



PROYECTO DE CONSERVACIÓN TÁNGARA REDD+

Documento Preparado por BIOFIX CONSULTORIA S.A.S



Diciembre 2018



LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas centroides geométricos de los predios	13
Tabla 4. Cronograma.....	41
Tabla 5. Fauna y grado de amenaza en el área del Proyecto.	68
Tabla 6. Flora y Grado de Amenaza en el área del proyecto.....	72
Tabla 7. Tipos de bosque con sus correspondientes áreas (hectáreas)	75
Tabla 8. Área en hectáreas para cada clase en los diferentes años en estudio.	79
Tabla 9. Cambio de uso del suelo de bosque en 2000 a categorías de no bosque en 2010 en la región de referencia.....	86
Tabla 10. Motores y Agentes de Deforestación.....	92
Tabla 11. Relación entre Biomasa subterránea y biomasa aérea en Bosques de Manglar.	96
Tabla 12. Carbono en suelo orgánico de Manglar tC ha ⁻¹	97
Tabla 13. Proyección de la deforestación para el periodo 2010-2039 teniendo en cuenta la deforestación histórica del periodo 2000-2010.....	98
Tabla 14. Promedio ponderado de carbono	99
Tabla 15. Estimación de la reducción de emisiones ex ante	102
Tabla 16. Estimación de la reducción de emisiones ex ante	103
Tabla 17. Localización de Base de Datos.....	104

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Organigrama de administración del proyecto Tangara REDD+	8
Figura 2. Mapa del área del proyecto	10
Figura 3. Analfabetismo y nivel educativo de la población de Buenaventura.....	48
Figura 4. Fotografías áreas tomadas con drones del área del proyecto.	52
Figura 5. Mapa drenajes del área de referencia proyecto.....	58
Figura 6. Mapa zonificación hidrográfica de la región de referencia.....	59
Figura 7. Variables que indican el estado y condición del agua.	60
Figura 8. Mapa tipo suelos de la región de referencia	62
Figura 9. Mapa tipo de relieve de la región de referencia	63
Figura 10. Mapa de pendientes de la región de referencia.	64
Figura 11. Fotos de aves encontradas área proyecto. (Loro Harinoso Amazónico-Loro Real en lista roja de IUNC).....	70
Figura 12. Fotos de Reptiles encontrados en el predio.....	70
Figura 13. Fotos de peces encontrados en el predio.	71
Figura 14. Mapa ecosistemas área proyecto. Fuente: IDEAM 2017	74
Figura 15. Ecosistemas en el área del proyecto.....	75
Figura 16. Mapa área de bosque - no bosque del área de referencia del periodo 2000- 2010.	77
Figura 17. Mapa área de bosque - no bosque del área de proyecto del periodo 2010- 2017.	78
Figura 18. Mapa región de referencia	80
Figura 19. Mapas de temperatura y precipitación de la región de referencia.....	82
Figura 20. Modelo elevación digital DEM. Fuente: Elaboración propia	83
Figura 21. Mapa de variables geográficas del área de referencia escala 1:100.000. Fuente: Elaboración propia	84
Figura 22. Coberturas de la tierra 2000 y 2010 para región de referencia.	86
Figura 23. Mapa de cambio por deforestación del área de proyecto del periodo 2010- 2017.	87
Figura 24. Análisis de actores en la región.....	89
Figura 25. Distribución del área de minería en la región de referencia	93
Figura 26. Análisis preliminar de Fragmentación del Bosque en área predio	94
Figura 27. Mapa de cambio multitemporal de carbono en la región.	95
Figura 28. Mapa carbono correspondiente al año 2003.....	96
Figura 29. Mapa de Fugas 2010-2017.....	101
Figura 30. Metas de la Estrategia Integral de Control a la Deforestación y Gestión de Bosques EICDGB 2018.....	108

TABLA DE CONTENIDO

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	6
1.1 Nombre del Proyecto	7
1.2 Proponente del proyecto y otros participantes de proyecto	7
1.3 Autoridades Ambientales con Jurisdicción en el área del proyecto y límites geográficos del proyecto.	8
1.4 Área de Intervención	13
1.5 Condiciones de Tenencia de la tierra e información sobre acuerdos con los propietarios	13
1.6 Presencia de comunidades indígenas y negras.....	15
1.7 Costos estimados del proyecto	16
1.8 Condiciones previas a la iniciación del proyecto - Elegibilidad	17
1.8.1 Fecha de inicio del programa de compensación de emisiones	17
1.8.2 Administración de los predios	19
1.8.3 Investigación para la conservación:	20
1.9 Descripción de las actividades para reducir la deforestación	20
1.9.1 Liberación de fauna	22
1.9.2 Producción de derivados de Borojó.....	23
1.9.3 Aprovechamiento Sostenible de la Piangüa	24
1.9.4 Ecoturismo	26
1.9.5 Plantas Medicinales y Acceso a Recursos Genéticos:	27
1.9.6 Programa de guardabosques y sistema de monitoreo con el uso de sensores remotos – Drones	29
1.10 Plan de Monitoreo.....	31
1.11 Reporte de verificación	39
1.12 Cronograma de actividades	41
2. CONDICIONES SOCIOECONOMICAS Y AMBIENTALES DEL PROYECTO.	47
2.1 Caracterización socioeconómica área de referencia	47
2.2 Condiciones Ambientales	49
2.2.1 Manglares.....	49
2.2.3 Carbono Azul.	55
2.2.3 Clima.....	56
2.2.4 Tipo de Bosque	56
2.2.5 Hidrografía.....	57
2.2.6 Geomorfología y Suelos	61

2.2.7 Valores de Biodiversidad	64
2.2.7.1 Fauna	64
2.2.7.2 Flora	71
2.2.8 Identificación de Estratos	74
3. CUANTIFICACIÓN DE REMOCIONES PARA LA AUDITORÍA DE OTORGAMIENTO	76
3.1 Selección de la metodología	76
3.2 Elegibilidad de tierras	76
3.3 Escenario de referencia para acciones REDD+	79
3.3.1 Delimitación región de referencia	79
3.3.2 Metodología región de referencia	81
3.4 Detección de cambios y tasas de deforestación histórica	85
3.4.1 Cambio de uso de suelo	85
3.4.2 Estimación de la tasa de deforestación	88
4. ANÁLISIS DE AGENTES Y MOTORES DE DEFORESTACIÓN	88
4.1 Análisis de actores	89
4.1.1 Identificación de agentes de deforestación	90
4.2 Variables que explican la ubicación de la deforestación	94
4.2.1 Deforestación histórica atribuible a otros usos de la tierra en el área de referencia.	94
5. ESTIMACIÓN DE CAMBIOS EN EL STOCK DE CARBONO Y EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO	95
5.1 Calculo de Remociones	97
5.2 Carbono en las categorías de uso de suelo (post-deforestación)	99
5.3 Manejo de Fugas	99
5.4 Remociones al evitar el cambio de uso del suelo	101
6. GESTION DE CALIDAD DE LA INFORMACION	103
7. GESTION DE REQUISITOS LEGALES	104
7.1 Derechos De Propiedad Del Carbono Forestal.	104
7.2 Cumplimiento De La Legislación Nacional Vigente Relacionada	107
7.2.1 Articulación con la Planeación de Ordenamiento Ambiental	108
7.3 Procedimiento para el cumplimiento de los requisitos legales	112
8. EVENTOS DE PERTURBACIÓN	113
9. COBENEFICIOS	114
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	117

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto busca la conservación de 14.200 hectáreas divididas en dos predios:

- i) Playa Chuchas identificado con folio de matrícula inmobiliaria No 372-20568 con un área de 3700 hectáreas y,
- ii) Lomas de Auca identificado con folio de matrícula inmobiliaria No. 372-20569 con un área de 10500 hectáreas.

Los objetivos del Proyecto de Conservación Tángara REDD+ son:

- Mitigar el cambio climático mediante la reducción de las emisiones de CO₂ al evitar la deforestación del bosque.
- Contribuir a la conservación de la Biodiversidad mediante la protección del hábitat de especies en peligro de extinción.
- Fomentar el desarrollo sostenible de los custodios forestales localizados en el área del proyecto mediante la implementación de actividades productivas compatibles con la reducción de emisiones de deforestación, a través de capacitación y asistencia técnica.
- Contribuir en la educación sobre equidad de género al aumentar la capacidad de liderazgo y empoderamiento de las mujeres Piangüeras.

El proyecto prevé la reducción de emisiones de 2.610.858 tCO₂e durante los 30 años, es decir 87.029 tCO₂e por año.

1.1 Nombre del Proyecto

El nombre del proyecto “Tángara” hace referencia a un género de aves que se observa en el área del proyecto, este nombre fue definido ya que estas aves se encuentran dentro de la lista roja de la UICN y están catalogadas como una especie en peligro de extinción. A través de la reducción de emisiones de deforestación, el proyecto va a conservar el hábitat de este género. Además, dichas aves atraen turismo científico y ecoturismo, actividades económicas alternativas y compatibles con el objetivo del proyecto de reducción de emisiones de deforestación.

1.2 Proponente del proyecto y otros participantes de proyecto

El proponente del proyecto Tángara REDD+ es la empresa Tángara Forest Zomac SAS quien designa a la empresa BIOFIX CONSULTORIA S.A.S, la gestión del diseño del Documento del proyecto, así como la comercialización de los Bonos de carbono que genere el proyecto (ANEXO 20). El propietario de los predios ha venido realizando las actividades para evitar la deforestación desde el año 2010 y a partir del año 2018 vende a la propiedad a la empresa Tángara Forest Zomac SAS de la cual él es socio mayoritario. La empresa Tángara Forest Zomac será la encargada de continuar con la implementación del proyecto REDD para las vigencias 2018 en adelante (Figura 1). El proyecto ha tenido como aliado institucional al Zoológico de Cali para la liberación de fauna nativa decomisada en el área del proyecto y a la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, en donde el proyecto REDD+ se encuentra inscrito en la ventanilla de negocios verdes.



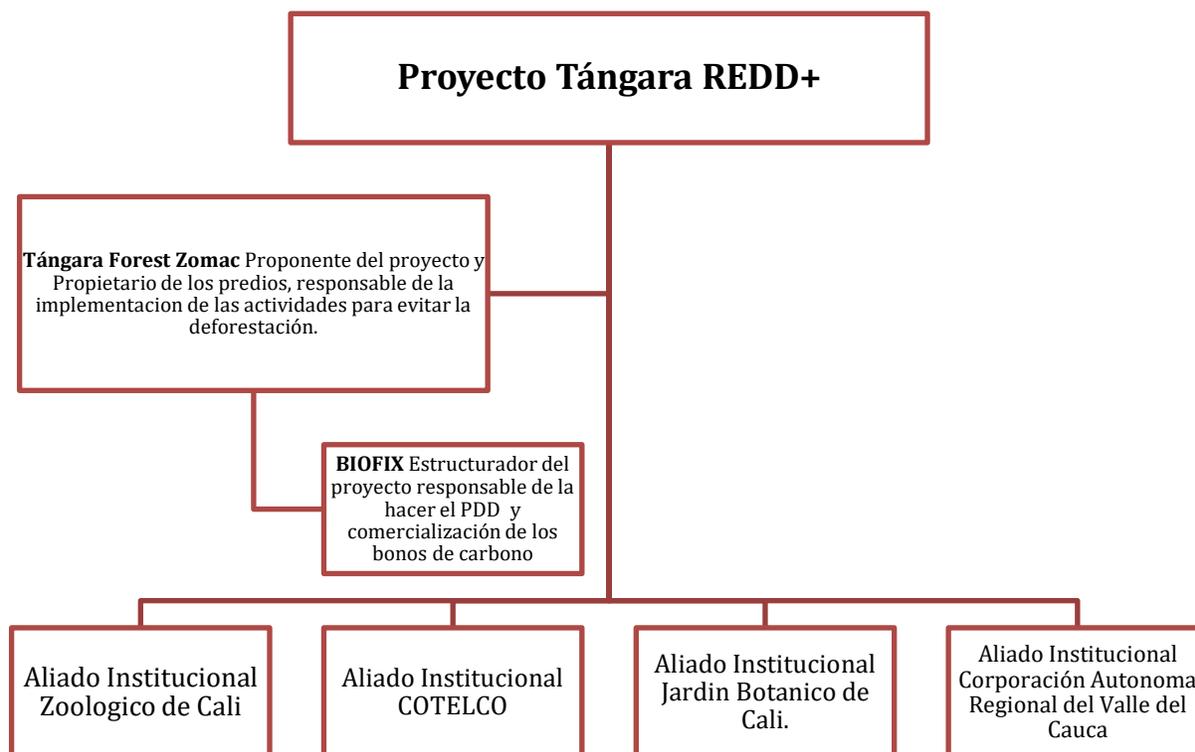


Figura 1. Organigrama de administración del proyecto Tangara REDD+¹

1.3 Autoridades Ambientales con Jurisdicción en el área del proyecto y límites geográficos del proyecto.

El proyecto está localizado al sur de la Bahía de Buenaventura, en la costa pacífica en el departamento del Valle del Cauca, específicamente en el municipio de Buenaventura a 25 kilómetros del casco urbano de Buenaventura y a 90 kilómetros

¹ ANEXO 9, 10, 16, 19, 20, 21,22

de Cali, que es la capital del departamento. El municipio de Buenaventura cuenta con 12 veredas, y su estructura económica está basada principalmente en la pesca artesanal, turismo, agricultura familiar y comercialización de madera. Los certificados de libertad y tradición que garantizan la tenencia legal de la tierra se encuentran el anexo 1. En la Figura 2, se presenta la localización del área proyecto de conservación.

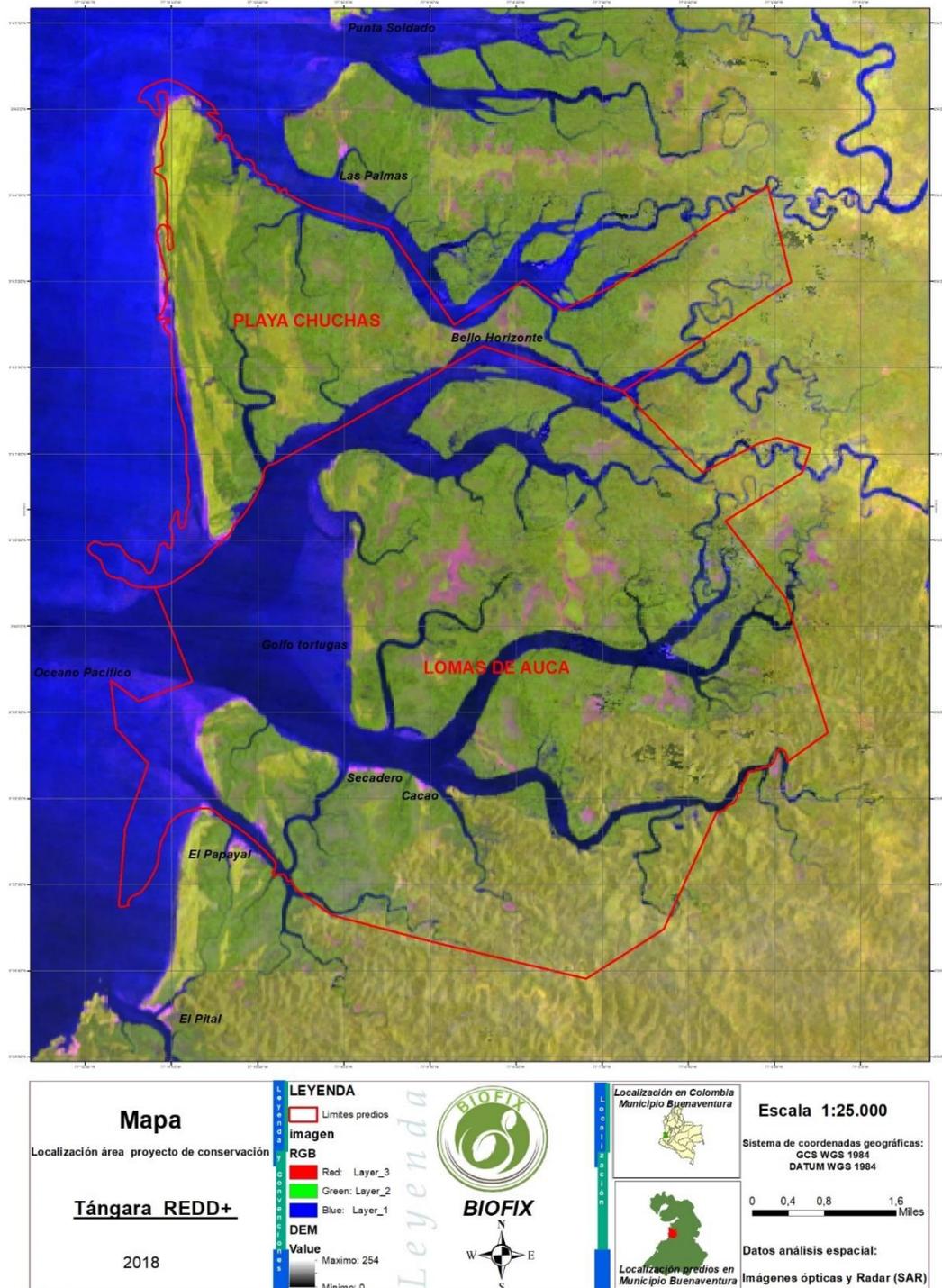


Figura 2. Mapa del área del proyecto

Las autoridades ambientales que se encuentran en el área del proyecto son la Corporación autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC y la Alcaldía de Buenaventura. La CVC en su plan de acción incluye el impulso a los negocios verdes mediante su instrumento de planeación *Plan Departamental de Negocios Verdes para el Valle del Cauca*, que es una importante herramienta para las autoridades ambientales y los sectores de la región al brindar lineamientos para la planificación y la toma de decisiones que permitan el desarrollo y el fomento de la región, de acuerdo con las potencialidades y ventajas competitivas regionales, generando crecimiento económico y social y promoviendo la conservación de los recursos naturales.

A partir de las ocho líneas estratégicas de intervención definidas en el Plan, se desarrollan para el departamento las actividades, resultados, indicadores, tiempos de implementación, responsables y su relación con otros instrumentos de política. (Ver mapa de localización de autoridades ambientales en el área del proyecto)

Dentro del plan Departamental de Negocios verdes para el Valle del Cauca, se destaca la categoría de mercado de carbono. Dentro de esta categoría se encuentran los sistemas de comercio a través de los cuales se pueden vender o adquirir reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). La categoría se divide en dos sectores: mercado regulado y mercado voluntario. El primero es el mercado en el que las organizaciones y las entidades gubernamentales comercializan créditos de reducción de emisiones, teniendo en cuenta sus compromisos con los objetivos del Protocolo de Kioto. El segundo por su parte se caracteriza por ser opcional y no basado en regulaciones, donde los individuos, organizaciones o gobiernos pueden comprar créditos de carbono para compensar su huella de carbono, dentro de un marco voluntario (CVC, 2016-2019).

El proyecto también se enmarca dentro del Plan de Ordenamiento Territorial del municipio de Buenaventura que determina las propuestas para la búsqueda de recursos para el aprovechamiento sostenible y conservación de la biodiversidad a través de los mercados verdes y la creación de áreas de conservación con capacidad para fijar CO₂ (POT Buenaventura 2013)

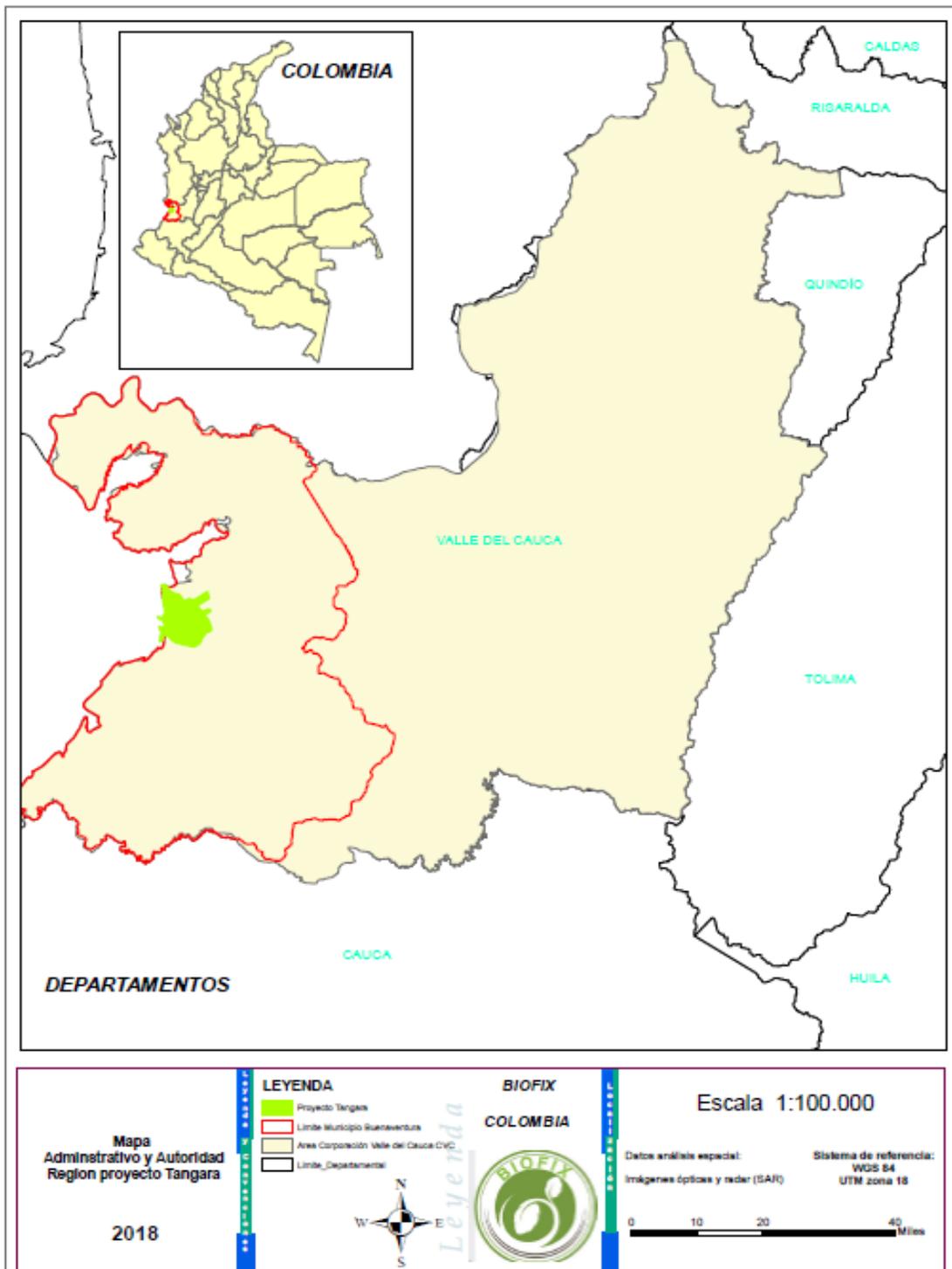


Figura 3 Localización de jurisdicción de la CVC

1.4 Área de Intervención

En seguida es presentado un resumen del tamaño del proyecto.

Las áreas de los predios suman 14.200 hectáreas divididas en dos predios continuos a saber: Playa Chuchas identificado con folio de matrícula inmobiliaria No 372-20568 con un área de 3700 hectáreas y Lomas de Auca identificado con folio de matrícula inmobiliaria No. 372-20569 con un área de 10500 hectáreas (Tabla 1).

- La región de referencia de la tasa de deforestación del proyecto tiene un área de 747.272 hectáreas de las cuales 652.139 hectáreas son de bosque al año 2000.
- El área elegible del proyecto tiene 8.558,37 hectáreas
- El cinturón de Fugas del proyecto tiene 21.674 hectáreas.

Tabla 1. Coordenadas centroides geométricos de los predios

Predio	x	y
Lomas de Auca	658017	896763
Playa Chuchas	657512	903490

Sistema de Coordenadas: MAGNA, Proyección: transverse_Mercator (Falso_Este: 1000.000) y (Falso_Norte: 1000.000). Datum: GRS 1980

1.5 Condiciones de Tenencia de la tierra e información sobre acuerdos con los propietarios

El Proponente del Proyecto tiene título de propiedad del área del proyecto, así como los derechos de propiedad del servicio de mitigación de gases de efecto invernadero. Los derechos de propiedad del territorio se encuentran en el certificado de libertad y tradición (ANEXO 1). El certificado de libertad y tradición es definido como el documento idóneo para obtener información sobre un inmueble, desde el instante de la apertura del folio de matrícula hasta el día en que es elaborado por la

Oficina de Registro de Instrumentos Públicos del lugar donde se encuentre ubicado; a través de éste se indagan todos los datos jurídicos del predio sometido a registro en lo que tiene que ver con afectaciones, gravámenes, poseedor actual y poseedores anteriores en caso de haberlos tenido. Se asimila a una especie de hoja de vida de un inmueble que especifica detalladamente cada afectación sufrida.

Como puede observarse en el certificado de libertad y tradición, el inmueble no tiene embargos ni procesos extrajudiciales y ha sido del propietario desde diciembre de 2009 cuando es traspasada la propiedad de los predios de Sinergia Ltda al propietario (ANEXO 1d) y luego en el 2018 los inmuebles son vendidos del propietario a la empresa Tangara Forest Zomac (Anexo 1a,1b y 1c). A Diciembre de 2018 la empresa Tangara Forest Zomac SAS demuestra que tiene todos los derechos de propiedad de los predios del proyecto Tángara REDD (Anexo 21), la cual tiene por objeto (i) realizar la prestación de todos los servicios, atención, suministro de materiales, y cualquier otro servicio relacionado con las actividades de conservación, defensa, estudio y protección de la biodiversidad, y la cual tiene de Gerente al propietario de los predios

El propietario y Gerente de Tángara Forest Zomac a través del Anexo 20 certifica y autoriza a BIOFIX CONSULTORIA SAS para vender todos los bonos de carbono de las vigencias 2010-2022, con lo que se da cabal cumplimiento a lo estipulado en la Norma Técnica Colombiana 6208, en su numeral 5.1 respecto al deber de informar sobre los acuerdos con propietarios, poseedores u ocupantes de los predios incluidos en los límites del proyecto, a la fecha de la solicitud de la certificación.

Dentro de los polígonos que hacen parte del predio objeto del proyecto TANGARA REDD+ existen familias asentadas en calidad de meros tenedores usufructuarios a la luz de lo establecido en el art. 775 del código civil colombiano. Estas personas a pesar de llevar algunos años habitando en el lugar de referencia, no ejercen funciones de señor y dueño ni fungen como propietarios del predio toda vez que ellos reconocen que la propiedad está en cabeza del legítimo propietario del

inmueble, es decir existe un acuerdo tácito entre las partes que reconocen el derecho de dominio en cabeza exclusiva del propietario y este a su vez reconoce la presencia de dichas familias asentadas dentro del predio de su propiedad.

