



isa

CONOCIENDO Y CONSERVANDO EL DISTRITO REGIONAL DE MANEJO INTEGRADO (DRMI) BANCO TOTUMO BIJIBANA

CONOCIENDO Y CONSERVANDO EL DISTRITO REGIONAL DE MANEJO INTEGRADO (DRMI) BANCO TOTUMO BIJIBANA



**CONOCIENDO Y CONSERVANDO EL DISTRITO REGIONAL
DE MANEJO INTEGRADO (DRMI) BANCO TOTUMO BIJIBANA**

CONOCIENDO Y CONSERVANDO EL DISTRITO REGIONAL DE MANEJO INTEGRADO (DRMI) BANCO TOTUMO BIJIBANA

Citación sugerida: *Concesión Costera Cartagena – Barranquilla S.A.S, Fundación Omacha, Corporación Autónoma Regional del Atlántico, Ecoexplora Consultoría, Pinzón L.F., De León E.M., Campo M., Tarazona H., Soto M.C. (Eds) 2020. Conociendo y Conservando el DRMI Banco Totumo Bijibana. Barranquilla, Colombia. 196 pags.*

Concesión Costera Cartagena - Barranquilla S.A.S

Francisco José Gnecco Roldán - Gerente General
Francisco Ortega - Gerente Técnico
Henry Tarazona Montero – Director Socio Ambiental
María Claudia Soto – Coordinador Ambiental
Ladys Romero Gutiérrez – Residente Ambiental
Dariela Acosta Zambrano – Residente Ambiental
Cristian Ortega – Profesional SIG
Carmen Elena Ibarra Benavides - Coordinadora Social
Indira Martín Díaz – Coordinadora de Comunicaciones

Corporación Autónoma Regional Del Atlántico – CRA

Jesús León Insignares. Director General
Juliette Sleman Chams. Asesora de Dirección
Joe García Quiñones– Asesor Áreas Protegidas
Merly Guzmán – Grupo Áreas Protegidas
Shirley Sáenz Montenegro – Asesora Compensaciones

Editores

Luisa Fernanda Pinzón Flórez
Edith De León Villarreal
Melissa Campo Morales

Colaboradores Edición

Henry Tarazona Montero
María Claudia Soto Cordero
Juliette Sleman Chams
Joe García Quiñones
Shirley Sáenz Montenegro

Fotografías

Fundación Omacha
Ecoexplora Consultoría
Corporación Autónoma Regional Del Atlántico – CRA

ISBN: 978-958-56636-7-1

Estudio base

Concesión Costera Cartagena Barranquilla- Corporación Autónoma Regional del Atlántico, Fundación Omacha, Plan de Manejo Ambiental DRMI Banco Totumo Bijibana, 2019

Fundación Omacha

Dalila Caicedo - Directora Ejecutiva
Fernando Trujillo - Director Científico
Jenilee Montes Fontalvo - *Coordinadora General*
María Claudia Franco Roza - *Coordinadora SIG*
Edgar Correa - *Geólogo*
Elvia Alexandra Cerón Núñez – *Agróloga*
Ruth Yesenia Escorcía Gamarra – *Bióloga*
Pedro Sánchez García – *Biólogo Ornitólogo*
Federico Sánchez Ojeda – *Biólogo Mastozoólogo*
Jorge Ferrer Castellanos – *Biólogo Herpetólogo*
Viviana Barreto Tijaro – *Bióloga Botánica*
Juan David Suarez Avellaneda – *Biólogo Botánico*
Vivian Galviz Galindo - *Trabajadora Social*

Ecoexplora Consultoría

Luisa Fernanda Pinzón – *Gerente General*
Edith De León Villarreal – *Administrador ambiental y de los recursos naturales, SIG*
Melissa Campo Morales – *Ing. Ambiental - SIG*

Mapas y salidas gráficas

Edith De León Villarreal
Ecoexplora Consultoría S.A.S

Diseño y Diagramación

Unión Gráfica S.A.S.

Impresión

Unión Gráfica S.A.S.

La publicación de este libro fue realizada por Concesión Costera Cartagena – Barranquilla S.A.S como parte del cumplimiento del Plan de la Compensación por Pérdida de Biodiversidad del Proyecto Unidad Funcional UF5, aprobado mediante Resolución 0338 del 31 de Marzo de 2017, el cual consiste en “Desarrollar todos los Soportes Técnicos y Jurídicos que fundamenta la Declaratoria del Área Protegida, Formular el Plan de Manejo y generar algunas Acciones Tempranas Priorizadas del Plan de Manejo en el área denominada Banco Totumo – Bijibana”

CONCESIONARIO

- Grupo empresarial multilatinos con más de 53 años de experiencia y trayectoria
- Operación en 6 países de Latinoamérica y en Centroamérica
- 43 filiales y subsidiarias
- 3.880 empleados
- Miembro del índice de sostenibilidad más importante del mundo (Dow Jones Sustainability Index) por cinco años consecutivos.
- Sello de calidad de la Bolsa de Valores de Colombia por su transparencia, gobierno corporativo y compromiso con el mercado de valores, por siete años consecutivos.
- Gestión social: USD 23M de inversión en comunidades y 1554 organizaciones fortalecidas en el año 2019
- Gestión ambiental: USD 9M de inversión ambiental y 1.003,97 hectáreas protegidas
- Buen Gobierno e integridad: 100% de quejas gestionadas de la Línea de Ética y 0 eventos de vulneración a los Derechos Humanos
- 3 línea de negocio: Energía Eléctrica, Vías, y Telecomunicaciones y TIC

Energía Eléctrica:

-
- 46.374 km de circuito en operación
- 99,99% de confiabilidad del servicio
- Operación del sistema eléctrico colombiano

Telecomunicaciones

- 54.034 km de fibra óptica en operación
- 97,8% nivel de servicio

Vías:

- 1053 km de vías en operación en Chile y Colombia
- 151 millones de vehículos de tránsito

INTERVENTORÍA

- Fundada en el año 2007
- Empresa que presta los servicios de Consultoría e Interventoría de obras civiles en el sector público
- 2 Proyectos internacionales
- 29 Proyectos en Ejecución
- 120 Proyectos Finalizados



Bernardo Vargas Gibsone
Presidente



Miguel Ángel Botero Giraldo
Representante Legal

Índice de Contenido

Presentación	10	4. Dimensión Socioeconómica	132
Prólogo	12	4.1. Reseña Social	134
1. Compensaciones ambientales, una oportunidad para la creación de nuevas áreas protegidas.	16	4.2. Estrategia de divulgación y participación con los actores estratégicos	134
2. Dimensión Biótica	26	5. Importancia Ambiental del DRMI Banco Totumo Bijibana	144
2.1. Identificación de las categorías de amenaza y restricciones comerciales para las especies del DRMI Banco Totumo Bijibana.	29	5.1. Representatividad Ecosistémica	147
2.2. Identificación Cobertura Terrestre	31	5.2. Conectividad ecosistémica y regional	154
2.3. Identificación Flora Existente	38	5.3. Estado de conservación	154
2.4. Identificación Fauna Existente	49	5.4. Objetos de conservación y atributos ecológicos	158
3. Dimensión Física	70	5.5. Presiones	160
3.1. Caracterización Geológica	73	6. Orden y Zonificación	164
3.2. Caracterización Hidrológica	93	6.1. Categoría	167
3.3. Caracterización Suelo	104	6.3. Análisis Multivariable	168
		7. Zonificación de Manejo	178
		7.1. Usos y Actividades Permitidas	186
		Bibliografía	189

Índice de Figuras

Figura 1. Localización General DRMI Banco Totumo Bijibana.	22
Figura 2. Mapa de Cobertura Terrestre DRMI Banco Totumo Bijibana.	36
Figura 3. Perfil vegetal de las especies muestreadas	38
Figura 4. Metodología de muestreo, Individuos herbáceos	39
Figura 5. Metodología de muestreo, Individuos Arbustivos y Arbóreos	40
Figura 6. Categorías Libro Rojo de Colombia y Res1912/2017 para las especies Arbóreas del DRMI BTB.	42
Figura 7. Metodología muestreo, Individuos Epífitas	44
Figura 8. Endemismo de especies de aves - DRMI Banco Totumo Bijibana.	53
Figura 9. Categorías Libro Rojo de Colombia y Res1912/2017 para las aves del DRMI BTB.	53
Figura 10. Especies más abundantes de mamíferos en DRMI Banco Totumo Bijibana.	58
Figura 11. Categorías UICN, CITES y Res1912/2017 para las aves del DRMI BTB.	59
Figura 12. Categorías UICN, CITES y Res1912/2017 para las Anfibios del DRMI BTB.	65
Figura 13. Categorías UICN, CITES y Res1912/2017 para las reptiles del DRMI BTB.	68
Figura 14 . Línea de tiempo, Eras Geológicas	73
Figura 15. Unidades Geología Locales DRMI Banco Totumo Bijibana.	74
Figura 16. Evidencia Unidades Geológicas DRMI Banco Totumo Bijibana.	77
Figura 17. Unidades Geomorfológicas Locales DRMI Banco Totumo Bijibana.	80
Figura 18. Evidencia Unidades Geomorfológicas DRMI Banco Totumo Bijibana.	88
Figura 19. Unidades Hidrogeológicas Locales DRMI Banco Totumo Bijibana.	90
Figura 20. Estaciones hidroclimáticas cercanas a DRMI Banco Totumo Bijibana.	93
Figura 21. Valores Precipitación Media Mensual Multianual.	94
Figura 22. Temperatura Mensual Multianual Estación Repelón.	95
Figura 23. Meteorología Media Mensual Multianual Estación Repelón.	96
Figura 24. Balance Hídrico DRMI Banco Totumo Bijibana.	98
Figura 25. Toposecuencia de los suelos encontrados en DRMI Banco Totumo Bijibana	106
Figura 26. Unidades Cartográficas del Suelo DRMI Banco Totumo Bijibana.	112
Figura 27. Uso Actual de Suelo DRMI Banco Totumo Bijibana.	116
Figura 28. Capacidad del Uso de la Tierra DRMI Banco Totumo Bijibana.	122
Figura 29. Conflictos Uso del Suelo DRMI Banco Totumo Bijibana.	126
Figura 30. Participación de Parceleros de acuerdo a Sexo.	137
Figura 31. Distribución de Miembros de Familias de Parceleros por Grupos de Edad.	138
Figura 32. Distribución de Parceleros de acuerdo a Tenencia de Vivienda en Parcelas.	139
Figura 33. Distribución de Parceleros de acuerdo a Lugar de Residencia	139
Figura 34. Evidencia Divulgación y Participación DRMI Banco Totumo Bijibana.	142
Figura 35. Distritos Biogeográficos DRMI Banco Totumo Bijibana.	148
Figura 36. Representatividad DRMI Banco Totumo Bijibana.	152
Figura 37. Estado de conservación de las coberturas tierra del DRMI Banco Totumo Bijibana.	156
Figura 38. Esquema de procesos y características de el orden y zonificación DRMI Banco Totumo Bijibana.	176
Figura 39. Zonificación DRMI Banco Totumo Bijibana.	184

Índice de Ilustraciones

Ilustración No. 1. Epífita Tipo Liquen Costroso (<i>Cryptothecia striata</i>)	46
Ilustración No. 2. Epífita Tipo Musgo (<i>Isopterygium tenerum</i>)	47
Ilustración No. 3. Tierrelita (<i>Columbina talpacoti</i>)	51
Ilustración No. 4. Guacharaca (<i>Ortalis garrula</i>)	54
Ilustración No. 5. Tucán Caribeño (<i>Ramphastos sulfuratus</i>)	55
Ilustración No. 6. Titi Cabeciblanco (<i>Saguinus oedipus</i>)	60
Ilustración No. 7. Venado (<i>Mazama sanctaemartae</i>)	61
Ilustración No. 8. Sapito Común (<i>Rhinella humboldti</i>)	64
Ilustración No. 9. Julianeta (<i>Gonatodes albogularis</i>)	67
Ilustración No. 10. Lagartija azul (<i>Cnemidophorus lemniscatus</i>)	67

