y las coberturas naturales en el Caribe costarricense; sin embargo, para comprender dónde y en qué espacios se concentran los mayores cambios del paisaje y su configuración, se debe analizar en concreto el porcentaje de cuáles cambios acontecen en las ASP.

Figura 6. Índice de fragmentación Caribe Norte y Caribe Sur 1952, 2005 y 2017.



Fuente: Elaboración propia

#### 4.4.3 Cambios en las Áreas Silvestres Protegidas

En el Caribe, las transformaciones en el paisaje y los cambios en su estructura no son ajenas a las ASP, pues, como se identificó en las coberturas obtenidas y los mapas, dentro de estas han existido procesos de deforestación, construcción de casas y siembra de cultivos. En el Caribe Norte, por ejemplo, pese a que 49 618 ha no tuvieron cambios en la cobertura, hubo 10 332 ha que registraron cambios en su cobertura durante el periodo de 53 años que transcurre entre 1952 a 2005, lo cual equivale a un 20,8% de los cambios en el norte. Para el Caribe Sur, 4 699 ha no presentaron variaciones, mientras que en 766 ha cambiaron las coberturas que se encuentran dentro de las áreas protegidas, cambios que equivalen a 16,3% del total.

Asimismo, dos de las ASP que acumulan la mayor cantidad de cambios son la Zona Protectora Tortuguero y los límites este y oeste del Refugio Nacional de Vida Silvestre Barra del Colorado. En la primera, los cambios ocurren mayoritariamente por el aumento en pastos, pastos arbolados y cultivos; mientras que en el segundo los cambios ocurren por la construcción de canales artificiales, construcción de viviendas y pastos arbolados (Mapa 8). Para el Caribe Sur, las áreas protegidas no presentaron mayores cambios; sin embargo, los espacios aledaños y áreas

límites al Parque Nacional Cahuita y Refugio Nacional de Vida Silvestre Gandoca - Manzanillo concentraron cambios en las coberturas.

Pese al aumento de la cobertura boscosa de 2005 a 2017, para ese periodo debe analizarse cuáles cambios ocurrieron en las áreas protegidas y cuáles fuera de estas, pues las condiciones y características del paisaje en toda el área de estudio, muestran que las superficies con bosques presentan transformaciones y cambios que en su mayoría ocurrieron afuera de las ASP. Para el 2017, en toda la superficie que comprende el área de estudio se registró un total de 96 230 ha que mantuvieron sus categorías y 14 907 ha que presentaron variaciones en su cobertura.

De las superficies que no cambiaron, 59 005 ha se encuentran dentro de las áreas protegidas, las cuales se dividen en 54 102 ha que corresponden a la zona norte y 4 903 ha para la zona sur. Respecto a los cambios ocurridos en las ASP, en el norte, 5 846 ha cambiaron de cobertura dentro de las áreas protegidas, representando un 10,8% de la superficie total de áreas protegidas que hay en el Caribe Norte. Por su parte, en las áreas protegidas del sur, se registraron cambios en 562 ha, lo cual representa un 11,5% de la superficie protegida del Caribe Sur.

Al comparar ambos periodos de tiempo, se manifiesta que los cambios más significativos ocurrieron durante los primeros 53 años, mientras que en el año 2017 los cambios parecen ser menores tanto en área como en porcentaje de transformaciones en las ASP. Asimismo, el Caribe Norte concentra la mayor cantidad de cambios dentro de las áreas protegidas en los 65 años transcurridos, lo cual puede estar relacionado con ser una región con mayor superficie de terreno y una superficie de ASP considerablemente mayor; por lo tanto, el Caribe Norte presenta un 84,3% de su territorio bajo alguna categoría de protección, mientras que en el Caribe Sur solamente un 13,7%.

De igual forma, los valores obtenidos indican que, durante 65 años, los cambios en la configuración y estructura del paisaje suceden en su mayoría fuera de las áreas protegidas. Esto se puede relacionar a las políticas públicas del país, sus impulsos en la protección y preservación del ambiente y el establecimiento de las ASP. Los índices de fragmentación y el porcentaje de cambios según el área donde sucedieron explican la realidad del periodo de tiempo estudiado, pero no permiten conocer o predecir cuáles serán los cambios a futuro según el comportamiento actual; por lo tanto, se deben obtener datos que puedan actualizar la información y explicar el presente del Caribe costarricense.

#### **4.4.4 Probabilidad de transición de coberturas al 2029**

##### **Caribe Norte**

Para el Caribe Norte, las proyecciones al 2029 indican que en su mayoría se presentan valores de cero o cercanos a cero, exceptuando el caso cuando las coberturas se cruzan entre sí; además, no se registra ninguna cobertura con un valor de 1. En el caso de las coberturas que se cruzan, se obtuvo los siguientes resultados: bosque (Clase 3), humedales con espejo de agua (Clase 7) y ríos y canales (Clase 12) que registraron valores de 0,71, 0,79 y 0,85 respectivamente. Por otra parte, también se registran valores cercanos a 1 en las categorías de humedales con vegetación (Clase 8) y pastos arbolados (Clase 10), ambas con 0,75. (Tabla 5).

Las categorías con mayor probabilidad registradas destacan porque, al obtenerse los resultados, cada una se cruza consigo misma, lo que indica que no presentarán cambios significativos al 2029 y/o de permanecer condiciones similares a las de 2005 y 2017; por lo tanto, se puede suponer que en los próximos 12 años el área de las coberturas se mantendrá. Hay categorías que pueden cambiar, como las áreas quemadas (Clase 1), que tienen una probabilidad de 0,58 de convertirse en pastos arbolados (Clase 10), caso que también ocurre con los terrenos descubiertos (Clase 13) al presentar una probabilidad de 0,63 de cambio a pastos arbolados.

##### **Caribe Sur**

En el caso del Caribe Sur ocurre una situación similar con las coberturas que se cruzan entre sí, debido a que estas también presentan valores cercanos a 1 en algunas categorías. Esas categorías son las siguientes: áreas residenciales e infraestructuras (Clase 2), bosque (Clase 3), caminos (Clase 4), cultivos permanentes (Clase 6) y humedales con vegetación (Clase 8), los cuales tienen una probabilidad de 0,91, 0,80, 0,93, 0,83 respectivamente. Todas esas categorías, indican que, de permanecer las condiciones del periodo 2005-2017, en los próximos 12 años se mantendrán con la misma cobertura y/o no presentarán cambios significativos (Tabla 6).

Sin embargo, existen categorías que tienen probabilidades altas de cambiar, como las áreas quemadas (Clase 1), ya que al cruzarse con pastos arbolados (Clase 10), presentan un valor de 0,89, lo cual indica que las áreas quemadas tienen una alta probabilidad de convertirse en pastos arbolados. Asimismo, los humedales con espejo de agua (Clase 7) tienen un valor de 0,87, lo que indicaría que tienen una probabilidad de convertirse en vegetación en ríos y canales (Clase 14).

Una particularidad es el de coberturas que tienen un valor mayor registrado en otra categoría, como el caso de pastos (Clase 9), playas y playones (Clase 11) y terrenos descubiertos

(Clase 13), los cuales presentan una probabilidad de cambio a cultivos permanentes (Clase 6) de 0,50, 0,47 y 0,34 respectivamente. Por último, se debe destacar la obtención de un valor de 1.00, el cual se obtiene en el cruce de la categoría de vegetación en ríos y canales (Clase 14) y pastos arbolados (Clase 10).

### **Probabilidad de cambio del Caribe costarricense**

De acuerdo con los datos de probabilidad de cambio para el año 2029, tanto para el Caribe Norte como Caribe Sur, el bosque tiene una alta probabilidad de mantenerse sin cambios significativos y/o mantener su extensión en cobertura. No obstante, en el Sur se obtuvo la probabilidad más alta de las dos zonas de mantenerse sin cambios.

Pese a dicha situación, las matrices indican que múltiples categorías tendrán cambios y se transformarán en otras coberturas, lo que implica que en los próximos 12 años se presentarán transformaciones en el paisaje caribeño. En el Caribe Norte, los valores sugieren que las coberturas y espacios tienen probabilidad de convertirse en pastos arbolados: mientras que, en el Caribe Sur, los espacios pueden transformarse en paisajes con cultivos permanentes. Asimismo, en el Sur se destaca el caso de los cultivos anuales, los cuales podrían disminuir y convertirse en áreas residenciales e infraestructura, espacios que a su vez tienen una alta probabilidad de mantenerse.

Tabla 5. Caribe Norte Probabilidad de cambio Coberturas de la tierra al 2029.

Caribe Norte Proyección al 2029														
	Cl. 1	Cl. 2	Cl. 3	Cl. 4	Cl. 5	Cl. 6	Cl. 7	Cl. 8	Cl. 9	Cl. 10	Cl. 11	Cl. 12	Cl. 13	Cl. 14
Class 1	0.0000	0.0034	0.0051	0.0000	0.0000	0.3982	0.0000	0.0000	0.0000	0.5808	0.0000	0.0000	0.0125	0.0000
Class 2	0.0000	0.6676	0.1251	0.0004	0.0000	0.0012	0.0000	0.0000	0.0688	0.1067	0.0002	0.0147	0.0153	0.0000
Class 3	0.0000	0.0006	0.7076	0.0004	0.0000	0.0021	0.0008	0.1268	0.0267	0.1066	0.0013	0.0231	0.0034	0.0007
Class 4	0.0000	0.0016	0.1726	0.5171	0.0001	0.0192	0.0000	0.0023	0.0248	0.2498	0.0004	0.0073	0.0048	0.0000
Class 5	0.0000	0.0024	0.0131	0.0022	0.3691	0.0826	0.0000	0.0000	0.0000	0.4216	0.0006	0.0105	0.0979	0.0000
Class 6	0.0000	0.0017	0.2700	0.0021	0.0000	0.2047	0.0000	0.0078	0.0053	0.4846	0.0004	0.0035	0.0201	0.0000
Class 7	0.0000	0.0000	0.0704	0.0000	0.0000	0.0000	0.7906	0.0355	0.0102	0.0608	0.0242	0.0017	0.0049	0.0015
Class 8	0.0014	0.0000	0.2274	0.0000	0.0000	0.0007	0.0008	0.7483	0.0065	0.0117	0.0000	0.0026	0.0005	0.0000
Class 9	0.0000	0.0018	0.2415	0.0014	0.0000	0.0039	0.0015	0.0110	0.2800	0.4198	0.0032	0.0241	0.0103	0.0014
Class 10	0.0002	0.0014	0.1463	0.0014	0.0000	0.0477	0.0000	0.0037	0.0250	0.7513	0.0007	0.0081	0.0140	0.0000
Class 11	0.0000	0.0017	0.2535	0.0003	0.0000	0.0008	0.0008	0.0050	0.0333	0.1400	0.5022	0.0613	0.0008	0.0004
Class 12	0.0000	0.0002	0.0483	0.0002	0.0000	0.0003	0.0021	0.0039	0.0210	0.0279	0.0384	0.8479	0.0010	0.0088
Class 13	0.0042	0.0021	0.2017	0.0009	0.0000	0.0062	0.0009	0.0475	0.0410	0.6287	0.0096	0.0115	0.0458	0.0000
Class 14	0.0000	0.0000	0.3233	0.0000	0.0000	0.0000	0.0215	0.0059	0.2095	0.3122	0.0050	0.0877	0.0198	0.0150
Clase 1: Áreas quemadas. Clase 2: Área residencial e infraestructuras. Clase 3: Bosque. Clase 4: Caminos. Clase 5: Cultivos anuales. Clase 6: Cultivos permanentes. Clase 7: Humedal con espejo de agua. Clase 8: Humedal con vegetación. Clase 9: Pastos. Clase 10: Pastos arbolados. Clase 11: Playas y playones en ríos canales y mar. Clase 12. Ríos y canales. Clase 13. Terrenos descubiertos. Clase 14: Vegetación en ríos y canales														