Cabe aclarar que al estar bien definidos los derechos de propiedad dentro del predio objeto del proyecto y al existir dichos acuerdos tácitos entre propietario y tenedores, se despeja cualquier eventual riesgo respecto a la permanencia o continuidad del proyecto, esto también en virtud a la imposibilidad jurídica de que dichas familias en su condición de meros tenedores puedan alegar a su favor la prescripción adquisitiva de dominio o usucapión, pues dicha figura opera solo para poseedores que hayan ejercido posesión ininterrumpida durante más de 10 años sin ningún tipo de reconocimiento de propiedad a terceros. Adicionalmente cabe a su vez aclarar que en este caso al tratarse de la existencia de una mera tenencia, dicha figura no puede convertirse en posesión aún por el transcurso del tiempo, tal y como lo señala el artículo 777 del código civil.

Es importante también destacar que a la luz de la normatividad los derechos del Carbono están en cabeza del propietario, poseedor o tenedor de forma subsidiaria, es decir a falta de propietario, estarán en cabeza del poseedor quien es reputado dueño mientras otra persona no justifique serlo, a la luz de lo contemplado en el art. 762 del código civil, a falta de las dos figuras anteriores la titularidad de los bonos de carbono entendidos estos como los frutos del bien, estarán en cabeza de los tenedores.

Ninguno de estos escenarios aplica en el caso del proyecto Tángara REDD+ toda vez la propiedad se encuentra legalmente amparada bajo un justo título, y en cabeza de una sola persona despejando cualquier tipo de dudas sobre quién es el titular del dominio tanto del bien inmueble, como de los bonos de carbono.

1. 6 Presencia de comunidades indígenas y negras



Las resoluciones de adjudicación a través de las cuales se titulan los respectivos territorios a las comunidades negras e indígenas, son objeto de registro en Oficinas de Registro de Instrumentos Públicos, las cuales aliadas al sistema de catastro del Instituto Geografico Agustin Codazzi, alinderan la propiedad. El área del proyecto se encuentra registrada con código catastral único que no se traslapa con territorio colectivo o resguardo indígena. En la Geodatabase es presentada la capa del IGAC perteneciente a territorios colectivos vecinos al predio y la capa de la Agencia Nacional de Tierras sobre los resguardos indígenas para recalcar que no existe traslape en sus áreas.

De igual forma se realiza *Solicitud De Certificación De Presencia O No De Grupos Étnicos en el Área De Influencia De Un Proyecto, Obra O Actividad* al Ministerio del Interior el día 25 de Agosto de 2018 y el día 19 de Octubre de 2018 el Ministerio del Interior contesta el Oficio con numero de radicado 18-41819 de la siguiente manera: “No se requiere expedición de acto administrativo de certificación y por consiguiente tampoco consulta previa” (Anexos 24A y 24) porque no hay presencia de territorios colectivos o resguardos indígenas en su jurisdicción.

1.7 Costos estimados del proyecto

Las actividades del proyecto no han generado beneficios económicos para los proponentes del proyecto, ya que las áreas del proyecto se han administrado con fines de conservacion sin flujo de caja positivo, en lugar de extracción de madera. Los costos anualizados del proyecto giran en torno a 1.000 millones. Los costos asociados a la implementación del proyecto pueden validarse en el anexo 17. Los ingresos relacionados a la conservacion seran los que se logren a la venta de los bonos de carbono, los cuales serán direccionados a cumplir con los indicadores del Plan de Monitoreo . El resultado de una comparación de costos simples muestra un gasto significativo del proyecto sin retorno financiero en ausencia de la venta de bonos de carbono.

1.8 Condiciones previas a la iniciación del proyecto - Elegibilidad

Las actividades del proyecto se diseñaron y se están implementando en el proyecto Tángara REDD + tienen como objetivo reducir las emisiones de CO₂ derivadas de la deforestación forestal en comparación con los niveles de referencia. El área del proyecto está cubierta de bosques y cumple con la definición de bosque definida por el Gobierno de Colombia². Estas áreas fueron bosques durante un mínimo de 10 años antes de la fecha de inicio del proyecto, como lo demuestra el análisis histórico del año 2000 al 2010. El área del proyecto se deforestaría en ausencia de la actividad del proyecto REDD. Los impulsores de la deforestación y la degradación del bosque son:

- La tala ilegal de madera para venta comercial
- La tala de madera para leña y extracción de Piangüa.
- Conversión de tierras forestales en tierras de cultivo para agricultura de subsistencia
- Conversión de tierras forestales en asentamientos.

1.8.1 Fecha de inicio del programa de compensación de emisiones

La fecha de inicio del proyecto es el 3 de enero de 2010. Esta es la fecha en que el Zoológico de Cali a través del Centro de Atención de Fauna Silvestre establece acciones de fortalecimiento a la gobernanza de los predios del propietario. Las actividades se han centrado en la gobernanza territorial y el uso de la investigación como estrategia de concientización a los tenedores de la importancia de la conservación del manglar. Es importante mencionar que de acuerdo a la Norma Técnica Colombiana 6208, la gestión sostenible de los bosques a través del

² Áreas con cobertura de dosel superior al 30% y con alturas de árboles de más de 5 m. La FAO establece la cobertura mínima del dosel al 10%.

incremento de la gobernanza forestal hace parte de las cinco actividades definidas para REDD+, por lo tanto esta actividad es elegible en el sector USCUS³ y se traduce en reducciones/remociones efectivas de emisiones de gases de efecto invernadero

En el año 2010, luego de que se retomara la presencia estatal y se brindaran garantías de seguridad para que el propietario retornara al territorio⁴, el propietario a través del Zoológico de Cali inició su proceso de administración y gobernanza del área del proyecto, desarrollando recorridos en campo, identificando el tipo de bosque y condiciones ambientales para de esta forma seleccionar el predio para hacer la liberación de especies de fauna silvestre decomisadas en las zonas urbanas. Este proceso de liberación de especies contó con la participación de los tenedores en general como se puede observar en el registro fotográfico del anexo 5.

A partir de estos recorridos de liberación de fauna y fortalecimiento de gobernanza, se identificó la necesidad de incrementar aún más la presencia en el territorio y se inició con la investigación de viabilidad de proyecto de ecoturismo⁵ con el ánimo de garantizar un ingreso de recursos a los tenedores y que hicieran reconversión de sus procesos de deforestación hacia una actividad más rentable y menos dañina con el medio ambiente. Para este propósito, el propietario ha invertido recursos financieros en contratar topógrafos, en infraestructura de mojones en el predio y en inventario de aves, con el ánimo de continuar y garantizar la conservación del

³ Uso en el suelo, cambio en el uso del suelo y silvicultura.

⁴ Monitoreo del bosque a través de visitas periódicas a los predios, en donde fueron invitados también la Cámara de Comercio de Buenaventura, La Curaduría Urbana de Buenaventura, Cotelvalle, el Buro de Turismo de la Alcaldía de Santiago de Cali, la Gobernación de Dpto. del Valle del Cauca, representada por su Secretario de Turismo; y empresarios del sector del turismo.

⁵ Dicho proyecto se encuentra en la base de datos del Ministerio de Industria y Comercio, a través de PROCOLOMBIA. El proyecto de Ecoturismo también ha sido discutido en las mesas de diálogo del PLAN MAESTRO, BUENAVENTURA 2050.

predio. De manera complementaria, se buscaron alternativas de financiación para asegurar la conservación de la zona, para lo cual se desarrolla este documento de concepción de proyecto que ira a garantizar la inversión futura de nuevas acciones para evitar la deforestación.

Esencialmente, la inclusión de los tenedores a participar en negocios verdes es un factor decisivo para continuar con la remoción de emisiones de gases de efecto invernadero. De esta manera, la gobernanza forestal es una actividad importante del proyecto que involucra a los impulsores de la deforestación y la degradación. Al involucrar a los impulsores de la deforestación y la degradación, el proyecto genera reducciones de emisiones. Por lo tanto, la certificación del Zoológico de Cali representa la fecha en que el proyecto comenzó las actividades de gobernanza forestal y la gestión de los bosques basado en las cinco actividades de REDD definidas en el parágrafo 70 de la decisión 1/CP de la Comisión Marco de las Naciones Unidas de Cambio Climático –CMNUCC.

1.8.2 Administración de los predios

El proyecto ha sido administrado por el propietario, que ha adelantado el proyecto de conservación mediante el monitoreo periódico con la CVC, convenio con el Zoológico de Cali para la liberación de fauna.

De igual manera el proyecto ha realizado acciones de gobernanza con los tenedores de las veredas, El Pital y El Tigre. Así mismo, el proyecto ha monitoreado el área a partir de la contratación de lancheros que custodian el bosque y la zona de manglar. En el año 2010, El Zoológico de Cali inicia sus labores de liberación de fauna en el área del proyecto (anexo 5). A partir de estos recorridos y acercamientos, se identificó la necesidad de incrementar aún más la presencia en el territorio y se inició con visitas de campo para el reconocimiento e investigación de las aves.

Se anexa informe topográfico para el inicio del proyecto ecoturístico con fecha de febrero de 2017, se anexa informe de inventario de aves con fecha abril 2014 y se

anexa informe y certificación de proyecto con Cotelvalle en el año 2010 (Anexo 15 y anexo 16).

1.8.3 Investigación para la conservación:

Identificación de acciones realizadas para el establecimiento de estrategias de manejo de la Piangüa. Es de vital importancia la participación directa de los tenedores en las acciones tendientes al manejo de los recursos pesqueros, y en este caso, del recurso piangüa. Por esto, desde el inicio mismo del proceso investigativo, se estableció un marco participativo con los tenedores comprendiendo desde la toma de información primaria (por intermedio de talleres), pasando por los muestreos biológicos de abundancia, reproducción y crecimiento. Se avanza en la toma de decisiones conjuntas sobre el manejo del recurso, las cuales se espera sean de mayor aceptabilidad y cumplimiento en la medida que se ha creado una mayor apropiación del recurso por medio del esquema investigativo planteado⁶.

A su vez, se realizó en la zona un inventario de aves (anexo 4), con el fin de conocer el estado y potencial peligro de extinción de especies por el deterioro del hábitat por amenazas como la deforestación.

1.9 Descripción de las actividades para reducir la deforestación

El proyecto ha iniciado con el establecimiento de un portafolio de inversión para la implementación de emprendimientos verdes, en donde se ha priorizado aquellas actividades productivas que ayuden a cumplir con el objetivo de disminuir la

⁶ Potencial productivo de las poblaciones naturales de la *Piangua Anadara tuberculosa* y *Anadara similis* dentro de una perspectiva espacio-temporal en la costa Pacífica Colombiana. INFORME FINAL Contrato: 161-2008T6344-3459. Diciembre 9 de 2010.

deforestación y empoderamiento de los tenedores custodios del bosque. Las cuales tendrían alternativas económicas diferentes a los tradicionales motores de deforestación.

Los emprendimientos verdes priorizados son: i) Liberación de fauna silvestre ii) El ecoturismo, iii) Aprovechamiento de Piangüa iv) Plantas medicinales y acceso a recursos genéticos v) Borojó y vi) Programa de Monitoreo y Guardabosques.

A su vez se tiene priorizado un plan de monitoreo que cubra toda la región. Para lo cual se usará información frecuente de sensores remotos de alta resolución espacial e información de campo. La falta de mejores medios de transporte y las condiciones climáticas adversas, son limitantes para el fácil establecimiento de los diferentes emprendimientos. Por tal razón, para el año 2019, se priorizó empezar con la inversión al buscar realizar mejoras en la infraestructura marítima de transporte y en las condiciones de vivienda de los moradores custodios del bosque, para el inicio y fortalecimiento de los emprendimientos verdes.

Todas las actividades del proyecto se han categorizado en la siguiente lista de actividades elegibles:

- Fortalecimiento del estado de la tenencia de la tierra y la gobernanza forestal.
- Apoyar el desarrollo y la implementación de planes de manejo sostenible de bosques y tierras.
- Demarcación de límites de bosques, tenencia y propiedad; promover la protección de los bosques mediante el patrullaje de los bosques y los límites de los bosques; promover la inclusión social y la administración en las comunidades locales; facilitando el empoderamiento social a través del desarrollo de capacidades; y crear mecanismos para alertar a las autoridades locales sobre la invasión y daño A los bosques.
- Intensificación sostenible de la agroforestería en tierras agrícolas existentes.
- Desarrollo de empresas locales basadas en productos forestales no madereros (PFNM) cosechados de forma sostenible, como piangüa, plantas medicinales, etc.

A continuación, se presenta la descripción de la actividad, sus etapas, el reporte de verificación o plan de monitoreo y el cronograma de ejecución.

1.9.1 Liberación de fauna

La liberación de fauna es un proceso que se ha venido trabajando con la Fundación Zoológica de Cali. El Zoológico recibía todos los animales decomisados por el tráfico ilegal de fauna por parte de las autoridades ambientales en la región sur occidental y una vez evaluado e identificado cada espécimen recibido, los animales fueron liberados en los predios del proyecto TANGARA.

Este procedimiento tuvo lugar desde enero de 2010, y en dichas jornadas se han depositado y liberado guatines, armadillos, cusumbos, culebras y varias especies de aves. Así mismo el Zoológico de Cali certifica mediante Anexo 5 que los predios cumplen con todos los requisitos de protección, conservación y vigilancia ejercido por el propietario que garantizan el bienestar, la estabilidad y la reproducción de las especies liberadas.

Que las especies liberadas, obedecían a un protocolo de evaluación en donde se determina que la especie a liberar ha sido recientemente capturada con destino al comercio ilegal de fauna y que los mismos pertenecen al área en donde se lleva a cabo la liberación. El proceso de liberación de fauna silvestre ha contado con el apoyo del Zoológico para fortalecer la gobernanza forestal del territorio, mediante capacitaciones a los tenedores sobre la importancia de la fauna y las implicaciones de vender fauna silvestre fuera de su hábitat.

Etapas (I) 2010

Identificación de áreas para liberación de fauna silvestre

Etapas (II) 2012

Liberación de especies endémicas

Etapas (III) 2015



Liberación de especies endémicas.

1.9.2 Producción de derivados de Borojón

De acuerdo con La Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA), el Borojón en el Valle del Cauca representa uno de los cultivos de mayor rentabilidad y productividad. Siendo, por ejemplo, que una hectárea sembrada por año, alcanza a producir hasta 10 toneladas.

En el área del proyecto son sembrados frutales, en especial cultivos de Borojón, un kilo de esta fruta en malla cuesta alrededor de 10.000 pesos, en cuanto que una mermelada de borojón, de solo 250 gramos puede costar alrededor de 20.000 pesos. El potencial económico de la producción de Borojón es gigantesco. Siendo, necesario fortalecer la cadena de valor del producto y las condiciones de los productores.

Los objetivos del proyecto de Borojón son:

- Generar valor agregado al producto final
- Generar asociatividad y articulación entre los productores de Borojón
- Certificar el producto con el Sello Ambiental Colombiano (Res. 1555/2005).

Se tiene planeado para el año 2020, hacer monitoreo de la siembra de Borojón a través de la ventanilla de negocios verdes de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca - CVC, ya que a través de ella se hace seguimiento a los compromisos y se evalúan los avances y seguimientos del proyecto de Borojón, sobre los criterios de negocios verdes. Incluyéndose, también de esta forma en la contribución del programa al desarrollo económico de la región del Valle del Cauca y a la conservación de sus recursos naturales.

Etapa I (2019)

- Identificación de las áreas aptas para la producción de Borojón.

- Capacitar a los custodios del bosque en la elaboración de derivados del Borojó.
- Aumentar la producción de Borojó a 10 toneladas al año.

Etapa II (2020)

- Certificar el producto con el Sello Ambiental Colombiano (Res. 1555/2005).
- Generar asociatividad y articulación entre los productores de Borojó
- Monitoreo de la siembra de Borojó a través de la ventanilla de negocios verdes de la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca – CVC.

1.9.3 Aprovechamiento Sostenible de la Piangüa

Las Piangüas (*Anadara tuberculosa* y *Anadara similis*), son dos moluscos bivalvos de la familia *Arcidae* que se encuentran en el área del proyecto. Los métodos de captura y comercialización de esta especie son artesanales. En el área del proyecto, el recurso Piangüa está ligado al consumo tradicional de los tenedores afrodescendientes del litoral Pacífico, quienes lo han aprovechado ancestralmente ya que es parte de la base alimenticia. Sin embargo, en los últimos años se ha convertido en fuente de ingresos económicos, constituyéndose en las más importantes especies comerciales de moluscos en la Costa Pacífica Colombiana.

La Piangüa extraída en este municipio es vendida a sus intermediarios locales, la medida de venta es denominada lata, una lata de Piangüa equivale a 360 individuos promedio, algunos excedentes de la recolección que no son consumidos localmente son enviados a los mercados de Buenaventura, la especie es comercializada con conchas ya que esto permite una mejor conservación del producto. Se puede decir que en estas comunidades el 80% de la población, subsiste de esta actividad, además de significarles dinero, les sirve a manera de crédito y existe en muchas veredas un sistema de trueque de bienes o servicios, los cuales son cubiertos con Piangüas (IIAP, 2009).

A pesar de ser una especie con potencial comercial, su extracción ilimitada y sin control pone en peligro de extinción esta especie, así como la deforestación en el área del proyecto. La Piangüa aparece en el Libro Rojo de Invertebrados de Colombia como especie amenazada en la categoría Vulnerable. De igual forma, el Gobierno Nacional ha mostrado su preocupación por la situación de las pesquerías de la Piangüa, incluyéndola en el Plan 2019, Visión Colombia II Centenario, de la Dirección Nacional de Planeación, como una de las cuatro especies marinas para conservar, recuperar y proteger mediante el establecimiento de niveles aptos para su aprovechamiento comercial sostenible.

El objetivo del aprovechamiento sostenible de la Piangüa es establecer el estado de las poblaciones de la Piangüa (*Anadara tuberculosa* y *Anadara similis*), su potencial pesquero y sus niveles de aprovechamiento y comercialización buscando el uso sostenible del recurso con miras a generar una actividad económica rentable y amigable con el ambiente que contribuya a mejorar la calidad de vida de los habitantes del área del proyecto.

Etapa I (2019)

1. Talleres con los tenedores sobre el aprovechamiento sostenible de la Piangüa.
2. Establecimiento de línea base sobre la extracción de Piangüa.

Etapa II (2020)

3. Realización de convenio con institución educativa para la determinación de parámetros biológicos de Piangüa del área del proyecto, tales como talla media de madurez sexual, tasa de crecimiento, entre otros.
4. Establecer la distribución y abundancia de Piangüa en el Pacífico Colombiano.
5. Identificar parámetros ecológicos de la especie, como su distribución poblacional.
6. Correlacionar factores ambientales con la distribución de la especie.

Etapa III (2021)

7. Formación de jóvenes investigadores de los tenedores a través de becas o ayudas a estudiantes para la continuidad del proyecto de Piangüa.
8. Realización de acuerdos de co-manejo y producción más limpia del recurso con los tenedores.
9. Realizar un diagnóstico socioeconómico sobre la pesca de Piangüa en la región.

Etapa IV (2022).

Para el 2022 se planea el monitoreo de la captura de la Piangüa correspondiendo a la Resolución 0539 del 2000, expedida por el INPA, en la cual se establece la talla mínima de captura de *A. tuberculosa* en 5 cm. Igualmente, se avanza en el desarrollo de estrategias de conservación y manejo por parte de las comunidades de Piangüeras, pues la sobreexplotación de la Piangüa, además de comprometer la sostenibilidad del recurso, pone en riesgo la seguridad alimentaria y la economía familiar.

1.9.4 Ecoturismo

El proyecto de turismo ecológico busca concientizar al turista sobre la importancia del cuidado del medio ambiente a través de la implementación de paquetes turísticos y ecológicos. Esta es una actividad que ha sido realizada en etapas debido a los altos costos de establecimiento y mantenimiento.

Etapa I (2014)

Inventario de aves: Esta actividad es un atractivo fundamental para los visitantes del proyecto, ya que este está ubicado en una de las zonas con mayor riqueza en variedad de especies de aves en todo Colombia, siendo nuestro país quien ocupa

el primer lugar en el mundo en esta materia. Colombia cuenta con aproximadamente 1937 especies de aves, 80 de ellas endémicas, y de estas más o menos 600 se ubican en el litoral pacífico. En dicho inventario se puede observar la especie Amazona Farinosa - Loro Real que se encuentra en la lista roja de la IUCN como casi amenazada (Anexo 4).

Etapa II:

Construcción de infraestructura para ecoturismo, mojones, que mejoran la composición del terreno, con el fin de poder establecer senderos que nos faciliten los recorridos de visita en tierra firme.

Etapa III (2016)

Estudio topográfico para el establecimiento de senderos ecológicos: Identificación de las actividades de ecoturismo que se pueden realizar en el proyecto teniendo en cuenta un estudio económico de costo efectividad. Este estudio incluyó el análisis de las variables topográficas y de acceso que permitan identificar las actividades de mayor potencial y los sitios en los que se debe desarrollar la infraestructura y la identificación de áreas con mayor potencial para la observación de fauna y flora.

Contratación de lanchero para transporte a los predios y contratación de custodios forestales que controlan la deforestación. El informe del estudio realizado en el 2016 se entregó en el 2017 y puede ser consultado en el anexo 11.

Etapa IV (2019 – 2025):

-Mejoramiento de vivienda de los tenedores para que puedan ofrecer servicios turísticos.

-Compra de lancha para transporte entre Buenaventura y el predio.

-Divulgación de actividades ecoturísticas (avistamiento de aves y ballenas) y servicios de hospedaje en el área de proyecto.

1.9.5 Plantas Medicinales y Acceso a Recursos Genéticos:



En la normatividad colombiana los recursos genéticos comprenden todo material de naturaleza biológica que contenga información genética (unidades funcionales de la herencia) de valor o utilidad real o potencial (Decisión 391 de 1996, Ley 165 de 1994). Los recursos genéticos son una dimensión de la Biodiversidad, la cual se estratifica desde genes, hacia individuos, especies, poblaciones, ecosistemas y paisajes.

Los recursos genéticos se traducen en bienes y servicios para el ser humano, los cuales pueden ser aprovechados desde la forma expresada de estos (genes) en alimentos, materias primas, medicinas naturales, entre otros; hasta la aplicación de biotecnología para producir bienes y servicios de alto valor agregado, supliendo tanto necesidades básicas como novedades del mercado.

La investigación de acceso a recursos genéticos se hará mediante los lineamientos del Programa Nacional de Biocomercio Sostenible 2011-2021 y el manual de solicitud del contrato de acceso a recursos genéticos y sus productos derivados en Colombia⁷.

De acuerdo a García y Polania (2007), hace falta investigación de recursos genéticos comerciales en los manglares de Colombia, dicha estrategia genera incentivos para la conservación de los manglares. Así mismo, en los manglares de Colombia se han encontrado un amplio número de especies de plantas medicinales (35.000 a 70.000 especies), la región ofrece suficientes recursos hídricos, gran diversidad de suelos y climas y una buena ubicación geográfica para la producción de plantas medicinales. De esta manera el proyecto Tángara REDD, irá a fomentar la investigación en acceso a recursos genéticos y extracción de plantas medicinales con alto valor de mercado mediante las siguientes etapas:

Etapa I (2019)

⁷ http://www.udea.edu.co/wps/wcm/connect/udea/a0fe91e2-71dd-46b6-92d3-68aaf91f882b/Anexo_2_Manual_de_solicitud_del_contrato_ARG.pdf?MOD=AJPERES

Convenio de investigación sobre la sistemática, ecología, evolución y biogeografía molecular, como se establece en el Decreto 1076 de 2015, con la Corporación Autónoma Regional y Universidad de Buenaventura.

Etapa II (2020)

Contratación de expertos en Biocomercio de recursos genéticos y plantas medicinales, para de esta forma gestionar el establecimiento de las condiciones, requisitos y obligaciones para el acceso a recursos genéticos con fines industriales y comerciales.

Etapa III (2021)

Solicitud de contrato de acceso a recursos genéticos y sus productos derivados de conformidad con lo establecido en el artículo 2 de la Resolución 1348 de 2014.

1.9.6 Programa de guardabosques y sistema de monitoreo con el uso de sensores remotos – Drones

El objetivo de este programa es realizar el monitoreo del área del proyecto y sus alrededores para vigilar, prevenir y detectar cambios debidos a deforestación o degradación de las coberturas de bosque. Para lo cual se ha venido monitoreando el área del proyecto a través de las siguientes etapas:

Etapa I (2016)

- Monitoreo general y constante para la identificación de cambios en el área de referencia con el uso de sensores remotos tanto ópticos como Radar (SAR).
- Monitoreo y vigilancia detallada con el uso de drones de áreas críticas con alta posibilidad de presentarse o que haya evidencias de procesos de deforestación y/o degradación forestal.

Etapa II (2019-2022)

Capacitación de monitoreo a los custodios forestales, dicha capacitación la realizará un experto en el uso de imágenes de sensores remotos y drones para el monitoreo e identificación de cambios en áreas de bosque. Para lo cual se realizará entrenamiento en campo y diferentes protocolos metodológicos para la toma de imágenes, procesamiento y análisis de la información obtenida. Esta actividad se realizará en tres etapas: i) Elaboración de protocolos metodológicos aplicados al área del proyecto, ii) Entrenamiento en campo y capacitación en el procesamiento y análisis de información de sensores remotos y iii) contratación de guardabosques El reporte de verificación de las actividades realizadas desde 2010 es presentado en la tabla 2. El plan de monitoreo junto con los indicadores es presentado en la tabla 3. El cronograma de las actividades es presentando en la tabla 4.

1.10 Plan de Monitoreo

Tabla 2 Monitoreo, Impacto y Actores de las Actividades.