Índice de Tablas

Tabla 1. Resultados Cobertura Terrestre (CLC) DRMI Banco Totumo Bijibana.	32
Tabla 2. Distribución Unidades Geológicas DRMI Banco Totumo Bijibana.	76
Tabla 3. Distribución Unidades Geomorfológicas DRMI Banco Totumo Bijibana.	82
Tabla 4. Descripción Unidades Geomorfológicas Locales DRMI Banco Totumo Bijibana.	83
Tabla 5. Distribución Unidades Hidrogeológicas DRMI Banco Totumo Bijibana.	92
Tabla 6. Descripción Unidades Hidrogeológicas Locales DRMI Banco Totumo Bijibana.	92
Tabla 7. Resultados Balance Hídrico DRMI Banco Totumo Bijibana.	97
Tabla 8. Áreas de Drenaje Cuencas Asociadas a DRMI Banco Totumo Bijibana.	100
Tabla 9. Rangos de Caracterización de la Densidad de drenaje (Dd)	100
Tabla 10. Parámetros para el cálculo de la Densidad de Drenaje	101
Tabla 11. Densidad de Drenaje Cuencas DRMI Banco Totumo Bijibana.	101
Tabla 12. Pendiente promedio Cuencas DRMI Banco Totumo Bijibana.	102
Tabla 13. Caracterización de acuerdo al relieve.	102
Tabla 14. Pendiente promedio de los cauces principales DRMI Banco Totumo Bijibana.	103
Tabla 15. Caudales medios Método de Turc.	103
Tabla 16. Leyenda Geo pedológica DRMI Banco Totumo Bijibana.	107
Tabla 17. Distribución Uso Actual Suelo DRMI Banco Totumo Bijibana.	114
Tabla 18. Productos agrícolas sembrados DRMI Banco Totumo Bijibana.	115
Tabla 19. Tipos de uso potencial aplicados DRMI Banco Totumo Bijibana.	118
Tabla 20. Distribución Uso Principal Suelo DRMI Banco Totumo Bijibana.	121
Tabla 21. Matriz de Calificación de Conflictos DRMI Banco Totumo Bijibana.	128
Tabla 22. Leyenda Matriz Conflictos DRMI Banco Totumo Bijibana.	129
Tabla 23. Distribución Conflictos DRMI Banco Totumo Bijibana.	129
Tabla 24. Aspectos sociales, culturales y productivos en DRMI Banco Totumo Bijibana.	136
Tabla 25. Cobertura de servicios públicos en viviendas de parceleros por lugar de ubicación.	140
Tabla 26. Hectáreas destinadas para Conservación en Parcelas DRMI Banco Totumo Bijibana.	142
Tabla 27. Unidades Biogeográficas DRMI Banco Totumo Bijibana.	150
Tabla 28. Objetos de conservación DRMI Banco Totumo Bijibana.	158
Tabla 29. Presiones y fuentes de contaminación en DRMI Banco Totumo Bijibana.	161
Tabla 30. Presiones antrópicas que afectan los objetos de conservación.	162
Tabla 31. Vértices de Delimitación del Área DRMI Banco Totumo Bijibana.	172
Tabla 32. Usos y actividades permitidas en zonas de manejo.	186

Presentación

La Concesión Costera Cartagena - Barranquilla S.A.S, en compromiso con el desarrollo sostenible del país y en cumplimiento de las Resoluciones 1383 del 2015 y 338 del 2017 emitidas por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA), en las cuales se establecen la implementación de las acciones de compensación y la aprobación del Plan de Compensación por Pérdida de Biodiversidad respectivamente del proyecto vial denominado “Unidad Funcional 5, Km 0+000 al K 16+500”, ejecutó como herramienta de manejo, el fortalecimiento de áreas de conservación a través del desarrollo de todos los soportes técnicos y jurídicos que fundamentaron la declaratoria de una nueva área protegida conocida como “Banco Totumo – Bijibana” en el municipio de Repelón.

La Unidad Funcional 5 corresponde al primer tramo de la Circunvalar de la Prosperidad, ubicada entre los municipios de Malambo y Galapa en el departamento del Atlántico, el cual se desarrolla en el marco del Contrato 004 de 10 de septiembre de 2014 suscrito entre la ANI y la Concesión Costera Cartagena-Barranquilla S.A.S, cuyo objeto es “Financiación, elaboración de estudios y diseños definitivos, gestión ambiental, gestión predial, gestión social, construcción, rehabilitación, mejoramiento, operación y mantenimiento del Proyecto vial Cartagena – Barranquilla y Circunvalar de la Prosperidad”

El desarrollo de este importante proyecto que hace parte de las concesiones de cuarta generación (4G), catalogadas como obras de interés nacional estratégico, no solo comprende la construcción de infraestructura vial de transporte, sino que también busca contribuir con el desarrollo sostenible e integral de la región caribe colombiana, a través del estricto cumplimiento de los lineamientos dados por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA y la Corporación Autónoma Regional del Atlántico – CRA.

La Concesión Costera con la implementación del Plan de Compensación por Pérdida de Biodiversidad, busca la restauración y compensación de los ecosistemas sobre los cuales ha realizado algún grado de intervención, identificando en el estudio los

atributos ecológicos propios del bosque seco tropical, un ecosistema altamente vulnerable y una comunidad interesada en apoyar los planes de conservación y manejo sostenible, indispensable para la permanencia de este importante ecosistema, generando como resultado que la Corporación Autónoma Regional del Atlántico - CRA realizara la declaratoria de 1.528 hectáreas de área protegida, denominada Distrito Regional de Manejo Integrado – DRMI Banco Totumo Bijibana, la cual se ubica al suroeste del Atlántico en el municipio de Repelón, siendo esta de gran importancia por la gran variedad de servicios ecosistémicos que presta, con presencia de especies endémicas del bosque seco tropical, algunas de ellas con algún grado de amenaza y en las listas rojas a nivel nacional e internacional.

Es así que me permito presentarles el libro "Conociendo y Conservando el Distrito Regional De Manejo Integrado (DRMI)Banco Totumo Bijibana", que hace parte del plan de acción para la divulgación y comunicación de las estrategias diseñadas para la conservación del ecosistema de bosque seco tropical presente en el DRMI, y la integración de los componentes sociales y económicos que garanticen la no pérdida neta de biodiversidad, objetivo de este proceso de declaratoria.

Francisco José Gnecco Roldán
GERENTE GENERAL CONCESIÓN

Prólogo

Conservar la base natural como fundamento para mantener la capacidad productiva del país y asegurar su desarrollo social y económico, así como la dinámica cultural, implica la adopción de estrategias de conservación específicas. Las áreas protegidas y los sistemas que las conforman, son una de las estrategias más efectivas y por ende su declaratoria, planeación, manejo y gestión, han sido adoptados como política pública del Estado Colombiano (CONPES 3680 de 2010).

El sistema departamental de áreas protegidas del Atlántico es una de las principales estrategias de conservación, que requiere articular esfuerzos con los diferentes actores para asegurar un manejo efectivo y sostenible. En este marco, las medidas de compensación por pérdida de biodiversidad producto de los impactos ambientales de proyectos sectoriales, han sido identificadas como una fuente de apoyo para financiar la ampliación de áreas protegidas existentes y la creación de nuevas áreas protegidas (UICN, 2016).

La Corporación Autónoma Regional del Atlántico – CRA desde el año 2005 viene avanzando en una asignación más estratégica de las compensaciones a través de la declaración de áreas protegidas regionales, con lo cual avanzó en la declaratoria del Parque Natural Regional Los Rosales y el Distrito de Manejo Integrado de Luriza (CRA y PROMAC – GIZ, 2017). Posteriormente, la CRA puso en marcha una Estrategia Regional de Compensaciones que hoy se encuentra en su cuarta fase y que tiene como objetivo generar condiciones técnicas que les permitan a los usuarios implementar acciones de compensación para alcanzar la no pérdida neta de biodiversidad, generando resultados significativos para apoyar el cumplimiento de metas regionales y nacionales de conservación y de ordenamiento ambiental.

Como resultado de esta estrategia, la CRA se considera una de las corporaciones líderes en el país en la generación de marco normativo regional y de instrumentos como la Guía para Implementar Acciones de Compensación del Atlántico y el Portafolio de Áreas Prioritarias de Conservación y Compensación de la Biodiversidad del departamento.

En 2017, la CRA y Concesión Costera Cartagena-Barranquilla S.A.S acordaron avanzar en el proceso de declaración de una nueva área protegida en el municipio de Repelón en Banco Totumo Bijibana, a través de la implementación del Plan de Compensación por Pérdida de Biodiversidad del proyecto Unidad Funcional 5 km0+000 al km 16+500 aprobado mediante Resolución 0338 del 31 de marzo de 2017 y 0926 del 08 de agosto de 2017, designando a la Fundación OMACHA como operador técnico del proyecto.

El área del Banco Totumo Bijibana ha sido identificada por la CRA como una de 14 áreas estratégicas para la preservación bajo alguna categoría de conservación, dados sus importantes atributos ecológicos propios del ecosistema de bosque seco tropical (Bs-T), reconocido como un ecosistema vulnerable a escala regional y nacional. Entre 2015 y 2017 esta área fue objeto de conservación de un proceso de cooperación entre la CRA y GIZ para implementar medidas de adaptación basadas en ecosistemas, que sirvieron como punto de partida para el futuro proceso de declaratoria.

El Banco Totumo Bijibana (BTB), cuenta con un área de 1528.9 hectáreas, presentando un ecosistema de Bosque Seco Tropical en proceso de sucesión, con posibilidad de conexión con sistemas naturales de Bolívar (SFF Los Colorados), encierra especies endémicas del bosque seco y especies amenazadas, y provee servicios ecosistémicos que los mismos pobladores identifican como riqueza local natural. Dentro del área, fue posible estimar un total de 171 especies de aves, 20 especies de anfibios, 26 especies de reptiles, 21 especies de mamíferos, 21 familias de epifitas con 11 especies nuevas reportadas para el Caribe colombiano, y finalmente 49 familias botánicas.

La ruta de declaratoria de Banco Totumo Bijibana fue iniciada en el mes de marzo del año 2018, en primera medida con la revisión y análisis de información secundaria existente para el área, seguido por el levantamiento de información primaria en campo para la caracterización biológica, física y socioeconómica, así como también la zonificación a través de recursos geográficos y finalmente un proceso de integración participativa comunitaria con los actores locales, para la concertación y socialización de las etapas de desarrollo de la ruta declaratoria.

La declaratoria del Banco Totumo Bijibana como Distrito Regional de Manejo Integrado - DRMI se aprobó bajo el Acuerdo 0012 del 29 de Julio del 2019 del consejo directivo de la CRA, hace parte de las 5 áreas protegidas públicas del departamento y es la tercera área que se declara con el apoyo de acciones efectivas de compensación por pérdida de biodiversidad, demostrando que son una importante herramienta para balancear el desarrollo y la conservación.

Dentro de los objetivos de conservación del DRMI se resaltan lograr la permanencia de las especies focales para el ecosistema delimitado, además de establecerse como un corredor y resguardo faunístico que posibilite el flujo genético entre los parches que aún se mantienen a escala regional. También la capacidad y disposición de la comunidad local para el uso sostenible de los recursos, lo cual asegurará una adecuada implementación del plan de manejo y la conservación del bosque seco.

Con esta publicación damos a conocer una síntesis de los resultados alcanzados en proceso de declaratoria y en el diseño del plan de manejo del área protegida. El documento está conformado por siete (7) capítulos, donde se presenta una síntesis de la dimensión biótica, física y socioeconómico y, un resumen de los procesos requeridos para la zonificación de manejo.

JESÚS LEÓN INSIGNARES
DIRECTOR CRA



Fotografía: Concesión Costera Cartagena - Barranquilla (2020).



C A P I T U L O 1

**COMPENSACIONES AMBIENTALES,
UNA OPORTUNIDAD PARA LA
CREACIÓN DE NUEVAS ÁREAS
PROTEGIDAS**

Α.203Α
ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ
ΑΝΑΠΤΥΞΗ



Fotografía: Concesión Costera Cartagena - Barranquilla (2018).

Algunas actividades humanas conllevan a la intervención de áreas naturales a través del proceso conocido como antropización, entre estas se destacan la agricultura, la ganadería extensiva, los proyectos extractivos y de infraestructura; Debido a los efectos que estas actividades tienen sobre el ambiente, los proyectos que se desarrollan en el marco de un estudio de impacto ambiental y/o un permiso de aprovechamiento forestal deben, en cumplimiento de la normatividad ambiental vigente en Colombia, hacer todo lo posible para mitigar, prevenir y corregir los impactos negativos que produzca dicha actividad, con el objetivo de evitar la pérdida de biodiversidad (especies, variabilidad genética y ecosistemas) y de los servicios ecosistémicos que esta provee (agua, alimentos, regulación del clima, etc.). Muchas veces, aunque se apliquen todas las medidas pertinentes, es inevitable generar afectaciones permanentes a la biodiversidad y por ello es necesario aplicar una compensación que equilibre la pérdida generada.