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6. Caribe Sur Probabilidad de cambio Coberturas de la tierra al 2029

Caribe Sur Proyección al 2029														
	Cl. 1	Cl. 2	Cl. 3	Cl. 4	Cl. 5	Cl. 6	Cl. 7	Cl. 8	Cl. 9	Cl. 10	Cl. 11	Cl. 12	Cl. 13	Cl. 14
Class 1	0.0000	0.0206	0.0902	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.8891	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Class 2	0.0000	0.9140	0.0554	0.0032	0.0000	0.0079	0.0000	0.0000	0.0032	0.0135	0.0001	0.0005	0.0022	0.0000
Class 3	0.0000	0.0187	0.8092	0.0025	0.0003	0.0268	0.0000	0.0119	0.0120	0.1076	0.0015	0.0024	0.0071	0.0000
Class 4	0.0000	0.0008	0.0461	0.9403	0.0000	0.0008	0.0000	0.0000	0.0000	0.0068	0.0000	0.0052	0.0000	0.0000
Class 5	0.0000	0.3294	0.0758	0.0057	0.0018	0.0223	0.0000	0.0000	0.0000	0.5616	0.0000	0.0027	0.0007	0.0000
Class 6	0.0000	0.0209	0.0177	0.0006	0.0000	0.9269	0.0000	0.0000	0.0038	0.0194	0.0028	0.0080	0.0000	0.0000
Class 7	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.1264	0.0000	0.0000	0.8736
Class 8	0.0000	0.0019	0.1355	0.0000	0.0000	0.0009	0.0000	0.8353	0.0052	0.0013	0.0125	0.0052	0.0010	0.0010
Class 9	0.0000	0.0237	0.0756	0.0009	0.0000	0.5000	0.0000	0.0005	0.0765	0.2946	0.0051	0.0199	0.0032	0.0001
Class 10	0.0000	0.0380	0.2303	0.0014	0.0006	0.1589	0.0000	0.0000	0.0076	0.5553	0.0003	0.0044	0.0032	0.0000
Class 11	0.0000	0.0001	0.0256	0.0022	0.0001	0.3416	0.0000	0.0013	0.2286	0.0494	0.2179	0.1330	0.0002	0.0000
Class 12	0.0000	0.0049	0.0444	0.0004	0.0001	0.1146	0.0000	0.0000	0.0936	0.0715	0.0741	0.5350	0.0001	0.0612
Class 13	0.0000	0.0810	0.2667	0.0000	0.0000	0.4711	0.0000	0.0003	0.0274	0.0618	0.0030	0.0619	0.0268	0.0000
Class 14	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	1.000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Clase 1: Áreas quemadas. Clase 2: Área residencial e infraestructuras. Clase 3: Bosque. Clase 4: Caminos. Clase 5: Cultivos anuales. Clase 6: Cultivos permanentes. Clase 7: Humedal con espejo de agua. Clase 8: Humedal con vegetación. Clase 9: Pastos. Clase 10: Pastos arbolados. Clase 11: Playas y playones en ríos canales y mar. Clase 12. Ríos y canales. Clase 13. Terrenos descubiertos. Clase 14: Vegetación en ríos y canales

Fuente: Elaboración propia.

## **4.5 Aportes de la población afrodescendiente**

La relación del ambiente y el ser humano es relevante para comprender el territorio, ya que es en este dónde se puede analizar cómo las actividades económicas, sociales o culturales se relacionan con su medio y generan un modo de vida. Considerando lo anterior, en esta investigación se realizaron entrevistas bajo una muestra en cuatro comunidades de la costa Caribe del país para conocer cuál es la percepción de la población respecto a sus condiciones de vida y la relación que tienen con su ambiente y el establecimiento de las ASP.

### **4.5.1 Comunidades y creación de las Áreas Silvestres Protegidas**

Durante los 65 años de análisis presentes en este estudio, los cambios en el paisaje y coberturas de la tierra han ocurrido dentro y fuera de las comunidades seleccionadas. Esta situación puede estar supeditado a aspectos de nivel nacional como las categorías de manejo de las ASP, las cuales, según la Ley Orgánica del Ambiente y la Ley de Biodiversidad. Así, el marco normativo junto con los aspectos culturales y de comportamiento poblacional, influyeron en las transformaciones de las comunidades de Tortuguero, Cahuita, Barra del Colorado y Manzanillo.

De esta manera, las comunidades en estudio se localizan dentro de áreas de influencia de las ASP. En el caso Tortuguero y Cahuita, estas se encuentran en las áreas de amortiguamiento en los parques nacionales, ya que son los núcleos poblacionales que originaron estas ASP, de las categorías más restrictivas para el desarrollo de actividades de las poblaciones afrodescendientes. Estos espacios, bajo la figura del estado y SINAC, solo permiten el desarrollo de actividades científicas, culturales, educativas y recreacionales, lo que limita el espacio y desplaza a la población fuera de sus límites.

Caso contrario ocurre con Barra del Colorado y Manzanillo, ya que estas se encuentran dentro de los límites de los refugios de vida silvestre Barra del Colorado y Gandoca – Manzanillo (Mapa 1) con una categoría de manejo de Refugio de Vida Silvestre Mixto, ya que una parte del ASP pertenece al Estado y otra a particulares (Tabla 7). Así pues, estas áreas permiten a las personas afrodescendientes vivir dentro de sus límites con la particularidad de ser espacios donde, por la legislación vigente, sus viviendas e infraestructura pertenece a territorios del estado en los cuales solo se podrán desarrollar las actividades establecidas en la Ley Forestal, específicamente expuestos en el artículo 18.

Tabla 7. Comunidades y Área protegida a la que pertenecen.

<b>Comunidad</b>	<b>Área Silvestre Protegida</b>	<b>Año creación (ASP)</b>	<b>Categoría</b>	<b>Definición</b>
<b>Tortuguero</b>	Parque Nacional Tortuguero	1970	Parque Nacional	Áreas geográficas, terrestres, marinas, marino-costeras, de agua dulce o una combinación de estas, de importancia nacional, establecidas para proteger y conservar las bellezas naturales y la biodiversidad, y para el disfrute del público. Estas áreas presentan uno o varios ecosistemas en que las especies, hábitat y los sitios geomorfológicos son de especial interés científico, cultural, educativo y recreativo o contienen un paisaje natural de gran belleza.
<b>Cahuita</b>	Parque Nacional Cahuita	1978		
<b>Barra del Colorado</b>	Refugio Nacional de Vida Silvestre Barra del Colorado	1985	Refugio Nacional de Vida Silvestre Mixto	Áreas geográficas que poseen ecosistemas terrestres, marinos, marino-costeros, de agua dulce o una combinación de estos. Sus fines principales serán la conservación, la investigación, el incremento y el manejo de la flora y la fauna silvestres, en especial de las que se encuentren en vías de extinción.
<b>Manzanillo</b>	Refugio Nacional de Vida Silvestre Gandoca Manzanillo	1985		

Fuente: Elaboración propia con datos del Reglamento N° 34433 Ley de la Biodiversidad (2021).

Un aspecto relevante sobre la creación de estas ASP es que a partir de la década de los 70 se establecieron los cuatro espacios protegidos, lo que indica que al menos transcurrieron 18 años de transformaciones del paisaje entre 1952 y la creación del Parque Nacional Tortuguero; asimismo, transcurrieron 26 años para la creación del Parque Nacional Cahuita y 33 años para los Refugio Nacional de Vida Silvestre Barra del Colorado y Gandoca - Manzanillo. Lo anterior implica que antes de la creación de las ASP en el Caribe, los y las habitantes de dichas comunidades convivieron y se relacionaron con el espacio que actualmente se encuentra bajo una categoría de protección, realizando actividades para su subsistencia y vida diaria; por lo tanto, es relevante comprender qué condiciones favorecieron la creación de cada una de esas áreas de protección y qué cambió respecto a su cultura.

Para la comunidad de Cahuita, la fundación del pueblo ocurrió en 1915 y para entonces la principal actividad económica de subsistencia de sus pobladores fue la siembra de cacao y la pesca artesanal; sin embargo, por la caída en los precios de este producto, las prohibiciones en los 70 y enfermedades que atacaron los cultivos, los habitantes se vieron obligados a iniciar nuevas formas de subsistencia (Molina, 2007). Del mismo modo, la producción de cacao disminuyó y se perdió como principal actividad realizada por la población. En respuesta a una política de conservación

que implementaba sus primeras acciones en 1970, se estableció el Monumento Nacional Cahuita para proteger el arrecife coralino y en 1978 se declaró Parque Nacional, lo que lo convirtió en uno de los primeros parques nacionales creados en el país para conservar la naturaleza, con una extensión de 23 290 ha marinas y 1 102 ha terrestres (SINAC, 2012). Su creación relaciona a la comunidad que había habitado ancestralmente el territorio del parque nacional de Cahuita debido a las prácticas culturales que habían conservado los recursos naturales, lo que justifica la designación de este espacio como área protegida.

En el caso de Tortuguero, una extensión de su territorio se declaró parque nacional en 1970 y se modificaron tres veces sus límites para incorporar una mayor extensión y superficie; de esta manera, su extensión ha pasado de 64 701 ha a 76 937 ha de los cuales 50 284 son marinas y 26 653 son terrestres. Esto significó un fuerte impacto en la dinámica de la población local, pero a su vez representó una oportunidad para gestionar un modelo de desarrollo local basado en el aprovechamiento sostenible de las externalidades positivas que genera el área protegida por medio de la conservación (Zúñiga y Moya, 2015). Por otra parte, las actividades económicas y tradicionales como la caza, siembra de cultivos y pesca se prohibieron debido a la legislación y establecimiento de políticas de conservación que limitaron el aprovechamiento de recursos que, históricamente, pertenecieron a la comunidad dentro del Área Silvestre Protegida.

Pese a los panoramas e historia de ambas comunidades, los cambios que se dieron desde que el establecimiento de los parques nacionales se ha dado a una escala diferente para cada comunidad debido a las dinámicas económicas; específicamente, el cambio de uso del suelo y la pérdida de fincas familiares dedicadas a cultivos. Actualmente, para Cahuita existe una mayor extensión y construcción de áreas residenciales para el desarrollo turístico, pero para Tortuguero estos cambios se han dado de forma local y paulatina (Mapa 12 y 13).

En contraste, para la población de los refugios de vida silvestre, al convivir dentro de los límites del área protegida, el desarrollo de sus actividades económicas debe cumplir con lo establecido en la Ley de Conservación de Vida Silvestre, Ley Forestal y otras normativas. Entre las principales actividades permitidas están la construcción de infraestructura como vivienda turística recreativa, hoteles, cabinas, albergues u otros con actividades similares; así como el uso comercial en terrenos privados, tales como restaurantes y tiendas (SINAC, 2016).

Para la comunidad de Barra del Colorado, la creación del Refugio en 1985 implicó el establecimiento de un territorio protegido de 81 177 ha compuesto por áreas costeras, lagunas,

ríos, pantanos herbáceos, bosques inundados que forman parte del 26% de espacios protegidos del país (SINAC, 2017). Esta situación limitó las actividades económicas y culturales de la población afrodescendiente, tales como la caza, agricultura y el uso del suelo. Así pues, el crecimiento de las áreas residenciales e infraestructura se ha dado de forma paulatina y los cambios del paisaje y estructura en la comunidad son pocos, situación contraria a Manzanillo (Mapa 12 y 13).