6Actividad	Objetivo	Subactividades	Indicadores / Variables de Medición	Periodicidad de Medición	Actores Relacionados
Ecoturismo	Contribuir a la preservación del manglar identificando y señalando los senderos permitidos para la ocupación humana y los restringidos de ocupación humana en el área del proyecto.	Potencializar la región mediante mejoramiento de viviendas de los tenedores y contratos por prestación de servicios ecoturísticos	Registro de contratos e informe de mejoramiento de habitaciones para ecoturismo	Anual	La gobernación del Valle ha incluido el área del proyecto en el Plan Nacional de Desarrollo como prioritaria para la conservación y ecoturismo. (Documento ISLA DE STA BARBARA - UNA NUEVA BUENAVENTURA)
	Contribuir con la generación de empleo y mejoramiento de condiciones de vida de los custodios forestales.	Divulgación de las actividades ecoturísticas (avistamiento de aves y ballenas) y servicios de hospedaje en el área de proyecto	Registro de páginas web de ofrecimiento de servicios ecoturísticos	Anual	
	A través de la compra una lancha para el proyecto Tángara se mejora el acceso y eficacia de la implementación de los negocios verdes programadas para el proyecto REDD. Además, dicha lancha servirá de transporte	Compra de una lancha de transporte fluvial con equipo paramédico	Facturas de la lancha e informe de su uso.	Anual	Tángara Forest SAS ZOMAC y Zoológico de Cali

	de emergencia para cuando los custodios forestales requieran viajar al casco urbano de Buenaventura				
Programa de Monitoreo de control a la deforestación y degradación	Realizar el monitoreo a escala detallada de la deforestación y degradación forestal con el uso de sensores remotos (óptico-Radar- Dron) y datos de campo del área de proyecto y sus alrededores.	<p>a) Realización de protocolos para monitoreo de deforestación y degradación forestal aplicados a las condiciones del área del proyecto y sus alrededores. Incluye protocolos para el procesamiento de sensores remotos y toma de datos de campo</p> <p>b) Seguimiento frecuente detallado del área del proyecto y sus alrededores para la posible identificación de alertas tempranas por deforestación y degradación forestal con el uso de imágenes de satélite. También se utilizará como apoyo la información a escala general de alertas tempranas publicadas por IDEAM.</p> <p>c) Realización de toma de imágenes y videos de potenciales áreas con procesos de deforestación y degradación forestal según lo indique las alertas tempranas</p>	Generación de información espacial detallada del estado del área del proyecto y sus alrededores con información actualizada y frecuente	Bimensual	Tángara Forest Zomac SAS se encargará de realizar el programa de monitoreo y control a la deforestación y degradación por medio de trabajo en conjunto entre capacitadores expertos y guardabosques de los tenedores.

		generadas y en las áreas definidas como vulnerables a deforestación y degradación. Incluye toma de datos en campo según protocolos. d) Realización procesamiento y análisis de información tomada con imágenes de satélite y drones			
	Implementar un sistema de monitoreo comunitario con el uso de drones	a) Entrenamiento a miembros de los tenedores para el manejo y uso adecuado de drones en las áreas forestales: Incluye realización de cursos, protocolos y seguimiento constante de las actividades realizadas. b) Capacitación en la toma de datos en campo según protocolos. c) Elaboración de plan estratégico para la toma de imágenes con drones. Incluye rutas, clasificación de áreas más susceptibles a deforestación y degradación entre otros. d) Realizan propuestas económicas para la adquisición de equipos como drones, baterías, PC, GPS etc. Incluye el costo de al	a) Número de personas capacitadas b) Vuelos anuales realizados c) Numero de alertas generadas anuales		

		menos un dron con accesorios.			
	Realizar el estudio para la generación del mapa base de degradación forestal.	<ul style="list-style-type: none"> a) Realización de toma de datos de campo según protocolos b) Elaboración metodología según estándares c) Generación, análisis y validación de resultados obtenidos 	<ul style="list-style-type: none"> a) documentos metodológicos según estándares b) Generación de mapas y análisis 		

	Realizar el almacenamiento, estructuración de la información generada y la divulgación de resultados obtenidos del monitoreo	a) Propuesta de estructuración de información ya sea local en un sistema de nube b) Llevar a cabo la publicación de información en página de internet c) Apoyo en divulgar información con autoridades ambientales según protocolos	a) número de capas temáticas generadas b) Numero de alertas generadas y publicadas c) Cantidad de información almacenada y estructurada		
Plantas Medicinales y Acceso a Recursos Genéticos	Fomentar la investigación de recursos genéticos comerciales el área del proyecto, dicha estrategia genera incentivos para la conservación del manglar. Así mismo, al identificar el potencial de densidad de plantas medicinales con alto valor de mercado puede generare negocios verdes para los custodios forestales.	Realizar un convenio de investigación con la Corporación Autónoma Regional y la Universidad de Buenaventura	- Informe sobre el convenio de investigación con la Corporación Autónoma Regional y Universidad de Buenaventura.	Anual	El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible en la elaboración de contrato de acceso a recursos genéticos de acuerdo a lo establecido en el artículo 2 de la Resolución 1348 de 2014
		Contratación de expertos en Biocomercio de recursos genéticos y plantas medicinales,	Registro de contratos e informe de actividades sobre potencialidad de extracción de recursos genéticos en el área del proyecto		

		Solicitar contrato con el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de acceso a recursos genéticos y sus productos derivados de conformidad con lo establecido en el artículo 2 de la Resolución 1348 de 2014	Informe de solicitud de contrato de acceso a recursos genéticos y sus productos derivados de conformidad con lo establecido en el artículo 2 de la Resolución 1348 de 2014		La empresa Tángara Forest SAS ZOMAC encargada de la contratación del instituto de investigación para realizar la investigación de campo de la Piangüa y a la empresa de negocios verdes para potencializar el recurso
Aprovechamiento Sostenible de la Piangüa	El Objetivo del aprovechamiento sostenible de la Piangüa es establecer el estado de las poblaciones de la Piangüa (<i>Anadara tuberculosa</i> y <i>Anadara similis</i>), su potencial pesquero y sus niveles de aprovechamiento y comercialización buscando el uso sostenible del recurso con miras a generar una actividad económica rentable y amigable con el	Talleres de socialización de aprovechamiento sostenible de la Piangüa con los tenedores	Registro de asistencia y fotográfico de los talleres con los tenedores	ANUAL	La empresa Tángara Forest SAS ZOMAC encargada de la contratación del instituto de investigación para realizar la investigación de campo de la Piangüa y a la empresa de negocios verdes para potencializar el recurso.
		Determinación de parámetros biológicos de Piangüa tales como talla media de madurez sexual, tasa de crecimiento, entre otros	Registro de las variables biológicas de la Piangüa encontradas en el área del proyecto.		
		Distribución y abundancia de Piangüa en el área del proyecto	Registro de la distribución y abundancia de la Piangüa		

	ambiente que contribuya a mejorar la calidad de vida de los habitantes del área del proyecto				encargado de realizar el monitoreo de la captura de la Piangüa correspondiendo a la Resolución 0539 del 2000.
		Potencial Pesquero y sus niveles de aprovechamiento - Monitoreo de captura	Registro ante el INPA de la potencia pesquero y monitoreo de la captura		Corporación Autónoma Regional - Ventanilla de Negocios Verdes
		Establecimiento de producción y mejoramiento de cadenas de valor	Informe de cantidad de Piangüa a ser comercializada		
		Inscripción en la ventanilla de negocios verdes	Registro de la inscripción a la CVC		
Producción de Derivados de Borojó	Generación de empleo y fuente alternativa de ingresos para los tenedores -Transferencia de conocimiento a través de la capacitación a personas de los tenedores - Concientización de la importancia de	Identificación de las áreas aptas para la Producción de Borojó.	Registro de Áreas aptas para la Producción de Borojó.	ANUAL	
		Capacitación de los custodios del bosque en derivados del Borojó	Soportes de la capacitación de los custodios del bosque en derivados del Borojó		

comercialización de productos forestales no maderables. -Fortalecimiento de cadenas de valor del Borojó a derivados como Mermeladas o Jaleas.				especialmente aquellos ubicados en las áreas con mayor riesgo a ser deforestadas.
	Producción de 10 toneladas de Borojó al año.	Soporte de producción y venta de las toneladas de Borojó.		La empresa Tángara Forest SAS ZOMAC encargada de la contratación del instituto de investigación para realizar la investigación de campo de la Piangüa y a la empresa de negocios verdes para potencializar el recurso
	Informe de flujo de caja de las 10 toneladas de Borojó al año.	Registro de ventas y flujo de caja de las 10 toneladas de Borojó al año.		
Registro en la ventanilla de negocios verdes y sostenibles de la CVC	Registro en la ventanilla de negocios verdes y sostenibles de la CVC			

1.11 Reporte de verificación

Tabla 3. Monitoreo, Impacto y Actores de las Actividades.

Monitoreo, Impacto y Actores de las Actividades.					
Actividad	Objetivo	Subactividades	Indicadores / Variables de Medición	Año de Inicio y Soporte	Actores Relacionados
Liberación de fauna y fortalecimiento de gobernanza	Protección de la fauna silvestre del manglar. Preservación de hábitat para fauna silvestre. Conservación de especies en vía de extinción. Fortalecimiento de gobernanza forestal en el territorio	Jornadas de liberación de fauna silvestre, se depositaron y liberaron en los predios mencionados, guatines, armadillos, cusumbos, culebras	Certificación del Zoológico de Cali donde conste la fecha y especies liberadas en el área del proyecto Tángara.	2010 Anexo 5	Propietario y Zoológico de Cali
Ecoturismo	Garantizar la protección del patrimonio natural.	Identificación, fotografía y estudio especializado de especies de aves endémicas	Informe detallado de investigación de inventario de aves	2014 (Anexo 4)	El propietario fue el encargado de contratar el servicio de inventario de aves. A partir del año 2018 la empresa Tángara Forest será la encargada de continuar con la administración del proyecto ecoturístico
	Contribuir a la preservación del manglar identificando	Contratación de actividades de topografía, para	Informe de contratación de actividades de	2016 (Anexo 11)	El propietario de los predios fue el encargado de la

	y señalando los senderos permitidos para la ocupación humana y los restringidos de ocupación humana en el área del proyecto.	establecimiento de mojones que mejoran la composición del terreno, con el fin de poder establecer senderos que nos faciliten los recorridos de visita en tierra firme.	topografía y establecimiento de senderos		contratación del estudio topográfico e implementación de mojones en el área del proyecto
Programa de Monitoreo de control a la deforestación y degradación forestal	Realizar el estudio para la generación del mapa base de deforestación, según requerimientos ICONTEC.	a) Realización de toma de datos de campo según protocolos b) Elaboración metodología según estándar NTC 6208 c) Generación, análisis y validación de resultados obtenidos	a) documentos metodológicos según estándares b) Generación de mapas y análisis	2016 Anexo26 2017 Geodatabase	Biofix fue la empresa encargada de generar dicha información.

1.12 Cronograma de actividades

Tabla 2. Cronograma

Actividad	Subactividad / Año	1	2	3	4	5	6	7	8
Liberación de Fauna Silvestre	Jornadas de liberación de fauna silvestre								
Ecoturismo	Identificación, fotografía y estudio especializado de especies de aves endémicas								
	Contratación de actividades de topografía, para establecimiento de mojones que mejoran la composición del terreno, con el fin de poder establecer senderos que nos faciliten los recorridos de visita en tierra firme.								
Programa de Monitoreo y Guardabosques	Realización de toma de datos de campo de inventario forestal y de fauna según protocolos IDEAM Elaboración metodología proyecto REDD según estándar NTC 6208 c) Generación, análisis y validación de resultados obtenidos								

Actividad	Subactividad / Año	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Ecoturismo	Potencializar la región mediante mejoramiento de viviendas de los tenedores y contratos por prestación de servicios ecoturísticos																						

	Divulgación de las actividades ecoturísticas (avistamiento de aves y ballenas) y servicios de hospedaje en el área de proyecto																																
	Compra de una lancha de transporte fluvial con equipo paramédico																																
Programa de monitoreo y guardabosques	Realización de protocolos para monitoreo de degradación forestal aplicados a las condiciones del área del proyecto y sus alrededores. Incluye protocolos para el procesamiento de sensores remotos y toma de datos de campo																																
	Realización de toma de imágenes y videos de potenciales áreas con procesos de deforestación y degradación forestal según lo indiquen las alertas tempranas																																

<p>generadas y en las áreas definidas como vulnerables a deforestación y degradación.</p>																																	
<p>Entrenamiento a miembros de la comunidad para el manejo y uso adecuado de drones en las áreas forestales: Incluye realización de cursos, protocolos y seguimiento constante de las actividades realizadas.</p>																																	
<p>Elaboración de plan estratégico para la toma de imágenes con drones. Incluye rutas, clasificación de áreas más susceptibles a deforestación y degradación entre otros.</p>																																	
<p>Apoyo en divulgación de información con autoridades ambientales según protocolos</p>																																	



	Registro en la ventanilla de negocios verdes y sostenibles de la CVC del negocio de Piangüa.																						
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



2. CONDICIONES SOCIOECONOMICAS Y AMBIENTALES DEL PROYECTO.

2.1 Caracterización socioeconómica área de referencia

El municipio de Buenaventura, se encuentra ubicado al occidente del Departamento del Valle del Cauca, entre las estribaciones de la Cordillera Occidental y el mar Pacífico dentro de la Región del Chocó Biogeográfico a aproximadamente 7 m.s.n.m., a tres horas de distancia de la ciudad de Cali. Es el municipio más extenso, con un área de 6.297 Km² equivalente al 29.7% del área total del departamento (CIMDER, 2011).

La actividad maderera es un motor de la economía, cuya comercialización proviene de la explotación en el área del litoral Pacífico, pero las ganancias se concentran en unas pocas personas generando un alto impacto en los recursos forestales de la selva húmeda tropical que va en detrimento de las economías locales, sin beneficio para los habitantes de los diferentes municipios que participan en la cadena. La actividad pesquera es otro eje comercial, pero de la extracción industrializada de productos del mar se benefician sólo las grandes empresas, mientras que la pesca fluvial se da al nivel artesanal y en calidad de subsistencia para los núcleos familiares del casco urbano y sus corregimientos.

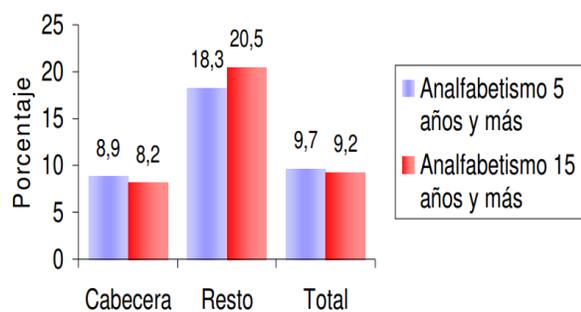
La economía agropecuaria se sustenta en cultivos de pan coger para la subsistencia familiar, por lo que su oferta y producción no garantiza la seguridad alimentaria que demanda la población municipal. Estos factores la hacen dependiente de la economía de otras regiones pues no se han generado cadenas productivas propias, además la producción agropecuaria no tecnificada presiona la conservación del bosque y genera deforestación.

Sus recursos naturales y atractivos paisajísticos favorecen el turismo ecológico, el buceo y la investigación científica, beneficiando principalmente a la zona rural, en la Bocana, Juanchaco, Ladrilleros, Zabaletas y Córdoba. No se cuenta con un reporte reciente del número de ingreso poblacional, pero el flujo de turistas

que llegan en temporadas altas y bajas es permanente, constituyendo una población flotante amplia.

La población ocupada en Buenaventura se concentró principalmente en la rama de comercio, hoteles y restaurantes (33,2%), seguida por la rama servicios comunales, sociales y personales (23,7%) (DANE, 2017).

Tasa de Analfabetismo, población de 5 años y más y 15 años y más, cabecera resto



Fuente: DANE 2005

Nivel educativo

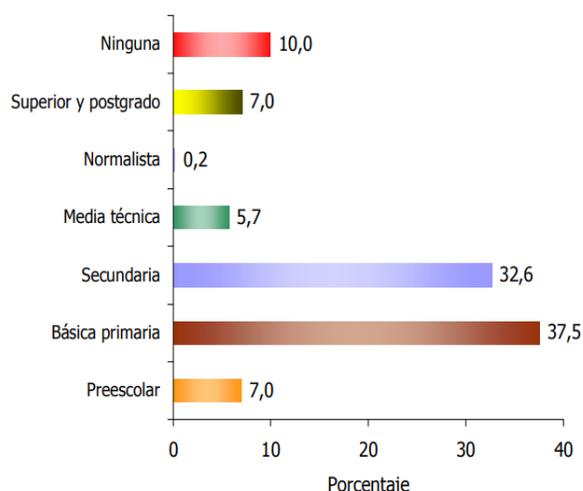


Figura 3. Analfabetismo y nivel educativo de la población de Buenaventura

La población del área de referencia cuenta con un total 423.927 habitantes proyectados a 2018. De acuerdo con el DANE el número de viviendas en la cabecera de Buenaventura es de 65.623 y el número de viviendas de las zonas rurales de Buenaventura asciende a 9.220. Del total del municipio, está representado en las siguientes las veredas San Jose de Anchicaya, Guadualito, Zacarias, Cisneros, Zabaletas, Córdoba, Gamboa, Bajo Calima y de las cuales El Tigre y el Pital pertenecen al área del proyecto. Como lo muestra la (figura 3), el 9,7% de la población de 5 años y más y el 9,2% de 15 años y más de BUENAVENTURA no sabe leer y escribir. El 37,5% de la población residente en BUENAVENTURA, ha alcanzado el nivel básico primaria; el 32,6% ha alcanzado

secundaria y el 7,0% el nivel superior y postgrado. La población residente sin ningún nivel educativo es el 10,0%.

En relación a la pertenencia étnica, el 88,5% de la población residente en BUENAVENTURA se auto reconoce como Negro, mulato, afrocolombiano o afrodescendiente. Del total de la población de BUENAVENTURA el 48,2% son hombres y el 51,8% mujeres.

2.2 Condiciones Ambientales

2.2.1 Manglares

Según el Convenio Ramsar protección de humedales, en su artículo número 1 del protocolo "define una zona húmeda o humedal como cualquier extensión de marisma, pantano o turbera, o superficie cubierta de aguas, sean estas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de aguas marinas cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros" (Ramsar, 1971).

De este modo, los humedales se clasifican en humedales marinos y costeros, humedales continentales y humedales artificiales. En Colombia, la extensión de humedales es de 2.589.839 Hectáreas, representadas en áreas de cobertura de cuerpos de agua naturales continentales, hidrófitas continentales, lagunas costeras y manglares (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2018)

Un humedal es una zona de tierra, generalmente plana, cuya superficie se inunda de manera permanente o intermitentemente. Al cubrirse regularmente de agua, el suelo se satura, quedando desprovisto de oxígeno y dando lugar a un ecosistema híbrido entre los puramente acuáticos y los terrestres.

La categoría biológica de humedal comprende zonas de propiedades geológicas diversas: manglares, ciénagas, sabanas inundables. Pantanos.

Definición de “humedal” según el **Convenio de Ramsar**:

"Un humedal es una zona de la superficie terrestre que está temporal o permanentemente inundada, regulada por factores climáticos y en constante interrelación con los seres vivos que la habitan".

El manglar es un área biótica o bioma, formado por árboles muy tolerantes a las sales existentes en la zona intermareal cercana a la desembocadura de cursos de agua dulce en latitudes tropicales y subtropicales. Así, entre las áreas con manglares se incluyen estuarios y zonas costeras. Tienen una gran diversidad biológica con alta productividad, encontrándose muchas especies de aves como de peces, crustáceos, moluscos y otras.

Su nombre deriva de los árboles que los forman, los mangles, el vocablo mangle (de donde se deriva mangrove en alemán, francés e inglés) proviene de una voz caribe o arahuaca, quizá guaraní y significa árbol retorcido. Normalmente se dan como barrera debido a motivos de desarrollo, cuando la costa ha sufrido una rápida erosión. También sirven de hábitat para numerosas especies y proporcionan una protección natural contra fuertes vientos, olas producidas por huracanes e incluso por maremotos.

Las siguientes son fotos aéreas tomadas con drones del estado de conservación del manglar del área del proyecto (Figura 4).





Figura 4. Fotografías áreas tomadas con drones del área del proyecto.

2.2.2 2.2.1.1 Régimen Jurídico de los Manglares

Los manglares como ecosistemas estratégicos de nuestro territorio han sido protegidos y catalogados de especial importancia ecológica desde hace varios años. Prueba de ello es que desde el artículo 128 inciso 1o. del Decreto 1681 de 1978 se declaró dicho ecosistema digno de protección entre los estuarios, meandros, ciénagas u otros hábitats similares de recursos hidrobiológicos.

En virtud de las competencias otorgadas por el artículo 5 parágrafo 2 de la Ley 99 de 1993, al Ministerio del Medio Ambiente, dicha entidad es la encargada de establecer las prohibiciones, restricciones o condicionamientos para el desarrollo de actividades que puedan producir deterioro del ambiente acuático de los recursos hidrobiológicos. En este sentido se expidió la Resolución 1602 de 1995 la cual establece el régimen de usos (prohibidos, permitidos y condicionados) dentro de los manglares.

Dicha Resolución en su artículo primero establece en principio la prohibición para actividades de aprovechamiento forestal único, actividades de fuerte impacto ambiental directo e indirecto como obras de infraestructura, infraestructura industrial y comercial entre otras, exceptuando de lo anterior las labores comunitarias de acuicultura artesanal que no causen detrimento al manglar, y que sean debidamente aprobadas por las entidades administrativas de los recursos naturales competentes.

El precitado artículo fue modificado por el artículo primero de la Resolución 020 del 09 de enero de 1996 el cual levanta la veda o prohibición parcial sobre estas áreas estableciendo que el aprovechamiento forestal único sólo será permitido cuando tenga por objeto la construcción de obras de interés público, siempre y cuando existan planes de compensación y restauración a que haya lugar. Esto sin perjuicio de las autorizaciones ambientales exigidas por la ley o reglamento.

Adicionalmente establece en parágrafo de su artículo primero que las prohibiciones a las cuales hace referencia el numeral segundo del artículo Segundo de la Resolución No. 1602 del 21 de diciembre de 1995, sólo operarán

cuando conlleven el deterioro del ecosistema del manglar a juicio de la autoridad ambiental competente.

Continuando con la Resolución 1602 de 1995, esta establece en su artículo segundo que se permiten en dichos ecosistemas los aprovechamientos forestales persistentes, una vez el Ministerio del Medio Ambiente apruebe las propuestas de zonificación y las actividades tradicionales comunitarias de aprovechamiento forestal, o apruebe planes de manejo forestal ya existentes de las autoridades ambientales Regionales o los interesados en el aprovechamiento forestal del manglar, previa expedición de los permisos correspondientes, y sujeto a las condiciones impuestas por los planes de ordenamiento y manejo forestal.

Dicho artículo también sufrió modificación por parte del artículo segundo de la Resolución 020 del 09 de enero de 1996 adicionando un párrafo transitorio que establece que hasta tanto se aprueben los planes de zonificación a los cuales hace referencia el artículo cuarto de esta Resolución, los particulares que pretendan adelantar aprovechamiento forestal persistente, podrán solicitar el permiso ante la Corporación Autónoma Regional competente, previa presentación de un plan de manejo forestal, el cual deberá contar con un concepto previo del Ministerio del Medio Ambiente.

En síntesis, se predica sobre los manglares un aprovechamiento forestal sostenible, para actividades de obras de infraestructura de turismo ecológico de interés público, tanto como para aprovechamientos forestales únicos y persistentes, donde las autoridades ambientales regionales deberán remitir al ministerio de ambiente y desarrollo los planes de zonificación en dichas áreas, y las actividades tradicionales comunitarias de aprovechamiento forestal.

Dentro del área del proyecto no existe acto administrativo o información pública disponible para delimitar dicha zonificación y actividades pero del levantamiento de informaciones en campo se puede corroborar que las mismas se relacionan con el aprovechamiento de la piangüa y aprovechamientos forestales en áreas de manglar excluidas de veda, para los grupos tradicionalmente asentados en

esas áreas o sus vecindades las cuales se relacionan con aprovechamientos para la obtención de beneficios comerciales de carbón y de leña, lo cual se ajusta a la normatividad ambiental vigente.

2.2.3 Carbono Azul.

Carbono “azul” es aquel que captan los organismos vivos costeros y marinos y se almacena en los ecosistemas también costeros y marinos. Tales ecosistemas incluyen hábitats como los marismas salobres, los manglares y los lechos de pasto marino, entre cuyos servicios ambientales figuran, precisamente: 1) captación de carbono: el proceso de captación de dióxido de carbono de la atmósfera y su incorporación a la biomasa viva, medido como un índice de la absorción de carbono al año, y 2) almacenamiento de carbono: el confinamiento a largo plazo del carbono en materiales o sedimentos vegetales, medido como masa total de carbono almacenado. En el presente proyecto sólo se considera el componente del carbono “azul” captado en el manglar ubicado en el área del proyecto.

Según diversos estudios recientes, los manglares y las marismas salobres captan anualmente de dos a cuatro veces más carbono que los bosques tropicales maduros y almacenan entre tres y cinco veces más carbono por área equivalente en comparación con los bosques tropicales. La mayor parte del carbono “azul” de las costas se almacena en el suelo mismo, y no en material vegetal sobre la superficie de la tierra como ocurre con los bosques tropicales.

Cuando se les daña o destruye, no sólo ocurre que estos hábitats pierden su capacidad de captación de carbono, sino que el carbono que ya estaba almacenado se libera y contribuye al aumento de los niveles de gases de efecto invernadero en la atmósfera y a la acidificación de las aguas costeras; es decir, los hábitats costeros dañados o destruidos dejan de ser sumideros de carbono para convertirse en emisores netos de carbono. Los procesos de las cuencas río arriba —carga de nutrientes, sedimentación y flujos de carbono— también afectan la función de los hábitats costeros en el almacenamiento y captación de dicho elemento.

2.2.3 Clima

El clima es tropical en Buenaventura. Siendo, una ciudad con precipitaciones significativamente altas. Incluso en el mes más seco hay mucha lluvia. Este clima es considerado Af según la clasificación climática de Köppen-Geiger. En Buenaventura, la temperatura media anual es de 26.1 ° C.

2.2.4 Tipo de Bosque

El área del proyecto está caracterizada por vegetación de bosque de Manglar, bosque denso alto inundable y vegetación secundaria. Los manglares son asociaciones de especies de árboles y arbustos que crecen en zonas costeras protegidas, planicies o playas lodosas, fangosas o cenagosas y a orillas de los ríos y están sujetas a intrusiones de aguas saladas y salobres (Cintrón y Schaffer Novelli, 1983; Field, 1997). Se encuentran en la interface tierra mar, ubicados en los trópicos y subtropicos del planeta. Debido a estas condiciones adversas y a estrechos rangos ambientales, son comunidades de plantas relativamente poco diversas, cuyas especies pertenecen a familias diferentes, pero poseen adaptaciones morfológicas y fisiológicas análogas, que les permiten crecer en substratos inestables, anaeróbicos e inundados, con influencia salina. Poseen una marcada tolerancia al agua salada y salobre, sin ser plantas halófitas obligadas. Cuentan también con adaptaciones para intercambiar gases en substratos con bajas concentraciones de oxígeno y reproducción por embriones capaces de flotar y clavarse en el fango (propágulos), que se dispersan transportados por el agua.