¿Qué son las medidas de compensación?

"Las compensaciones ambientales son las acciones dirigidas a resarcir y retribuir a las comunidades, las regiones, localidades y al entorno natural por los impactos o efectos negativos generados por un proyecto, obra o actividad, que no puedan ser evitados, corregidos o mitigados" (Decreto 1076 de 2015).

Resolución 1517 de 2012 "Por la cual se adopta el Manual para la Asignación de Compensaciones por Pérdida de Biodiversidad", Actualizada al 2018 por la Resolución 0256.

Las compensaciones ambientales surgen a partir del concepto de la jerarquía de la mitigación, la cual es una secuencia de medidas de manejo ambiental que consiste en prevenir adecuadamente los impactos negativos, mitigar y corregir aquellos que no puedan evitarse y, por último, compensar los impactos residuales a fin de alcanzar la No Pérdida Neta de Biodiversidad (CRA, 2017).

En este sentido las compensaciones ambientales además de contrarrestar la pérdida de biodiversidad, se convierte en una oportunidad para aportar a los procesos de restauración y conservación en áreas de interés ambiental como los son el bosque seco tropical y los manglares. Lo cual es de gran importancia en el departamento del Atlántico, en donde estos ecosistemas, los bosques secos tropicales, presentes aún

en el departamento, son ecosistemas muy deteriorados y fragmentados, que están escasamente representados en las áreas protegidas del país, ya que solo alcanzan el 0.1% de la meta establecida a nivel nacional.(CRA, 2018)

Para la determinación de estas áreas, existe un procedimiento en el marco nacional determinado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible adoptado mediante Resolución 1517 del 2012 que establece el Manual para la asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad, actualizado por Resoluciones 0256 y 1428 del 2018. En el departamento del Atlántico la Resolución 0799 de 2015 adopta el portafolio de áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad como herramienta para la asignación de compensaciones obligatorias y voluntarias, junto a esta, la Resolución 0212/2016 instituye las medidas de compensación por pérdida de biodiversidad para los trámites ambientales de competencia de la Corporación Autónoma Regional del Atlántico (CRA), modificada por las Resoluciones 0660 y 0661 del 2017.

En el año 2018 la CRA determina la ruta de aplicación de las medidas de compensación y reposición de aprovechamientos forestales en el departamento del Atlántico, a través de la Resolución 360, y Modifica la Resolución 0660/2018 por la Resolución 0509/2018. Finalmente, en el 2019 se genera el portafolio de áreas prioritarias para la conservación y compensación de la biodiversidad a escala 1:25.000, por medio de la Resolución 0087/2019.

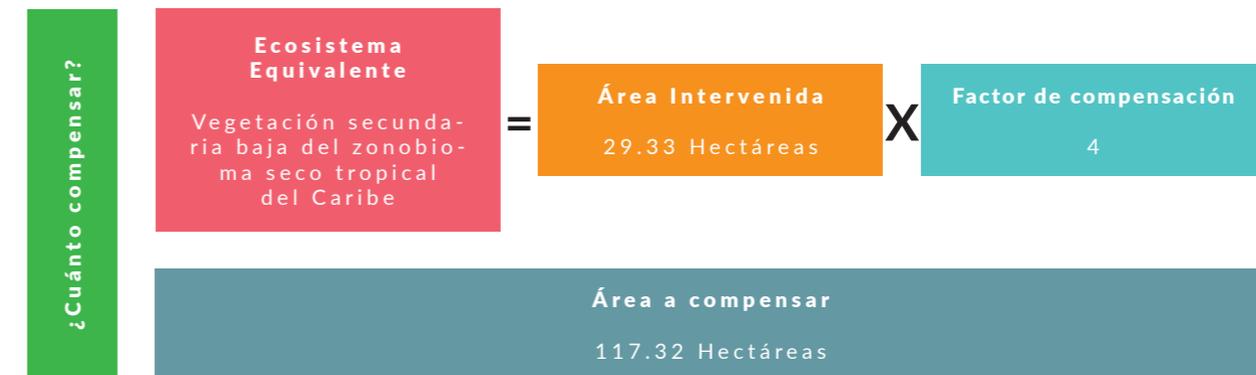
Los criterios para asignar compensaciones por pérdida de biodiversidad (2012) o de compensaciones del componente biótico (2018) responden a las siguientes preguntas: 1) ¿Qué Compensar?, 2) ¿Cuánto Compensar?, 3) ¿Dónde Compensar? Y 4) ¿Cómo Compensar?

El ¿Qué compensar? hace referencia a los ecosistemas que se ven afectados, el ¿Cuánto compensar? se calcula a partir de los listados de factores de compensación, los cuales están determinados por criterios como representatividad, rareza, remanencia y tasa de transformación de los ecosistemas afectados; el ¿Dónde compensar? se determina empleando el portafolio de compensaciones locales de la CRA o los ecosistemas equivalentes dentro de la misma subzona historiografía afectada y finalmente,

el ¿Cómo compensar? se realiza desarrollando las acciones, modos y mecanismos de compensación establecidos.

Es así como, resultado de la construcción del proyecto vial Unidad Funcional 5 km0+000 al km 16+500 – primer tramo de la Circunvalar de la Prosperidad, en el año 2017 la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales aprueba el Plan de Compensación por Pérdida de Biodiversidad mediante Resolución 0338 del 31 de marzo de 2017 y 0926 del 08 de agosto de 2017; diseñado bajo los lineamientos del Manual de asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad del año 2012 y el acompañamiento de la Corporación Autónoma Regional del Atlántico.

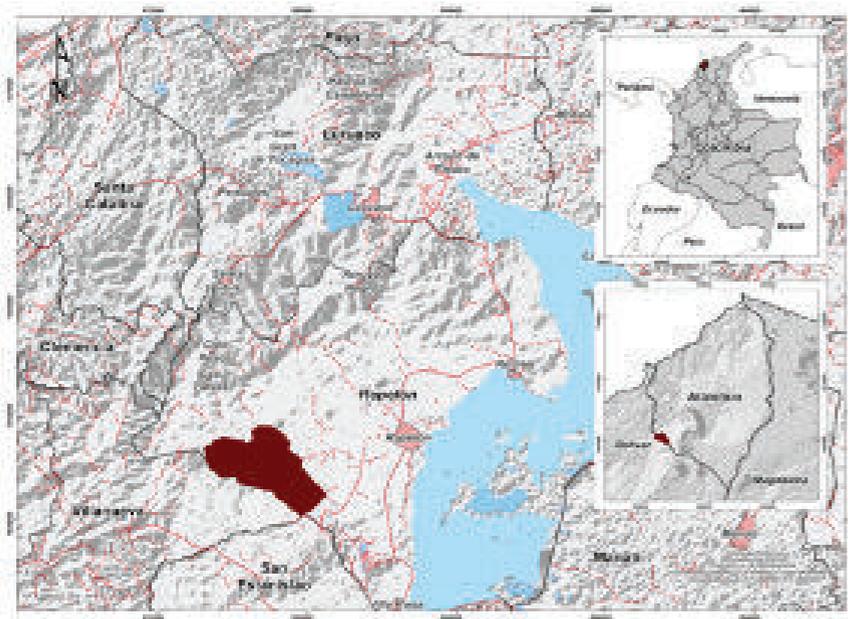
¿Qué compensar? El proyecto Unidad Funcional 5, el cual corresponde a la construcción de 16.5 Kilómetros de vía de la Circunvalar de la Prosperidad, en el departamento del Atlántico, generó la intervención de 29.33 Hectáreas distribuidas en coberturas de Pastos limpios, Pastos arbolados, Pastos enmalezados, Mosaico de pastos y cultivos y Vegetación secundaria, siendo el área a compensar de 117,32 Ha conforme a lo establecido en la licencia ambiental del proyecto, Resolución 1383 del 2015, dando cumplimiento a los lineamientos del Manual de asignación de compensaciones por pérdida de biodiversidad.



¿Dónde compensar?

Aunque la cobertura a compensar correspondió a vegetación secundaria, la búsqueda de equivalencia ecosistémica se realizó aplicando el portafolio de compensaciones del Atlántico, sobre el “ecosistema de bosque del zonobioma seco tropical del Caribe en el Pericaribeño Cartagena”. De los polígonos preseleccionados, se destacó el área Banco Totumo Bijibana, la cual, además de presentar equivalencia ecosistémica con el área de afectación del proyecto, presenta un alto interés en términos de conservación por los diferentes actores vinculados al territorio, ya que conserva fragmentos de bosque seco tropical y tiene un gran potencial ecológico como corredor de conectividad con los bosques del departamento de Bolívar.

Banco Totumo – Bijibana es un territorio de 1529 hectáreas adjudicadas en 1999 por el Instituto Colombiano de la Reforma Agraria (INCORA) a 106 moradores de los cascos urbanos de Repelón y Villa Rosa. El DRMI se encuentra a 15 minutos de Villa Rosa, municipio ubicado a 2 horas de la ciudad de Barranquilla tomando la carretera de primer orden.



LÍMITES DEL MUNICIPIO DE REPELON

Norte: Municipio de Luruaco.
Sur: Municipios de Soplaviento y San Estanislao (Bolívar).
Oriente: Municipios de Sabanalarga y Manatí (Atlántico).
Occidente: Municipios de Villanueva y Clemencia (Bolívar).

LÍMITES DEL DRMI BANCO TOTUMO BIJIBANA

Norte: Municipio de Repelón (Atlántico).
Sur: Municipios de Soplaviento y San Estanislao (Bolívar).
Oriente: Municipio de Repelón.
Occidente: Municipio de Repelón.

Figura 1. Localización General DRMI Banco Totumo Bijibana. Fuente: Concesión Costera Cartagena – Barranquilla (2020).

¿Cómo compensar?

Con el objetivo de compensación centrado en fortalecer el trabajo de conservación del bosque seco tropical en el área Banco Totumo Bijibana, se decidió desarrollar los soportes técnicos y jurídicos que respaldan la declaratoria del área protegida, así mismo se formuló el Plan de manejo para esta área, y se generaron acciones de manejo para la misma.

Esta acción, fortalece y apoya las acciones realizadas por la Corporación Autónoma Regional del Atlántico, la administración municipal y especialmente contribuye a los esfuerzos de conservación que vienen desarrollando los parcelarios para la conservación de su territorio.

Diseñar áreas protegidas como estrategia de conservación in situ de la biodiversidad, implica la necesidad y oportunidad de incorporar diferentes elementos de análisis, por lo que se constituye esta tarea en un reto encaminado a utilizar adecuadamente la información que sustente los propósitos sociales que tienen que ver con la conservación del patrimonio natural. Para ello, se requiere integrar distintas disciplinas de trabajo y a su vez involucrar diferentes formas de conocimiento como lo científico y lo tradicional o empírico (Pérez & Zambrano, 2009).

Etapas de Implementación

La ruta declaratoria de Banco Totumo Bijibana se inició en marzo del año 2018, con la Fase I de preparación en esta, se identificaron las prioridades de conservación y se dio a conocer la iniciativa a los actores estratégicos, la Fase II de aprestamiento consistió en la recopilación de toda la información biofísica y socioeconómica, de manera participativa con parceleros, expertos e instituciones relacionadas con la comunidad; Posteriormente, se determinó la figura de conservación a implementar en el territorio que correspondió a un Distrito Regional de Manejo Integrado.

**¿Por
qué un
DRMI?**

Se determina que en disposición a lo establecido en el Decreto 1076 de 2015 el cual define al Distrito Regional de Manejo Integrado, como: un “Espacio geográfico, en el que los paisajes y ecosistemas mantienen su composición y función, aunque su estructura haya sido modificada y cuyos valores naturales y culturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su uso sostenible, preservación, restauración, conocimiento y disfrute”, La figura de conservación del Banco Totumo Bijibana como DRMI fue aplicado teniendo en cuenta las características de este como espacio geográfico, en el que los paisajes y ecosistemas mantienen su composición y función, aunque su estructura ha sido modificada. Así como por ser un lugar en el que los valores naturales y culturales permiten lograr su uso sostenible, preservación, restauración y disfrute, en beneficio de las comunidades locales. Con esta figura se espera entonces lograr la administración y manejo de este territorio mediante su aprovechamiento y preservación.

En los capítulos siguientes se detallan los resultados obtenidos durante todo el proceso de la implementación de la ruta de declaratoria del área protegida hasta llegar a la propuesta de zonificación de manejo del DRMI.