Debido a esto, un aspecto que influye en estas transformaciones es el modelo de desarrollo turístico del Caribe Sur en contraste con el Caribe Norte debido al crecimiento histórico que ha tenido el turismo y las actividades del sector terciario en la región. En el contexto histórico, el Refugio Vida Silvestre Gandoca - Manzanillo fue creado en 1986 y un 69% de su territorio está ubicado dentro del distrito de Cahuita; mientras que el restante 31% en el distrito de Sixaola. Esta ASP consta de una sección continental de 5 092 ha y una sección marina de 5 360 ha, con una superficie total de 10 452 ha (SINAC, 2016). Lo anterior generó que se promoviera una cultura de conservación ambiental para la mejora de las prácticas de manejo del territorio comprendido por el refugio, tales como incentivar acciones que evitaran la deforestación.

Las dinámicas de ocupación de las comunidades en estudio favorecieron el establecimiento de ASP, aunque con particularidades claramente diferenciadas. Estas realidades históricas y las transformaciones del paisaje permiten comprender una parte de la actualidad de las comunidades caribeñas; sin embargo, se debe conocer cuál es la relación que tiene la población con las áreas protegidas y qué percepción tienen sobre la conservación ambiental del Caribe. Asimismo, es necesario hacer hincapié en los impactos, beneficios o perjuicios que han moldeado las condiciones de vida y espacios donde habitan las personas afrodescendientes del Caribe.

#### **4.5.2 Condiciones de vida y actualidad de la población**

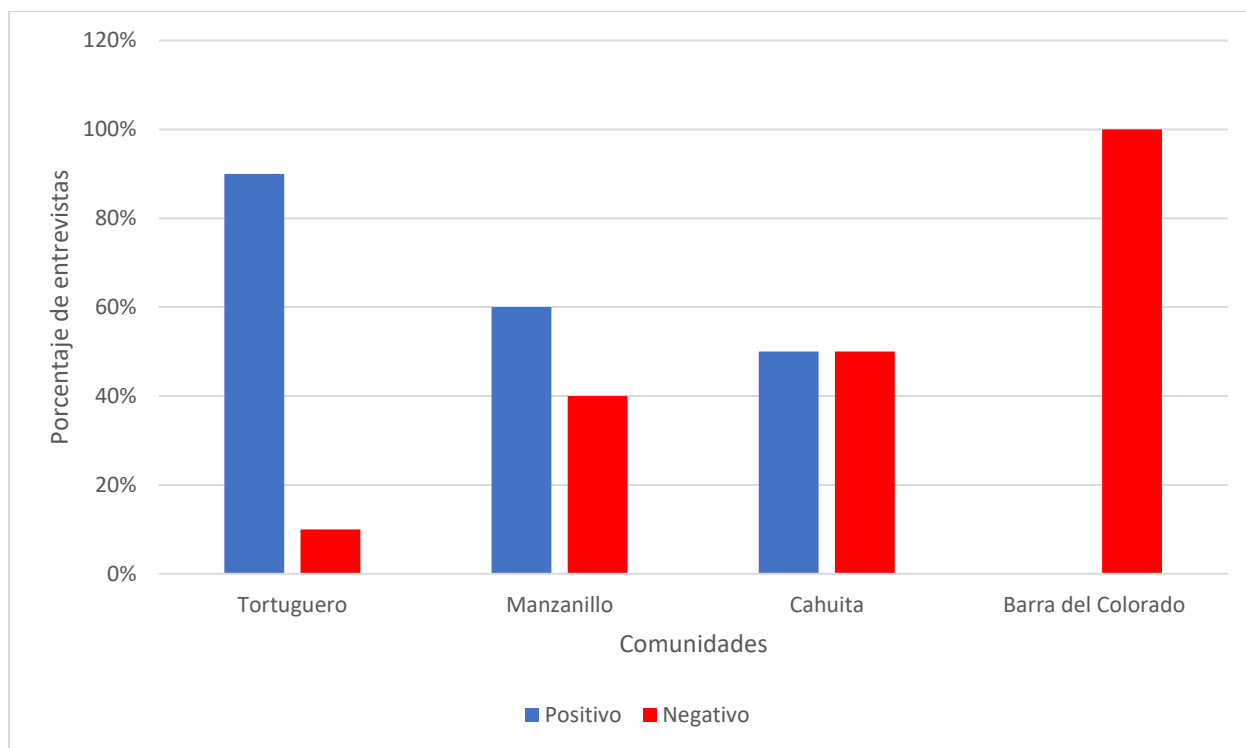
Un aspecto evaluado en las entrevistas, respecto a las condiciones actuales, fue la percepción de la comunidad en cuanto a los beneficios del establecimiento del ASP. Se encontró que, de los entrevistados en Cahuita, la mitad aseguraba haber visto efectos positivos como atraer el turismo y aumento de fuentes de ingresos. Un caso particular fue el de un entrevistado de la comunidad que aseguraba que la población local aprendió a no cortar vegetación dentro del área protegida o no matar a los animales, aunque la mayoría lo entendía como un proceso natural de sobrevivencia que se rompe con el crecimiento de la población y la finalidad comercial de estas acciones. Esas actividades de sobrevivencia no impactaron negativamente en los recursos naturales porque se establecieron las ASP.

Por otro lado, el otro 50% de las entrevistas señalaron que, al haber una apertura de turismo, se han incrementado las problemáticas como el consumo de drogas y alcohol, lo que genera accidentes, peleas, prostitución, entre otros; por lo tanto, los habitantes locales se ven involucrados en estas situaciones. Al identificar el turismo como área para potencial desarrollo económico, muchas personas se trasladaron a otros territorios para construir infraestructura de servicios y hospedaje. Esto generó opiniones encontradas dentro de las personas, ya que este aspecto causa problemáticas en la identidad de territorio y cultura. Como evidencia, la mitad de las personas entrevistadas están a favor de mejorar la calidad de vida y la otra parte menciona las razones por las que no han estado a favor de esta situación; específicamente, tras el establecimiento del ASP.

De este modo, se presenta un proceso de reasignación del territorio donde las comunidades pierden sus espacios debido al aumento de los precios del valor de la tierra que sube. Así pues, las personas locales no acceden a esos nuevos precios, lo que provoca un desplazamiento de la población local. A dicha problemática, se le suma la situación de los antiguos pobladores del Parque Nacional Cahuita, quienes fueron despojados de sus propiedades para el establecimiento del ASP. Por lo tanto, la población ha sufrido procesos de reubicación de la población que califican como inadecuados y confusos (R.R., comunicación personal, 2022), lo que indica una gentrificación de las personas afrodescendientes producto del incremento en la actividad turística provocada por el establecimiento del parque nacional y el auge de turismo de “playa”.

Asimismo, en Manzanillo, el 60% indicó que entre los beneficios del ASP están los siguientes: mejoró su condición de vida; mejoró el estado de las vías de comunicación para la población; ahora es más seguro; se conserva más el ambiente y se detuvo la deforestación; se diversificaron las actividades económicas, añadiendo turismo y no solo depende de la pesca y el cacao como fuente de ingreso. En el lado opuesto, el 40% de los entrevistados de esta comunidad señalaron que no mejoró su condición de vida, pues señalan que existe mayor inseguridad social por la cantidad de personas que no pertenecen al territorio; han perdido tierras de los locales y han sido vendidas a personas externas, las cuales las utilizan como alojamientos turísticos durante la temporada alta del turismo. Esta situación influye de forma negativa en las prácticas culturales de la localidad. Lo anterior evidencia unas visiones encontradas en la realidad, las cuales sus respuestas dependen de su condición social en la nueva dinámica económica (Figura 7).

Figura 7. Mejoramiento de la calidad de vida desde la creación de las áreas de estudio.



Fuente: Elaboración propia.

En el caso de Tortuguero, el 90% de los entrevistados añaden que sí ha mejorado su condición de vida por la apertura al turismo, ya que este invita a las personas del país y extranjeros a invertir en las actividades económicas locales, como es el caso de los hospedajes, alimentación, artesanía, alquiler de lanchas y otros procesos que permite la dinámica cíclica en el área económica de Tortuguero, así como permite que la población local pueda diversificar sus fuentes de empleo. Asimismo, con la apertura al turismo se facilitaron los accesos básicos a Tortuguero, como emergencias médicas, ágil entrada y salida de la zona, mayores medios de comunicación, mayor transporte mediante lanchas comercios y otras necesidades básicas fortalecidas.

El 10%, por otro lado, mencionó que no mejoró su condición de vida, porque el ASP Tortuguero no permite crear más trabajos dentro del área protegida y hay pocos funcionarios que se encargan del mantenimiento y protección del ASP. Igualmente, cuentan con poco presupuesto para el mantenimiento de este, por lo que las personas que trabajan en el sitio no pueden desarrollar las labores básicas necesarias para el buen funcionamiento.

En las entrevistas de Barra del Colorado, el 100 % aluden que no se mejoró su condición de vida, la condición económica se paralizó y la población quedó excluida del área; el turismo se

enfoca para personas adueñadas de los beneficios del turismo. En la creación del ASP no se permitió realizar otras actividades económicas dentro de este territorio, así como los límites para construir casas de habitación o completar arreglos a estas.

Pese a la percepción positiva en algunos territorios, las comunidades coincidían en que los aspectos negativos de convivir en un ASP establecen limitantes que afectan de manera directa en sus vidas. Entre las principales afectaciones detalladas por los pobladores destacan: pérdida de cultura, limitantes en aprovechamiento de recursos y uso de la tierra, poco acceso a créditos bancarios, reparación de viviendas y una nula retribución económica para los habitantes de las tierras actuales ASP.

#### **4.5.3 Conservación del ambiente en el pasado y en la actualidad**

La convivencia histórica de las poblaciones afrodescendientes en las áreas protegidas presenta otro aspecto crucial para comprender si en los pasados 65 años existe un contraste entre el estado de la conservación del ambiente. De esta manera, surge la interrogante de si antes los espacios caribeños se conservaron o si, por el contrario, es hasta ahora que las personas afrodescendientes optan más por conservar el ambiente.

En cuanto a la consulta realizada en Barra del Colorado, el 100% de los entrevistados mencionan que antes se preservaba más el ambiente, la población cuidaba y usaba bien los recursos naturales porque dependían de estos para sobrevivir y mantenían una conservación consciente. La población era reducida y cuidaban los espacios que le rodeaban, ya que identificaban la naturaleza como parte de su hogar. Asimismo, se menciona que actualmente la pesca y la tala es indiscriminada, así como los turistas que visitan el territorio no tienen respeto por la naturaleza.

En Tortuguero, el 90% de las respuestas se inclinaban que se conservaba anteriormente; mientras que un 10% percibe que se conserva más en la actualidad. Desde la creación del ASP, el acceso a los recursos naturales ha sido monitoreado, se ha limitado la tala de árboles y las comunidades dejaron de matar a las tortugas, entendiendo que era su principal fuente de alimento en ciertas épocas. Al cambiar sus actividades económicas, su modelo de pensamiento tuvo que adaptarse a sus necesidades básicas de ingresos económicos, el cuidado de los animales y de especies vegetales, lo que dio apertura a un incremento de turistas que beneficia a la población local. En cuanto a los aspectos negativos, un entrevistado (C.T., comunicación personal, 2021) de esta comunidad mencionó que la tala de árboles era indiscriminada y ejemplificó que la corta de los

árboles de almendro redujo su cantidad hasta casi desaparecer, porque se hacían botes para el transporte y se aprovechaba dicho recurso para usarlo.