Los manglares son ecosistemas estratégicos, altamente productivos, fundamentales en el mantenimiento de cadenas tróficas marinas y/o costeras, ya que muchas poblaciones animales, como mamíferos, aves, reptiles, anfibios, peces, crustáceos y moluscos, se alimentan y anidan en ellos o dependen de ellos en alguna o varias etapas de su ciclo de vida. Adicionalmente, protegen

la costa contra la erosión, las tormentas y los huracanes, son sumideros de CO^2 , fijadores de nitrógeno en el suelo, fuentes de materia orgánica e inorgánica, juegan un papel importante en el control de la contaminación a través de la filtración de nutrientes y otros contaminantes orgánicos, usados para recreación pasiva y actividades turísticas, son importantes para la educación e investigación científica y tienen funciones críticas relacionadas con la regulación del agua dulce, nutrientes y entrada de sedimentos al medio costero (García y Polania, 2007).

De acuerdo a la clasificación de estratificación de los bosques naturales basada en las zonas de vida de Holdridge y tomando en consideración la temperatura del área del proyecto, el tipo de bosque del proyecto es Bosque muy húmedo tropical bh-T.

2.2.5 Hidrografía

La región del Pacífico Colombiano es uno de los lugares donde más abunda el agua, siendo esta uno de los componentes más determinantes del ecosistema pues la vida de los habitantes de la región está íntimamente ligada a todo lo que significa este recurso: los ríos, la lluvia, la humedad, la vegetación, la pesca, la minería de aluvión (IIAP, 2009). En la región de referencia se encuentra gran cantidad de drenajes de diferentes tamaños (Figura 5) El proyecto está enmarcado por los deltas de los ríos Anchicaya por el extremo norte y del río Raposo por el extremo sur respectivamente y por 9 Km de playa sobre el océano pacífico.

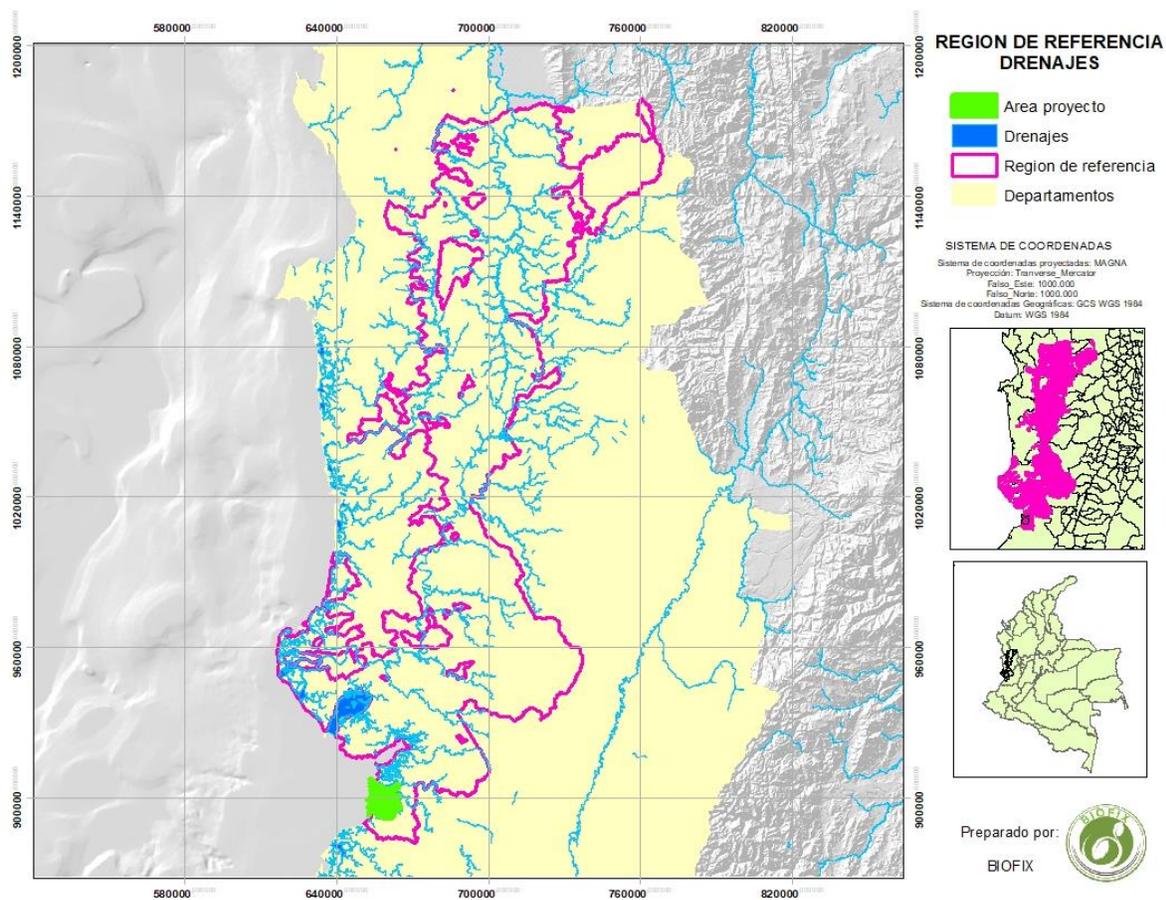


Figura 5. Mapa drenajes del área de referencia proyecto

La zonificación hidrográfica del área de referencia se divide en 6 áreas representativas de las cuales la que corresponde al área proyecto (figura 6).

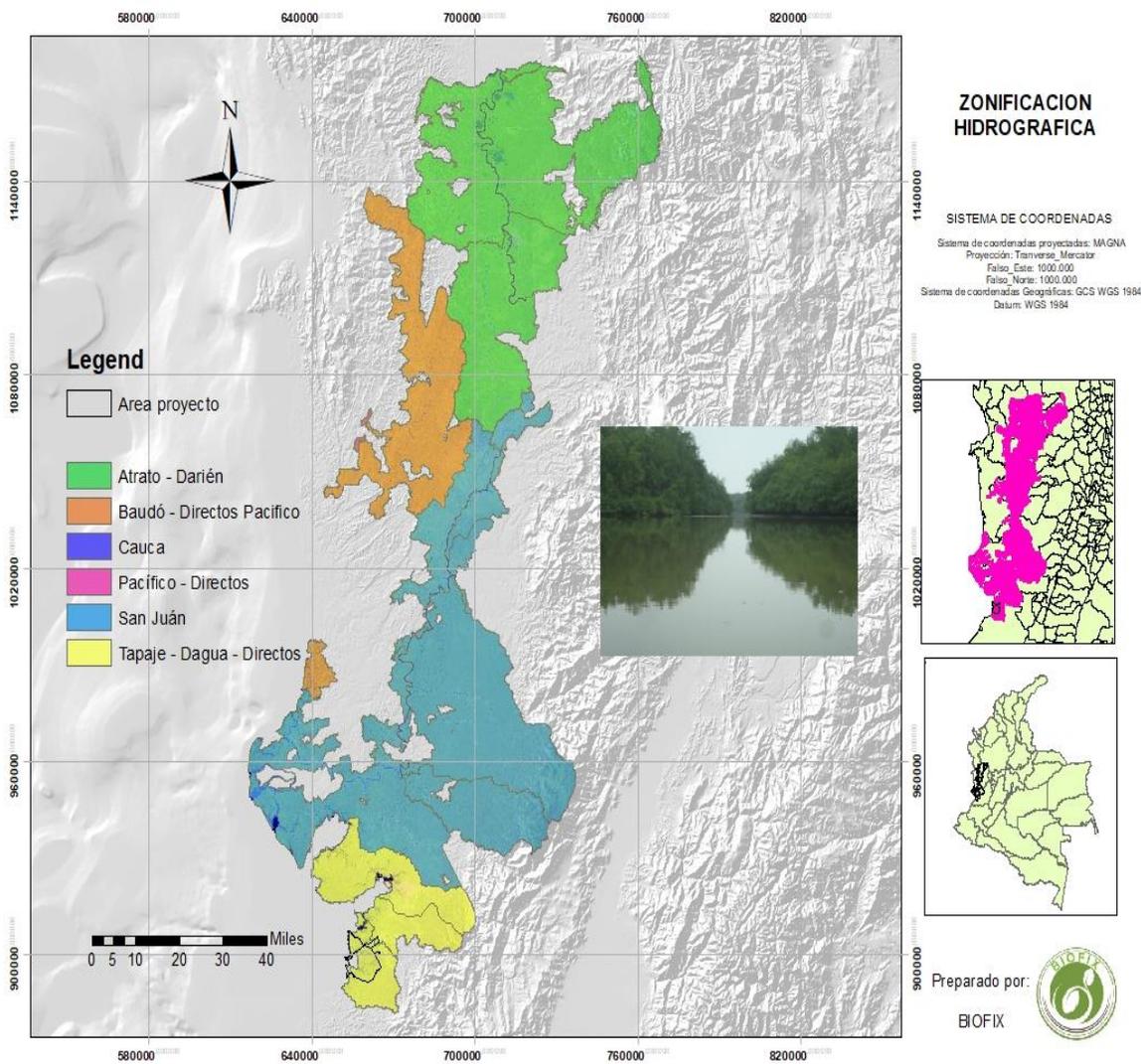


Figura 6. Mapa zonificación hidrográfica de la región de referencia

Fuente: IDEAM, 2018

En el área de proyecto se encuentra gran cantidad de cuerpos de agua tanto de agua dulce como salada. Siendo de gran importancia ambiental el estudio y monitoreo de las características físicas y ambientales de estos cuerpos de agua. Para lo cual por medio de imágenes de sensores remotos y diferentes índices indicadores se determinó diferentes variables que indican el estado y condición del agua. En general las condiciones de los cuerpos de agua son óptimas para el

desarrollo de proyectos de acuicultura y turismo (Figura 7). Entre las variables analizadas están las siguientes:

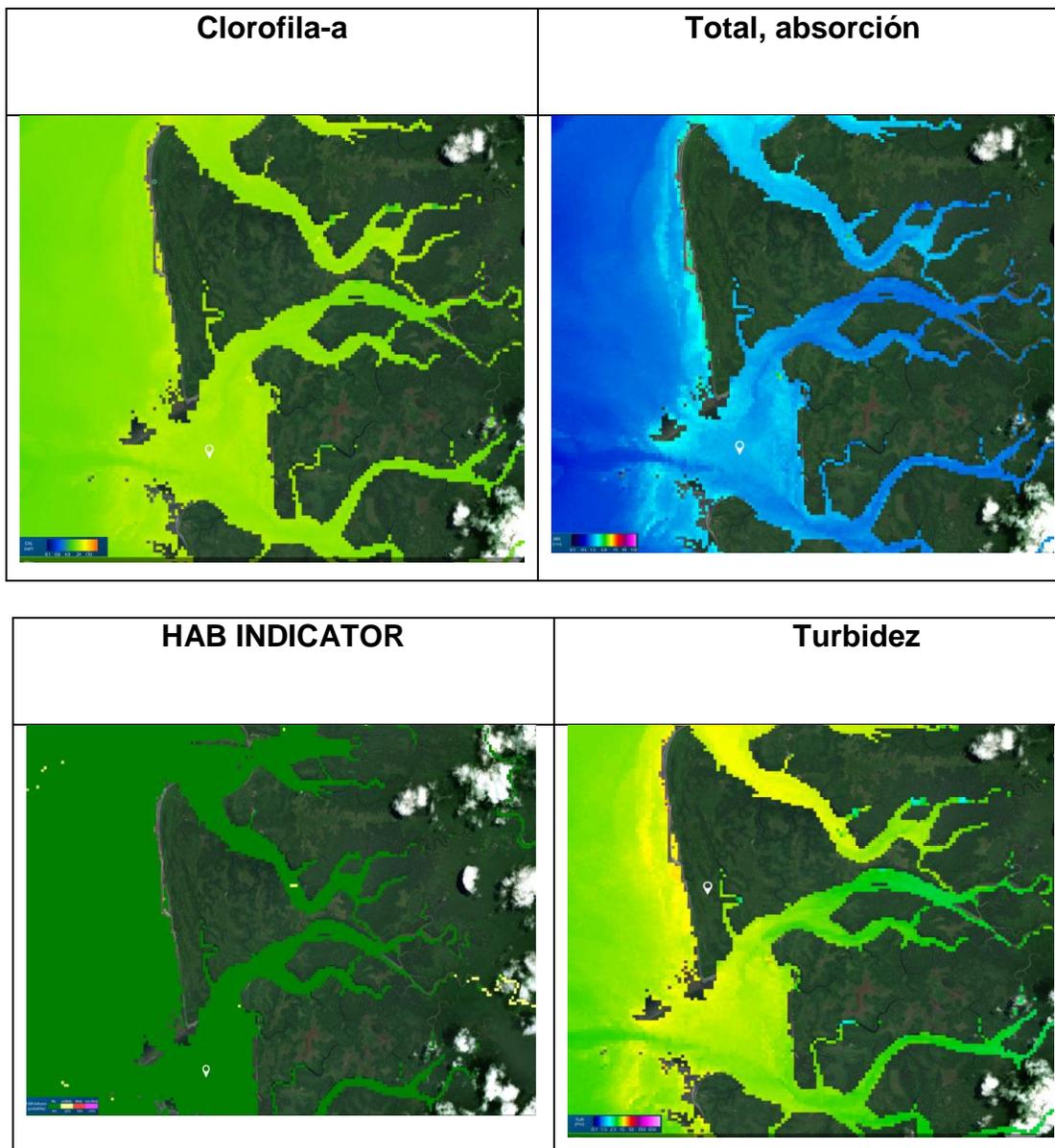


Figura 7. Variables que indican el estado y condición del agua.

Fuente: <http://www.worldwaterquality.org/>

2.2.6 Geomorfología y Suelos

Generalmente los suelos de manglar son muy ácidos, con una capacidad de intercambio catiónico alto, alto contenido de carbono orgánico, pobres en fósforos y cuya fertilidad fluctúa de bajo a muy bajo.

Los suelos de la costa Pacífica colombiana se pueden dividir en dos grandes categorías de acuerdo con su origen: orgánicos e inorgánicos.

Orgánicos: - Los suelos orgánicos o turbulentos son los formados en bateas con altas acumulación de restos orgánicos presentan poca arena, limo o arcilla (10%), se mantienen por procesos anaeróbicos y los nutrientes se liberan por descomposición de la materia orgánica. Estos suelos son inundados periódicamente las aguas maréales (Pral. Et al., 1990). En el Pacífico, la mayoría de los manglares de turberas se han formado al ser inundadas bateas de cuangariales por aguas marinas donde se desarrollan manglares más débiles que los de los suelos inorgánicos limosos o arcillosos, porque no disponen de una sobre oferta de nutrientes.

Inorgánicos: - Son formados por depósitos de limo y arcillas en planos aluviales ricos en nutrientes tales como el calcio, magnesio y Potasio; estos suelos no tienen un rápido lavado, presentándose buen desarrollo de los manglares. Estos se encuentran influenciados por sedimentos aluviales, y los bosques de manglar que se desarrollan en este medio se denominan manglares de planos lodosos y dependen del constante aporte de sedimentos (Pral. Et al., 1990).

El pacífico colombiano presenta dos tipos de costa con características geomorfológicas contrastantes: 1) Una costa alta montañosa que se extiende desde la frontera con Panamá hasta el sur de Cabo Corrientes y que corresponde a la serranía de los altos del Baudó, y 2) una costa baja donde una variedad de ambientes sedimentarios y geoformas están presentes y que comprende desde el sur de Cabo Corrientes hasta la frontera con el Ecuador. En la región de referencia se encuentran diferentes tipos de suelos y para área proyecto el suelo

predominante por sus características de alto contenido de materia orgánica y frecuente y alta humedad es el Typic Hydraquents (Figura 8).

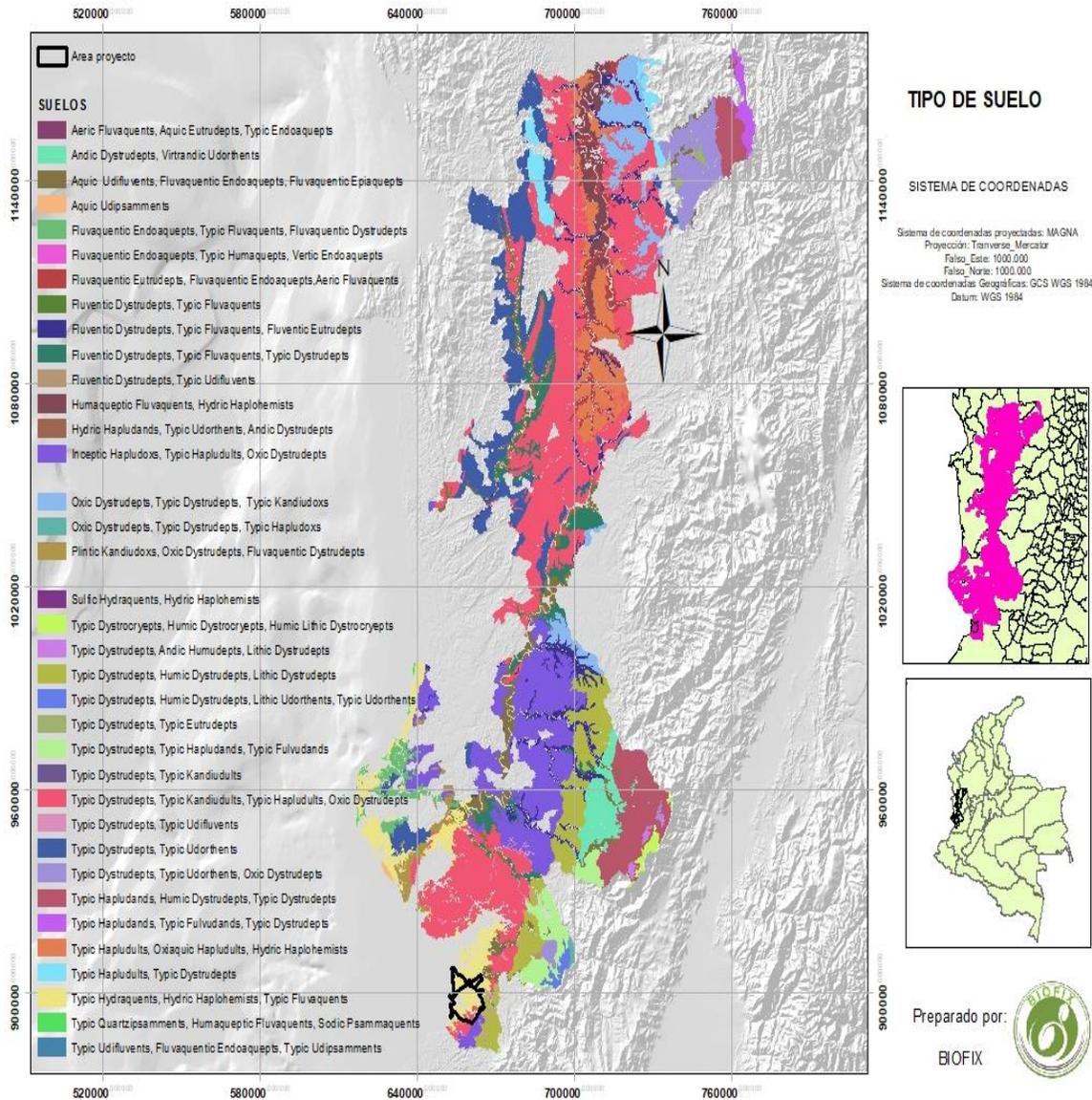


Figura 8. Mapa tipo suelos de la región de referencia

En la región de referencia el relieve predominante son las lomas y colinas y para el área del proyecto es el plano de marea (figura 9).

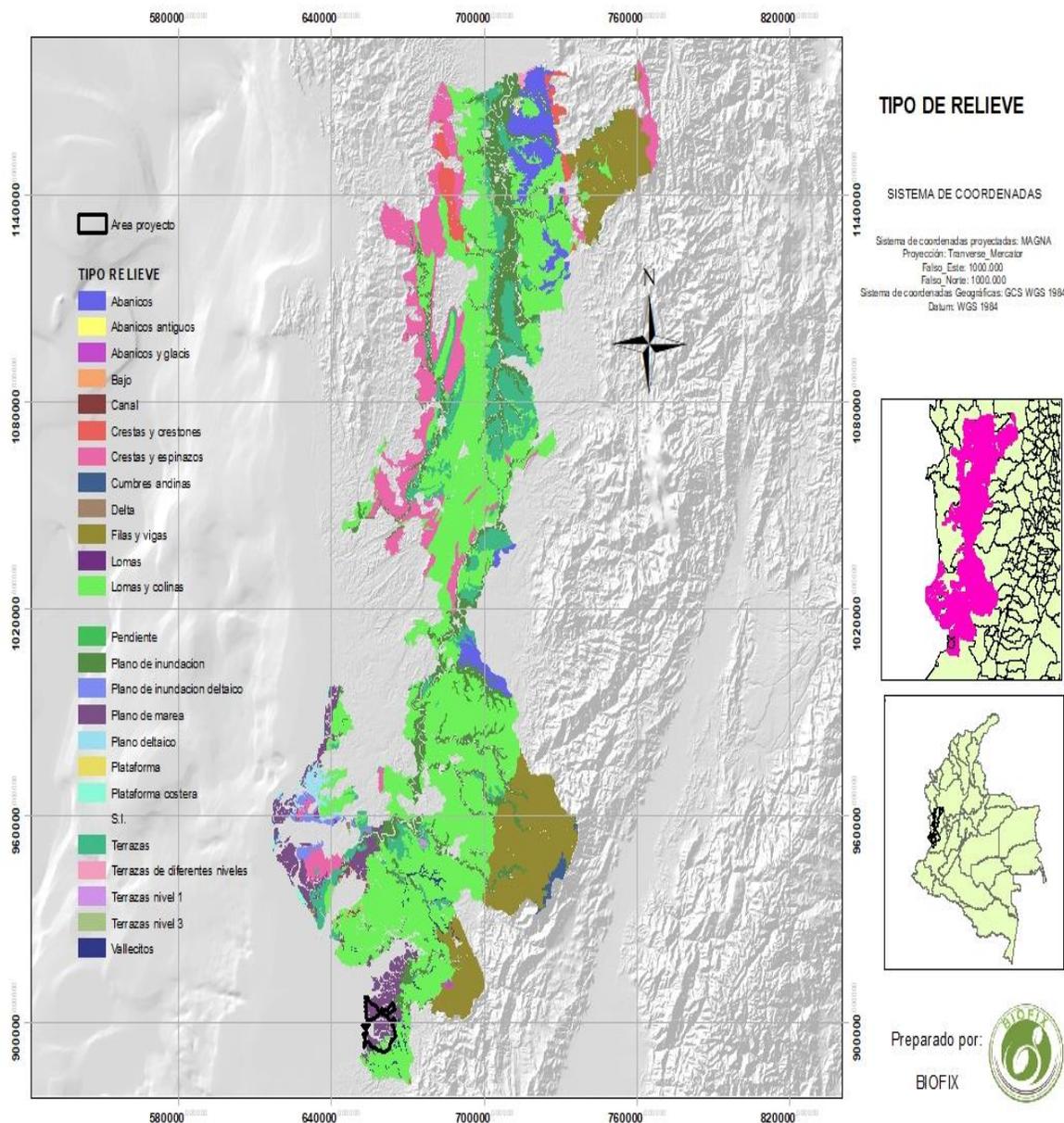


Figura 9. Mapa tipo de relieve de la región de referencia

Se generó el mapa de pendientes para la región de referencia y se determinó que tanto de la región de referencia como el área proyecto la pendiente predominante esta entre 0 a 4% (Figura 10).

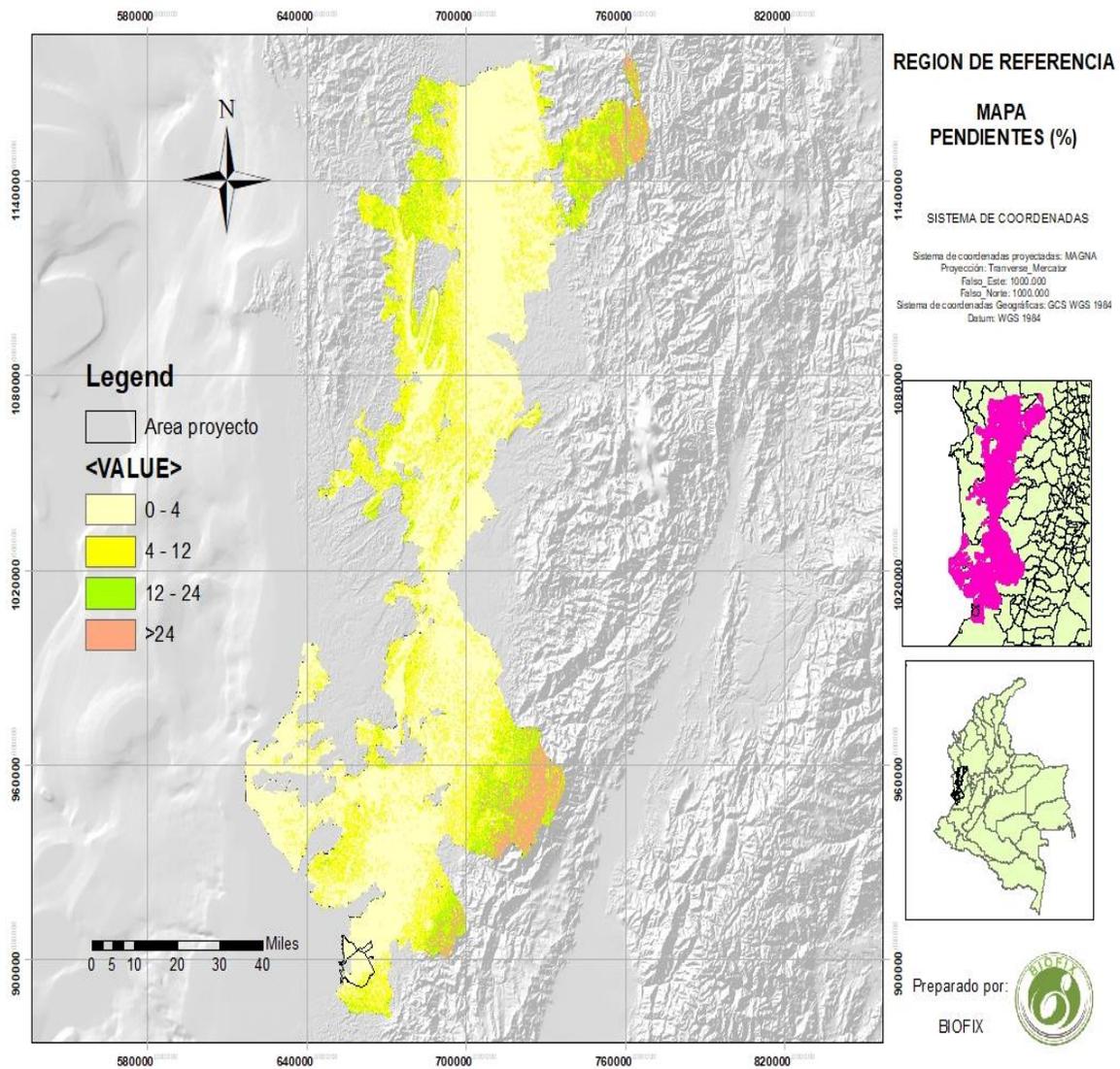


Figura 10. Mapa de pendientes de la región de referencia.