C A P I T U L O 2

DIMENSIÓN BIÓTICA

Naranjito (*Crateva tapia*)
Fotografía: Concesión Costera Cartagena - Barranquilla (2018).



Fotografía: Corporación Autónoma Regional del Atlántico (2020)

Mediante diversos tipos de monitoreos se dio la caracterización de los individuos vegetales y animales, del DRMI Banco Totumo Bijibana, lo que permitió identificar la composición, riqueza, uso, aprovechamiento y valores culturales de las especies, además de su interés de conservación a partir de las consultas en literatura especializada, como la Resolución 1912 del MADS, Libro rojo de plantas para Colombia del Instituto Alexander Von Humboldt (IAvH), la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), el Convención para el Comercio de Especies de Flora y Fauna Amenazadas (CITES); Lo anterior permitió obtener una visión clara del estado de la biodiversidad encontrada y posteriormente tomar decisiones que favorezcan la conservación.

2.1 – Identificación de las categorías de amenaza y restricciones comerciales para las especies del DRMI Banco Totumo Bijibana

Las categorías de amenaza ligadas a las literaturas antes mencionadas, permitieron catalogar según su el nivel del riesgo las especies sobre las cuales se deben implementar medidas de conservación. Los trabajos antrópicos sobre el uso del suelo, la calidad y densidad de su madera son factores por los que las siguientes especies se ven amenazadas.

LISTADO DE ESPECIES SILVESTRES AMENAZADAS DE COLOMBIA

Res1912/2017 - Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
Esta lista comprende 814 especies amenazadas de la flora en el territorio colombiano, distribuidas en tres categorías de amenaza.

Vulnerable - VU

Aquellas que están enfrentando un riesgo de extinción alto en estado de vida silvestre

En Peligro - EN

Aquellas que están enfrentando un riesgo de extinción muy alto en estado de vida silvestre

En Peligro Crítico - CR

Aquellas especies que están enfrentando un riesgo de extinción extremadamente alto en estado de vida silvestre



Cerecito (*Malpighia glabra*)

Fotografía: Corporación Autónoma Regional del Atlántico (2020)

LIBRO ROJO DE PLANTAS DE COLOMBIA

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt

Listado para la generación de una alerta con respecto al estado de la biodiversidad colombiana, y la toma de decisiones para garantizar la conservación de las especies.

Vulnerable – VU

Corresponde a organismos que se encuentran en un moderado riesgo de extinción o deterioro poblacional a mediano plazo.

Preocupación menor – LC

Corresponde a organismos muy comunes o abundantes, y que se encuentran "Fuera de peligro".

En Peligro Crítico – CR

Corresponde a organismos que se encuentran en un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre en el futuro inmediato

Datos Insuficientes – DD

Corresponde a los organismos sobre los cuales la información disponible es inadecuada para generar una evaluación de su riesgo de extinción.

UICN

Unión Internacional para la conservación de la naturaleza

Listado para la generación de una alerta respecto al estado de la biodiversidad mundial, y prevención de las medidas necesarias para salvaguardarlo

Casi Amenazada – NT

Corresponde a organismos que están cercanos a calificar como "Vulnerables", o podrían entrar en dicha categoría en un futuro cercano.

En Peligro – EN

Corresponde a organismos que enfrentan alto riesgo de extinción o deterioro poblacional en estado silvestre en un futuro cercano.

No Evaluado – NE

Corresponde a organismos que a la fecha no han sido examinados según los criterios de la Lista Roja.

CITES

Convención sobre el comercio Internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestre

Listado de especies sobre las cuales se ejercen controles internacionales para su comercialización. Todo acto de que poseen importación, exportación, reexportación o introducción, debe ser autorizado mediante licencias.

Apéndices I

Corresponde a todas las especies en peligro de extinción, por tanto, su comercio se autoriza solamente bajo circunstancias excepcionales

Apéndices II

Corresponde a especies que no se encuentran bajo peligro de extinción, pero su comercio debe controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia.

Apéndices III

Corresponde a especies que están protegidas al menos en un país, el cual ha solicitado de otras partes CITES controlar su comercio.

2.2 – Identificación Cobertura Terrestre

El estado de la cobertura terrestre de un territorio permite evidenciar indirectamente su transformación de acuerdo con las actividades producidas por las comunidades. En este escenario, el análisis de la cobertura actual permite establecer atributos de la superficie evaluada, y a partir de esto, se demuestra la naturalidad que exige la designación de nuevas áreas protegidas.

Para la clasificación específica de coberturas terrestres en la Reserva Banco Totumo Bijibana, fue implementada la metodología Corine Land Cover (CLC), oficializada para la presentación de información ante entidades gubernamentales en Colombia, la cual plantea la interpretación visual fundamentada en el análisis de características pictórico morfológicas y la digitalización en pantalla de imágenes satelitales y fotografías de áreas previamente ortorectificadas.

Para este proceso se estableció el uso de software para el Procesamiento Digital de Imágenes (PDI), especializados para la aplicación de sensores remotos, y Sistemas de Información Geográfica (SIG) para la digitalización y generación de bases de datos espaciales.

La determinación de la leyenda Corine Land Cover (CLC) estuvo fundamentada en la interpretación de coberturas sobre la ortofoto tomada entre abril 29 y mayo 02 del 2018 y procesada para el área de estudio a una escala 1:10.000 para posterior verificación en campo.

Tabla 1. Resultados Cobertura Terrestre (CLC) DRMI Banco Totumo Bijibana.
Fuente: Concesión Costera Cartagena – Barranquilla (2018).

Cobertura Nivel 3	Cobertura Nivel 4	Área (Has)	Porcentaje (%)
Bosque abierto	Bosque abierto alto	2.34	0.15
Bosque de galería y/o ripario	-	80.66	5.28
Bosque denso	Bosque denso alto	451.67	29.5
	Bosque denso bajo	141.48	9.25
Cerca Viva	-	9.62	0.63
Cuerpos de agua artificiales	-	11.61	0.76
Cultivos agroforestales	-	1.20	0.08
Cultivos permanentes arbóreos	-	0.45	0.03

Cobertura Nivel 3	Cobertura Nivel 4	Área (Has)	Porcentaje (%)
Cultivos permanentes arbóreos	Otros cultivos permanentes arbóreos	0.32	0.02
Cultivos permanentes herbáceos	Plátano y banano	0.33	0.02
Mosaico de cultivos	-	20.02	1.31
Mosaico de cultivos y espacios naturales	-	3.28	0.21
Mosaico de pastos y cultivos	-	85.72	5.61
Otros cultivos transitorios	-	56.77	3.71
Pastos arbolados	-	134.80	8.82
Pastos enmalezados	-	85.68	5.60
Pastos limpios	-	37.42	2.45
Plantación forestal	-	30.35	1.99
Red vial, ferroviaria y terrenos asociados	Red vial y territorios asociados	3.80	0.25
Ríos (50 m)	-	3.56	0.23
Tierras desnudas y degradadas	-	1.95	0.13
Vegetación secundaria o en transición	Vegetación secundaria alta	203.11	13.28
	Vegetación secundaria baja	154.88	10.13

Cobertura Nivel 3	Cobertura Nivel 4	Área (Has)	Porcentaje (%)
Zonas arenosas naturales	-	0.17	0.01
Zonas quemadas	-	7.70	0.50
Total		1528.90	100.00

El análisis muestra que la cobertura de bosque denso alto presentó la mayor extensión (29.5%), seguido por vegetación secundaria alta (13.28%), vegetación secundaria baja (10.13%) y bosque denso bajo (9.25%). Por su parte, la sumatoria de las coberturas transformadas como mosaicos de pastos con cultivos y espacios naturales, pastos enmalezados, pastos arbolados, pastos limpios corresponden aproximadamente al 31.69% del área declarada.



Vista de las Coberturas de bosque presentes en el área del Distrito de manejo integrado

Fotografía: Corporación Autónoma Regional del Atlántico (2019)



Mágicos caminos del bosque de los mil colores del DRMI Banco Totumo Bijibana.

Fotografía: Corporación Autónoma Regional del Atlántico (2020)

Bajo metodología CORINE land Cover, adaptada a escala 1:5000, son Veinticinco (25) las unidades de cobertura terrestre identificadas en el Distrito regional de manejo integrado Banco Totumo Bijibana, siendo el Bosque denso alto la cobertura con mayor predominancia (29.5%) en el área.

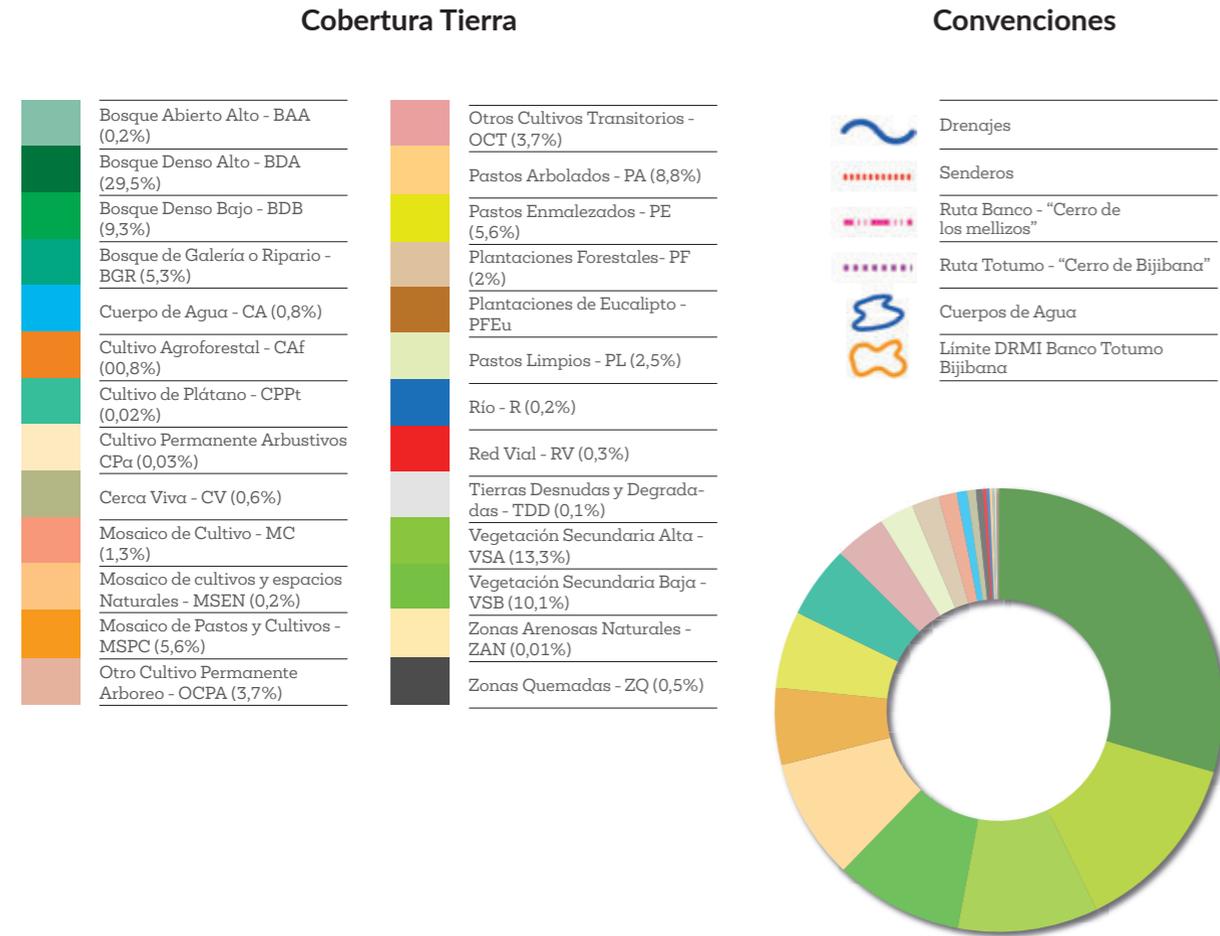
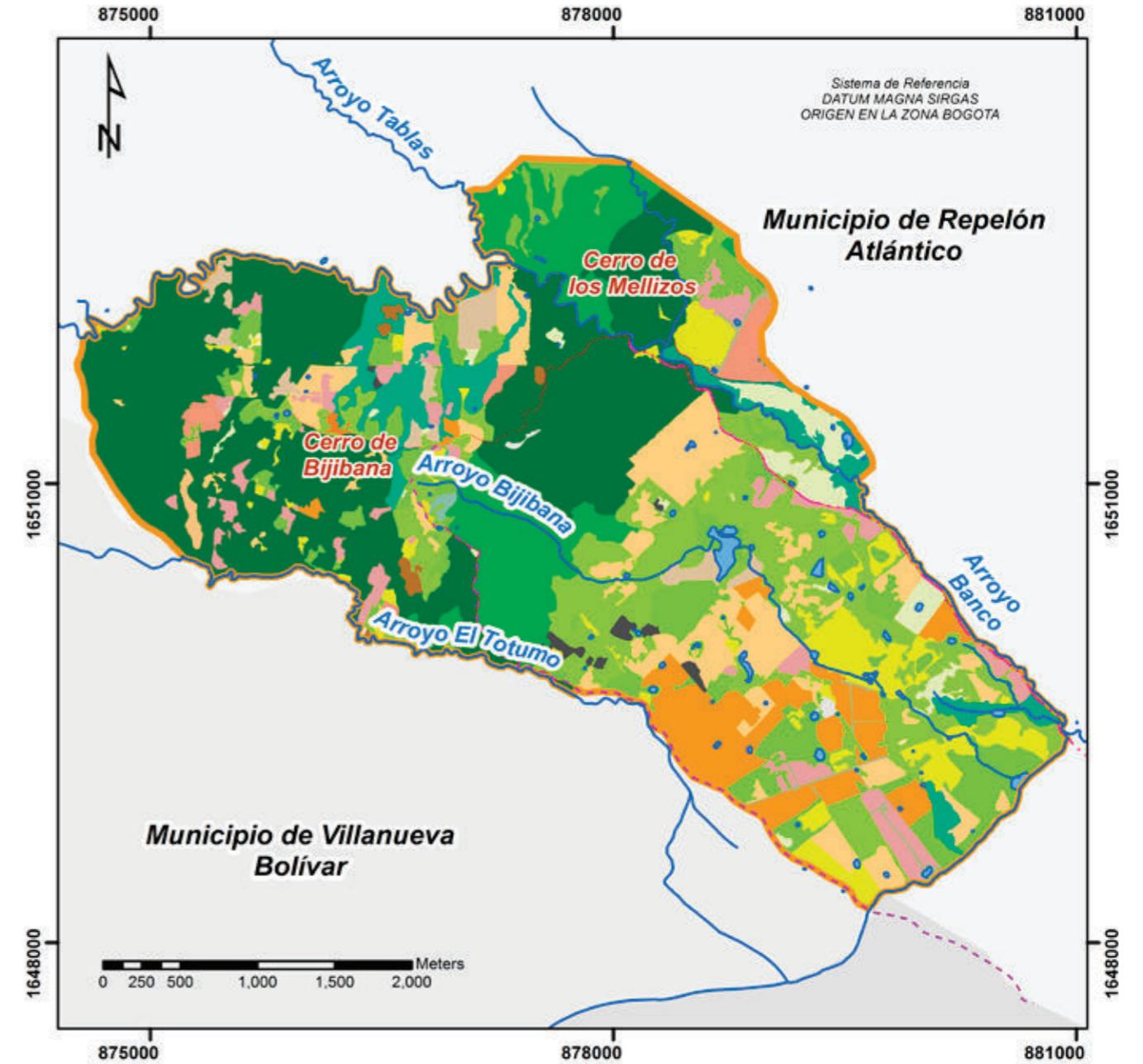