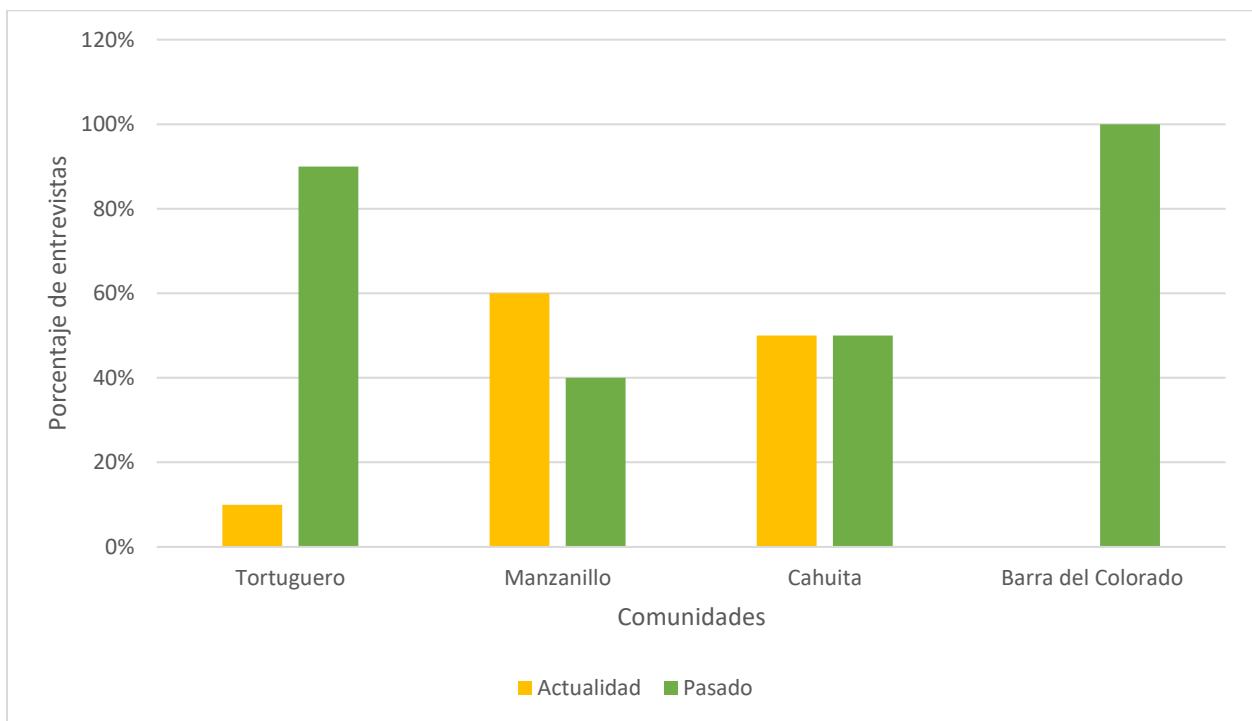
Al comparar los datos obtenidos de conservación y las transformaciones del paisaje, se destaca que, para ambas comunidades, las coberturas boscosas y naturales disminuyeron durante 53 años, lo que indica que la percepción respecto a que históricamente se conservaban más es externa a los cambios registrados en 1952 a 2005 (Figura 4). Específicamente, la disminución del bosque y la fragmentación de los paisajes naturales del Caribe Norte provocada por la deforestación entre 1952 y 2005 (Mapa 8) indican que anterior a los años 50, y desde que las poblaciones afrodescendientes se establecieron en el Caribe Norte, se utilizaban solo los recursos necesarios y conservaban el ambiente, situación que varió por los cambios en las dinámicas económicas, ya que se buscó explotar recursos madereros y se deforestaron grandes extensiones de bosque.

Por su parte, en Cahuita los resultados se encuentran divididos. El 50% señala que antes se conservaba más, había más animales, mayor vegetación y las plantaciones ofrecían alimentos a los animales. Hace unos 40 o 50 años, la población era reducida, cada persona tomaba lo necesario para sobrevivir a la naturaleza, las fuentes de ingresos se enfocaban en el cacao y plátano; además, existía más respeto a la naturaleza. Estas personas que mencionaron que antes se conservaba más y que actualmente se genera más residuos sólidos; asimismo, la creación de hoteles y cabinas genera pérdida de cultura, espacios verdes y mayor infraestructura en donde antes no existía. Por otro lado, las personas que consideran que hay más conservación ahora, aluden que la educación ha contribuido a un conocimiento de conservación ambiental, que provoca que se protejan las áreas cercanas al Parque Nacional y, por ende, se conserve el arrecife coralino.

En Manzanillo, por su parte, el 40% personas mencionan que antes se conservaba más, debido que la población era menor, existía más respeto y sana convivencia entre la naturaleza y el ser humano, la cultura general estaba enfocada en utilizar lo que se consume; por lo tanto, de esta manera se protegía al ambiente y se utilizaban los recursos de manera racional. Mientras tanto, el 60% de los entrevistados consideran que actualmente se conserva más, ya que las personas se sienten más involucradas con el cuidado del ambiente, se genera mayor seguridad, las prohibiciones en la tala de árboles ha reducido la utilización indiscriminada de estas especies, así como la cacería de animales salvajes. Esta situación, según ellos, ha permitido un equilibrio general entre las necesidades de la población y la conservación del ambiente.

Tanto para la comunidad de Manzanillo como para la de Cahuita, las coberturas boscosas disminuyeron; sin embargo, existe un mayor porcentaje de personas, en comparación con el Norte, que indican que actualmente se conserva más. Esta disminución en las coberturas naturales y boscosas ocurrió en todo el Caribe Sur; no obstante, las percepciones positivas de las personas afrodescendientes en Manzanillo indican que el establecimiento de las ASP ha provocado un cambio positivo en las prácticas y aprovechamiento de recursos (Mapa 9) (Figura 4). Aunque la misma disminución del bosque ocurrió para la comunidad de Cahuita, las percepciones positivas y negativas se presentan en igual porcentaje, lo cual ejemplifica que la percepción de la conservación no es igual para todas las comunidades del Caribe debido a que según el espacio donde habitan, se perciben diferente los periodos de tiempo donde se ha conservado de una manera distinta (Figura 8).

Figura 8. Conservación del ambiente en el pasado y actualmente.



Fuente: Elaboración propia.

La deforestación y pérdida de coberturas naturales en todo el Caribe fue mayor durante 1952 a 2005, lo cual está relacionado con el motivo de que, en las dos comunidades del sur (Cahuita y Manzanillo), se perciba mayor conservación en la actualidad por el establecimiento de las áreas protegidas y la legislación. Aunado a esto, a pesar de lo acontecido durante esos 53 años, en el periodo de tiempo de 2005 a 2017, existe una tendencia hacia la recuperación del bosque y

decrecimiento de los procesos de disminución y fragmentación de la cobertura boscosa para todo el Caribe (Figura 4 y 5). Estos datos evidencian que el estado actual del paisaje y los bosques mantienen una tendencia hacia la conservación y recuperación, lo que a su vez genera opiniones como las obtenidas en Manzanillo y Cahuita.

No obstante, también hay personas que opinan sobre un pasado donde se protegía y conservaban más los recursos naturales. Esto evidencia que la percepción de la conservación, como su nombre indica, es un tema subjetivo y sujeto a las condiciones personales de experiencia diaria, donde muchos factores, tales como el nivel educativo, educación, la condición económica, legislación y observación de los cambios en el paisaje influyen de forma directa en las respuestas obtenidas. Por tanto, se debe conocer cuáles han sido las acciones y decisiones de las comunidades, así como los actores clave que participan en los procesos de recuperación del bosque y conservación de coberturas naturales para conocer si los procesos actuales realmente promueven e indican en la conservación.

#### **4.5.4 Acciones para la conservación**

En la tercera interrogante, se consultó cuáles han sido las acciones que se han tomado para implementar la conservación ambiental. En Cahuita, por ejemplo, se menciona que el bosque se conserva debido a la reforestación; asimismo, se hace referencia a que en algunas casas y espacios públicos se ha incentivado la siembra de árboles maderables, frutales y plantas medicinales. Además, se han establecido huertas caseras, procurando la seguridad alimentaria de los animales y la población. Sobre los cuerpos de agua y el consumo del recurso hídrico, las casas han contribuido con la recolección de aguas de lluvia, protección el agua potable y las nacientes. Algunos pobladores mencionan que, durante el año 2017, se realizó la reforestación entre el río Carbón y el río Suarez, lo que contribuye a que el agua sea más limpia y se dé en mayor cantidad.

En esta misma comunidad, los entrevistados mencionan que, con respecto a la fauna, se ha cuidado a los animales y evitado que se les cace de forma indiscriminada mediante la creación de centros de rescate donde se llevan los animales heridos, así como organizaciones creadas como “Rescue Turtle”. Asimismo, se dan diferentes charlas sobre la conservación y la importancia de la fauna silvestre. Igualmente, se inició el proceso de cuidar áreas de corales, por ejemplo, con la creación de un sendero marino del Instituto Costarricense de Electricidad y la Asociación de Pescadores que se encargan del cuidado y limpieza del área marina.

En el caso de Manzanillo, se generó un proceso de reforestación en bosques y mangles en las que la comunidad se organizó para generar tiempos de limpiezas y recolección de residuos en las playas, senderos, calles y otros espacios públicos, así como un proceso de reciclaje. La protección de animales se mejoró con la incentiva la educación de no cazar animales e impulsar trasmallos para pescar. De igual forma, se creó la Asociación de Desarrollo de Manzanillo, junto con el MINAE y la población local, que realiza proyectos para solicitar una donación económica para construir rampas en áreas públicas, limpiezas y otras necesidades básicas de Manzanillo.

Con respecto a Tortuguero, esta comunidad forma un espacio donde se protegen tortugas y otros animales silvestres. Así pues, los entrevistados indican que desde las 6:00 p.m. en época de desove, se prohíbe la estancia y limita la circulación en la playa. Además, se realiza voluntariado y patrullaje para el cuidado de las tortugas por la guardaparques y asociaciones de investigación. Asimismo, se realizan voluntariados de grupos para la limpieza de la playa, tratamiento de basura y construcción de una recicladora. Adicionalmente, los hoteles se han involucrado en la cultura de reciclaje y gestión de los residuos sólidos, lo que permite un manejo adecuado del proceso de los residuos. En conjunto, la misma población se encarga de: reportar a las autoridades las personas que hacen daños a la naturaleza; mantener comunicación con el Servicio Nacional de facilitadores judiciales y, si hay conflicto antes de ir a las vías judiciales, los problemas se intentan resolver bajo ese mediador. No obstante, si no se llega a ningún acuerdo, se reporta a las autoridades correspondientes.

Estas labores de las cuatro comunidades ejemplifican que las acciones de conservación se han fortalecido gracias a múltiples actores e instituciones involucrados en el cuidado del medio ambiente, donde sus prácticas ancestrales de integración a la naturaleza han favorecido estas acciones. Asimismo, estas organizaciones han participado en las labores de conservación e implementado acciones para que el estado actual de las comunidades y ASP beneficie a la población y futuro de las comunidades caribeñas (Tabla 8).

Tabla 8. Labores de conservación y organizaciones que actúan en las áreas de estudio

<b>Cahuita</b>	<b>Manzanillo</b>	<b>Tortuguero</b>	<b>Barra del colorado</b>
<b>Organizaciones comunales (asociación de desarrollo, concejo local, asociación de pescadores)</b>	Organizaciones comunales: (asociación de desarrollo)	Organizaciones comunales: (Asociación de desarrollo, Asociación de Guías, Asociación de acueductos del agua, comité de Bandera Azul)	Organizaciones comunales
<b>Instituciones privadas (<i>Turtle Rescue Center</i>)</b>	Instituciones privadas		
<b>Organizaciones no gubernamentales</b>	Organizaciones no gubernamentales	Organizaciones no gubernamentales	Organizaciones no gubernamentales
<b>Instituciones gubernamentales</b>	Instituciones gubernamentales	Instituciones gubernamentales	Instituciones gubernamentales
<b>Grupo de mujeres afro</b>			
<b>Cámara de comercio</b>			

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.5.5 Conservación y cambios para el futuro

En la sección final de la investigación, se consultó a los entrevistados si esperaban que la conservación cambiara en los próximos 20 años. Como respuesta, sin importar el área entrevistada, hubo un acuerdo en las respuestas de que se avecinaban grandes cambios. Por un lado, los entrevistados mencionan que la incorporación de nuevas prácticas económicas apuntará a lograr un equilibrio entre conservación y desarrollo transformará las áreas protegidas. De igual forma, la capacidad de estas áreas para adaptarse a las demandas cambiantes de la población también será esencial, ya que las áreas protegidas deberán ser más adaptables para garantizar una mejora continua en el nivel de vida de las comunidades circundantes.