2.2.7 Valores de Biodiversidad

2.2.7.1 Fauna

El Valle del Cauca es el segundo departamento con más biodiversidad de Colombia, pero en tan solo dos décadas han desaparecido un total de trece especies de aves, como el perico palmero, el sabanero grillo, el cóndor de los Andes y actualmente

varias especies se encuentran ya amenazadas. En el Valle del Cauca hay 308 especies de animales amenazadas, según la resolución 0192 de animales en vía de extinción del Ministerio del Medio Ambiente.

Los grupos taxonómicos asociados al ecosistema de manglar (objeto de este estudio) que más relevancia muestra desde el punto de vista de subsistencia para las comunidades, son los peces, moluscos y crustáceos.

De acuerdo con el IIAP (2009), los grupos de vertebrados más comunes en los manglares son las aves y reptiles, fueron avistadas con facilidad aves, como la garza, el pelicano, pato salvaje, chirón. En cuanto a los herpetos es común encontrar en estos sistemas: lagartijas, lagartos, iguanas y tortugas. Cada uno de los distintos taxones presenta un hábitat específico, es así como se observaron reptiles en varios sustratos del bosque; en las ramas y tallos de los árboles, se registraron lagartos de la familia Tropicuridae, en el dosel de los mangles son comunes las iguanas (Iguanidae), en los esteros y en sus orillas las babillas (Crocodylidae) y tortugas (Chelonidae); en el fango y entre las raíces de los manglares se evidenció la presencia de ofidios de las familias Colubridae y Boidae.

Alfredo Guevara, líder del grupo de avistamiento de aves del Valle 'Oiga Mire Aves', aseguró que "el Valle es el tercer departamento de Colombia con el mayor número de especies de aves, con 980, solo lo superan Nariño y Cauca. Ya hay 13 extintas en el Valle y una de las más amenazadas de las 161 es la tangara multicolor⁸.

A ese gran grupo de aves amenazadas se suman las loras, azulejos, turpiales y guacamayas, "por su belleza y por su capacidad de imitar sonidos", así lo afirmó Delio Orejuela, director operativo de animales silvestres de Paz Animal.

"Otros animales son amenazados porque a la gente les gusta tenerlos por

⁸ La protección de la Tángara mediante la conservación de su hábitat natural es uno de los objetivos del proyecto.

excentricidad, como los jaguares, pumas y tigrillos que incluso no son naturales de Colombia, pero las personas los trafican y llegan a la región”, agregó Orejuela.

La cacería, el tráfico de especies foráneas, la tala indiscriminada de árboles, el comercio ilegal de especies y la sobreexplotación de los recursos naturales son causantes del peligro de extinción en el que se encuentran 308 especies de las mil 326 que habitan actualmente el Valle del Cauca, de las cuales, 29 corresponden a anfibios, 29 a reptiles, 44 a mamíferos, 45 a peces y 161 son aves.

El grupo de vertebrados más observado en el manglar son las aves, las cuales se observaron en actividades de alimentación, en playas de esteros y a orilla de estos, capturando cuando baja la marea, a los crustáceos que habitan en estos sustratos; Además se registraron sobre las ramas de árboles de mangle, observando cautelosamente su presa para pescarla y/o descansando sobre estas estructuras. Las aves más comunes en estos sistemas son; los patos salvajes de la familia Anatidae, las pavas (Cracidae), loros (Psittacidae) los paletones (Ramphastidae) y las garzas.

Hacen parte del grupo Crustáceos del Manglar, especies muy conocidas y de marcada importancia en los pueblos costeros, entre ellas podemos citar a; cangrejos, langostas, camarones, langostinos entre otros. Aunque la mayoría de las especies no son exclusivas del manglar, estos ecosistemas son fundamentales en sus ciclos reproductivos y alimenticios (Hendrickx, 1995). Entre los crustáceos, los camarones representan un recurso de gran valor comercial, haciéndolos para los pescadores de la región especies muy apetecidas y buscadas en largas faenas que se realizan en la desembocadura de los ríos o a unas cuantas brazas de profundidad; para la pesca de estos invertebrados, se usan redes o chinchorros camaroneros pocos selectivos (1 – 2cm de luz de malla) (Sánchez., et al, 1998).

La reproducción de los camarones marinos del género *Penaeus* (especies con mayor importancia económica) se presenta en los meses de verano (Diciembre – Abril) los desoves lo hacen frente a las costas en profundidades que varían de 10 a

80m, los huevos eclosionan en pocas horas, librando larvas sencillas y diminutas; las larvas planctónicas son trasportadas por las corrientes hacia la costa donde alcanzan el estadio de post larvas, corridas tres semanas después del desove, cuando los animales alcanzan una talla entre 6 y 14mm de longitud y presentan ya un aspectos de camarón, invaden las aguas salobres costeras, esteros y manglares, en estos sistemas ricos en alimentos experimentan un crecimiento acelerado y a medida que aumentan sus tallas y alcanzan un estado juvenil, van regresando a las desembocaduras de los ríos o de las lagunas costeras, con el objetivo de migrar mar afuera (Hendrickx, 1995). Es común entonces observar en los bosques de mangle, juveniles y post larvas de camarones Penaidae, de los géneros Penaeus, Pseudopenaeus, camarones de agua dulce, Macrobrachium sp., pero son más abundantes y se encuentran en todas sus fases vitales los michiles o camarones pertenecientes.

Los moluscos son un recurso muy importante para las comunidades costeras del Pacifico Colombiano, en especial aquellas que cohabitan con el ecosistema de manglar (Biblioteca Virtual Banco de la Republica, 2000) (Sánchez et al, 1998), son muchas las especies que se aprovechan y en distintos usos, las más reconocidas son las piangüas, *Anadara tuberculosa* y *A. similis*, de las cuales actualmente hay un comercio muy activo y poco reglamentado en el departamento, pero además de las Piangüas también son consumidas y valoradas otras conchas y caracoles, la intensión de esta sección es dar a conocer este recurso, brindando información general a cerca del estado de sus poblaciones, preferencias ecológicas y escala de aprovechamiento. A continuación, se presenta tabla con la fauna identificada en el área del proyecto y su grado de amenaza de acuerdo al listado rojo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (2018).

Tabla 3. Fauna y grado de amenaza en el área del Proyecto.

Nombre Científico	Nombre Común	Grado de Amenaza
<i>Fregata magnificens</i>	Tijereta de Mar	Menor preocupación*
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Pato Cuervo-Cuervo de Mar-Cormorán	Menor preocupación*
<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelicano Pardo	Menor preocupación*
<i>Ardea alba</i>	Garceta Grande-Garza Blanca	Menor Preocupación*
<i>Egretta thula</i>	Garceta Nivea-Garza dedos dorados	Menor Preocupación*
<i>Egretta caerulea</i>	Garza Azul	Menor Preocupación*
<i>Butorides virescens</i>	Garcita Verde	Menor Preocupación*
<i>Nyctanassa violacea</i>	Martinete Coronado-Guaco Manglero	Menor Preocupación*
<i>Coragyps atratus</i>	Chulo-Gallinazo-Buitre Negro Americano	Menor Preocupación*
<i>Cathartes aura</i>	Gallinazo Cabeza Roja-Buitre Americano Cabezaroja	Menor Preocupación*
<i>Pandion haliaetus</i>	Gavilan Pescador-Aguila Pescadora	Menor Preocupación*
<i>Buteogallus anthracinus</i>	Gavilan Cangrejero Negro	Menor Preocupación*
<i>Charadrius wilsonia</i>	Chorlito Griton-Titere Playero	Menor Preocupación*
<i>Numenius phaeopus</i>	Zarapito Trinidad	Menor Preocupación*
<i>Calidris mauri</i>	Correlimos de Alaska	Menor Preocupación*
<i>Actitis macularius</i>	Playero Manchado	Menor Preocupación*
<i>Leucophaeus atricilla</i>	Gaviota Reidora	Menor Preocupación*
<i>Thalasseus maximus</i>	Gaviotin o Pagaza Real	Menor Preocupación*
<i>Thalasseus elegans</i>	Gaviotin o Pagaza Elegante	Casi Amenazada***
<i>Chaetura cinereiventris</i>	Vencejo Ceniciento o Vencejo Cenizo	Menor preocupación*
<i>Amazilia tzacatl</i>	Amazilia de Cola Rufa-COLIBRI	Menor preocupación*
<i>Hylocharis humboldtii</i>	Zafiro de Humboldt-Zafiro Cabeciazul	Menor preocupación*
<i>Chloroceryle aenea</i>	Martin Pescador Enano	Menor preocupación*
<i>Melanerpes pucherani</i>	Carpintero Caranegra-Carpintero de Antifaz	Menor preocupación*
<i>Celeus loricatus</i>	Carpintero Canelo	Menor preocupación*

<i>Pionus menstruus</i>	Loro Cabeciazul	Menor preocupación*
<i>Amazona farinosa</i>	Loro Harinoso Amazonico-Loro Real	Casi Amenazada***
<i>Thamnophilus atrinucha</i>	Batara Occidental	Menor preocupación*
<i>Cercomacra nigricans</i>	Hormiguero Azabache	Menor preocupación*
<i>Myiarchus tuberculifer</i>	Copeton Capirotado-Bobillo	Menor preocupación*
<i>Myiarchus panamensis</i>	Atrapamoscas de Tierras Bajas	Menor preocupación*
<i>Myiozetetes cayanensis</i>	Atrapamoscas de pecho amarillo	Menor preocupación*
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano Melancolico-Suiriri Real	Menor preocupación*
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina Comun	Menor preocupación*
<i>Cantorchilus nigricapillus</i>	Wren de la Bahia	Menor preocupación*
<i>Parkesia noveboracensis</i>	Chipe Charquero	Menor preocupación*
<i>Setophaga petechia</i>	Canario de Manglar-Reinita de Manglar	Menor preocupación*
<i>Thraupis episcopus</i>	Tangara Azulada-Azulejo de Jardin **	Menor preocupación*
<i>Cyanerpes cyaneus</i>	Mielero Patirojo	Menor preocupación*
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Clarinero- Zanate Mexicano	Menor preocupación*

*Least Concern Red list IUCN

**Aunque en lista roja aparezca como en categoría *Least Concern* es importante mencionar que su densidad ha venido decreciendo y que algunas otras especies de *Tangara* como *Tangara cabanisi* y *Tangara argyrofenges* se encuentran en categoría de vulnerabilidad y en peligro de extinción

***Near threatened

Ejemplo de algunas aves encontradas en el área proyecto (figura 11):

<i>Pionus Menstruus</i> – Loro Cabeciazul	<i>Pandion Haliaetus</i> - Gavilan Pescador	<i>Melanerpes pucherani</i> – Carpintero de Antifaz
--	--	--



Figura 11. Fotos de aves encontradas área proyecto. (Loro Harinoso Amazónico-Loro Real en lista roja de IUNC)

Reptiles:

Estos son algunos de los reptiles ubicados en el área del proyecto (Figura 12):

<i>Diploglossus Monotropis</i>	<i>Anadia Vittata</i>	<i>Leposoma Southi</i>
		

Figura 12. Fotos de Reptiles encontrados en el predio

Peces:

En el litoral pacífico colombiano hay gran variedad de peces de agua dulce y de agua salada (Figura 13). El área proyecto cuenta con ambas posibilidades por la gran riqueza hídrica que lo rodea.

<i>Carduma – Atherinella Serrivomer</i>	<i>Chahetodon Tinkery</i>	<i>Phomacantus Semicirculatos</i>
---	---------------------------	-----------------------------------



Figura 13 .Fotos de peces encontrados en el predio.

La biodiversidad es una gran fortaleza del proyecto de carbono, REDD+. Siendo, este un gran aporte a la conservación y protección de las aves, flora y fauna.

2.2.7.2 Flora

En relación a la flora, casi todos los grupos de plantas están representados en esta región; se encuentran desde las algas más primitivas, musgos, colas de caballos, licopodios, helechos, pinos colombianos, hasta plantas con flores.

Las características más destacadas de los manglares, aparte de su hábitat único en su género, son: el escaso número de especies que los componen; las raíces «zancos» en forma de arco de la *Rhizophora* spp.; los grupos de raíces aéreas o neumatóforas de otros géneros como la *Avicennia* y la *Sonneratia* que sobresalen del suelo en números tales que impiden caminar; la curiosa adaptación del medio ambiente por lo cual las semillas de la *Rhizophora* spp. germinan en los árboles, y también la alta incidencia de árboles con cortezas lenticeladas (FAO, 1996).

Los manglares son perennifolios. La escasez de las especies que se hallan en ellos es debida a las inusuales condiciones de su existencia, dado que pocas plantas son capaces de resistir y florecer en el lodo salino y tolerar las frecuentes inundaciones de agua de mar. También difieren de los bosques interiores en que ciertas especies son prácticamente gregarias en extensas zonas. Aparte de la *Rhizophora* spp.,

muchas de las especies fácilmente se regeneran como chirpiales. La flora que comprende a las especies arborescentes importantes para el sector forestal se limita a pocas familias, es decir, *Rhizophoraceae*, *Combretaceae*, *Avicenniaceae/Verbenaceae*, *Meliaceae*, *Sonneratiaceae*, *Sterculiaceae*, *Euphorbiaceae*, *Theaceae* y *Pelliceriaceae*. Otras familias se encuentran escasamente representadas, principalmente en situaciones donde los límites del manglar no están claramente definidos (FAO, 1996).

En la parte del manglar situada más arriba y más en el interior, donde prevalecen las condiciones de agua salina, se presentan ciertas especies representativas del hábitat del manglar, pero que no se limitan a él, como *Acrostichum aureum*, *A. speciosum* y *A. danaefolium*. Al reconocer esta circunstancia, Saenger et al. (1983) dividieron a los manglares en dos amplios grupos que comprenden las especies exclusivas que se restringe al hábitat del manglar y la especies no exclusivas que puede desempeñar un papel importante en el hábitat del manglar, pero no se restringe a él.

A continuación, se presenta el listado de más de 40 especies de flora con estado de amenaza⁹ que fueron identificadas en el área proyecto mediante trabajo de campo (Tabla 6):

Tabla 4. Flora y Grado de Amenaza en el área del proyecto.

FAMILIA	GRADO DE AMENAZA
Acanthaceae	Vulnerable
Actinidiaceae	Riesgo de extinción
Amaryllidaceae	Riesgo de extinción
Anacardiaceae	Vulnerable
Annonaceae	Vulnerable
Aquifoliaceae	Vulnerable
Araceae	Vulnerable
Arecaceae	Vulnerable
Asteraceae	Vulnerable

⁹ De acuerdo a la categoría de lista roja de la IUCN

Bombacaceae	No amenazado
Bromeliaceae	Vulnerable
Brunelliaceae	No amenazado
Burseraceae	No amenazado
Cactaceae	Riesgo de extinción
Capparaceae	Riesgo de extinción
Chrysobalanaceae	No amenazado
Cecropiaceae	Vulnerable
Chloranthaceae	Vulnerable
Chrysobalanaceae	No amenazado
Celastraceae	Riesgo de extinción
Dichapetalaceae	No amenazado
Ericaceae	Vulnerable
Fabaceae	No amenazado
Fagaceae	No amenazado
Humiriaceae	Vulnerable
Iridaceae	No amenazado
Juglandaceae	Riesgo de extinción
Lamiaceae	Riesgo de extinción
Lauraceae	Alto peligro de extinción
Lecythidaceae	Alto peligro de extinción
Magnoliaceae	Riesgo de extinción
Malvaceae	Vulnerable
Meliaceae	Alto peligro de extinción
Myristicaceae	Alto peligro de extinción
Orchidaceae	Vulnerable
Passifloraceae	Riesgo de extinción
Rutaceae	Vulnerable
Theophrastaceae	Alto peligro de extinción
Zamiaceae	Alto peligro de extinción
Podocarpaceae	Riesgo de extinción
Rhizophoraceae	Alto peligro de extinción
Rhizophora mangle (mangle rojo)	Alto peligro de extinción

<https://www.iucnredlist.org/es/species/22697724/110666414>

2.2.8 Identificación de Estratos.

El área del proyecto de conservación Tangara de acuerdo con el mapa de ecosistemas IDEAM (2017)¹⁰, presenta 3 diferentes tipos de bosque los cuales fueron diferenciados y corresponden con bosque de Manglar, bosque denso alto y bosque denso alto inundable (figura 14).

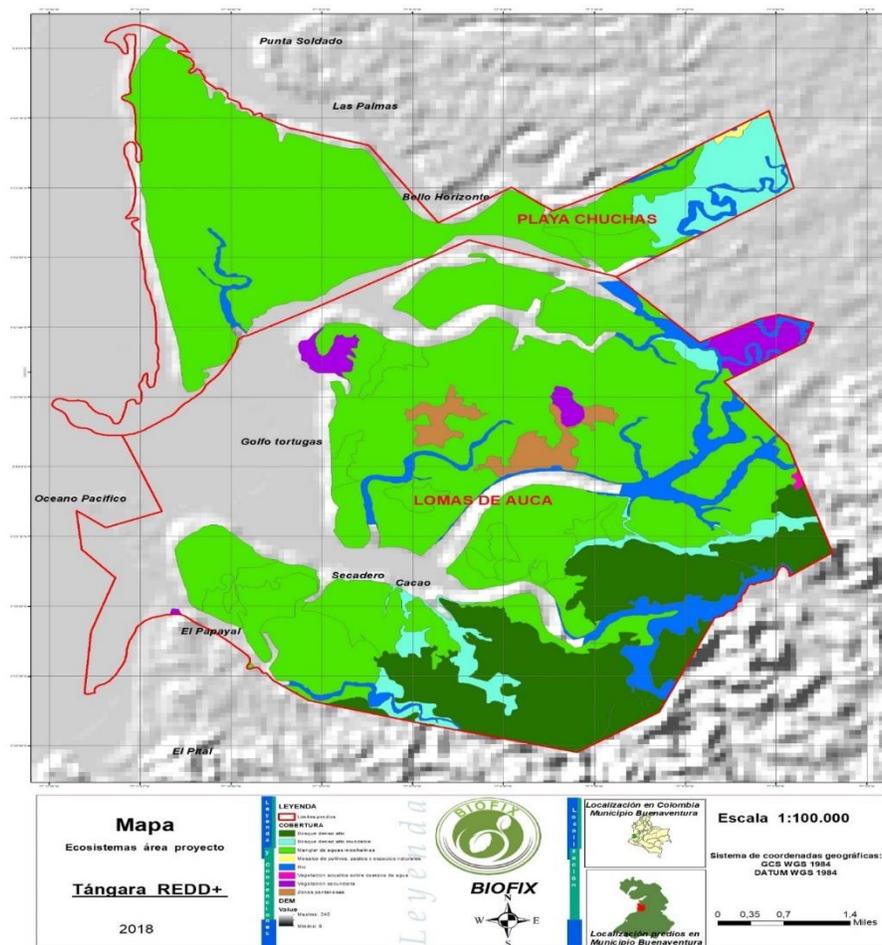


Figura 14. Mapa ecosistemas área proyecto. Fuente: IDEAM 2017

¹⁰ El tipo de suelo para las condiciones bioclimáticas y la zona de vida del área del proyecto que se localiza en Bosque muy húmedo Tropical (Bmh-T) es el AAA, según tabla disponible en Norma INCONTEC, sobre el contenido carbonado para otras coberturas de vegetación y pastos es de 44 Ton/ha.

En base del mapa de ecosistemas se extrajo los 3 tipos de bosque que se encuentra el área del proyecto (Figura 15).

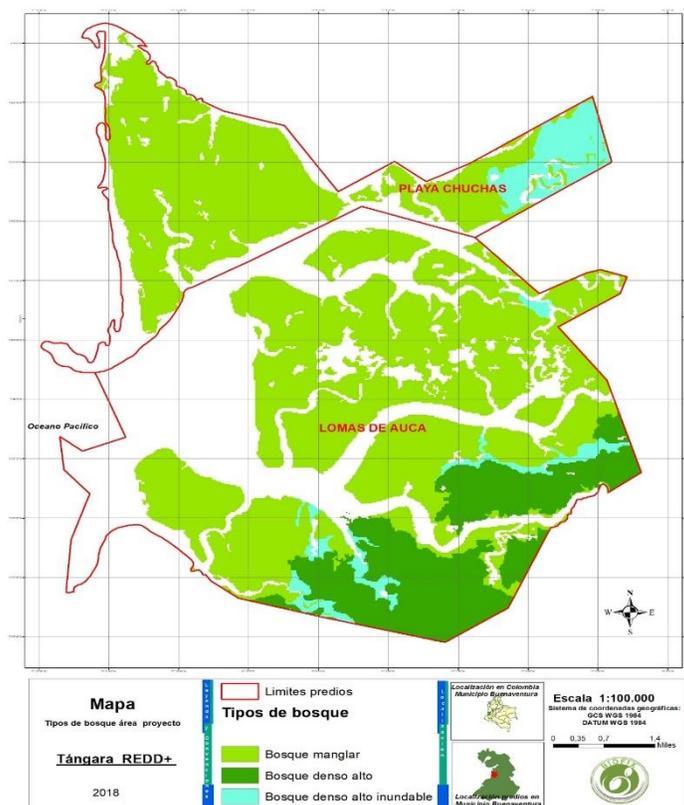


Figura 15. Ecosistemas en el área del proyecto.

El tipo de bosque predominante en el área de proyecto es el correspondiente a Manglar (Tabla 7).

Tabla 5. Tipos de bosque con sus correspondientes áreas (hectáreas)

Tipo Bosque	Área (Hectáreas)
Manglar	6482,54
Denso alto	1490,93
Denso alto inundable	585,07

3. CUANTIFICACIÓN DE REMOCIONES PARA LA AUDITORÍA DE OTORGAMIENTO

3.1 Selección de la metodología

La metodología aplicada para la estimación de reducción de emisiones de deforestación es la Norma Técnica Colombiana NTC 6802 “*Acciones de mitigación en el sector de uso del suelo, cambio en el uso del suelo y silvicultura (USCUSS) a nivel rural, incorporando consideraciones sociales y de biodiversidad*”.

La metodología aplicada para el cálculo de cinturón de fugas es la LK-ASU de la metodología REDD VCS VM0007 en lo relacionado con Fugas por Desplazamiento de la Deforestación no Planificada.

La metodología aplicada para el área de referencia son los lineamientos de “*VM0015 Avoided Unplanned Deforestation*”.

La metodología para comprobar adicionalidad fue definida de acuerdo a los requisitos del artículo 43 de la Resolución 1447 de 2018.

3.2 Elegibilidad de tierras

La Sección 5.2 de la *NTC 6802* y la sección 2 del “*Protocolo Certificación De Programas De Compensación ES-I-CC-002*”, establecen que las áreas elegibles para un proyecto de reducción de emisiones debido a actividades REDD+ son las áreas cubiertas por bosques por lo menos diez años antes del inicio del programa. Para cumplir con el requerimiento de elegibilidad, se siguieron los siguientes pasos:

- Se realizó la identificación de las áreas de bosque utilizando las capas de Bosque y No Bosque generadas por el IDEAM para el año 2000 y 2010¹¹ (Figura 16). Las capas de IDEAM para la región de referencia contienen información con las siguientes categorías “bosque”, “no bosque” y “sin información” (áreas con presencia de nubes u otros factores que impiden su interpretación), los datos suministrados por dichas capas son obtenidos principalmente, utilizando imágenes LANDSAT (sensores TM y ETM+) con resolución espacial de 30 m, complementada en algunos casos para las áreas sin información con otro tipo de imágenes como las de Radar (SAR).

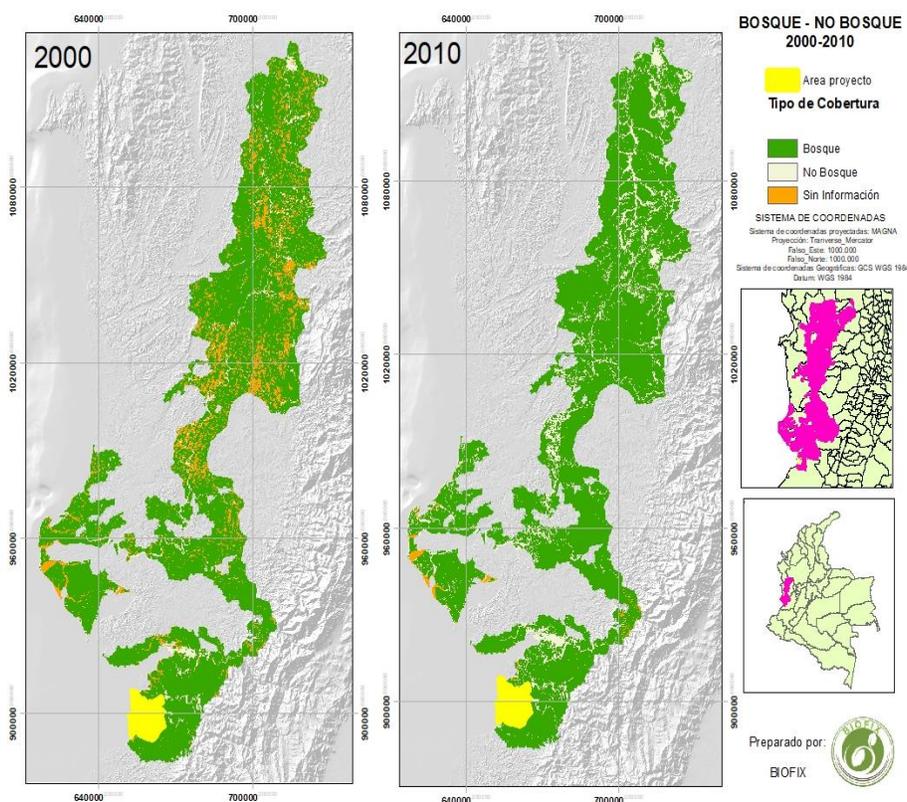


Figura 16. Mapa área de bosque - no bosque del área de referencia del periodo 2000-2010.