Figura 2 Página Siguiete
 Unidades de Cobertura Tierra DRMI Banco Totumo Bijibana
 Fuente: Adaptado, Concesión Costera Cartagena Barranquilla (2018)



2.3 – Identificación Flora Existente

2.3.1 Resultado Forestal

La información del inventario forestal permite un análisis a nivel específico de recambio y estructura del componente vegetal, determinando el estado de conservación de las áreas naturales por medio de un listado de especies dentro de un área de estudio, siendo el principal indicador de seguimiento en áreas susceptibles de conservación. De esta manera se documentó la riqueza, la estructura y la composición florística para estratos herbáceo, arbustivo y arbóreo, con el propósito de establecer el estado de conservación de las diferentes coberturas del ecosistema monitoreado en dos temporalidades distintas.

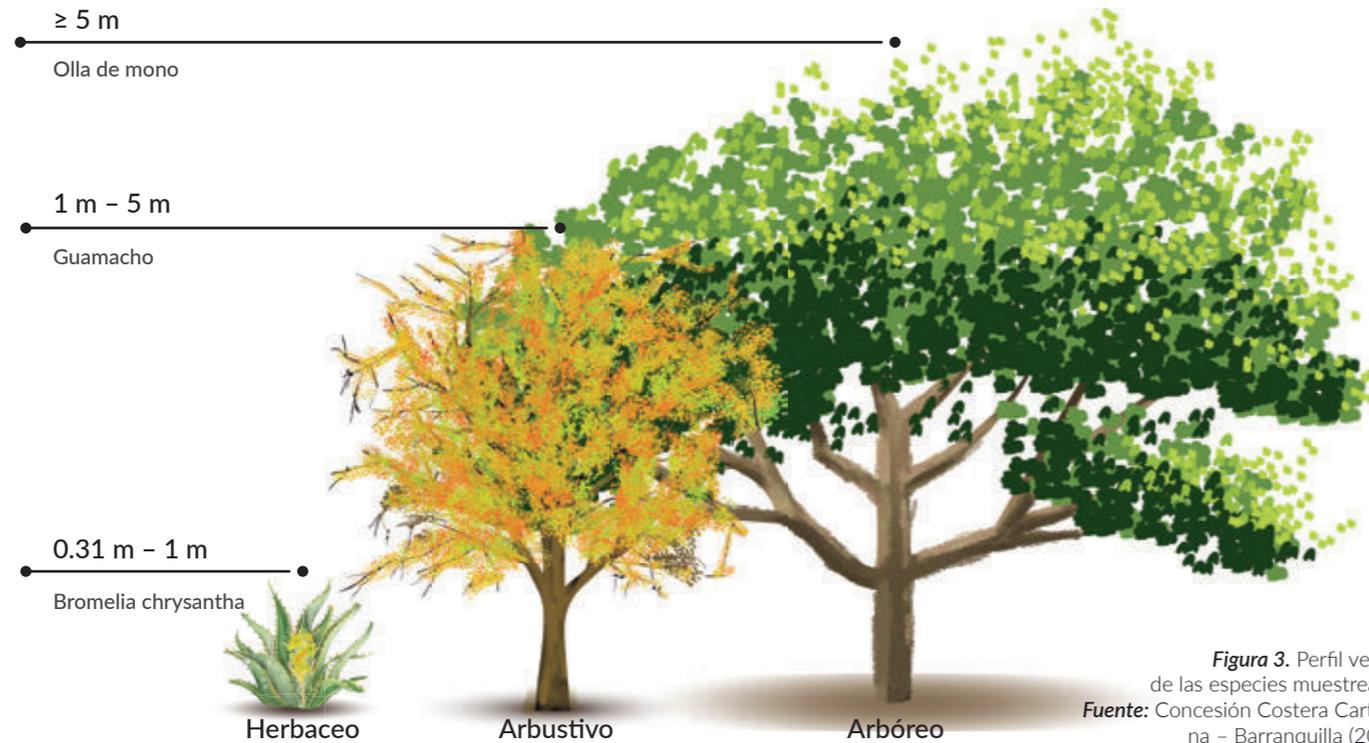
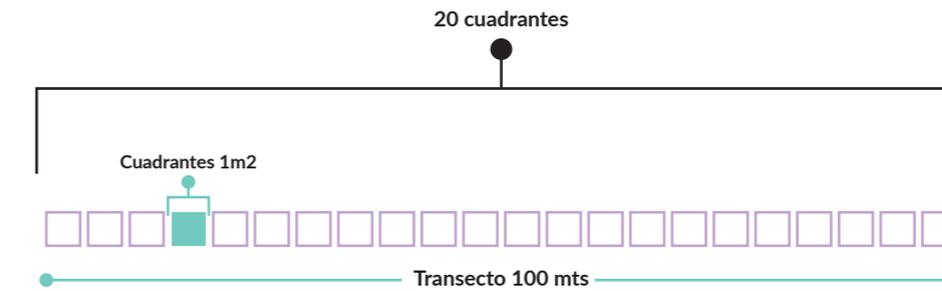


Figura 3. Perfil vegetal de las especies muestreadas.
Fuente: Concesión Costera Cartagena - Barranquilla (2020).

Caracterización de Porte Herbáceo

La vegetación que describe elementos herbáceos (h) corresponde a individuos con alturas entre 0.31 a 1 metros y elementos rasantes (r) con alturas inferiores e iguales a 1.0 metro.

El porte herbáceo fue evaluado por medio de un transecto de 100 metros, estableciendo un área total de muestreo del estrato herbáceo de 20 m², distribuido en 20 cuadrantes de 1 x 1 metros. El montaje de parcelas fue efectuado con la ayuda de un guía de campo mediante el uso de un metro y una cuerda para la creación de cuadrantes.



En cada uno de estos cuadrantes se registraron todos los individuos presentes en la parcela, estableciendo coordenadas y altitud.

Caracterización de Porte Arbustivo y Arbóreo

La vegetación que describe elementos Arbustivos (Arbv) corresponde a individuos con alturas entre 1 a 5 metros y los Arbóreos (Arb) con alturas superior e iguales a 5 metros.

Para el estudio de la estructura y composición de la vegetación de porte boscoso, se implementaron parcelas de muestreo rápido (Gentry, 1982), basadas en un muestreo de 0.2 hectáreas con 2 parcelas de 50m x 4m, para un área de 200 m² en cada estación. Cada parcela fue dividida en dos secciones, registrando individuos con diámetro a la

Figura 4. Metodología de muestreo, Individuos herbáceos.
Fuente: Concesión Costera Cartagena - Barranquilla (2018).

altura del pecho (DAP) mayor o igual a 2.5 cm de un lado, y del otro, individuos sin discriminar DAP o altura.

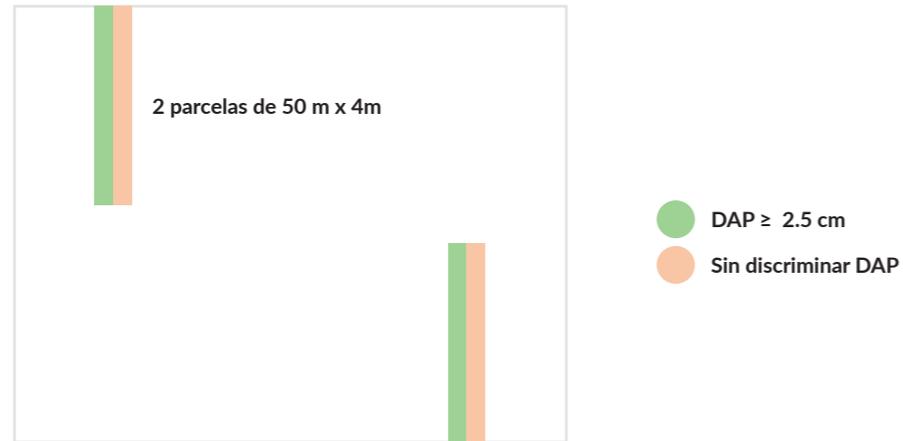


Figura 5. Metodología de muestreo, Individuos Arbustivos y Arbóreos. Fuente: Concesión Costera Cartagena - Barranquilla (2020).

Composición y Riqueza

La Reserva Banco Totumo Bijibana presenta, en general, una gran diversidad vegetal con 196 especies, pertenecientes a 55 familias botánicas, para un total de 2216 individuos, distribuidos en 1276 individuos en porte boscoso, 914 individuos en porte herbáceo y 26 individuos encontrados en recorridos libres, no registrados durante el montaje de parcelas en campo.