Además, un gran número de encuestados atribuyen cambios potenciales en la conservación a fuerzas externas como el cambio climático. Este fenómeno está fomentando adaptaciones tanto en los ecosistemas como en las políticas de conservación, como ya se desprende de sus efectos. De igual manera, se menciona el turismo, ya que, si se gestiona de forma inadecuada, el creciente número de visitantes somete a los ecosistemas estresados a una tensión adicional.

De igual manera, la aparente falta de interés de las generaciones más jóvenes en la conservación fue otro tema que se planteó como motivo de preocupación. La pérdida de cultura, idioma y participación en la conservación del ambiente está relacionada, tal y como lo menciona Barboza (2020), con el impacto de la inversión y llegada de turistas, lo cual genera en los jóvenes una búsqueda para integrarse al sistema turístico, intentando adoptar ideales estéticos de sol y playa, el surf o la cultura afrocaribeña, ya que esto les ofrece la posibilidad de participar en la

dinámica turística local. La viabilidad a largo plazo de los esfuerzos de conservación puede verse amenazada por este desprendimiento y búsqueda de una cultura diferente a la que históricamente los y las afrodescendientes adoptaron; además, de que el incremento de la población por la inmigración de turistas que buscan estos espacios litorales como destinos turísticos genera una mayor demanda de recursos.

Por último, hubo una crítica común a las políticas públicas que, a juicio de los encuestados, se vuelven más permisivas con el tiempo y ofrecen más oportunidades de intervención y cambios en las áreas protegidas. El consenso general es que el panorama de la conservación se encuentra en una encrucijada y su dirección futura dependerá de cómo las comunidades y las políticas públicas respondan a estos nuevos desafíos.

## 5. CONCLUSIONES

El Caribe costarricense ha estado sujeto a las transformaciones del paisaje producto de la dinámica económica del país durante los últimos 70 años. Estos cambios y alteraciones sucedieron por la acción antropogénica que modificó el ambiente inmediato de las personas afrodescendientes, que ha tenido impactos en la explotación y distribución de recursos, así como cambios en las coberturas de la tierra, la delimitación del espacio geográfico y el ordenamiento territorial. Dicha relación sociedad-naturaleza, presenta dinámicas y panoramas distintos entre el norte y sur del Caribe, lo cual se evidencia mediante las métricas del paisaje, la fragmentación de las coberturas naturales y la percepción de las poblaciones de Barra del Colorado, Cahuita, Manzanillo y Tortuguero. A pesar de la anterior, se establecieron las ASP, lo cual destaca que tanto en cantidad y área existe una dominancia de las coberturas naturales pese a las transformaciones del paisaje y el cambio de uso.

A partir del análisis de datos en las coberturas de la tierra en el Caribe costarricense en los años 1952, 2005 y 2017, se muestra una tendencia dominante de cobertura natural, específicamente bosques y humedales con vegetación. Estos datos indican un alto nivel de conservación en el área estudiada, así como que esos espacios se mantuvieron como las coberturas con mayor extensión durante los tres años de estudio. En 1952, tanto en el Caribe norte como en el Caribe sur, la cobertura boscosa predominó sobre las demás con porcentajes altos. Aunado a dicha dominancia, también se da una alta extensión de humedales con vegetación y cuerpos de agua, lo que sugiere un ecosistema relativamente intacto en ese año.

En 2005, se identifican cambios en la distribución de las coberturas. La presencia de pastos y pastos arbolados aumentó, lo que indica una mayor intervención humana y uso del suelo destinado a las actividades agrícolas. Además, las áreas residenciales e infraestructura crecieron, evidenciando un aumento en la población local y el desarrollo humano. Sin embargo, el bosque sigue siendo la cobertura predominante en ambas zonas, aunque con una disminución en su extensión. Por su parte, en 2017, se mantiene la predominancia del bosque, pero se presenta un aumento en los cultivos permanentes y las áreas residenciales e infraestructura. Estos cambios indican una mayor antropización del paisaje, con la expansión de actividades agrícolas y crecimiento de las áreas residenciales, situación que los afrodescendientes perciben con preocupación debido a la intervención y deforestación que generan dichas actividades. A pesar de estos cambios, las coberturas naturales como humedales y pastos arbolados siguen presentes,

aunque con algunas alteraciones y fragmentación, lo cual determinó el establecimiento de ASP y con ello aseguró la preservación de los recursos naturales en los casos de estudio.

Pese a la conservación de la cobertura boscosa de los últimos 65 años, se puede evidenciar cambios distintos a los que se venían dando con el área geográfica que se analiza, donde los más significativos, acontecen fuera de las áreas protegidas en el Caribe Sur. Esta aceleración en las transformaciones del paisaje se debe a la presión que ejerce el sector turismo, el desarrollo de la industria hotelera, la construcción de viviendas y las vías de comunicación, las cuales buscan dirigir la economía de los principales poblados de la costa sur al sector terciario.

Asimismo, estas actividades y economía desarrollada provocaron cambios en la estructura del paisaje y afectaron el grado de conservación de las coberturas naturales del Caribe que son cuantificadas mediante los índices de fragmentación. Así pues, los índices más bajos registrados son los del Caribe Norte, lo cual denota que los parches de bosque en el Caribe Sur presentan menor tamaño, mayor esparcimiento y una conexión menor. Esta situación se relaciona con las diferentes actividades económicas desarrolladas en ambas costas. Además, el porcentaje de áreas protegidas es claramente un factor relevante, ya que en el Norte se mantiene un 84,3% de su territorio bajo alguna categoría de protección, mientras que en el Caribe Sur solamente un 13,7%. Este último porcentaje está influenciado por el área de estudio, ya que los 10 km a partir de la línea de costa seleccionados no abarcan importantes ASP del cantón de Talamanca.

Por lo tanto, las transformaciones sobre las coberturas naturales deben de ser estudiadas más a fondo, ya que, históricamente, el Caribe costarricense ha mantenido un alto porcentaje de coberturas naturales y espacios con ecosistemas de relevancia para la biodiversidad del país en las que existe una relación con la población que ancestralmente ha habitado el país y la cultura afrodescendiente. Sin embargo, dichas condiciones podrían cambiar en la actualidad, debido a que los datos actuales indican que conforme han pasado los años, la tendencia es la disminución del área boscosa y la fragmentación de los paisajes naturales.

Otro aspecto que influyó en el estado de las coberturas fue la presencia de afrodescendientes antes de establecerse las ASP en la década de los 70, debido a que la relación sociedad-naturaleza, influenciada por la cultura ambiental y aportes de la población, logró mantener un grado de conservación de recursos naturales; por lo tanto, se dio como resultado la conservación de los espacios que actualmente se encuentran bajo protección. Sin embargo, la creación de las ASP ha generado diversas opiniones y efectos en las poblaciones que conviven

dentro de sus límites y en espacios aledaños. De esta forma, se observa que la relación entre la creación de las áreas protegidas y la población varía según el contexto histórico, geográfico y tipo de categoría de manejo, debido a que, en la mayoría de los casos, las personas fueron forzadas a dejar su territorio y no recibieron ningún tipo de remuneración por sus tierras.

Por su parte, las percepciones sobre la conservación ambiental varían entre un pasado en el que se apreciaba un mayor cuidado de los recursos y un presente en el que se enfrentan desafíos como la urbanización, el turismo y los cambios en la cultura. Adicionalmente, las poblaciones del Caribe expresan que sus condiciones de vida no han mejorado pese a conservar el ambiente y cumplir con leyes de protección, además de formar parte y ser partícipes de los esfuerzos locales, regionales y nacionales por conservar.

Aunado a lo anterior, en el Caribe Norte, las tierras fueron dadas por Ley a la Junta de Administración Portuaria de la Vertiente Atlántica (Japdeva) desde la década de los 60, lo que ha limitado a la población a tener una seguridad jurídica y poder acceder a créditos, bonos y otros. Además, con la creación de las Áreas Silvestre Protegidas y con lo mencionado en el artículo 13 de la Ley Forestal, todas las tierras que tengan humedales, bosque y terrenos de vocación forestal son consideradas Patrimonio Natural del Estado, donde solo se permiten 4 usos: capacitación, ecoturismo e investigación y, recientemente, agua para consumo humano. Esta situación limita las actividades económicas de las personas que habitan dichas tierras.

En consecuencia, estos esfuerzos se dan por la combinación de la cultura ambiental de las personas afrodescendientes con las acciones para la conservación impulsadas por la comunicación y trabajo en conjunto de organizaciones comunales, instituciones gubernamentales y no gubernamentales. No obstante, la población afrodescendiente no tiene ninguna retribución o crédito en la conservación histórica del Caribe o en los actuales procesos de protección del ambiente. Dicha problemática, ha generado un disgusto en la población y también ha afectado sus condiciones de vida, pues muchos no pueden arreglar sus viviendas, construir o simplemente aprovechar recursos que ancestralmente les pertenecieron.

Pese al panorama actual y la falta de memoria histórica, las poblaciones afrodescendientes de las cuatro comunidades caribeñas indican que tienen expectativas positivas respecto al futuro del Caribe, porque se espera que la conservación evolucione en respuesta a los cambios climáticos y las presiones económicas que afectaran no solo al Caribe y su población, sino a todo el país. Además, los desafíos y oportunidades que enfrentan estas poblaciones afrodescendientes en las

cercanías de las ASP resaltan la importancia de tener políticas inclusivas, educación ambiental y esfuerzos colaborativos para asegurar un futuro sostenible para las comunidades del Caribe Norte y Sur; por lo tanto, se debe dar como primer paso el reconocimiento y crédito por haber conservado el ambiente.

## **6. RECOMENDACIONES**

Después de conversar con la población afrodescendiente en las cuatro comunidades de estudio, es importante investigar la efectividad de las políticas de conservación vigentes en lo que respecta a la preservación de la cultura afrodescendiente, ya que se hace evidente la necesidad de proponer estrategias de manejo cultural que fomenten la conservación del ambiente. Esta situación conlleva la revitalización de prácticas tradicionales de conservación que incorporen valores culturales y conocimientos ancestrales.

Asimismo, resulta vital estudiar la conectividad, considerando los cambios en las coberturas de la tierra desde los años 50 hasta 2022. Estas medidas se vuelven aún más importantes para preservar la integridad del paisaje y garantizar la conservación ambiental debido a la alta probabilidad de que la fragmentación de las coberturas continúe.

Por otra parte, se debe de destacar la importancia de ampliar este estudio a otras comunidades afrodescendientes del Caribe costarricense con el objetivo de profundizar más en la historia y aporte en la conservación del ambiente. Así pues, se debe tomar en cuenta la percepción de personas que vivieran contextos diferentes a los cuatro casos de estudio.

Finalmente, con respecto a las imágenes y datos obtenidos es necesario hacer una mayor búsqueda para encontrar periodos de tiempo donde se cubra la totalidad del área de estudio, debido a que múltiples años presentan una problemática de no ser suficientes para cubrir la extensión del Caribe o fueron tomadas en épocas con mucha nubosidad. Esta situación dificulta su interpretación, lo que podría generar vacíos de información.