¹¹ La delimitación de las áreas de bosque elegibles para el programa de compensación de emisiones de GEI se realizó bajo la definición dada por el IDEAM para bosque natural: “Conjunto de comunidades vegetales dominadas por árboles con altura mínima de 5 metros, densidad de copas superior al 30% y extensión mínima de una hectárea”. Fuente: Cabrera E., Vargas D. M., Galindo G., García M. C. y Ordóñez M. F. 2011a. Cuantificación de la tasa de deforestación para Colombia, Período 1990-2000 y 2000-2005. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM-. Bogotá, D. C., Colombia. Pág.22

- Siguiendo la metodología del IDEAM, son excluidas aquellas áreas “sin información” que se presentaron durante cualquiera de los periodos. Una vez excluidas las áreas “sin información”, mediante el uso de sistemas de información geográfica, se realiza un análisis de las capas 2000 y 2010 con el fin de determinar aquellas áreas que hayan conservado la categoría de bosque durante estos diez años, estas son las áreas elegibles, mientras que, aquellas que hayan pasado de categoría “bosque” a “no bosque” son las áreas deforestadas, y las que hayan pasado de “no bosque” a “bosque” son las áreas regeneradas y finalmente aquellas que se conserven bajo la categoría “no bosque”, son consideradas como no elegibles. En la figura 17 se presenta la distribución espacial de las áreas de bosque, no bosque y sin información para el área proyecto.

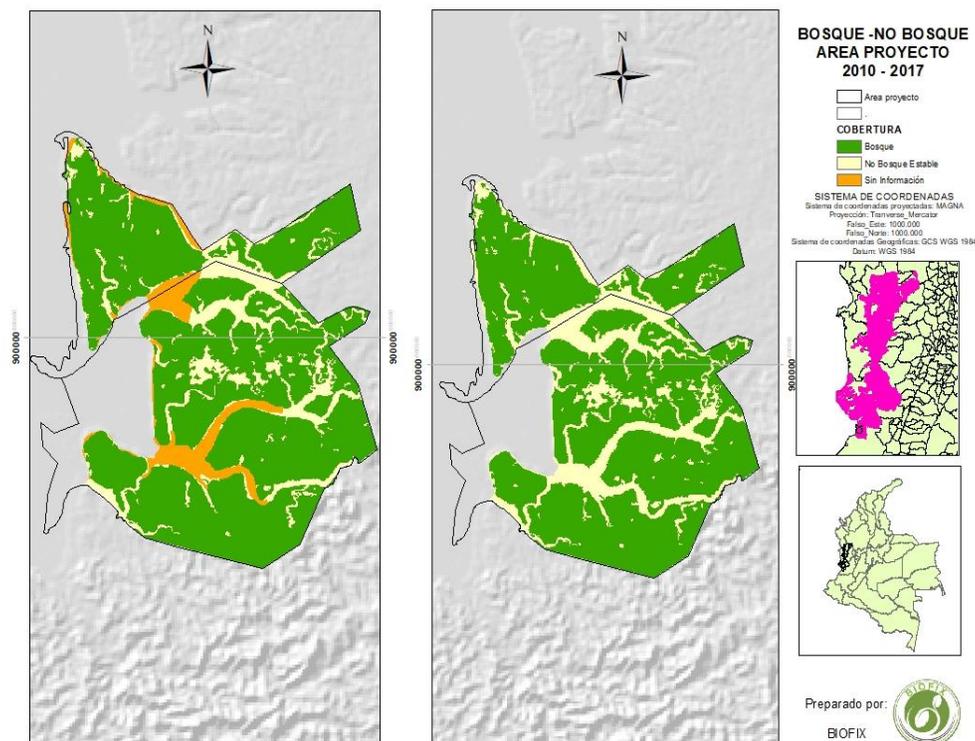


Figura 17. Mapa área de bosque - no bosque del área de proyecto del periodo 2010-2017.

En el área proyecto el número de hectáreas fue de 12853 y se distribuyen así (Tabla 8):

Tabla 6. Área en hectáreas para cada clase en los diferentes años en estudio.

Clase	Año		
	2000	2010	2017
Bosque	9237,14	8558,37	8442,54
No-bosque	148,64	1624,79	2528,99
sin información	1585,84	788,46	0
Plataforma continental	1881,47	1881,47	1881,47
TOTAL (Ha)	12853	12853	12853

3.3 Escenario de referencia para acciones REDD+

Se define la región de referencia la que corresponde al área en la cual se realizan los análisis de cambio de uso del suelo, deforestación y también los análisis de motores y agentes de deforestación. La selección de la región de referencia se realizó teniendo en cuenta los lineamientos planteados por la metodología “*VM0015 Avoided Unplanned Deforestation*”, en donde la región de referencia propuesta del proyecto representa debidamente el área de programa y cumple con tres de cuatro criterios de paisaje que son: rangos de altitud, rangos de pendiente y precipitación media anual. La región seleccionada incluye los municipios de Buenaventura, El Litoral de San Juan, Istmina, San Pablo, Atrato, entre otros (Figura 18).

3.3.1 Delimitación región de referencia

Para definir la región de referencia se utilizó una combinación de diferentes datos geoespaciales para delinear un área de referencia que conserva y refleja con precisión el escenario de referencia en el área del proyecto. Para lo cual se utilizó datos tales como pendiente, elevación, precipitación y temperatura (Figura 19).

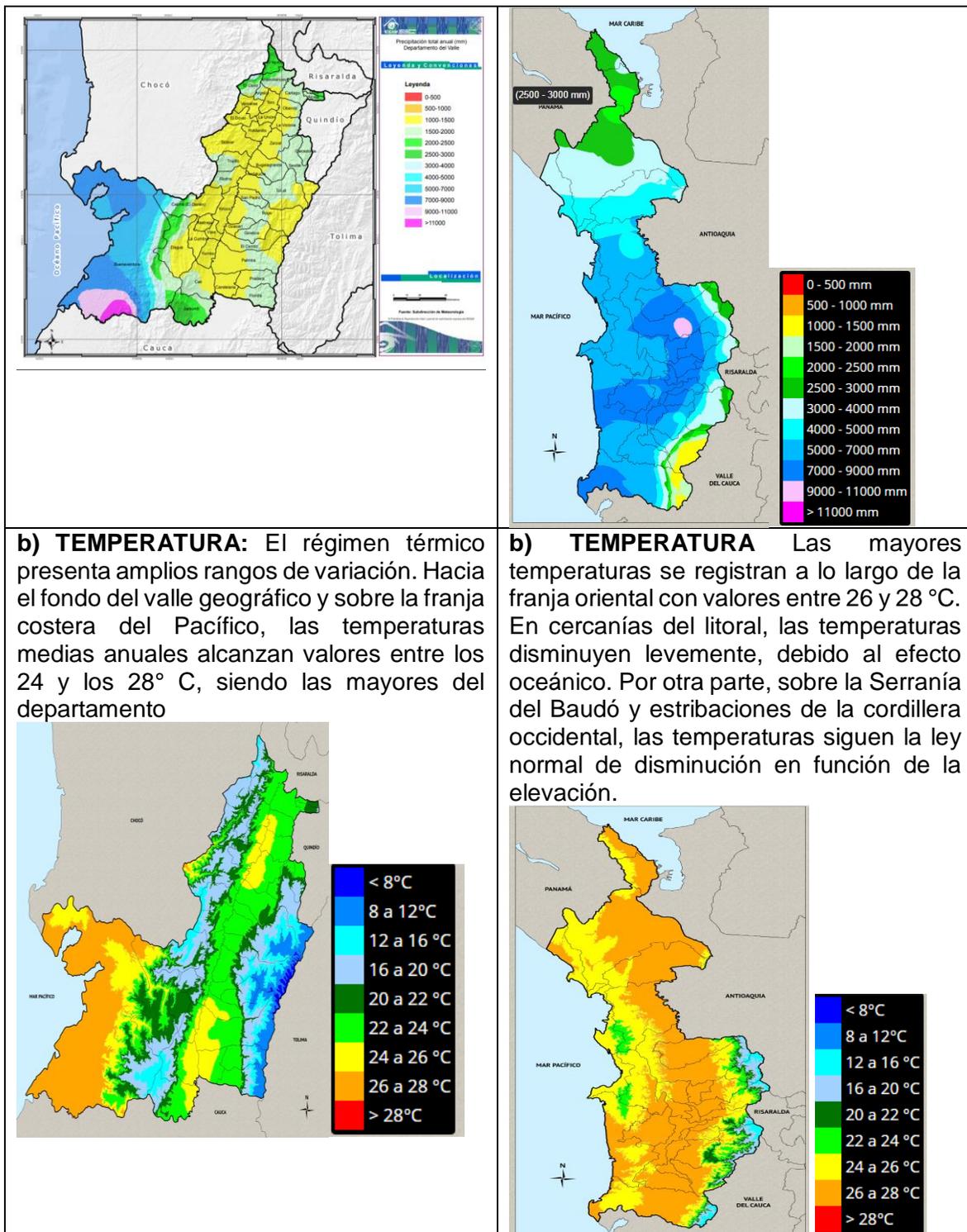
3.3.2 Metodología región de referencia

Se basó principalmente en tres factores los cuales fueron considerados para hacer que el área de referencia sea similar al área del proyecto con respecto al clima y la geografía. Para garantizar que no haya áreas con acceso restringido a agentes de deforestación en la región de referencia, todas las áreas protegidas tales como parques nacionales, iniciativas de otros proyectos de conservación - REDD, resguardos indígenas y áreas bajo conservación fueron excluidas de la propuesta.

Las características de cada clase de pendiente y altitud fueron comparadas entre el área del proyecto y la región de referencia. Los resultados del análisis muestran que, para las clases de pendiente, la proporción de ese tipo de clases dentro de la región de referencia estaba dentro del 10% de la proporción de ese tipo de clase dentro del área del proyecto

A continuación, se describe cada uno de los parámetros seleccionados para definir el área de referencia (Figura 19):

VALLE DEL CAUCA	CHOCO
<p>a) PRECIPITACIÓN: Esta región de la franja del litoral Pacífico, en la cual los volúmenes anuales de lluvia son muy altos. Sobre la franja del litoral, las cantidades anuales de lluvia se sitúan entre las mayores del país, registrando más de 4000 mm al año en promedio, y en algunos casos, más de 7000 ms. El régimen de lluvias durante el año es de tipo bimodal en la franja andina. Sobre la franja del litoral Pacífico, no existe una temporada seca definida y prácticamente llueve durante todo el año.</p>	<p>a) PRECIPITACIÓN: Chocó es el departamento con mayores lluvias del país. En amplias zonas del centro y sur, las lluvias son superiores a los 7000 ms. Los mayores núcleos se localizan al centro oriente, entre los municipios de Lloró y Quibdó, con valores superiores a los 8000 mm anuales. El régimen de precipitaciones del tipo monomodal en la mayor parte del departamento y se caracteriza por lluvias permanentes y abundantes durante todo el año.</p>



Fuente: IDEAM, 2018

Figura 19. Mapas de temperatura y precipitación de la región de referencia

c) Geografía

Para la generación de información espacial de elevación y pendientes de la región de referencia se utilizó un Modelo de elevación digital (DEM) de 30 metros de resolución espacial disponible gratuito¹² y generados por NASA's Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) (Figura 20).

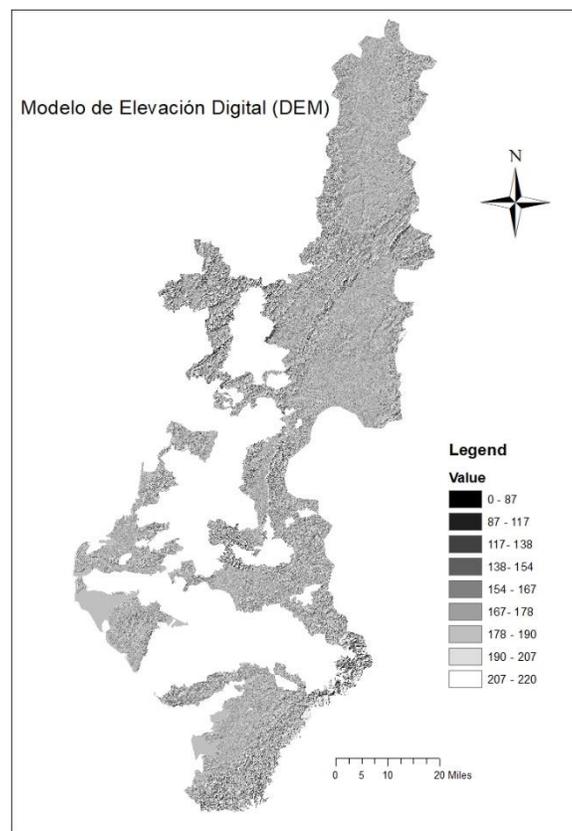


Figura 20. Modelo elevación digital DEM. Fuente: Elaboración propia

¹² DEM (**STRM** (stands for Shuttle Radar Topography Mission))

Fuente: <https://earthexplorer.usgs.gov/> y <https://www2.jpl.nasa.gov/srtm/>

A partir del modelo de elevación digital DEM se generaron las capas de pendiente y elevación para la región de referencia. Se realizaron análisis de datos espaciales en el software ARGIS 10.5 con la herramienta Slope y countor lines.

d) Pendiente (Slope): Se modeló utilizando los datos de contorno generados y se clasificó de acuerdo con la metodología del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Tanto el área del proyecto como el área de referencia se clasifican como relativamente plano, con pendientes en el rango de 0% -3%.

f) Elevación: Se realizó una comparación de datos de contorno producidos en una escala de 1: 100.000 para la región de referencia y el área del proyecto. Esta información de elevación indica que el área de referencia y el área del proyecto se encuentran entre 0 - 220 m de elevación (Figura 21).

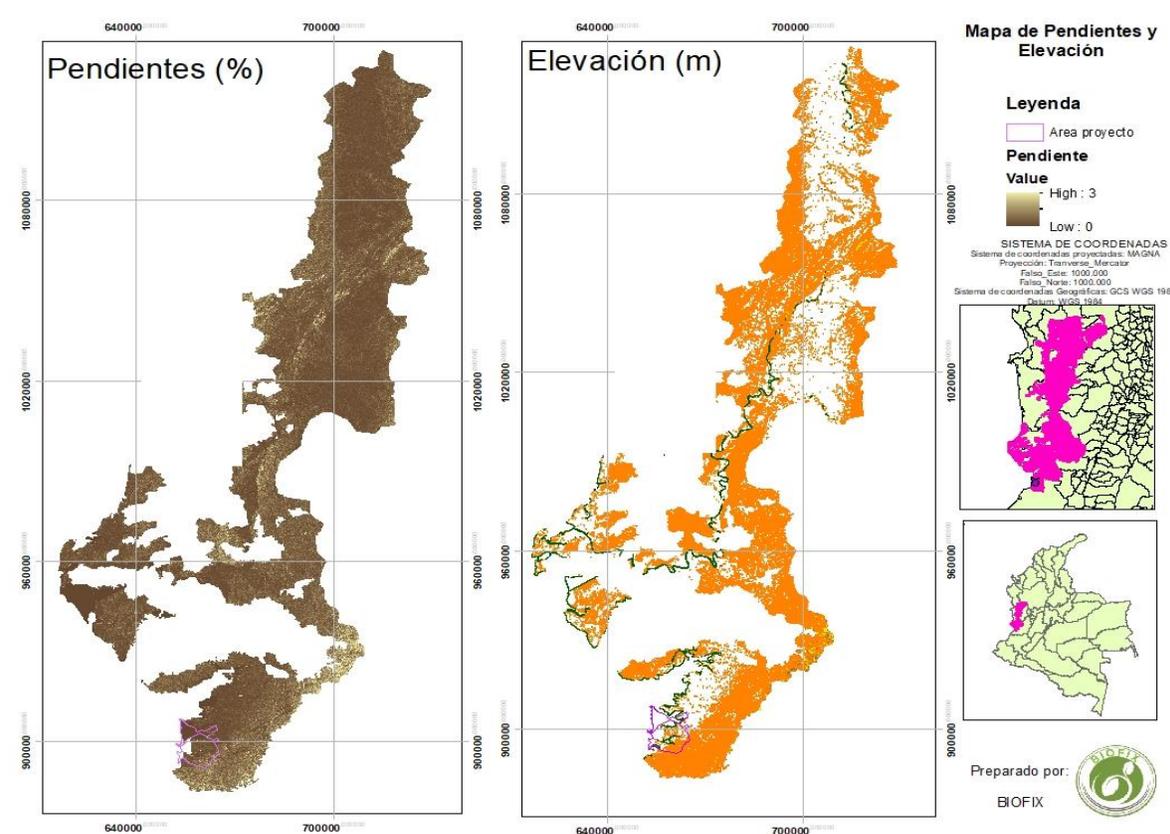


Figura 21. Mapa de variables geográficas del área de referencia escala 1:100.000. Fuente: Elaboración propia

3.4 Detección de cambios y tasas de deforestación histórica

Se realizó el análisis de cambios en las coberturas del suelo para el periodo 2000 – 2010 siguiendo los lineamientos de la sección 5.5.2.1 de la NTC 6208. Para lo cual se utilizó la información de Coberturas de la Tierra para Colombia del IDEAM a escala 1:100.000, realizada con base en la metodología del “*Corine Land Cover*” adaptada para Colombia y disponible en el SIAC (Sistema de Información Ambiental de Colombia). Con el objetivo de homogenizar la información de las capas de coberturas con las capas de Bosque-No Bosque, se utilizaron las capas descritas en la sección 3.2. A continuación, se describe el proceso para la realización de la matriz de cambio de coberturas.

Inicialmente se cortaron las capas de coberturas y de Bosque-No Bosque con el área de referencia del programa. Las capas de coberturas que estaban en formato vector se convirtieron a formato *raster*, para hacerlas comparables con los datos de las capas *raster* de Bosque - No bosque, y luego de esto, se convirtieron nuevamente a polígono. Se unió el área sin información de ambas capas tanto coberturas como bosque ya que están áreas no son comparables en los análisis realizados entre mapas.

- Se homologaron las categorías de coberturas del suelo del *Corine Land Cover* a las categorías de coberturas que cuentan con valores de biomasa aérea de acuerdo con los factores de emisión de IDEAM. Esta homologación se hizo siguiendo el anexo A y la tabla 6 de la NTC 6208, generando clases para la región de referencia.

3.4.1 Cambio de uso de suelo

Para obtener la matriz de cambio de uso del suelo que requiere la metodología (sección 5.5.2.1 de la NTC 6208) se realizó un intercepto con el uso de la herramienta *Analysis Tools/Overlay/Intercept* usando las capas con las categorías finales y las respectivas áreas. Los cambios de uso del suelo de bosque en 2000 a

categorías de no bosque en 2010 se encuentran en la figura 22 y el cambio de uso del suelo de bosque a no bosque (Tabla 9).

Tabla 7. Cambio de uso del suelo de bosque en 2000 a categorías de no bosque en 2010 en la región de referencia

Cobertura final	Área de la cobertura final de bosque a categorías de post deforestación (%)
Vegetación secundaria	13%
Pastos	11%
Áreas agrícolas heterogéneas	35%
Asentamientos	3%
Otras tierras	23%
Humedales	15%

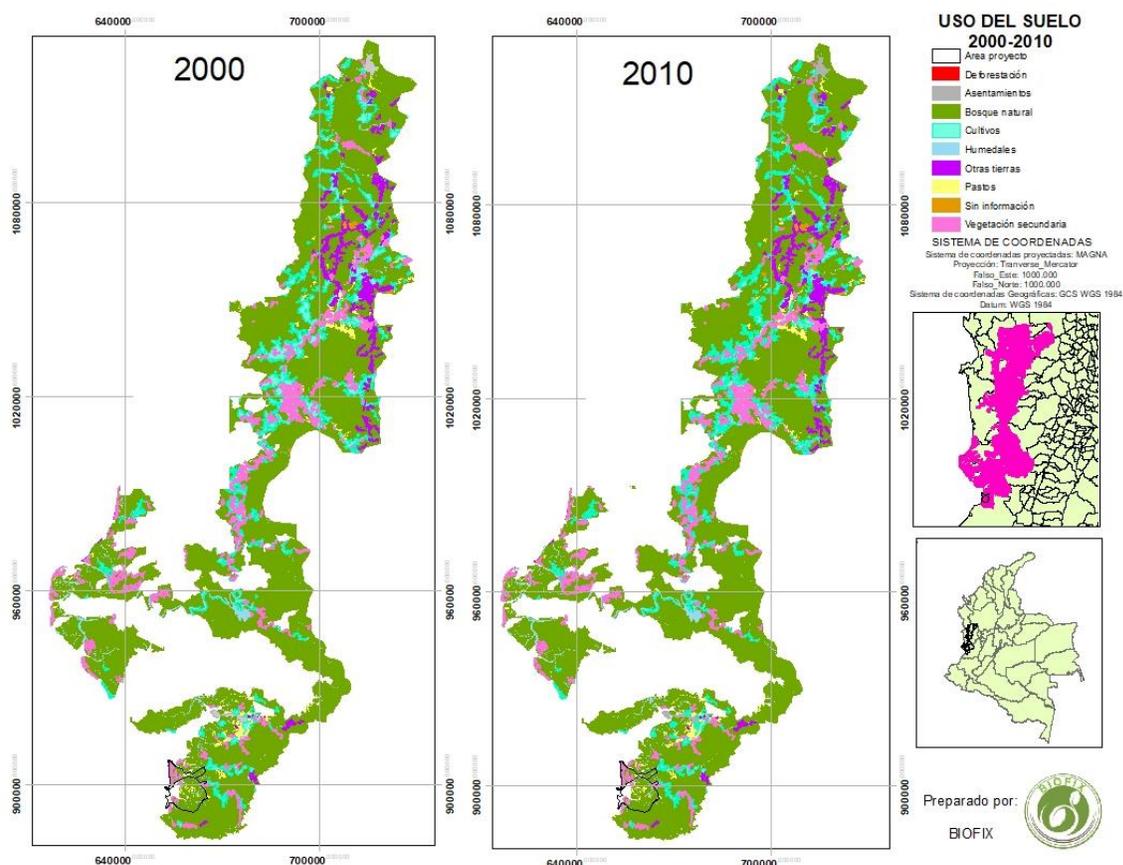


Figura 22. Coberturas de la tierra 2000 y 2010 para región de referencia.

Para el caso de cambios por deforestación en el área del proyecto para el periodo de análisis 2000 a 2010 correspondió a 690 hectáreas. Sin embargo, para el siguiente periodo de análisis correspondiente 2010 a 2017 la deforestación disminuyó considerablemente a solo 159 hectáreas (figura23)

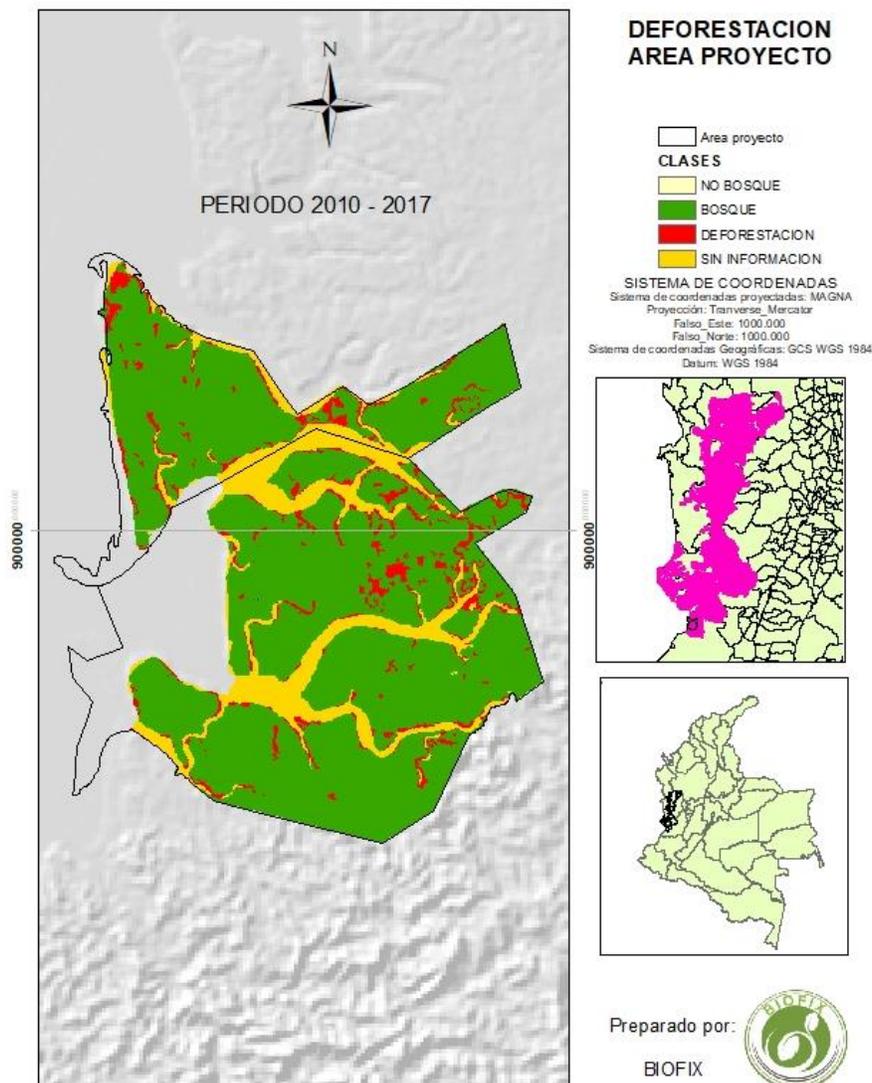


Figura 23. Mapa de cambio por deforestación del área de proyecto del periodo 2010-2017.

3.4.2 Estimación de la tasa de deforestación

La tasa de deforestación (r) fue calculada de acuerdo a la fórmula propuesta por Puyravaud (2003), la cual expresa el porcentaje del área de bosque disminuida por año (%/año)

$$r = \left(\frac{1}{(t2 - t1)} * \ln \frac{A2}{A1} \right) * 100$$

En donde:

A1: es la superficie boscosa, en hectáreas

A2: Es la superficie con bosque al final del periodo analizado, en hectáreas

t1: Año Inicial del periodo

t2: Año final del periodo.

Al reemplazar los parámetros de la ecuación con los datos de bosque en el área de referencia para los años 2000 y 2010 descritos en se tiene una tasa anual de 0.7% (Anexo 2), dichas estimaciones coinciden con la información oficial de tasa de deforestación presentada por el IDEAM para el departamento del Valle del Cauca, donde se encuentra localizado el proyecto, para el periodo comprendido entre 2000 y 2010 (Anexo 3).