1123

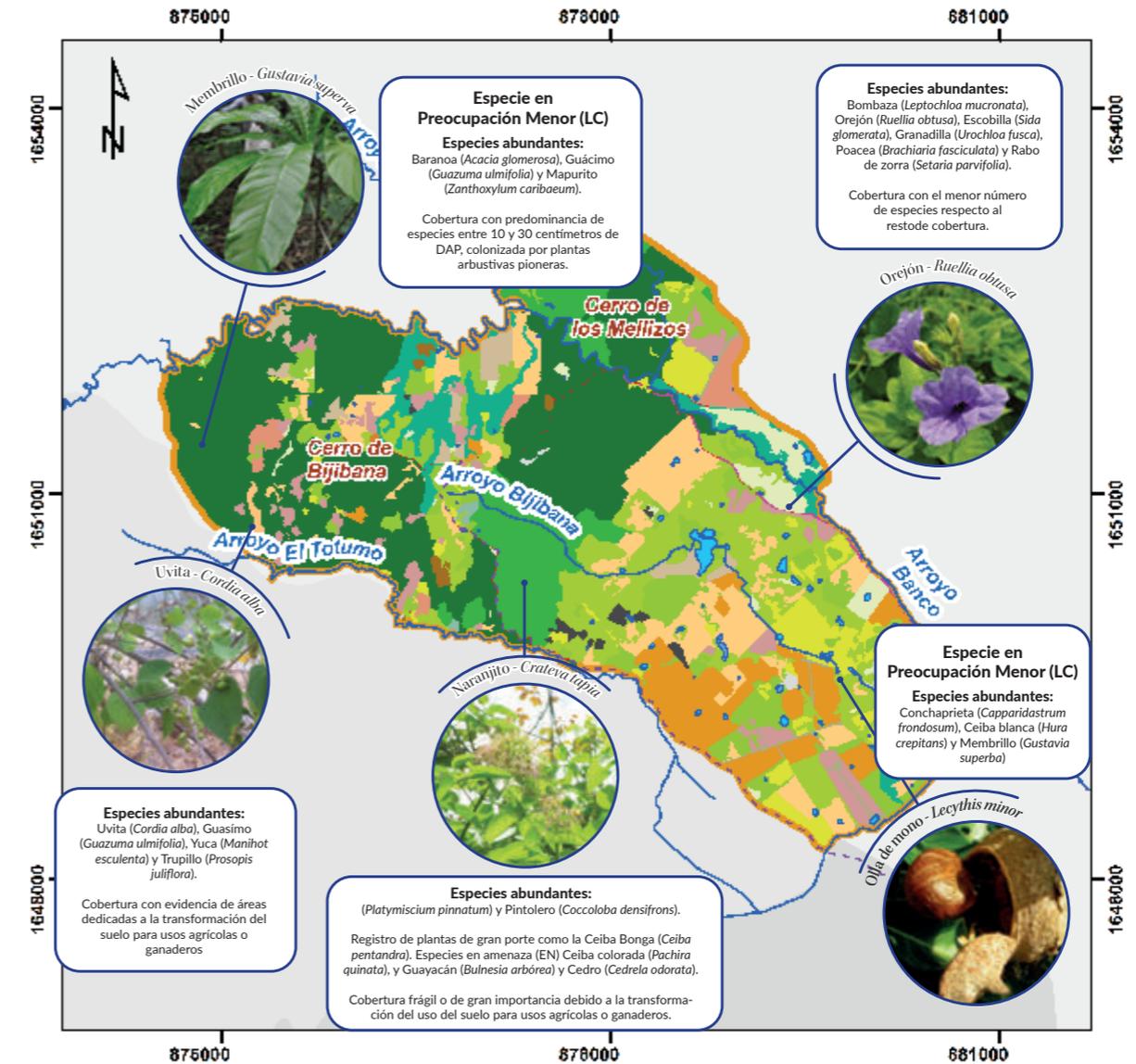
individuos arbóreos encontrados, correspondientes a 138 especies y 44 familias botánicas.

1103

individuos arbóreos encontrados, correspondientes a 153 especies y 49 familias botánicas.

Análisis de composición por coberturas

Fuente: Adaptado, Concesión Costera Cartagena -Barranquilla (2018).



Especies forestales de interés

A partir de las consultas realizadas en los listados de amenaza y apéndices para la no comercialización de las especies, descritas en el Capítulo **Identificación de las categorías de amenaza y restricciones comerciales para las especies del DRMI Banco Totumo Bijibana.**, se evaluaron las especies Vegetales de mayor importancia.

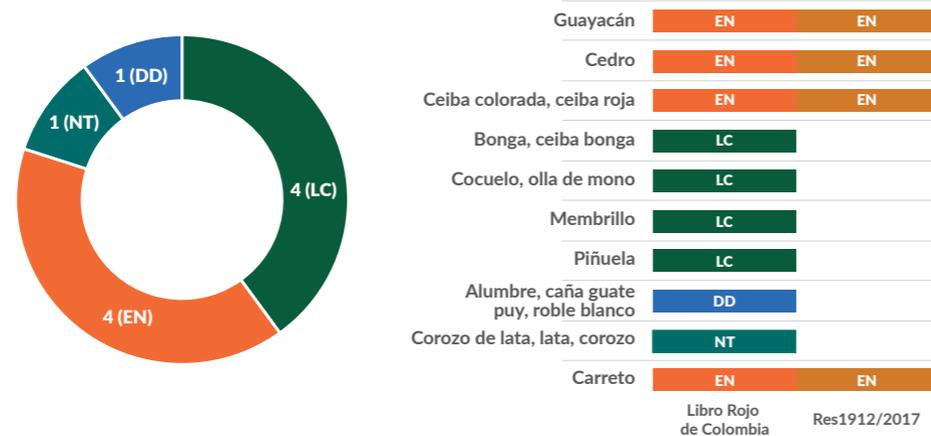


Figura 6. Categorías Libro Rojo de Colombia y Res1912/2017 para las especies Arbóreas del DRMI BTB. **Fuente:** Adaptado. Concesión Costera Cartagena Barranquilla (2018)Agnientiosae

En términos generales, los resultados en el componente forestal indican que, en primer lugar, estos ecosistemas han sufrido intervenciones antrópicas en años anteriores, ya sea por la agricultura, ganadería o tala y quema de árboles, por lo que el estrato arbustivo es el más dominante. En segundo lugar, probablemente el ecosistema se encuentre pasando por un proceso de sucesión natural y restauración, con la mayor parte de árboles representados por individuos juveniles; principalmente especies dominantes con altas densidades de árboles de diámetros pequeños. En este escenario, la perturbación de formaciones vegetales se debe al deterioro de ecosistemas por fenómenos antrópicos, la pérdida de la cobertura vegetal por fragmentación y tala de especies maderables, la invasión de especies exóticas y las quemadas forestales. Es de gran importancia limitar espacios de conservación del bosque seco tropical para establecer áreas de protección ecológica de especies en peligro que se encuentran en la Reserva Banco Totumo Bijibana.

2.3.2 Resultado Epifitas

Las epífitas son plantas que crecen sobre otras plantas como soporte para su crecimiento, aprovechando condiciones de luz y humedad importantes para su supervivencia.

Las epífitas comprenden una importante fracción de biodiversidad en bosques tropicales, y aunque en bosques secos presentan un patrón de distribución diferente y su diversidad puede ser más baja por la disponibilidad de agua (Gentry & Dodson, 1987; Benzing, 1995; Benzing, 2004), en este ecosistema pueden aparecer especies endémicas importantes para evaluar impactos antrópicos (Yeaton & Gladstone, 1982; Werner & Gradstein, 2009; Higuera & Wolf, 2010).

Por medio del monitoreo y registro de especies epífitas de tipo vasculares y no vasculares, se busca aportar el conocimiento necesario para la declaratoria de la Reserva Banco Totumo Bijibana como área protegida, permitiendo a futuro la conservación del bosque seco tropical.

Especies Vasculares

Plantas con presencia de tejidos vasculares, y estructura definida (Posee Raíz, Tallo y hojas)

Especies No vasculares

Plantas carentes de tejidos Vasculares, de estructura pequeña y no frondosa

Izquierda: *Calymperes sp*
Derecha: *Malmidea granifera*
Fotografía: Concesión Costera Cartagena Barranquilla (2018).



Definición de sitios de muestreo y selección de hospederos

El área de muestreo de epífitas fue establecida como 2 parcelas de muestreo por cada cobertura vegetal, excepto en el caso de las coberturas de Pastos Enmalezados y Mosaico de Pastos y Cultivos, donde no hubo presencia de forófitos en una de las dos parcelas.

Los hospederos de las epífitas se pueden clasificar como forófitos en caso de tratarse de un individuo arbóreo, y litófito cuando corresponde a una unidad rocosa.

Siguiendo lo establecido por el protocolo para el muestreo rápido y representativo de la diversidad epífita vascular y no vascular de la selva tropical (Gradstein et al., 2003), por tanto el muestreo de 8 forófitos por hectárea es suficiente para caracterizar las epífitas vasculares y 5 forófitos para caracterizar las epífitas no vasculares.

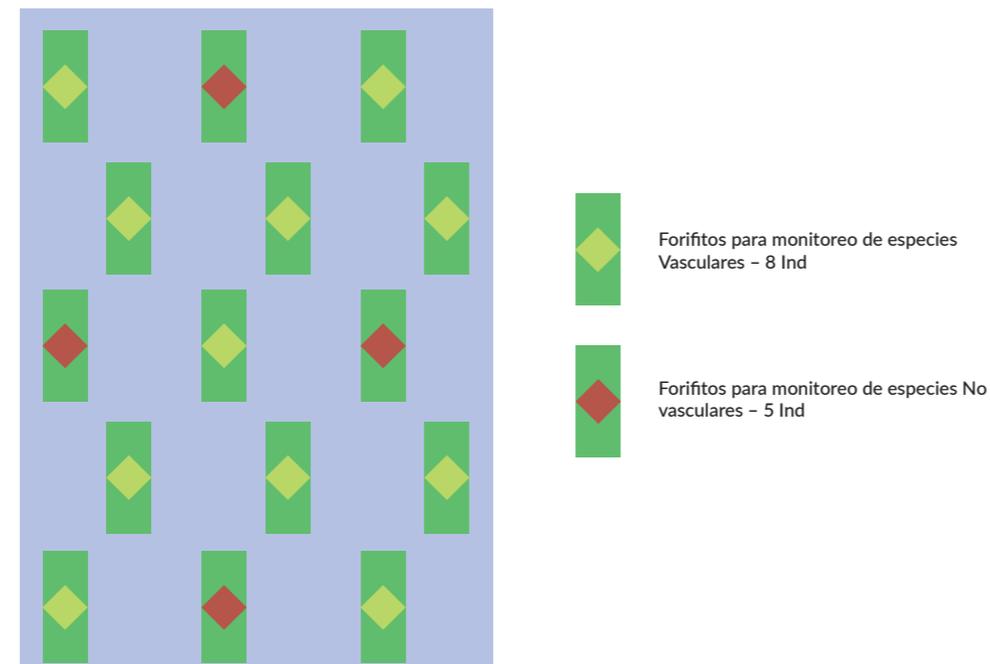
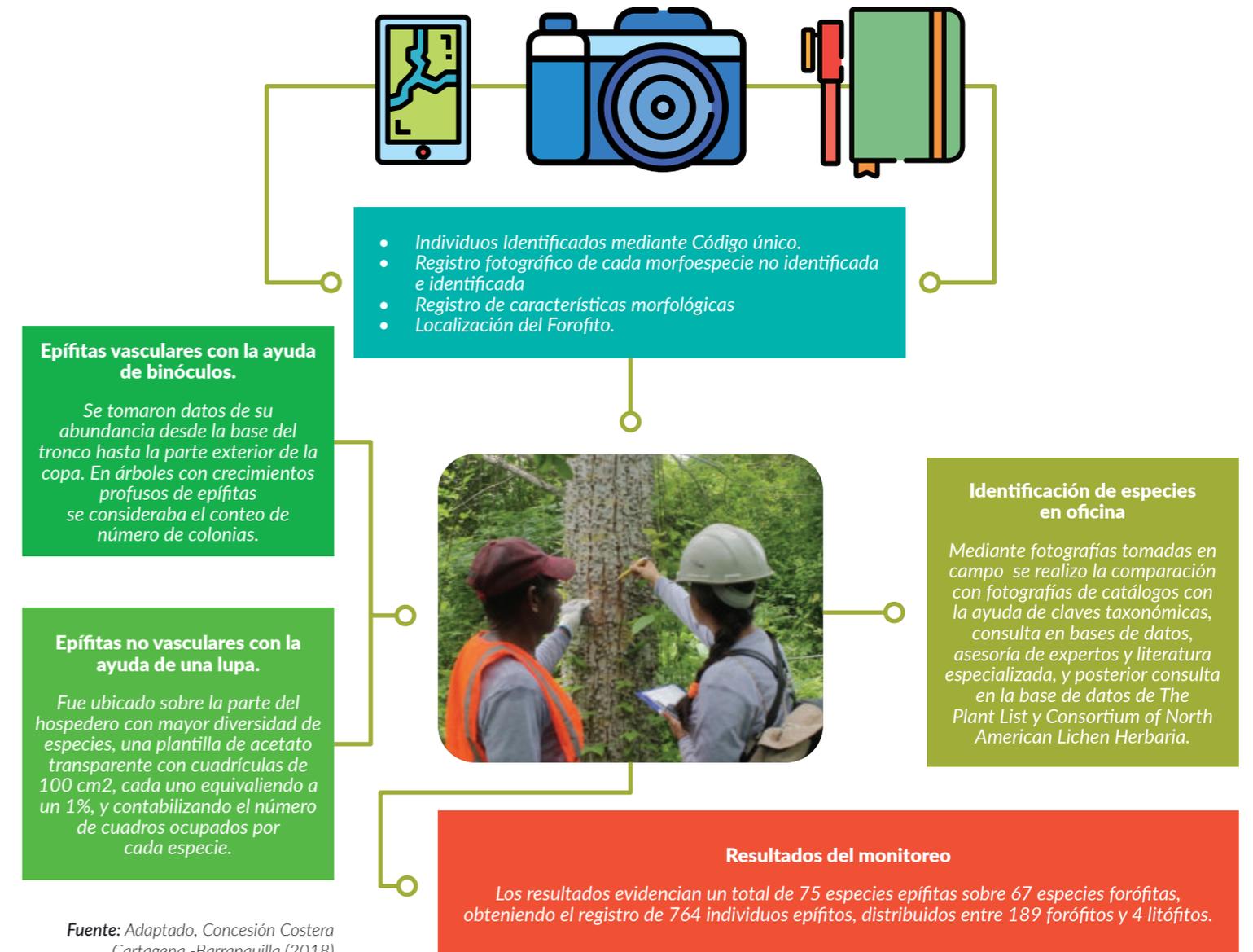


Figura 7. Metodología muestreo, Individuos Epífitas.
Fuente: Concesión Costera Cartagena - Barranquilla (2018).