## 7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acuña, C. (2010). *Identificación de áreas prioritarias de conservación enfocadas hacia la conectividad estructural del Corredor Encenillo (Municipios de la Calera, Guasca, Sopo, Sesquilé, Guatavita), Cundinamarca*. [Trabajo de tesis para optar por el título de ecólogo]. Repositorio Institucional Javeriano <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/9796/tesis86.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Acuña-Prado, E., Molina-Jiménez, J., Rodríguez-Vindas, S. (2017). *Análisis de la estructura del paisaje en el corredor biológico Alexander Skutch, Zeledón, en los años 2005, 2012 y 2016*. [Tesis de Licenciatura en Ciencias Geográficas]. Repositorio Académico Institucional. <https://repositorio.una.ac.cr/handle/11056/14205>
- Aguilar, M. y Peytrequín, J. (2020). Entre tortugas, canales y árboles talados. Aproximación arqueológica a los procesos industriales manifiestos en Tortuguero, Costa Rica (1871 - 1950). *Revista Historia*, (81), pp. 41-65. <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/historia/article/view/13751/19261>
- Barboza, E. (2020). El contrapunteo entre imaginarios sociales y el desarrollo turístico: el caso de Costa Rica. *Ciencia y Sociedad*, 45(3), 45-63. <https://doi.org/10.22206/cys.2020.v45i3.pp45-63>
- Barragán, J. & de Andrés, M. (2016). Expansión urbana en las áreas litorales de América Latina y Caribe. *Revista de geografía Norte Grande*, (64), 129-149. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022016000200009>
- Barrantes, O. y Sandoval, L. (2016). Uso/cobertura de la tierra en los cantones de Upala, Guatuso y los Chiles en el año 2011. *Revista Geográfica de América Central*, 1(56), pp. 59-91, <https://www.redalyc.org/journal/4517/451746028003/html/>
- Blanco, E. (2015). Efectos sociales y ambientales de las actividades productivas en la región Atlántico/Caribe de Costa Rica: Un análisis desde el metabolismo social. 1990-2015. *Revista del Laboratorio de Etnología María Eugenia Bozzoli Vargas*, 25(2), pp. 3-20. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/antropologia/article/view/21927>

- Boza, M. (2015). *Historia de la conservación de la naturaleza en Costa Rica:1734 -2012*. Editorial: Instituto Tecnológico de Costa Rica.
- Battistini, R. y Bergoeing, J. P. (1984). Geomorfología de la costa Caribe de Costa Rica. *Revista Geográfica*, (99), pp. 167-188. Disponible en: <https://www.jstor.org/stable/40992478>
- Burel, F. y Baudry, J. (2002). *Ecología del Paisaje, Conceptos, Métodos y Aplicaciones*. Madrid, Mundi-Prensa.
- Camacho, J., Pérez, J., Pineda, N., Cadena, E., Bravo, L y Sánchez, M. (2015). Cambios de cobertura/uso del suelo en una porción de la Zona de Transición Mexicana de Montaña. *Madera y Bosques*, 21(1), pp.93-11. <http://www.scielo.org.mx/pdf/mb/v21n1/v21n1a8.pdf>
- Campos, J. (2018). *Análisis de cambios de cobertura y uso de la tierra con imágenes satelitales del distrito de los Baños del Inca, periodo 1990-2018*. [Tesis para optar por el grado de Ingeniero Agrónomo]. Academiaeu. [https://www.academia.edu/37892648/ANALISIS\\_DE\\_CAMBIOS\\_DE\\_COBERTURA\\_Y\\_USO\\_DE\\_LA\\_TIERRA\\_CON\\_IMAGENES\\_SATELITALES\\_DEL\\_DISTRITO\\_DE\\_LOS](https://www.academia.edu/37892648/ANALISIS_DE_CAMBIOS_DE_COBERTURA_Y_USO_DE_LA_TIERRA_CON_IMAGENES_SATELITALES_DEL_DISTRITO_DE_LOS)
- Castillo A., Suárez, J. y Mosquera, J. (2017). Naturaleza y sociedad: relaciones y tendencias desde un enfoque eurocéntrico. *Revista Luna Azul*, 44(1), pp. 348-371. <https://www.redalyc.org/journal/3217/321750362021/html/>
- Centro Nacional de Información Geoambiental [CENIGA]. (2018). *Sistema de Definición de Clases de los Usos y Coberturas de la Tierra de Costa Rica*. [https://simocute.go.cr/wpcontent/uploads/2020/03/ManualClasificacionUsoyCoberturaTierraCR-\\_versi%C3%B3n\\_1.2\\_Revisado\\_Nov\\_15\\_2018c.pdf](https://simocute.go.cr/wpcontent/uploads/2020/03/ManualClasificacionUsoyCoberturaTierraCR-_versi%C3%B3n_1.2_Revisado_Nov_15_2018c.pdf)
- Chassot, O y Morera, C. (2006). *Corredores biológicos: acercamiento conceptual y experiencias en América*. Editorial: Imprenta Nacional.
- Contreras, J. (2009). La multidimensionalidad ambiental desde algunas comunidades afrocolombianas: algunas implicaciones para la gestión ambiental y las necesidades humanas fundamentales. *Gestión y ambiente*, 12(3), pp 63-72.: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/gestion/article/download/25321/25827/89219>

- Domínguez, R., León, M., Samaniego, J y Sunkel, O. (2019). *Recursos naturales, medio ambiente y sostenibilidad. 70 años de pensamiento de la CEPAL*. Editorial: Naciones Unidas. [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44785/1/S1900378\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44785/1/S1900378_es.pdf)
- Durand, L. (2002). La relación ambiente- cultura en antropología: recuento y perspectivas. *Nueva Antropología*, XVIII(61), pp. 169-184. <https://www.redalyc.org/pdf/159/15906109.pdf>
- Eastman, R. (2012). *IDRISI SELVA Guía para SIG y Procesamiento de Imágenes*. Editorial: Clark Labs. <https://clarklabs.org/wp-content/uploads/2016/10/IDRISI-Selva-Spanish-Manual.pdf>
- Etter, A. (1991). *Introducción a la Ecología del Paisaje: Un marco de integración para los levantamientos rurales*. Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). <https://www.researchgate.net/publication/266391069>
- Etulain, J. C. (2004). Transformaciones territoriales recientes en el litoral sur de la RMB. un camino de gestión posible. *Cuaderno urbano*, 4(4), pp.1-32. <https://doi.org/10.30972/crn.441756>
- Escobar, M. (2014). La dimensión ambiental de los saberes de la cultura afrocolombiana: una alternativa para re-pensar las relaciones con la naturaleza. *Educación y Ciudad*, (26), pp.51-64. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5704916>
- Forman, R. y Godron, M. (1986). *Landscape ecology*. John Wiley & Sons.
- Forman, R. (1983). *An Ecology of the Landscape highlights the field for ecologist and biologists*. Editorial: BioScience.
- Galicia, L. y Rodríguez, L. (2016). Causas locales de la transformación del paisaje en una región montana del centro de México. *Acta Universitaria*, 26(6), pp.83-94. <https://doi.org/10.15174/au.2016.1168>
- González, H. y Aramburo, D. (2017). *La conciencia ambiental en Costa Rica: evolución, estado actual y retos y futuros: sistematización del proceso de mejoramiento de la conciencia ambiental de Costa Rica*. Editorial: MINAE, SINAC, JICA. <http://copa.acguanacaste.ac.cr:8080/handle/11606/872>

- González, J. (2012). Carl Troll y la Geografía del Paisaje: vida, obra y traducción de un texto fundamental. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, (59), pp.173-200.  
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3938181/1.pdf>
- González, L. y Romero, A. (2013). *Análisis multitemporal de los cambios de la cobertura de la tierra e incidencia del cultivo de palma en el territorio del municipio de villanueva Casanare*. [Tesis para optar por el grado de Maestría]. Repositorio Universidad Javeriana.  
<https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/13495>
- Granados, L. (2010). Ecología cultural: Metamorfosis de un concepto holometábolo. *Relaciones Estudios de Historia y Sociedad*, 31(123), pp. 183-217.  
<https://www.revistarelaciones.com/index.php/relaciones/article/view/647/943>
- Gurrutxaga, M. (2004). *Conectividad ecológica del territorio y conservación de la biodiversidad. Nuevas perspectivas en ecología del paisaje y ordenamiento territorial*. (1era ed.) Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco.  
<https://www.researchgate.net/publication/302252844>
- Hernández, S., Fernández, C. y Baptista, L. (2014). *Metodología de la investigación*. (6ta ed).  
<https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2011). X Censo Nacional de Población y VI de Vivienda: Resultados Generales. San José, C.R. Recuperado de:  
[https://www.cipacdh.org/pdf/Resultados\\_Generales\\_Censo\\_2011.pdf](https://www.cipacdh.org/pdf/Resultados_Generales_Censo_2011.pdf)
- Irastorza, P. (2006). *Integración de la ecología del paisaje en la planificación territorial. Aplicación a la comunidad de Madrid*. [Tesis doctoral] Repositorio Archivo Digital UPM.  
[https://oa.upm.es/468/1/PEDRO\\_IRASTORZA\\_VACA.pdf](https://oa.upm.es/468/1/PEDRO_IRASTORZA_VACA.pdf)
- INVU (2018). Manual de Planes Reguladores como Instrumento de Ordenamiento Territorial. Disponible en:  
<https://www.invu.go.cr/documents/20181/32857/Manual+de+Planes+Reguladores+como+Instrumento+de+Ordenamiento+Territorial>
- Jiménez, A. (2017). *Dinámica de la estructura del paisaje y su relación con cambios en el uso de la tierra en los municipios de San Luis y San Francisco Antioquia*. [Tesis para optar por el

- título de Maestría]. Repositorio Universidad Nacional.  
<https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/62205>
- Jiménez, A., Gutiérrez, A. y Martínez, L. (2014). Construcción geográfica de la provincia de Limón, Costa Rica: Poder, Cultura y Territorio. *Anuario CIEP*, (4): 228-345.  
<https://repositorio.iis.ucr.ac.cr/handle/123456789/524>
- Lambin, E., Geist, H y Rindfuss, R. (2006). Introduction: Local Processes with Global Impacts. En Lambin, E. y Geist, H (Eds.). *Land-Use and Land-Cover Change*. (pp. 1-8). Editorial: Springer
- Lefever, H. G. (1992). *Turtle bogue: Afro-Caribbean life and culture in a Costa Rican village*. Editorial: Associated university Press.
- León, Y. (2019). Análisis de fragmentación y conectividad del bosque en la subcuenca del río Tapezco, Costa Rica: conectando el bosque para proteger el agua. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, 28(1): pp.102-120.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6805864>
- Ley de la biodiversidad. (1998). *Sistema costarricense de información jurídica. Ley 7788*.  
<https://cidicer.so.ucr.ac.cr/sites/default/files/content/Ley%20de%20Biodiversidad.pdf>
- Lisocka-Jaegermann, B. (2010). Los afrodescendientes en los países andinos. El caso de Bolivia. *Revista del CESLA*, 1(13), pp:317-329.  
<https://www.redalyc.org/pdf/2433/243316419024.pdf>
- Llanes, A. (2015). *La geografía del paisaje y del medio ambiente: teorías y educación. Facultad de Filosofía y Letras*. Universidad Nacional de Tucumán.  
<http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal8/Teoriaymetodo/Teoricos/04.pdf>
- Luengo, E. (2018). *Las vertientes de la complejidad. Pensamiento sistémico, ciencias de la complejidad, pensamiento complejo, paradigma ecológico y enfoques holistas. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (ITESO)*. Editorial: ITESO.  
[https://biblioteca.clacso.edu.ar/Mexico/cip-iteso/20200713053001/pdf\\_1795.pdf](https://biblioteca.clacso.edu.ar/Mexico/cip-iteso/20200713053001/pdf_1795.pdf)
- Martínez, Y. (2012). Vínculo entre la conectividad social y la conectividad ecológica en los corredores biológicos: en caso de San Juan la Selva y Volcánica Central Talamanca, Costa