4. ANÁLISIS DE AGENTES Y MOTORES DE DEFORESTACIÓN

Con base en la experiencia en campo y las informaciones secundarias sobre los cambios de uso de suelo, fueron identificados los agentes y motores de deforestación, así como las causas directas e indirectas de deforestación.

4.1 Análisis de actores

Los actores que se encuentran en el área del proyecto se agrupan de la siguiente manera: i) instituciones públicas, privadas, educativas o benéficas externas que hacen presencia en el territorio, ii) asociaciones conformadas en la comunidad y iii) concedores locales. De estos, se identificaron a nivel local, municipal y departamental, aquellos que son claves por su presencia constante en el territorio (Ilustración 20).



Figura 24. Análisis de actores en la región.

El área del proyecto debe deforestarse o degradarse en ausencia del proyecto de conservación Tángara REDD+. Los impulsores de la deforestación y la degradación de los bosques pertenecen a las siguientes categorías:

- Conversión de tierras forestales en tierras de cultivo para la agricultura de subsistencia en la vereda Pital y el Tigre por los agentes tales, esto también se debe a la capacidad técnica limitada para establecer alternativas productivas amigables con el ambiente.
- Conversión de tierras forestales a asentamientos en la vereda Pital y el Tigre por los agentes tales como colonizadores.
- Tala de madera para venta comercial ilegal: Se evidencio tala ilegal en áreas de manglar sobre los bordes de canales de agua que son usados como vías de transporte de la comunidad dentro del predio. Siendo esta madera preparada y coartada en tablones en terreno para luego ser sacada por vía marítima a el puerto de Buenaventura en donde generalmente se comercializa ilegalmente.
- Tala de madera para empresas locales
- Recolección de madera para la venta comercial de leña y carbón
- Recolección de leña para las necesidades de energía industrial doméstica y local (por ejemplo, cocina),)
- La baja calidad de los suelos hace que los productores amplíen sus áreas de producción con el fin de mantener su producción.

4.1.1 Identificación de agentes de deforestación

Los productores agrícolas y la población local son los principales agentes de deforestación, debido a que es causada por la expansión de la frontera agropecuaria, para establecimiento de cultivos y la explotación insustentable de la Piangüa, y por la extracción de madera del manglar ya sea para apropiación de tierras, uso local o para comercio.

El análisis de la deforestación también se realizó llevando en consideración variables espaciales y no espaciales, las variables no espaciales incluyen:

Actividades económicas: hay dos factores relacionados con las actividades económicas:

- Demanda externa de productos de madera en Buenaventura
- Factores internos impulsados por la pobreza de los custodios forestales, como aumento de la población por falta de educación sexual y reproductiva.

Ambos crean incentivos para actividades ilegales que ofrecen retornos más altos más rápidamente. Esto es especialmente relevante para las familias de las veredas localizadas en el área del proyecto que no tienen alternativas económicas amigables con el ambiente.

Las variables espaciales incluyen:

- La proximidad a la vía navegable del mar atlántico y la cercanía al puerto de Buenaventura promueve la movilidad de los agentes de la deforestación.
- La densidad de población genera un mayor número de agentes de deforestación y centros de consumo.
- Tipo de bosque: el manglar rojo, especie que tiene alto valor comercial.
- La proximidad al centro urbano de Buenaventura es un mercado potencial para productos de madera y carbón, generando una mayor presión sobre los recursos forestales.
- Proximidad a los centros de procesamiento: fomenta la tala debido a que la madera se puede procesar fácilmente en productos de mayor valor.

La siguiente tabla muestra los motores de deforestación encontrados en la región y los agentes responsables (Tabla 10).

Tabla 8. Motores y Agentes de Deforestación.

Motores	Agentes de Deforestación			
	Comunidades Locales	Agentes Externos	Compañías Privadas	Grupos Armados Ilegales
Conversión del bosque para cultivos de subsistencia (Piangüa y otros moluscos)	x			x
Conversión del bosque para la comercialización de Piangüa y otros moluscos	x	x	x	
Conversión del bosque para asentamientos	x	x		
Tala selectiva para comercio de madera	x	x		
Recolección de madera para la venta comercial de leña y carbón	x			x
Recolección de leña para las necesidades de energía industrial doméstica y local	x			x

Fuente: Elaboración propia.

Para la región de referencia otra de las causas importantes de deforestación y degradación del bosque es la minería a cielo abierto. Esta generalmente se realiza sobre los ríos o muy cerca de ellos. Siendo muchas veces contaminados estas fuentes de agua que podrían indirectamente afectar el área del proyecto al llegar por el río a los predios la contaminación generada por la actividad minera aguas arriba (figura 25).

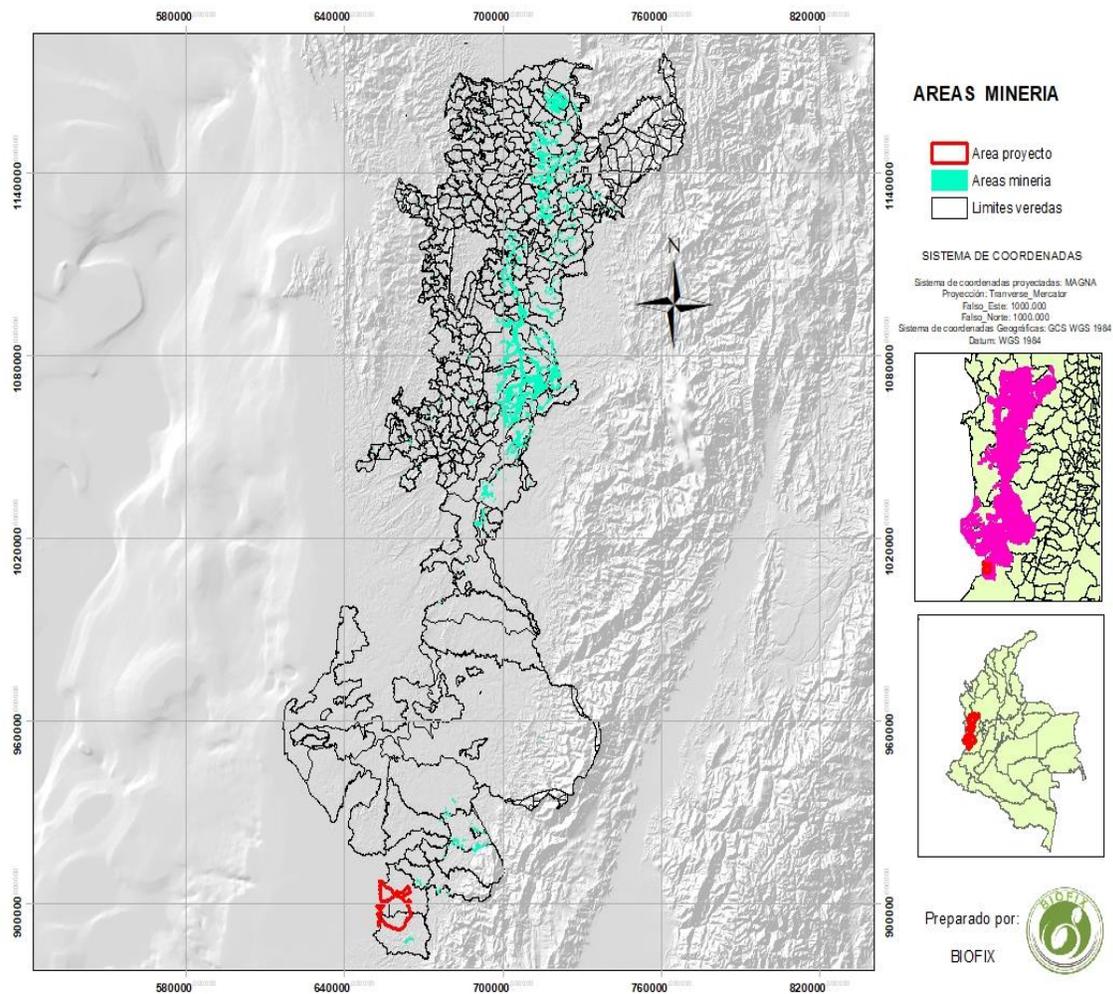


Figura 25. Distribución del área de minería en la región de referencia

También, se puede evidenciar en el área de predio algunas pequeñas zonas con procesos indirectos de degradación forestal debido a la tala selectiva que causa el deterioro del bosque y la disminución de los contenidos de biomasa aérea (figura 26). Generalmente se encuentra estas zonas en los bordes de los canales de agua utilizados de vías de comunicación por la comunidad de la zona

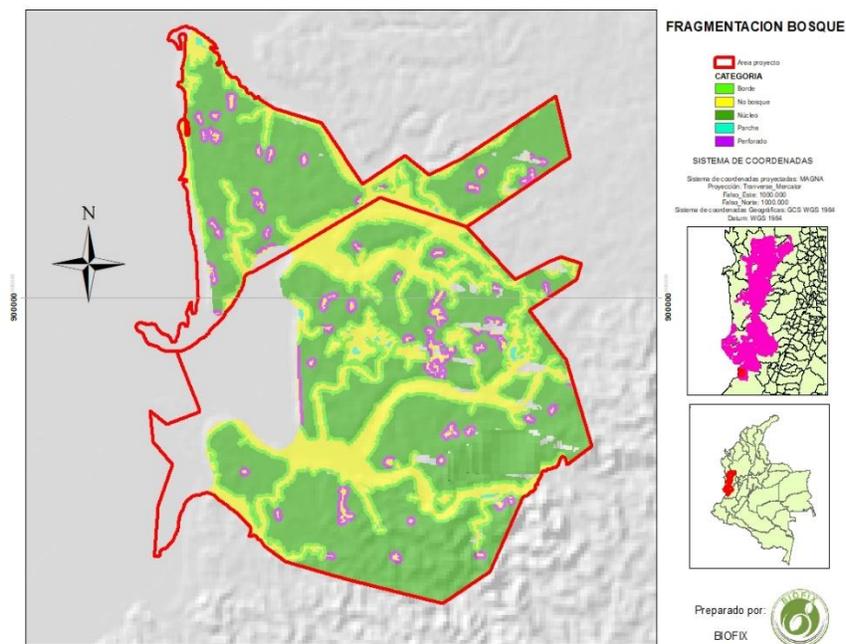


Figura 26. Análisis preliminar de Fragmentación del Bosque en área predio

4.2 Variables que explican la ubicación de la deforestación

Un análisis multitemporal fue realizado para determinar que la deforestación aumentó en grado de conversión de bosques fue evidente de acuerdo con este análisis que la mayor deforestación la causo el motor tala madera para uso doméstico y comercial.

4.2.1 Deforestación histórica atribuible a otros usos de la tierra en el área de referencia.

Según el análisis realizado para el cambio de las coberturas vegetales en los años 2000 a 2010, se estimó en el área de referencia, que 10.009 hectáreas, pasaron de ser bosque natural en el año 2000 a ser vegetación secundaria. Para el caso de las áreas agrícolas heterogéneas según el mismo análisis, se calculó que 25.705 hectáreas de bosque fueron transformadas a áreas de cultivo durante dicho periodo.

Teniendo en cuenta lo anterior, un total de 881 hectáreas fueron deforestadas para ser transformadas en asentamientos.

5. ESTIMACIÓN DE CAMBIOS EN EL STOCK DE CARBONO Y EMISIONES DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

Los reservorios de carbono incluidos en estos estudios son:

a) Biomasa Aérea: Los valores usados en este análisis corresponden a los contemplados en la tabla 5 de la NTC 6208 sobre el contenido de biomasa aérea en cobertura de bosque muy húmedo tropical (bmh-T) cuyo valor es $196,5 \text{ t ha}^{-1}$. El bosque más representativo y con mayor área fueron manglares de diferentes especies y en muchos casos arboles con grandes alturas y en buen estado¹³.

A continuación se presenta mapa disponible de cambio de carbono para la región (figura 27)

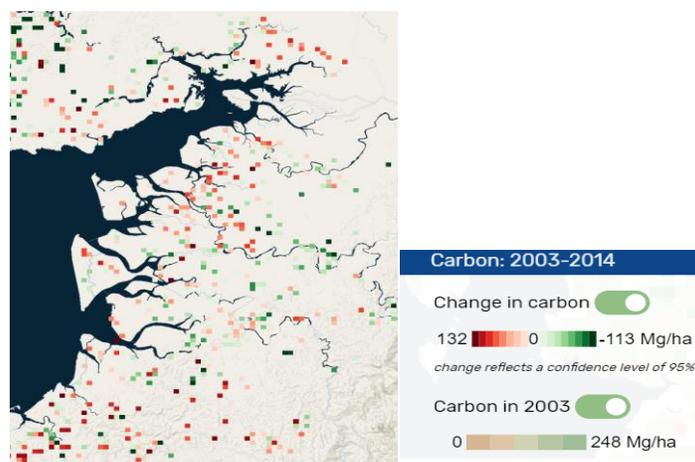


Figura 27. Mapa de cambio multitemporal de carbono en la región.

Fuente: www.thecarbonsource.org.

¹³ A su vez se realizó informe de campo con las parcelas (Anexo 25)

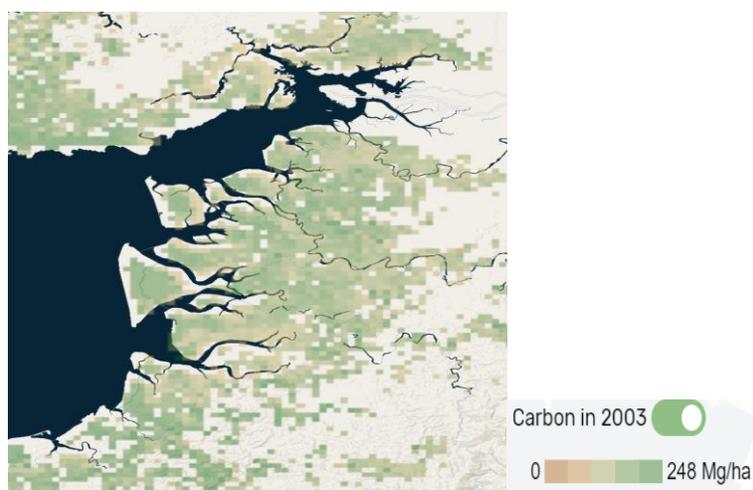


Figura 28. Mapa carbono correspondiente al año 2003

Fuente: www.thecarbonsource.org.

- a) **Biomasa Subterránea:** El valor del carbono en la biomasa subterránea del área actual del proyecto se definió conforme a Pongpan (2003) y representando en el cuadro 4.5 COASTAL WETLANDS IPCC (2013), quien encontró que el ratio para bosques de manglar es de 0.49 conforme la siguiente tabla 11. Por lo tanto, el carbono presente en la biomasa subterránea en el área del proyecto es de 96.285 tC ha⁻¹.

Tabla 9. Relación entre Biomasa subterránea y biomasa aérea en Bosques de Manglar.

Table 4.5 Ratio of belowground biomass to aboveground biomass (R) in mangroves forests ⁴				
Domain	Region	R	95%CI	Range
Tropical	Tropical Humid	0.49 (n=18) ¹	0.47, 0.51	0.04-1.1
	Tropical Dry	0.29 (n = 9) ²	0.28, 0.30	0.09-0.79
Subtropical		0.96 (n= 18) ³	0.91, 1.0	0.22-267

¹References: Golley et al., 1975; Tamai et al., 1986; Komiyama et al., 1987, 1988; Gong and Ong, 1990; Lin and Lu 1990; Tam et al., 1995; Pongpan, 2003

²References: Golley et al, 1962; Alongi et al., 2003; Hoque et al., 2010.

³References: Briggs, 1977; Lin, 1989; Saintilan, 1997.

⁴This Table provides supplementary values to those presented in Table 4.4, Chapter 4, Volume 4 of the 2006 IPCC Guidelines

b) Biomasa de suelos: La mayoría del carbono del manglar se almacena como grandes pools en el suelo y las raíces. Los manglares se encuentran entre los biomas más ricos en carbono. Este proyecto usa la metodología ampliada de Carbono Azul la cual usa además de las estimaciones de carbono aéreo y subterráneo, el carbono de suelos orgánicos y minerales en los ecosistemas manglares (Anexo 6). El valor del carbono en la biomasa subterránea del área actual del proyecto se definió conforme Adame et al (2012) y representando en el cuadro 4.11 COASTAL WETLANDS IPCC (2013), quien encontró que el suelo orgánico de manglar tiene 471 tC ha⁻¹, de acuerdo a la siguiente tabla 12:

Tabla 10. Carbono en suelo orgánico de Manglar tC ha⁻¹

ORGANIC SOILS (TONNES C HA ⁻¹)				
Vegetation type	SO _{BEFORE}	95% CI ¹	range	n
Mangrove	471 ²	436, 510	216 – 935	43
Tidal marsh	340 ³	315, 366	221 – 579	35

¹ 95%CI of the geometric mean
² Adame et al. (2012), Breithaupt et al. 2012, Chmura et al. 2003, Donato et al. 2011, Kauffman et al. 2011, Osborne et al. 2011, Vegas-Vilarrúbia et al. 2010 .
³ Anisfeld et al. 1999, Callaway et al. 1996, Callaway et al. 2012, Chmura & Hung 2004, Craft et al. 1988, Craft 2007, Hussein et al. 2004, Kearney & Stevenson 1991, Orson et al. 1998, Markewich et al. 1998, McCaffrey & Thomson 1980.
⁴ Seagrass meadows assumed to be on mineral soils.
⁵ Donato et al. 2011, Chmura et al. 2003, Breithaupt et al. 2012, Fujimoto et al. 1999, Adame et al. 2012, Perry & Mendelssohn 2009, Ren et al. 2010, Kauffman et al. 2011, Ray et al. 2011, Zhang et al. 2012, Khan et al. 2007, Matsui 1998.
⁶ Cahoon et al. 1996, Callaway et al. 2012, Chmura & Hung 2004, Connor et al. 2001, Craft et al. 1988, Craft 2007, Hatton 1981, Kearney & Stevenson 1991, Livesley & Andrusiak 2012, Loomis &

5.1 Calculo de Remociones

La proyección de la deforestación fue calculada teniendo en cuenta una estimación lineal de la pérdida de bosque a partir de la multiplicación de la tasa de deforestación y el área actual del proyecto en el año 2010 (Tabla 13).

Tabla 11. Proyección de la deforestación para el periodo 2010-2039 teniendo en cuenta la deforestación histórica del periodo 2000-2010.

t	Año	Área deforestada anualmente	Área remanente
1	2010	59,6	8.498,7
2	2011	59,6	8.439,1
3	2012	59,6	8.379,5
4	2013	59,6	8.319,8
5	2014	59,6	8.260,2
6	2015	59,6	8.200,6
7	2016	59,6	8.140,9
8	2017	59,6	8.081,3
9	2018	59,6	8.021,7
10	2019	59,6	7.962,0
11	2020	59,6	7.902,4
12	2021	59,6	7.842,8
13	2022	59,6	7.783,1
14	2023	59,6	7.723,5
15	2024	59,6	7.663,9
16	2025	59,6	7.604,2
17	2026	59,6	7.544,6
18	2027	59,6	7.485,0
19	2028	59,6	7.425,3
20	2029	59,6	7.365,7
21	2030	59,6	7.306,0
22	2031	59,6	7.246,4
23	2032	59,6	7.186,8
24	2033	59,6	7.127,1
25	2034	59,6	7.067,5
26	2035	59,6	7.007,9
27	2036	59,6	6.948,2
28	2037	59,6	6.888,6
29	2038	59,6	6.829,0
30	2039	59,6	6.769,3

5.2 Carbono en las categorías de uso de suelo (post-deforestación)

La estimación del contenido de carbono en las clases de uso del suelo de las áreas deforestadas se estimó teniendo en cuenta los resultados de la matriz de cambio de uso del suelo, los valores de carbono en la biomasa aérea de las clases de no bosque especificados en la tabla 6 de la NTC 6208 y la relación biomasa aérea/biomasa subterránea de acuerdo con IPCC (2006) y IPCC (2013). Al igual que con el carbono aéreo del bosque, se realizó un promedio ponderado de carbono aéreo y subterráneo (llevando en consideración suelos) en relación con el porcentaje del área deforestada en cada categoría de no bosque (Tabla 14).

Tabla 12. Promedio ponderado de carbono

Cobertura final	Área de la cobertura final de bosque a categorías de post deforestación (%)	t C aéreo/ha	t C por porcentaje	tc below - ground
Vegetación secundaria	13%	39,2	4,92	2,95
Pastos	11%	12,7	1,34	0,80
Áreas agrícolas heterogéneas	35%	11,5	4,01	2,40
Asentamientos	3%	0	0,00	0
Otras tierras	23%	0	0,00	0
Humedales	15%	0	0,00	0

Fuente: Elaboración Propia.

5.3 Manejo de Fugas

El "cinturón de fuga" es el área donde cualquier deforestación por encima de la proyección de referencia se considerará una fuga. Representa las áreas de bosque fuera del área del proyecto con características similares. El cinturón de fugas es estimado ya que el área del proyecto podría generar desplazamiento y aumento de la deforestación hacia fuera del área del proyecto. Además, el cinturón de fugas es estimado de acuerdo al artículo 47 de la Resolución 1447 de 2018. La

NTC 6208 no contempla el análisis ni el cálculo del cinturón de fugas para lo que se adoptó la metodología de Fugas contemplada en la metodología VM0007¹⁴ que identifica el área de buffer de fugas con dos variables, pendiente y altitud.

La metodología referida en este proyecto está relacionada con la fuga de desplazamiento de actividad.

La metodología realiza la identificación de las áreas con mayor probabilidad de deforestación por causa del desplazamiento y asentamiento de personas agentes de deforestación. Con las áreas identificadas se procede a estimar la probabilidad de ocurrencia y finalmente se descuentan esas unidades de reducción de CO²e al total de reducción de emisiones del área del proyecto.

Para la delimitación de esta área inicialmente se realizó un raster de costos en el que se tuvieron en cuenta los factores presentes en la Tabla 5 incluyendo su peso ponderado:

Para lo cual fue generado un buffer de 8 km a partir de los límites del área del proyecto y seleccionadas las áreas de bosque y no bosque que se encontraron en esta delimitación (Figura 29), posteriormente, entre estas áreas se contabilizaron aquellas áreas donde hubo deforestación en el periodo 2010-2017 y restado este porcentaje (mayor a la tasa de deforestación) del producto de unidades de reducción de emisiones del área del proyecto. A partir del 2018, el mecanismo de manejo de las áreas foco de deforestación del cinturón de fugas, se dará a través del monitoreo temprano con el uso de drones cada 4 meses. A su vez el límite del cinturón de fugas se revisará en cada periodo de verificación. El manejo que se dará para los años siguientes es el mismo para el periodo 2010-2017, es decir, si se observa más deforestación en el área del cinturón de fugas durante la implementación del proyecto, esto se considerará como una fuga de desplazamiento y deberá ser calculada y excluida de la cantidad de emisiones generadas en el área del proyecto.

¹⁴ LK-ASU de la metodología REDD VCS VM0007 en lo relacionado con Fugas por Desplazamiento de la Deforestación no Planificada.

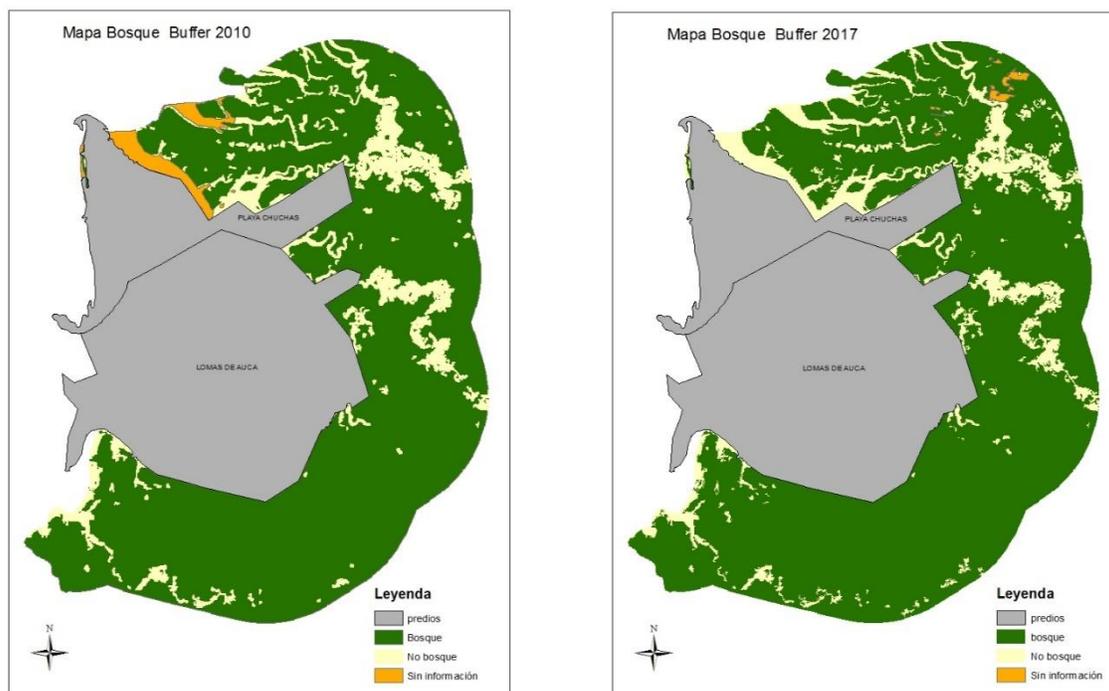


Figura 29. Mapa de Fugas 2010-2017.

Considerando que se deforestaron 314 hectáreas en un área de cinturón de fugas de 21.674 hectáreas (equivalente al 1.44% del territorio), esto equivale a 18.663 toneladas de CO₂ equivalente que se desplazaron producto del proyecto, a partir del 2010.

5.4 Remociones al evitar el cambio de uso del suelo

Para estimar la remoción de emisiones en el área actual del proyecto se multiplicó el contenido de carbono evitado por el cambio de uso por el área a ser deforestada anualmente presentada en la Tabla 15, que representa las reducciones proyectadas en el horizonte del proyecto (30 años). En la tabla 16 se presenta las reducciones de emisiones verificadas. Las unidades de reducción de emisiones calculadas por evitar la deforestación en el área del proyecto incluyen el descuento una reserva del

15% con el ánimo de cubrir los aspectos relacionados con el riesgo de no permanencia e incertidumbre. Igualmente éstas incluyen un descuento de 1.44% anual relacionado a fugas por desplazamiento de deforestación en el proyecto¹⁵.