Metodología de monitoreo de especies epífitas

(Johansson 1974; Cuello 1998)



Fuente: Adaptado, Concesión Costera Cartagena -Barranquilla (2018)

Composición y Riqueza de las especies muestreadas

- Especies Epífitas No vasculares

El mayor porcentaje de **especies epífitas no vasculares** se registró en el grupo de **líquenes** con 95.02%. La mayor parte es para el tipo de líquen costroso con el 73.31%, seguido de líquenes de tipo folioso (12.20%), filamentoso (5.75%) y escumuloso (3.76%).



Ilustración No. 1. Epífita Tipo Líquen Costroso (Cryptothecia striata)

Fuente: Adaptado, Concesión Costera Cartagena -Barranquilla (2018)

Los líquenes de tipo costroso y folioso predominaron en época seca, y el tipo filamentoso en época de lluvias.

En cuanto a **briófitos**, el grupo de **musgos** obtuvo (3.43%) seguido de **hepáticas** con 1.29%.



Ilustración No. 2. Epífita Tipo Musgo (Isopterygium tenerum)

Fuente: Concesión Costera Cartagena Barranquilla (2018).

Los líquenes han desarrollado adaptaciones fisiológicas que les permiten soportar altas condiciones de luminosidad y bajas condiciones de humedad, mientras que los briófitos se desarrollan solamente en condiciones de sombra y humedad favorables (Aguirre 1982, Boekhout 1982, Avendaño & Aguirre 2009, Basilio *et al.*, 2016, García & Mercado 2017).

- Especies Epífitas Vasculares

En cuanto a **epífitas vasculares**, el grupo de las **bromelias** obtuvo el mayor porcentaje con 0.24%. El grupo de las **orquídeas** solo obtuvo el 0,01%.

La baja riqueza de epífitas vasculares se puede deber a que la cantidad de clorofila presente en cualquier planta vascular se relaciona con la disponibilidad y concentración de nitrógeno y en condiciones secas hay menor presencia de nitrógeno disponible

para la síntesis del pigmento necesario para la fotosíntesis. Por lo anterior la presencia de epífitas vasculares se da en mayor cantidad en bosques húmedos que en bosques secos, presentando solamente aquellas con adaptaciones fisiológicas compatibles con la baja absorción de nutrientes y disponibilidad de nitrógeno (Benzing 2004, Pérez *et al.*, 2014, Fernández 2015).

Durante las épocas de estudio se compartió el registro de 17 especies, 13 fueron líquenes de tipo costroso; mientras que, en cuanto a musgos, hepáticas y bromelias se compartió la totalidad de especies registradas y en orquídeas no se compartió ninguna especie.

Nuevos registros para el Caribe Colombiano

11 nuevas especies para el Caribe Colombiano. *Cryptothecia striata*, *Graphis lineola*, *Pertusaria leioplaca*, *Graphis elegans*, *Graphis filiformis*, *Dyorigma antillanum*, *Dyorigma poitaei*, *Trypethelium aff. Virens* del tipo Liquen Costroso *Candelaria xanthostigma* del tipo Liquen Filamentoso y *Isopterygium tenerum* del tipo Musgo *Pleurocarpico*.

Cabe aclarar que 22 especies no tenían estructuras reproductivas al momento del registro, por lo cual solo fueron llevadas hasta género, sin embargo, algunas podrían ser nuevos reportes, lo cual deberá ser verificado en otros estudios.

En la Reserva Banco Totumo Bijibana se evidencia una baja cantidad de epífitas vasculares, en comparación con especies no vasculares encontradas. Si bien la baja cantidad de este tipo de epífitas es propia del ecosistema de Bosque Seco Tropical, este reporte merece mayor atención en cuanto a que la cantidad de individuos

encontrados fue casi nula, por tal motivo y teniendo en cuenta que la amplitud ecológica de este tipo de epífitas es sensible a variaciones microambientales del hospedero.

Aunque el ecosistema de Bosque Seco Tropical suele presentar estratos arbóreos menores, estudios demuestran que este representa un ecosistema con altos grados de endemismo y especiación de especies epífitas, que, sumado a la cantidad de nuevos reportes de especies para el Caribe Colombiano, se radica la necesidad de conservación del área de estudio con el fin de preservar especies existentes y continuar con estudios para el reporte de nuevas especies.

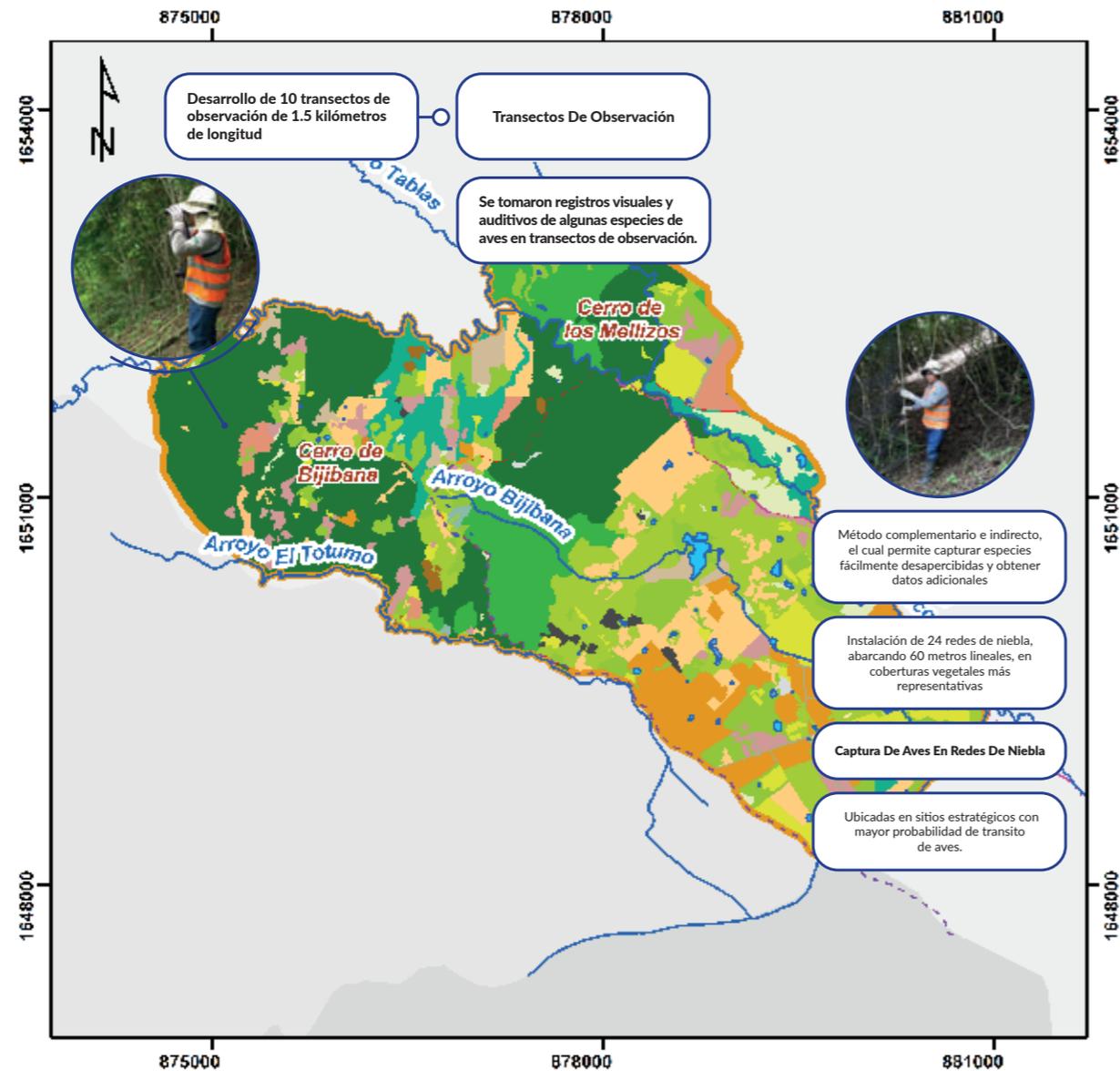
2.4 – Identificación Fauna Existente

2.4.1 Resultado Aves

Las aves son los vertebrados más diversos a nivel mundial, poseen características como comportamiento llamativo, facilidad de detección, identificación rápida y confiable, y sensibilidad a perturbaciones, que los hacen ideales para el análisis, el diseño y la implementación de políticas de conservación y manejo de ecosistemas. Además, aportan información técnica para la identificación de comunidades que necesitan protección e información científica para el desarrollo de estudios en biogeografía, sistemática, ecología y evolución (Villareal *et al.*, 2006).

Tipos de Muestreo para Aves

Fuente: Adaptado, Concesión Costera Cartagena -Barranquilla (2018).



Composición y Riqueza

La Reserva Banco Totumo Bijibana registra en general 171 especies, agrupadas en 22 órdenes y 46 familias; con 155 especies en período húmedo y 152 en período seco.

Esta especie presenta amplia distribución y es común en diversos biotopos tropicales y subtropicales. Su alta abundancia se debe principalmente a la presencia de las coberturas de pastos enmalezados (Pe) y mosaico de pastos y cultivos (Mpc), siendo observada en bandadas posadas sobre individuos arbóreos o forrajeando en el suelo buscando semillas.



Ilustración No. 3. Tierrelita (*Columbina talpacoti*).
Fuente: Concesión Costera Cartagena Barranquilla (2018)

Especie más abundante en DRMI BTB, con 267 avistamientos.

169
Avistamientos en periodo de precipitaciones que favorecen la producción de especies de herbáceas, las cuales son un atrayente para especies granívoras.

98
Avistamientos en periodo seco.

Especies de aves de interés

En la Reserva Banco Totumo Bijibana se registraron especies de interés teniendo en cuenta su distribución geográfica restringida, es decir, su endemismo; su restricción de comercio en los Apéndices de la Convención para el Comercio de Especies de Flora y Fauna Amenazadas (CITES), y las diferentes categorías de amenaza, tanto a nivel global, en las Listas Rojas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), como nacional en el Libro rojo de Aves de Colombia y en la Resolución 1912 de 2017 “Por la cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana continental y marino-costera que se encuentran en el territorio nacional, y se dictan otras disposiciones”, estas descritas en el capítulo **Identificación de las categorías de amenaza y restricciones comerciales para las especies del DRMI Banco Totumo Bijibana.**

Tras la revisión del inventario de ornitofauna en Banco Totumo Bijibana, se registran 17 especies de interés, dentro de las cuales destacan:

Una (1) especie Endémica (End), con área de distribución inferior a 50.000 km² (Stattersfield *et al.*, 1998), o restringida a límites políticos del país (Peterson & Watson 1998, Stiles, 1998, Young, 2007); nueve (9) especies Casi Endémicas (C-end), con la mitad de su distribución dentro del país, con extensiones menores a países vecinos y dos (2) catalogadas como especies de Interés (Ei) para Colombia.