- Rica. [Tesis para optar por el grado de Maestría]. Repositorio CATIE. <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A10249e/A10249e.pdf>
- Marull, J., Pino, J., Tello, E. y Mallarach, J. (2006). Análisis estructural y funcional de la transformación del paisaje agrario en el Vallés durante los últimos 150 años (1853-2004): relaciones con el uso sostenible del territorio. *AREAS Revista Internacional de Ciencias Sociales*, (25), pp. 105 - 126. <https://revistas.um.es/areas/article/view/128031>
- Mateo, J. (2002). *Geografía de los paisajes. Primera parte. Paisajes naturales*. Editorial: Universitaria. [https://www.academia.edu/16049008/Geograf%C3%ADa\\_de\\_los\\_paisajes.\\_Primera\\_Parte\\_Paisajes\\_naturales](https://www.academia.edu/16049008/Geograf%C3%ADa_de_los_paisajes._Primera_Parte_Paisajes_naturales)
- Matteucci, D. (1998). El análisis regional desde la ecología. En Matteucci, S.D. y Buzai, G.D. (eds.). *Sistemas ambientales complejos: herramientas de análisis espacial* (pp. 117-150) Editorial: Eudeba. [https://www.researchgate.net/publication/269222536\\_El\\_analisis\\_regional\\_desde\\_la\\_ecologia/citations](https://www.researchgate.net/publication/269222536_El_analisis_regional_desde_la_ecologia/citations)
- Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica [MIDEPLAN] (2017). *Costa Rica: estadísticas regionales 2010-2015*. <http://obturcaribe.ucr.ac.cr/documentos-publicaciones/planes-yprogramas/mideplan-1/312-costa-rica-estadisticas-regionales-2010-2015/file>
- Millán, O., Manzano, M., Hurtado, M y Nettel, A. (2016). Ecosistemas en transformación: del paisaje a los genes. *CONABIO. Biodiversitas*, (126):11-16. [https://observatoriocentinel.org/resources/Millan\\_Aguilar\\_Biodiversitas\\_2016.pdf?fbclid=IwAR3BNngsth8XjZ28qzXTAHOk5Wmafl-t7Hhm2YwHbJgiH10gipnuVbR3AKU](https://observatoriocentinel.org/resources/Millan_Aguilar_Biodiversitas_2016.pdf?fbclid=IwAR3BNngsth8XjZ28qzXTAHOk5Wmafl-t7Hhm2YwHbJgiH10gipnuVbR3AKU)
- Miranda, L. (2013). Cultura ambiental: un estudio desde las dimensiones de valor, creencias, actitudes y comportamientos ambientales. *Revista P+L.*, 8(2), pp.94-105. <http://revistas.unilasallista.edu.co/index.php/pl/article/view/527>

- Molina, E. (2007). El encuentro entre lógicas globales y locales: empleo bananero y turístico en Cahuita y Puerto Viejo. *Rev. Ciencias Sociales.* (117-118), pp. 13-26. <https://doi.org/10.15517/rsc.v0i117-118.11010>
- Montero, A. y Viales, R. (2011). Una aproximación al impacto ambiental del cultivo del banano en el Atlántico/Caribe de Costa Rica (1870-1930). En Viales, R. y Goebel, A. *Costa Rica: Cuatro Ensayos de Historia Ambiental.* (pp.83-124). Editorial: Sociedad Editora Alquimia, 2000, S.A.
- Montero, F. (1892). *Geografía de Costa Rica.* Editorial: Litografía De José Cunill Sala. <https://repositorios.cihac.fcs.ucr.ac.cr/cmelenandez/handle/123456789/28>
- Moraga, J. (2007). Globalización del paisaje en Costa Rica y la importancia de los Sistemas de Información Geográfica (SOG) en su interpretación. *Tecnología en Marcha,* 21(1), pp. 215-227. [https://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec\\_marcha/article/view/1354/1256](https://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec_marcha/article/view/1354/1256)
- Morera, C. y Sandoval, L. (2012). Estructura del paisaje y desarrollo turístico en Cahuita, Talamanca. *Revista Geográfica de América Central,* 1(2), pp. 169-196. <https://www.redalyc.org/pdf/4517/451744686005.pdf>
- Morera, C. y Sandoval, L.(Eds) (2018). Fragmentación y conectividad de la cobertura natural a nivel cantonal en Costa Rica durante los años 2000 y 2015. [Edición especial]. *Revista Geográfica de América Central,* (61E (4)), pp.37-61. <https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/geografica/article/view/11786/15791>
- Morera, C., Avendaño, D. y Sandoval, L. (2021). Challenges of the Anthropocene for protected areas and conservation in Costa Rica. En *The Routledge Handbook of Development and Environment* (pp. 245-256). Editorial: Routledge.
- Morera, C., Pinto, J. y Romero, M. (2010). *Paisaje, procesos de fragmentación y redes ecológicas: Aproximación conceptual.* Editorial: Imprenta Nacional. [https://www.academia.edu/62059953/Paisaje\\_Procesos\\_De\\_Fragmentaci%C3%B3n\\_y\\_Redes\\_Ecol%C3%B3gicas\\_Aproximaci%C3%B3n\\_Conceptual](https://www.academia.edu/62059953/Paisaje_Procesos_De_Fragmentaci%C3%B3n_y_Redes_Ecol%C3%B3gicas_Aproximaci%C3%B3n_Conceptual)

- Ortega, J. (2000). *Los Horizontes de la Geografía: Teoría de la Geografía*. Editorial: Ariel, S.A.  
<https://es.scribd.com/document/257082088/Jose-Ortega-Valcarcel-Los-Horizontes-de-La-Geografia-Teoria-de-La-Geografia>
- Palmer, P. (1986). "*Whaápin man*". *La historia de la costa talamanca de Costa Rica. según sus protagonistas*. Editorial: Instituto del Libro.
- Pato, C y Tamayo, A. (2006). Valores, creencias ambientales y comportamiento ecológico de activismo. *Medio Ambiente y Comportamiento Humano. Medio Ambiente y Comportamiento Humano*, 7(1), pp. 51-66.  
[http://mach.webs.ull.es/PDFS/Vol7\\_1/Vol7\\_1\\_d.pdf](http://mach.webs.ull.es/PDFS/Vol7_1/Vol7_1_d.pdf)
- Pato, C. (2005). Creencias y comportamiento ecológico: un estudio empírico con estudiante brasileños. *Medio Ambiente y Comportamiento Humano*, 6(1), pp.5-22.  
[https://mach.webs.ull.es/PDFS/Vol6\\_1/VOL\\_6\\_1\\_b.pdf](https://mach.webs.ull.es/PDFS/Vol6_1/VOL_6_1_b.pdf)
- Palacio, J. & Sánchez, M. (2004). La experiencia mexicana en la elaboración de los Programas Estatales de Ordenamiento Territorial. Diagnóstico, problemática y perspectivas desde el punto de vista de la participación .... *Investigaciones Geográficas (Mx)*.
- Pezoa, A. (2001). *Estrategias de conservación de la Diversidad Biológica*. Editorial: Universidad de La Serena.  
<http://www.biouls.cl/Irojo/Manuscrito/Capitulo%2018%20Conservacion.PDF>
- Roque, M. (2003). *Una concepción educativa para el desarrollo de la cultura ambiental desde una perspectiva cubana*. IV Congreso Iberoamericano de Educación Ambiental (pp. 1-29).  
<https://xdoc.mx/preview/descarga-las-memorias-academia-nacional-de-educacion-ambiental-5d79555362d48>
- Romero, M. (2004). Cambios en la estructura del paisaje del Alt Emporda en el período 1957-2001. [Tesis para optar por el grado de doctor] Repertorio Universitat de Girona. <http://dugi-doc.udg.edu/bitstream/handle/10256/4833/tmrv.pdf?sequence=20>
- Rosales, A. (2016). *Leyenda CLC-CR para la generación de para de uso/cobertura de la tierra de Costa Rica (Leyenda Corine Land Cover versión Costa Rica v 1.0)*. MAG/INTA.  
<http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/P32-10829.pdf>

- Sánchez, J. (1996). Ecología y cultura. *Política y Sociedad*, (23), pp.51-64.  
[https://www.researchgate.net/publication/27585765\\_Ecologia\\_y\\_Cultura](https://www.researchgate.net/publication/27585765_Ecologia_y_Cultura)
- Sánchez, O y Navarrete, G. (2017) La experiencia de Costa Rica en el pago por servicios ambientales: 20 años de lecciones aprendidas. *Revista de Ciencias Ambientales*, 51(2), pp.195-214.  
[https://www.researchgate.net/publication/318480758\\_La\\_experiencia\\_de\\_Costa\\_Rica\\_en\\_el\\_pago\\_por\\_servicios\\_ambientales\\_20\\_anos\\_de\\_lecciones\\_aprendidas](https://www.researchgate.net/publication/318480758_La_experiencia_de_Costa_Rica_en_el_pago_por_servicios_ambientales_20_anos_de_lecciones_aprendidas)
- Small, C. / Nicholls, R. (2003). A Global Analysis of Human Settlement in Coastal Zones. *Journal of Coastal Research*, 19 (3), pp. 584-599. <https://www.jstor.org/stable/4299200>
- Schwartz, S. y Bislky, W. (1987). Toward a universal psychological structure of human values. *Journal of Personality and Social Psychology*, 53(3), pp: 550-562.  
<https://psycnet.apa.org/record/1988-01444-001>
- Selpúveda, C. (2002). Áreas privadas protegidas y territorio: La conectividad que falta. *Ambiente y Desarrollo*, 18(2), 119-125. <https://bibliotecadigital.infor.cl/handle/20.500.12220/8622>
- Sistema Nacional de Áreas de Conservación Costa Rica [SINAC]. (2012). *Plan General de Manejo del Parque Nacional Cahuita*. <https://vdocuments.com.br/plan-general-de-manejo-del-parque-nacional-cahuita.html?page=2>
- Sistema Nacional de Áreas de Conservación Costa Rica [SINAC]. (2016). *Plan General de Manejo del Refugio Nacional de Vida Silvestre Gandoca-Manzanillo*. <https://www.sinac.go.cr/ES/planmanejo/Plan%20Manejo%20ACLAC/Plan%20General%20de%20Manejo%20RNVS%20Gandoca%20Manzanillo%202017-2026.pdf>
- Sistema Nacional de Áreas de Conservación Costa Rica [SINAC]. (2017). *Informe anual de estadísticas* SEMEC.  
<http://www.sinac.go.cr/ES/transprncia/Informe%20SEMEC/Informe%20SEMEC%202017.pdf>
- Sistema Nacional de Áreas de Conservación Costa Rica [SINAC]. (2023). *Áreas Silvestres Protegidas*. <https://www.sinac.go.cr/ES/asp/Paginas/default.aspx>