Tabla 13. Estimación de la reducción de emisiones ex ante

Año	Reducción de carbono potencial (area del proyecto) (t CO2)	Buffer 15% (t CO2) riesgo *no permanencia e incertidumbre	Buffer 1,44% (Leakage)	Reducción de emisiones de GEI anual (toneladas de CO2e)	Reducción de emisiones de GEI acumulado (toneladas de CO2e)
2010	104.151	15.623	1.500	87.029	87.029
2011	104.151	15.623	1.500	87.029	174.057
2012	104.151	15.623	1.500	87.029	261.086
2013	104.151	15.623	1.500	87.029	348.114
2014	104.151	15.623	1.500	87.029	435.143
2015	104.151	15.623	1.500	87.029	522.172
2016	104.151	15.623	1.500	87.029	609.200
2017	104.151	15.623	1.500	87.029	696.229
2018	104.151	15.623	1.500	87.029	783.257
2019	104.151	15.623	1.500	87.029	870.286
2020	104.151	15.623	1.500	87.029	957.315
2021	104.151	15.623	1.500	87.029	1.044.343
2022	104.151	15.623	1.500	87.029	1.131.372
2023	104.151	15.623	1.500	87.029	1.218.400
2024	104.151	15.623	1.500	87.029	1.305.429
2025	104.151	15.623	1.500	87.029	1.392.457
2026	104.151	15.623	1.500	87.029	1.479.486
2027	104.151	15.623	1.500	87.029	1.566.515
2028	104.151	15.623	1.500	87.029	1.653.543
2029	104.151	15.623	1.500	87.029	1.740.572
2030	104.151	15.623	1.500	87.029	1.827.600
2031	104.151	15.623	1.500	87.029	1.914.629
2032	104.151	15.623	1.500	87.029	2.001.658

¹⁵ Las estimaciones detalladas se encuentran en anexo 2.

2033	104.151	15.623	1.500	87.029	2.088.686
2034	104.151	15.623	1.500	87.029	2.175.715
2035	104.151	15.623	1.500	87.029	2.262.743
2036	104.151	15.623	1.500	87.029	2.349.772
2037	104.151	15.623	1.500	87.029	2.436.801
2038	104.151	15.623	1.500	87.029	2.523.829
2039	104.151	15.623	1.500	87.029	2.610.858

Tabla 14. Estimación de la reducción de emisiones ex ante

Estimación de la reducción de emisiones ex ante		
Año	Reducción de emisiones de GEI anual (toneladas de CO ₂ e)	Reducción de emisiones de GEI acumulado (toneladas de CO ₂ e)
2010	87.029	87.029
2011	87.029	174.057
2012	87.029	261.086
2013	87.029	348.114
2014	87.029	435.143
2015	87.029	522.172
2016	87.029	609.200
2017	87.029	696.229

Fuente: Elaboración Propia

6. GESTION DE CALIDAD DE LA INFORMACION

El proyecto establece el proceso de gestión de calidad de la información en el anexo 26. En seguida se presenta la localización de los documentos principales en la base de datos.

Tabla 157. Localización de Base de Datos

Información Requerida	Base de datos
Área con actividades forestales.	GEODATABASE
Coordenadas geográficas.	GEODATABASE
Cobertura Vegetal al inicio de las actividades forestales.	GEODATABASE
Información sobre los derechos de tenencia y uso del suelo.	Anexo 1
Objetivo de la actividad forestal (p.e conservación, recuperación, producción, etc.).	Conservación
Fecha de inicio de las actividades forestales.	Anexo 5 y 9
Resultados de la cuantificación de las remociones.	Anexo 2

7. GESTION DE REQUISITOS LEGALES

Los proponentes del proyecto se comprometen a cumplir con todas las leyes, estatutos, derechos de propiedad y otros marcos regulatorios aplicables. A continuación, se enumeran las leyes y las secciones de leyes y regulaciones, relevantes para el proyecto, que son específicas de Colombia.

7.1 Derechos De Propiedad Del Carbono Forestal.

Cabe recordar que la propiedad privada se garantiza desde la constitución política de Colombia en su artículo 58, donde se establece que “...Se garantizan la propiedad privada y los demás derechos adquiridos con arreglo a las leyes civiles...”

En relación al tema de la propiedad respecto a los recursos naturales la Constitución Política de Colombia consagra en su artículo 332 “...El Estado es propietario del subsuelo y de los recursos naturales no renovables, sin perjuicio de los derechos adquiridos y perfeccionados con arreglo a las leyes pre existentes...”. Por otro lado,

el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y del Medio Ambiente establece al respecto en sus artículos 42 y 43:

Artículo 42: Pertencen a la Nación los recursos naturales renovables y demás elementos ambientales regulados por este Código que se encuentren dentro del territorio nacional, sin perjuicio de los derechos legítimamente adquiridos por particulares y de las normas especiales sobre baldíos. Artículo 43: El derecho de propiedad privada sobre recursos naturales renovables deberá ejercerse como función social, en los términos establecidos por la Constitución Nacional y sujeto a las limitaciones y demás disposiciones establecidas en este Código y otras leyes pertinentes. (Decreto Ley 2811 de 1974)

Sobre los derechos de las unidades de reducción de emisiones de deforestación y degradación forestal se tiene que la titularidad sobre la propiedad de las emisiones evitadas es de carácter privado toda vez sobre las mismas reposa el derecho real de dominio en cabeza del propietario quien a su vez tiene la titularidad del carbono, como bien intangible conforme lo establece nuestro código civil en su artículo 670: «sobre las cosas incorporales hay también una especie de propiedad. Así el usufructuario tiene la propiedad de su derecho de usufructo.»

Entonces tenemos que, tanto sobre el carbono forestal (como bien tangible) existe un derecho de propiedad el cual recae por disposición legal en cabeza del propietario y sumando el principio del poder de goce sobre el bien que dicho titular tiene; y sobre las unidades de reducción de emisiones de deforestación y degradación forestal, (como bien intangible) existe de igual forma un derecho de dominio el cual por analogía y relación entre lo principal y accesorio, reposa también en cabeza del legítimo propietario.

A su vez también se aclara que, sobre los derechos de las unidades de reducción de emisiones de deforestación y degradación forestal se tiene que la titularidad de las emisiones evitadas es relativa al acuerdo entre las partes; ya que responde a las condiciones pactadas o de que se produzca un resultado previamente pactado entre las partes que las reconocen y que puede ocurrir en el futuro. A

través de un contrato o convenio puede estipularse la caracterización de las emisiones evitadas, configurando la materialidad del supuesto. Esto es, que si existe una tendencia en la deforestación esta pueda ser revertida y controlada, produciendo en el futuro un resultado deseado; en este caso, la reducción de la deforestación y con ello evitar las emisiones derivadas de la actividad de la deforestación o la degradación forestal, es decir, la disminución de carbono forestal almacenado.

Sobre este aspecto el Decreto Ley 870 de 2017 especifica que un acuerdo voluntario es un mecanismo a través del cual se formalizan los compromisos entre los interesados en los servicios ambientales y los beneficiarios del incentivo, para el desarrollo de acciones de preservación y restauración en áreas y ecosistemas estratégicos. En el caso de REDD+ y la titularidad de emisiones evitadas dependen de que quien tiene capacidad u oportunidad de realizar un cambio de uso de suelo no lleve a cabo la actividad y mantenga la cobertura forestal ante una tendencia o una posibilidad objetiva.

Una vez aclarado el punto anterior es necesario hacer referencia sobre la posibilidad que existe de transmitir los diversos tipos de derechos que se tienen sobre el carbono y sobre las unidades de reducción de emisiones de deforestación y degradación forestal, cuando media un acuerdo de voluntades expreso y vinculante entre el propietario de las tierras y los estructuradores de proyecto REDD, esto es un acuerdo entre las partes que las reconocen y que puede ocurrir en el futuro.

En virtud que en el presente proyecto los derechos de propiedad sobre las áreas se encuentran claramente definidos en cabeza del PROPIETARIO se debe hacer extensiva por las razones mencionadas la titularidad sobre el carbono y sobre las unidades de reducción de emisiones de deforestación y degradación forestal, resaltando que dentro del área de ejecución del proyecto no se encuentra ningún territorio colectivo legalmente reconocido por el Ministerio del Interior.

7.2 Cumplimiento De La Legislación Nacional Vigente Relacionada.

A su vez la Resolución 1447 de 2018 establece que “El titular de la iniciativa de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, es la persona natural o jurídica, pública o privada, responsable de la formulación, implementación, seguimiento y registro de una iniciativa de mitigación de GEI.

El proyecto Tángara cumple con la Metas de la Estrategia Integral de control a la Deforestación y Gestión de los Bosques. A su vez el proyecto cumple con los principios orientadores de la EICDGB en lo relacionado a:

“Desarrollo sostenible y crecimiento verde: las actividades económicas (erg. productivas, de conservación, manejo forestal sostenible, ecoturismo, entre otras) que se desarrollen en busca del crecimiento y desarrollo del país, se deberán formular a partir de la oferta natural y cultural del territorio, con el fin de generar bienes y servicios con valor ecosistémicos, cultural, etc., y contribuir a la conservación, restauración, gobierno propio y uso sostenible de los territorios y ecosistemas, a la generación de bienestar social, y al fortalecimiento y diversificación de la economía regional y local (medios de vida y seguridad alimentaria) de forma sostenible” EICDGB.

Adicionalmente, el monitoreo nacional del bosque natural, como parte de la gestión forestal, está a cargo del IDEAM a través del tres sistemas: el Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono (SMByC), el Sistema de Información Forestal (SNIF) y el Inventario Forestal Nacional (IFN). El proyecto Tángara REDD cumple con el Sistema de Monitoreo Reporte y Verificación al usar datos e informaciones oficiales y nacionales del IDEAM y del IGAC.

A su vez, de acuerdo con la EICDGB, “El sector privado también tendrá un rol importante en la gestión sostenible de los bosques. La Estrategia promoverá encadenamientos relacionados con modelos productivos sostenibles de bosques naturales: aprovechamiento de productos forestales maderables y no maderables, y ecoturismo. De igual forma, se involucrará al sector privado a través

de iniciativas que apoyen los procesos de restauración, como por ejemplo BanCO2 , Pago por Servicios Ambientales, No Causación del Impuesto al Carbono” (Anexo 13)

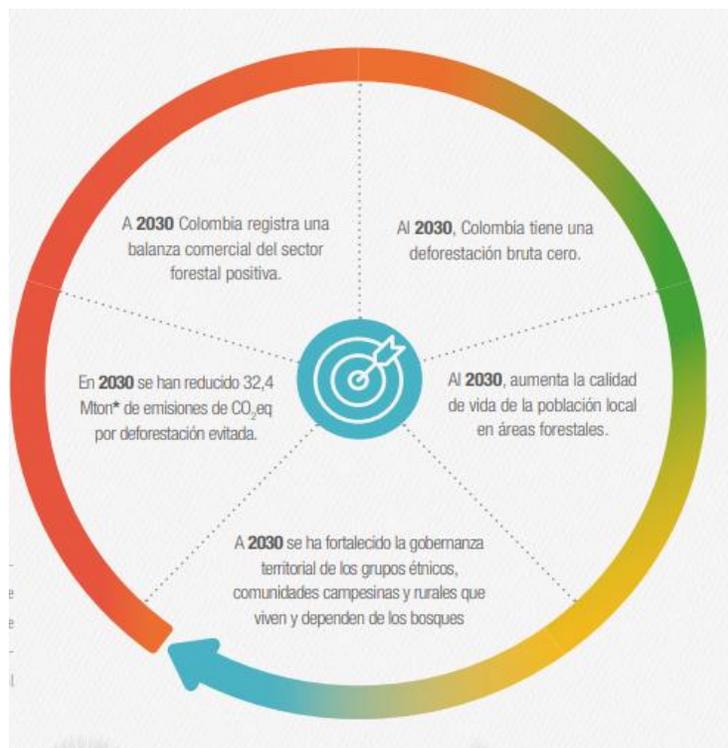


Figura 30. Metas de la Estrategia Integral de Control a la Deforestación y Gestión de Bosques EICDGB 2018

7.2.1 Articulación con la Planeación de Ordenamiento Ambiental

En el año 2016, se aprobó la Política Nacional de Cambio Climático con el objetivo de incorporar la gestión del cambio climático en las decisiones públicas y privadas para avanzar en una senda de desarrollo resiliente al clima y bajo en carbono que reduzca los riesgos asociados. Es una política innovadora en la medida que identifica oportunidades y beneficios de una gestión articulada entre la economía y el cambio climático a partir de cinco ejes estratégicos: (i) desarrollo rural; (ii) desarrollo urbano; (iii) sector minero-energético; (iv) infraestructura estratégica; y (v) manejo y conservación de ecosistemas y sus servicios. En ese sentido, el esfuerzo

del proyecto Tángara por desarrollar procesos productivos bajos en carbono y resilientes al clima aportan a la visión de crecimiento verde.

El proyecto Tángara REDD también se enmarca dentro de la promoción nacional de Negocios Verdes y Sostenibles. De acuerdo con la oficina ONVS del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, los negocios verdes contemplan las actividades económicas en las que se ofrecen bienes o servicios que generan impactos ambientales positivos y que, además, incorporan buenas prácticas ambientales, sociales y económicas, con enfoque de ciclo de vida, contribuyendo a la conservación del ambiente como capital natural que soporta el desarrollo del territorio (ONVS, 2014).

El proyecto Tángara REDD se enmarca dentro de las categorías de negocios verdes a saber: Mercado de carbono y turismo de naturaleza.

El programa Nacional de negocios verdes define el Mercado de carbono como sistemas de comercio a través de los cuales se pueden vender o adquirir reducciones de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Se dividen en mercado regulado y mercado voluntario. (Protocolo de Kyoto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático; Aenor, “Verificación Emisiones CO2 Compensadas”; Eco Securities Group PLC: “Mercados voluntarios”; www.emissionneutral.com). Y el turismo de naturaleza como: Aquel cuya oferta de productos y servicios se desarrolla en torno a un atractivo natural y que se rige por principios de sostenibilidad (Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, 2012). Es aquella forma de turismo especializado y dirigido que se desarrolla en áreas con un atractivo natural especial y se enmarca dentro de los parámetros del desarrollo humano sostenible. El ecoturismo busca la recreación, el esparcimiento y la educación del visitante a través de la observación, el estudio de los valores naturales y de los aspectos culturales relacionados con ellos. Por lo tanto, el ecoturismo es una actividad controlada y dirigida que produce un mínimo impacto sobre los ecosistemas naturales, respeta el patrimonio cultural, educa y sensibiliza a los actores involucrados acerca de la importancia de conservar la naturaleza. El

desarrollo de las actividades ecoturísticas debe generar ingresos destinados al apoyo y fomento de la conservación de las áreas naturales en las que se realiza y a las comunidades aledañas (Ley 300 de 1996).

Con el proyecto inscrito en la ventanilla de negocios verdes de la Corporación Autónoma del Valle del Cauca (anexo 21) se enmarca dentro de la planeación regional por medio del programa nacional de negocios verdes (anexo 12 – Programa regional de Negocios Verdes región Pacífico). Por medio de las denominadas ventanillas de negocios verdes, implementadas a través de los Programas Regionales de Negocios Verdes (PRNV), se han identificado cerca de 800 negocios verdes, entre 2014 y 2016, y se han asesorado técnicamente iniciativas enmarcadas principalmente. No obstante, ningún proyecto de mercado de carbono se ha presentado en el país, el proyecto Tángara sería el primero proyecto inscrito en la ventanilla.

Por otro lado, de la Política Nacional el Conpes 3934 Política de Crecimiento Verde en su línea de acción n. 39 puntúa la necesidad de fortalecer las finanzas para el crecimiento verde. Para lograr esto Findeter y Finagro fortalecerán sus capacidades para promover el desarrollo y financiamiento de proyectos verdes, en las áreas de su competencia y para apalancar capital privado. Para ello, entre 2019 y 2022, identificarán proyectos e inversiones de crecimiento verde en las áreas de su competencia, formularán programas de financiamiento verde, definirán y desarrollarán las capacidades técnicas para evaluar y hacer seguimiento a los programas de financiamiento verde y para el desarrollo de nuevos instrumentos financieros y generarán indicadores de resultado asociados a las metas. En aras de que el proyecto Tángara tenga sostenibilidad financiera se espera también contar con los instrumentos económicos promovidos por la política Conpes 3934 de crecimiento verde.

Este proyecto también cumple con la actual reglamentación de Registro Nacional de reducción de Emisiones Resolución 1447 de 2018 en lo relacionado al Artículo 39. “Uso de Metodologías para la formulación e implementación de Proyectos

REDD+” a saber: El titular del proyecto REDD+ deberá usar metodologías que cumplan con las siguientes características:

1. Seguir los lineamientos que dicta la CMNUCC relativos a REDD+.
2. Contar con un mecanismo para el manejo del riesgo de fugas de reducciones de emisiones de GEI. (Revisar 5.6)
3. Contar con un mecanismo para el manejo del riesgo de no permanencia de las reducciones de emisiones y remociones de GEI. (revisar 5.6)
4. Contar con un mecanismo para el manejo de la incertidumbre en la cuantificación de línea base y resultados de mitigación (revisar 5.6)

A su vez el proyecto cumple los criterios de adicionalidad del artículo 43 de la Resolución 1447 en lo que se refiere a:

1. El proyecto no es producto de actividades de compensación de licencias ambientales, concesiones o solicitud de aprovechamiento forestal maderero o solicitud de sustracción de reserva forestal nacional.
2. El proyecto no es producto de actividades de preservación y restauración en áreas y ecosistemas estratégicos por las que se acceda a pagos por servicios ambientales de reducción y captura de GEI de acuerdo con lo establecido en el Capítulo 8 del Título 9 de la Parte 2 del Libro 2 del Decreto 1076 de 2015.

Sobre la Línea Base la resolución 1447 de 2018 específica que art. 41. Parágrafo 2°. Con el objeto de realizar la verificación de reducciones de emisiones y remociones de GEI generadas desde enero de 2020 en adelante, el titular del Proyecto REDD+ que haya validado su línea base previamente a la expedición de la presente Resolución, deberá ajustar y validar su línea base a partir del NREF más actualizado. El ajuste de la línea base consiste en la reconstrucción metodológica del NREF más actualizado aplicable al proyecto, sobre el área geográfica del mismo. De acuerdo a la Dirección de Estudios Ambientales del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM, instituto oficial

encargado de estimar el Nivel de referencia “No existe nivel de referencia para el área del proyecto al año 2018.”

En resumen, el proyecto Tángara cumple con las siguientes normativas ambientales:

1. Estrategia Integral de Control a la Deforestación y Gestión de Bosques,
2. El Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono
3. El programa Nacional Regional de Negocios Verdes Región Pacífico
4. El Conpes 3934 de Crecimiento Verde
5. La Política Nacional de Cambio Climático.
6. La Ley de Cambio Climático¹⁶.
7. El registro Nacional de Reducción de Emisiones Resolución 1447.

7.3 Procedimiento para el cumplimiento de los requisitos legales

La empresa Tángara REDD+ contratará a una empresa tercera que evaluará cada año el cumplimiento de los requisitos legales, en relación a:

- a) Identificar los requisitos legales y ambientales¹⁷..
- b) Ajustar el nivel de referencia de acuerdo al último informe del IDEAM sobre el nivel de referencia para el Valle del Cauca y en conformidad con la Resolución 1447 de 2018 o la que haga sus veces.
- c) Revisar el cumplimiento con los nuevos Planes de Ordenamiento Territorial para el municipio de Buenaventura¹⁸.
- d) Determinar si el proyecto REDD+ se ajusta a la normatividad asociada con la protección del manglar.

¹⁶ Al contribuir a la NDC que son los compromisos que define y asume Colombia para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)

¹⁷ BIOFIX Consultoría fue la empresa contratada por el propietario para evaluar el cumplimiento de los requisitos legales y ambientales de la vigencia 2010-2017

¹⁸ El último Plan de Ordenamiento Territorial es del año 2013.

- e) Identificar las salvaguardas socioambientales y determinar si se cumplen.

La empresa Tángara Forest Zomac aprobará los documentos para su emisión.

8. EVENTOS DE PERTURBACIÓN

De acuerdo a la Norma Técnica Colombiana 6208, en caso de presentarse un evento que evite alcanzar las compensaciones ya vendidas, el programa tendrá la responsabilidad de informar la situación al cliente que corresponda y las acciones que serán tomadas.

Se han identificado como amenazas al alcance de la compensación los siguientes eventos:

- Pérdida de cobertura boscosa por eventos naturales: la zona se encuentra en un territorio con baja amenaza por incendios naturales, no obstante, existe un riesgo de incendios por fuentes antrópicas, debido al proceso de tumba y quema que realizan algunas personas tenedores para uso de leña. Para este caso se tiene el proceso de capacitación de los tenedores en monitoreo del área con drones y alertas tempranas de evento de perturbación.

Otra perturbación que se identifica es la remoción en masa e inundaciones naturales, esto puede presentarse ya que el predio se encuentra en límites marítimos, sin embargo, esto es un evento persistente y constante en la zona y se ve reflejado en la dinámica de cobertura de bosques identificado en los análisis de imágenes cartográficas.

En caso de no desarrollarse adecuadamente las actividades negocios verdes propuestas en el plan de monitoreo en relación a la inclusión de los tenedores en las áreas cercanas al proyecto, es posible que el control de la deforestación que se tuvo en el periodo 2010-2017 se disminuya.

En caso de presentarse alguna de las perturbaciones descritas, se estimará el área afectada y se descontarán las tCO₂e emitidas de la cantidad total estimada. Para el periodo 2010–2017, no se presentó ningún tipo de perturbación.

9. COBENEFICIOS

El proyecto Tángara tiene efectos positivos independientes al objetivo de reducir emisiones de deforestación y degradación forestal. Los co-beneficios del proyecto están relacionados con la protección a la biodiversidad y beneficios sociales y económicos. Para evaluar el estado de los cobeneficios, se identificaron variables ambientales y sociales, que además aseguran el cumplimiento de las salvaguardas socioambientales. A seguir, se describen las variables identificadas:

a) Participación social en el proyecto: La participación social se mide en número de personas capacitadas en el desarrollo de la actividad económica de la Piangua, el Borojo y el turismo. Durante el 2010 al 2017 se contrataron 7 personas para las siguientes actividades:

- Guardabosques para vigilar las acciones ilegales del área proyecto.
- Profesionales en el inventario de aves
- Profesional topógrafo
- Técnicos para la construcción de mojones para el turismo.
- Servicio de transporte del puerto de buenaventura al sitio de hospedaje del proyecto.
- Servicio de alimentación.

A partir de la vigencia 2018, Tángara Forest Zomac ha contratado 6 personas guardabosques de la región para continuar con el proceso de

monitoreamiento. Tángara Zomac también ira a capacitar y contratar mediante contratos a termino indefinido a 10 personas de la región para la implementación de las actividades descritas en el Plan de Monitoreamiento.

- b) Mejoramiento de Viviendas:** Tángara ofrecerá un incentivo a las familias que se vinculen al proyecto mediante el mejoramiento de condiciones habitacionales de los tenedores. Este co-beneficio se medirá de acuerdo al numero de familias beneficiadas.

Por otro lado las variables indicativas del estado de los co-beneficios sobre biodiversidad incluyen>

c) Numero de Hectáreas monitoreadas e Informe Bisemestral sobre la vigilancia del área y el mantenimiento de los hábitats naturales como los ríos y manglares.

d) Valoración de los servicios ecosistémicos. Informe de como las actividades sostenibles mantienen el flujo de servicios ecosistémicos, promoviendo la gestión sostenible del paisaje y su integridad ecológica a nivel territorial.

En el año 2014 se realizó el inventario de aves que representa una aproximación de la cantidad de especies encontradas en el área. Para este año se fotógrafa y describió el hábitat de la especie Amazona Farinosa – Loro Real, especie que se encuentra en la lista Roja de la IUCN. Para el 2020 se espera volver a hacer el inventario y comprobar el hábitat de la especie.

En resumen los co-beneficios asociados a la protección de la biodiversidad son identificados a través de la protección del hábitat de especies en vía de extensión

como el loro Amazona Formosa y la especie Rhizophoraceae *Mangle rojo.

Finalmente, en relación al efecto al bienestar social, el proyecto Tángara ira a beneficiar a la los tenedores que habitan el área del proyecto al ofrecer capacitaciones en monitoreo de bosque a través de drones, capacitaciones sobre el acceso a recursos genéticos y la extracción de piangüa y borojó. El efecto social también podrá identificarse ya que el proyecto tiene planeado el mejoramiento de vivienda de las personas tenedores del área del proyecto para la implementación del ecoturismo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

CONPES DE CRECIMIENTO VERDE

CATALINA GARCÍA S., JAIME POLANÍA V. (2007) MARCO CONCEPTUAL PARA PRODUCTOS NO MADERABLES DEL BOSQUE EN MANGLARES DE COLOMBIA.

CIMDER 2011. RESULTADOS Y ANÁLISIS MUNICIPAL B U E N A V E N T U R A

CVC. Corporación Autónoma del Valle del Cauca. 2014. Listado de especies silvestres de flora del Valle del Cauca con categoría nacional de amenaza, 230 registros, aportados por Salazar, M. (Publicador), En línea, <http://ipt.sibcolombia.net/valle/resource.do?r=cvc-001> , versión 2 (actualizado el 20/05/2014).

CVC. Plan Departamental de Negocios Verdes para el Valle del Cauca 2016-2019.

DANE, 2017. MERCADO LABORAL DE LA CIUDAD DE BUENAVENTURA

FAO. 1994. Mangrove forest management guidelines. FAO Forestry Paper N° 117. Roma.

IDEAM – Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Base de datos Mapas Geodatabase. 2018

INSTITUTO VON HUMBOLDT, 2013. PROPUESTA DE AJUSTE AL PLAN DE ACCIÓN EN BIODIVERSIDAD DEL VALLE DEL CAUCA

IIAP. 2009 DIAGNOSTICO Y ZONIFICACIÓN DEL ECOSISTEMA DE MANGLAR DEL PACIFICO

IPCC, 2014. CHAPTER 4 1 COASTAL WETLANDS

LEY DE CAMBIO CLIMATICO 1931 DE 2018

LEY DE PAGO POR SERVICIOS AMBIENTALES 870 de 2017.

PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DE BUENAVENTURA.

SAENGER, P., HEGERL, E.J. & DAVIE, J.D.S. 1983 Global status of mangrove ecosystems. Commission on ecology papers N° 3. Gland, Switzerland, IUCN.

VCS, 2015. A MANUAL FOR USING THE VCS METHODOLOGY FOR TIDAL WETLAND AND SEAGRASS RESTORATION VM0033