- Sistema Nacional de Áreas de Conservación Costa Rica [SINAC]. (s.f). *Proyecto Fortalecimiento del Programa de Turismo en Áreas Silvestres Protegidas. Plan de Turismo Sostenible Parque Nacional Tortuguero*.  
<https://www.sinac.go.cr/ES/transprncia/Planificacin%20y%20Gestin%20BID/Gesti%C3%B3n%20Sostenible%20del%20Turismo%20en%20ASP/Planes%20de%20Turismo%2010%20ASP/Plan%20de%20Turismo%20Sostenible%20del%20PN%20Tortuguero.pdf>
- Sibelet, N., Gutierrez. I., Dulcire, M y Posada, K. (2012). *Los Pagos por Servicios Ambientales (PSA) vistos como una tabla de salvación. Costa Rica. PSA y los servicios de Asociación para el Desarrollo Sostenible de la Región Atlántica: percepción de los beneficiarios*.  
[https://agritrop.cirad.fr/566586/1/document\\_566586.pdf](https://agritrop.cirad.fr/566586/1/document_566586.pdf)
- Steiniger, S y Hay, G. (2009). Free and open-source geographic information tools for landscape ecology, *Ecological Informatics* 4(4), pp. 183-195.  
[https://www.researchgate.net/publication/222525349\\_Free\\_and\\_open\\_source\\_geographic\\_information\\_tools\\_for\\_landscape\\_ecology](https://www.researchgate.net/publication/222525349_Free_and_open_source_geographic_information_tools_for_landscape_ecology)
- Steward, J. (1955). El concepto y el método de la ecología cultural. *Clásicos y Contemporáneos en Antropología*.  
[https://www.ciesas.edu.mx/publicaciones/clasicos/00\\_CCA/Articulos\\_CCA/CCA\\_PDF/040\\_STEWARD\\_1955\\_El%20Concepto\\_yel\\_metodo.pdf](https://www.ciesas.edu.mx/publicaciones/clasicos/00_CCA/Articulos_CCA/CCA_PDF/040_STEWARD_1955_El%20Concepto_yel_metodo.pdf)
- Stupino, S., Arturi, M. y Frangi, J. (2004). Estructura del paisaje y conservación de los bosques de *Celtis tala Gill ex Planch* del NE de la provincia de Buenos Aires. *Revista de la Facultad de Agronomía, La Plata*, 105(2), 37-45. <https://core.ac.uk/download/pdf/301036569.pdf>
- Toledo, V y Moguel, P. (1992). Ecología, geografía y producción rural: El problema de la conceptualización de la naturaleza. *Relaciones* 50.  
<https://www.colmich.edu.mx/relaciones25/files/revistas/050/VictorM.Toledo.pdf>
- Toro, J. (2011). *Crisis ecológica y geografía. Planteamientos y propuestas en torno al paradigma ecológico ambiental*. [Tesis para optar por el grado de doctor]. Repositorio Digibug.  
<https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/18425/19892147.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Troll, C. (1950): Die geographische Landschaft und ihre Erforschung. *Studium Generale*, (3), pp. 163-181. [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-38240-0\\_20](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-38240-0_20)
- Vargas, G. (2008). Fragmentación y conectividad de ecosistemas en el sector del proyecto geotérmico Miravalles y sus alrededores. *Revista Reflexiones*, 87(2), 9-38. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/reflexiones/article/view/11493>
- Velásquez, P. (2017). Caracterización de la Estructura del Paisaje y su Estado de Conservación en las Cuencas de Cabecera de Medellín. [Trabajo de grado para optar por la especialización en Sistemas de Información Geográfica] [http://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/3690/1/Caracterizacion\\_Estructura\\_Paisaje\\_Velasquez\\_2017.pdf](http://bibliotecadigital.usb.edu.co/bitstream/10819/3690/1/Caracterizacion_Estructura_Paisaje_Velasquez_2017.pdf)
- Whyte, A. V. T. (1977). *Guidelines for field studies in environmental perception*. Editorial: United Nations Educational. [https://observatoriopantanal.org/wp-content/uploads/crm\\_perks\\_uploads/5cb0f734750a11456042675850236/2019/08/1978\\_Guidelines\\_for\\_field\\_studies\\_in\\_environmental\\_perception.pdf](https://observatoriopantanal.org/wp-content/uploads/crm_perks_uploads/5cb0f734750a11456042675850236/2019/08/1978_Guidelines_for_field_studies_in_environmental_perception.pdf)
- Zúñiga, S y Moya, Michael. (2015). Tortuguero: Área Silvestre Protegida y su importancia para los actores locales. *Biocenosis*. 30(1-2), pp.15-23. <https://revistas.uned.ac.cr/index.php/biocenosis/article/view/1422>

## 8. ANEXOS

### Anexo 1. Clasificación de la cobertura de la tierra

Código	Cobertura de la tierra	Definición
<b>1000</b>	Vegetación	Área de la superficie terrestre o del suelo cubierta por un determinado tipo de cobertura vegetal
<b>2100</b>	Terreno descubierto	Área desprovista de vegetación o infraestructuras
<b>2120</b>	Afloramiento rocoso	Áreas de superficie del terreno con rocas expuestas sin desarrollo de vegetación
<b>2130</b>	Arena	Áreas de superficie del terreno cubiertas por material de pequeños granos minerales desprendidos de las rocas y se acumulan en playas, márgenes de ríos, o dunas.
<b>2140</b>	Zonas quemadas	Áreas de superficie de la tierra desprovistas de vegetación por efecto de fuego de origen natural o antrópico
<b>2200</b>	Infraestructuras	Áreas cubiertas con instalaciones construidas por el ser humano
<b>2220</b>	Superficie pavimentada	Áreas de la superficie de la tierra en que el ser humano a cubierto con capa lisa dura y resistente de asfalto, cemento, madera, adoquines u otros materiales
<b>3000</b>	Agua	Superficie cubierta con un espejo de agua
<b>4000</b>	Nubes y sombras	Áreas en las que no es posible determinar la cobertura por efecto de la presencia de nubes, sombras de nubes u otras sombras del terreno en la imagen satelital o fotografía aérea
<b>5000</b>	Sin información	Áreas de la superficie terrestre de las cuáles no se posee información disponible

Fuente: adaptado de Rosales (2016).

## Anexo 2. Matriz de confusión coberturas de la tierra 2017 y 2022

#	Cobertura 2017	Cobertura actual	Coincide
1	Bosque	Bosque	Coincide
2	Bosque	Bosque	Coincide
3	Bosque	Bosque	Coincide
4	Bosque	Bosque	Coincide
5	Bosque	Bosque	Coincide
6	Bosque	Bosque	Coincide
7	Bosque	Bosque	Coincide
8	Bosque	Bosque	Coincide
9	Bosque	Bosque	Coincide
10	Humedal con vegetación	Ríos y canales	No coincide
11	Bosque	Bosque	Coincide
12	Bosque	Pastos	No coincide
13	Bosque	Bosque	Coincide
14	Bosque	Bosque	Coincide
15	Bosque	Bosque	Coincide
16	Bosque	Vegetación en ríos y canales	No coincide
17	Bosque	Ríos y canales	No coincide
18	Humedal con vegetación	Humedal con vegetación	Coincide
19	Bosque	Bosque	Coincide
20	Bosque	Bosque	Coincide
21	Bosque	Pastos	No coincide
22	Bosque	Pastos	No coincide
23	Bosque	Pastos	No coincide
24	Bosque	Pastos	No coincide
25	Cultivos permanentes	Cultivos permanentes	Coincide
26	Bosque	Bosque	Coincide
27	Bosque	Bosque	Coincide
28	Pastos arbolados	Pastos	No coincide
29	Bosque	Bosque	Coincide
30	Bosque	Bosque	Coincide
31	Bosque	Pastos	No coincide
32	Cultivos permanentes	Cultivos permanentes	Coincide
33	Bosque	Bosque	Coincide
34	Bosque	Bosque	Coincide

35	Bosque	Pastos	No coincide
36	Pastos arbolados	Pastos	No coincide
37	Bosque	Bosque	Coincide
38	Bosque	Bosque	Coincide
39	Á. residenciales e infraestructuras	Á. residenciales e infraestructuras	Coincide
40	Pastos arbolados	Pastos arbolados	Coincide
41	Pastos arbolados	Pastos arbolados	Coincide
42	Bosque	Cultivos permanentes	No coincide
43	Á. residenciales e infraestructuras	Á. residenciales e infraestructuras	Coincide
44	Á. residenciales e infraestructuras	Á. residenciales e infraestructuras	Coincide
45	Á. residenciales e infraestructuras	Á. residenciales e infraestructuras	Coincide
46	Á. residenciales e infraestructuras	Á. residenciales e infraestructuras	Coincide
47	Pastos arbolados	Á. residenciales e infraestructuras	No coincide
48	Á. residenciales e infraestructuras	Á. residenciales e infraestructuras	Coincide
49	Bosque	Humedal con espejo de agua	No coincide
50	Bosque	Pastos	No coincide

Fuente: Elaboración propia

### Anexo 3. Entrevista

#### Universidad Nacional Heredia, Costa Rica. Escuela de Ciencias Geograficas

Los estudiantes de la Escuela de Ciencias Geográficas de la Universidad Nacional de Costa Rica optan por el grado académico de licenciatura y se encuentran aplicando la siguiente entrevista con el objetivo de obtener datos sobre los aportes de la cultura afrodescendiente al paisaje de la costa caribe costarricense. Agradecemos su colaboración contestando las siguientes preguntas, las cuales permitirán tener un mejor conocimiento sobre la temática. La información que usted proporcione es confidencial y se utiliza únicamente con fines académicos.

Lugar: \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

GPS: \_\_\_\_\_

Nombre del encuestador: \_\_\_\_\_

#### I. Datos de procedencia y ocupación

1.1 ¿Quién de su familia llegó primero a esta área del país?

- Mis tatarabuelos
- Mis bisabuelos
- Mis abuelos
- Mis padres
- Todos llegaron juntos
- Otro familiar \_\_\_\_\_
- No sabe

1.2 ¿Usted sabe dónde nació su familia?

---

---

---

1.3 ¿Usted conoce el motivo por el cual sus padres o sus abuelos llegaron a la región del caribe costarricense?

- Buscando trabajo
- Porque aquí había familia
- Por una guerra
- Otro \_\_\_\_\_

1.4 Sabe a qué se dedicaban su mamá y su papá (o abuelos, bisabuelos, tatarabuelos) al llegar a la región Caribe.

---

---

---

## II. Datos sobre los rasgos de la vivienda relacionados con la cultura afrodescendiente

2.1 ¿Cuántos años tiene de construida la vivienda?

- Menos de 5 años
- 5 a 15 años
- 16 a 30 años
- 31 a 50 años.
- 51 o más

2.2 Especifique si su vivienda anteriormente estuvo construida de diferente forma, y con otros tipos de material diferente al actual.

---

---

---

2.3 Conoce el nombre de algunos árboles utilizados para la construcción de su vivienda. ¿Por qué razón utilizan ese tipo de madera en la construcción de viviendas?

---

---

---

2.4 Que características conservan las viviendas de su comunidad relacionadas directamente con la cultura afrodescendiente.

---

---

---

### **III. Datos sobre comidas y uso de plantas**

3.1. Mencione el nombre de comidas que elaboran en su hogar o comunidad y que usted considere que son parte de la cultura afrodescendiente.

---

---

---

3.2. ¿Qué tipo de plantas utilizan y para qué?

---

---

---

### **IV. Toponimia (localidades)**

4.1 Conoce usted el nombre de alguna localidad (como río, laguna, pueblo) que anteriormente tuvo un nombre distinto al actual o que tenga origen en la cultura afrodescendiente de su comunidad. (Averiguar si conoce el significado)

---

---

---

### **V. Conservación**

5.1 ¿Cuándo se construyeron las áreas silvestres protegidas fue un cambio positivo o negativo?

Positivo

Negativo

¿Por qué?

---

---

---

5.2 ¿Desde la creación de las Áreas Silvestres Protegidas ha mejorado su condición de vida?

Si

No

¿Por qué?

---

---

---

5.3 ¿Cuándo se conservaba más antes o ahora? ¿Qué ha cambiado?

Antes

Ahora

¿Qué ha cambiado?

---

---

---

5.4 ¿Qué acciones se han realizado usted para la conservación ambiental?

Bosque: \_\_\_\_\_

Agua: \_\_\_\_\_

Suelos: \_\_\_\_\_

Fauna: \_\_\_\_\_

Otros: \_\_\_\_\_

5.5 ¿Qué otros actores han participado en las acciones de conservación ambiental?

- Gobierno
- Instituciones gubernamentales
- ONG's
- Organizaciones comunales
- Instituciones privadas
- Otros: \_\_\_\_\_

5.6. ¿Usted piensa este lugar tendrá cambios en 20 años? ¿Por qué?

- Completamente de acuerdo
- De acuerdo
- Ni de acuerdo ni en desacuerdo
- Algo en desacuerdo
- Nada de acuerdo

¿Por qué?

---

---

---

---

Escriba su nombre completo (opcional)

---