Guacamaya Bandera	I
Rey de los Gallinazos	I
Galán	III
Colibri de Goudot	II
Amazilia Coliazul	II
Esmeralda Piquirroja	II
Ermitaño Carenegro	II
Pisingo	III
Tinamú Grande	NT
	UICN CITES

Figura 8. Endemismo de especies de aves DRMI Banco Totumo Bijibana. **Fuente:** Concesión Costera Cartagena Barranquilla (2018).

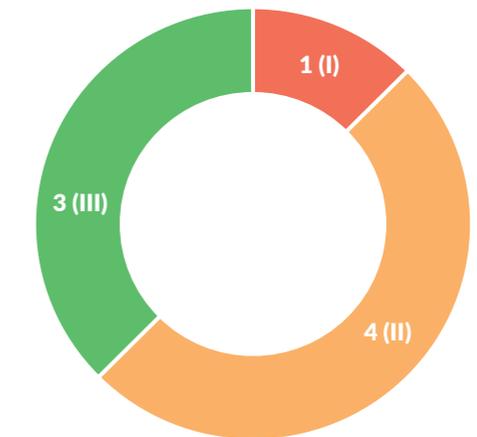


Figura 9. Categorías UICN y CITES para las aves del DRMI BTB. **Fuente:** Adaptado, Concesión Costera Cartagena -Barranquilla (2018)



Ilustración No. 4. Guacharaca (*Ortalis garrula*)
Fuente: Concesión Costera Cartagena
Barranquilla (2018)

Especie considerada como endémica de Colombia, teniendo una distribución restringida al norte del país, principalmente en los ecosistemas de bosques secos.

En la actualidad no se encuentra en ninguna categoría de amenaza, sin embargo, sus poblaciones pueden verse afectadas por la caza indiscriminada y por pérdida de hábitat por fragmentación del bosque seco tropical (Bs-T), el cual es uno de los ecosistemas más degradado del territorio nacional.

Uso, aprovechamiento y valores culturales

En la Reserva Banco Totumo Bijibana se registraron 5 especies de psitácidos como el periquito bronceado (*Brotogeris jugularis*), la guacamaya azuliamarilla (*Ara ararauna*), la guacamaya bandera (*Ara macao*), la lora cabeciamarilla (*Amazona ochrocephala*) y la cotorrita carisucia (*Eupsittula pertinax*), comúnmente empleados como aves de compañía.

En la región colombiana es común observar especies silvestres en cautiverio como el tucán caribeño (*Ramphastos sulfuratus*), el tumba yegua (*Arremonops conirostris*), el espiguero gris o mochuelo (*Sporophila intermedia*), el azulejo (*Thraupis episcopus*), el Galán (*Burhinus bistriatus*) e incluso la guacharaca (*Ortalis garrula*). Muchas especies son objeto de caza para consumo, la guacharaca (*Ortalis garrula*), la torcaza morada (*Patagioenas cayennensis*), la torcaza (*Leptotila Verreauxi*), la perdiz (*Colinus cristatus*) y el pisingo (*Dendrocygna autumnalis*).



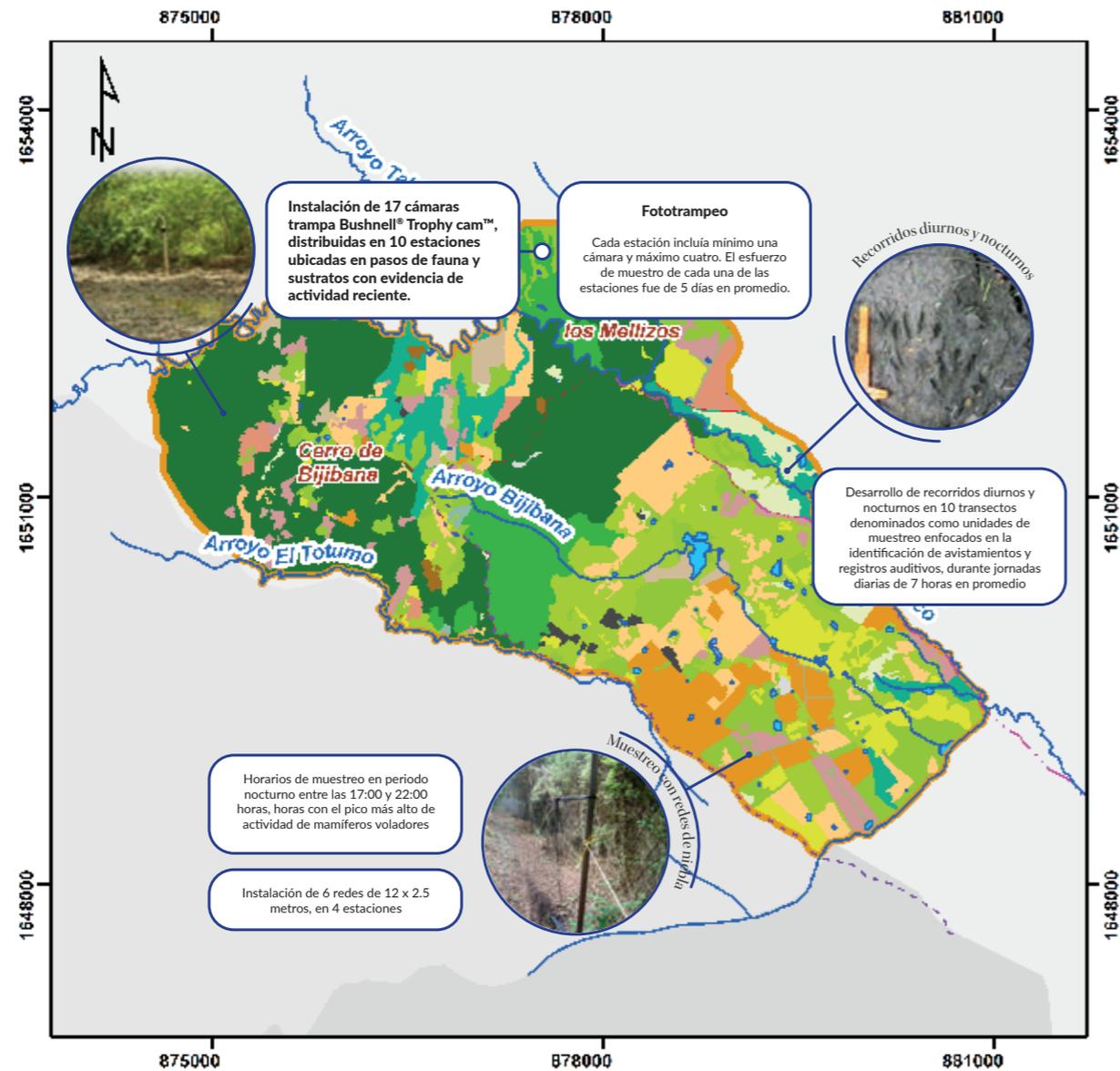
Ilustración No. 5. Tucán Caribeño (*Ramphastos sulfuratus*).
Fuente: Concesión Costera Cartagena
Barranquilla (2018).

2.4.2 Resultado Mamíferos

Los mamíferos son un indicador del estado de conservación de un ecosistema, representando especies de fácil registro, que, aunque no se encuentran en riesgo aparente, son convenientes como línea base durante procesos de inventario y monitoreo. Su estructura y composición en las coberturas terrestres evaluadas, permiten comprender la concentración de la fauna existente, evidenciando un buen estado de conservación del bosque y reconociendo especies de interés

Tipos de Muestreo para Mamíferos

Fuente: Adaptado, Concesión Costera Cartagena -Barranquilla (2018).



Composición y Riqueza

En la Reserva Banco Totumo Bijibana se estimó una riqueza de 25 especies de mamíferos agrupados en 18 familias y 10 órdenes, durante las salidas a campo en el año 2018, en época húmeda y seca.



Entre las áreas de concentración de biodiversidad de mamíferos, se identificaron lugares con alta presencia de mamíferos como los cursos de los Arroyos Banco, Totumo y Bijibana, y los cerros Canción, Bijibana, Mellizo y contiguo a la localidad Armadillo. Los arroyos surcan los cerros en dirección al sistema de ciénagas del río Magdalena en dirección al Oriente, siendo los lechos de arroyos, los principales caminos de intercomunicación para la comunidad de mamíferos, sumado a áreas de comunicación y un paso de fauna ocasional, bien por matrices secundarias de vegetación o cultivos, entre los lugares de concentración de fauna y entre los arroyos.

El **armadillo** (*Dasyus novemcinctus*), se evidencia como una de las especies más abundantes, con poblaciones estables en ambas temporadas, fundamentando su papel como presa de depredadores carnívoros y su importancia en procesos edáficos, donde participa aireando, nutriendo y removiendo capas del suelo. Asimismo, el **conejo de pradera** (*Sylvilagus floridanus*), presentó altas abundancias en ambas salidas al campo, registrando individuos en todo tipo de coberturas del área, aun considerando su creciente cacería para consumo.

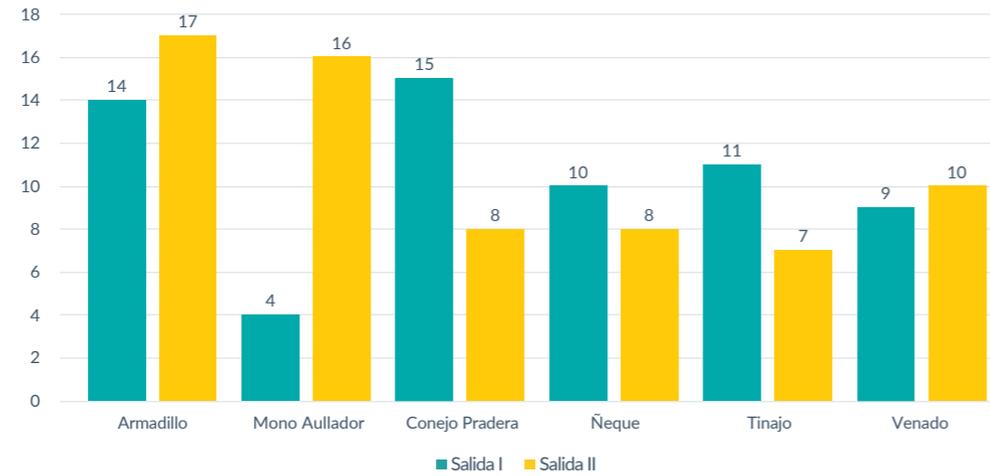


Figura 10. Especies más abundantes de mamíferos en DRMI Banco Totumo Bijibana. Fuente: Concesión Costera Cartagena Barranquilla (2018)

En general, el muestreo indica parámetros normales de presencia y ausencia de mamíferos, pero entre estos mamíferos, existen dos especies de especial interés, y que se encuentran entre las más comunes, el **mono Aullador** (*Alouatta seniculus*) y el **venado** (*Mazama sanctamartae*).

Se sugiere prestar interés a especies en buenos estados poblacionales, puesto que, aunque en apariencia no se encuentran en riesgo, son las principales indicadoras de cambios del ecosistema, de manera que estudios que profundicen en el monitoreo, pueden ser alternativas de manejo y conservación efectiva en la localidad muestreada.

Especies de mamíferos de interés

Siguiendo lo dispuesto en el capítulo **Identificación de las categorías de amenaza y restricciones comerciales para las especies del DRMI Banco Totumo Bijibana.**, se evaluaron las especies caracterizadas y su aparición en las categorías de amenaza.

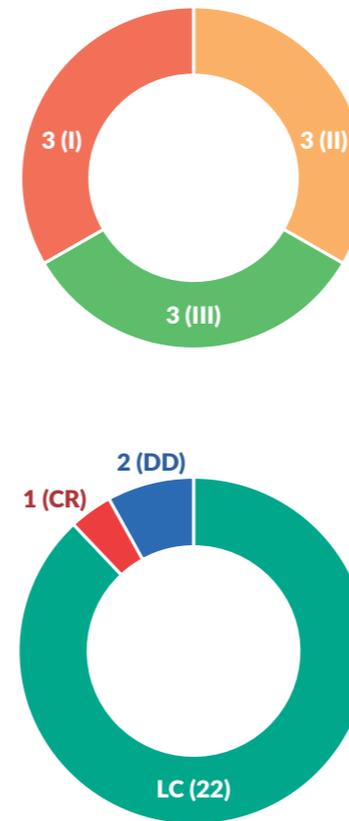
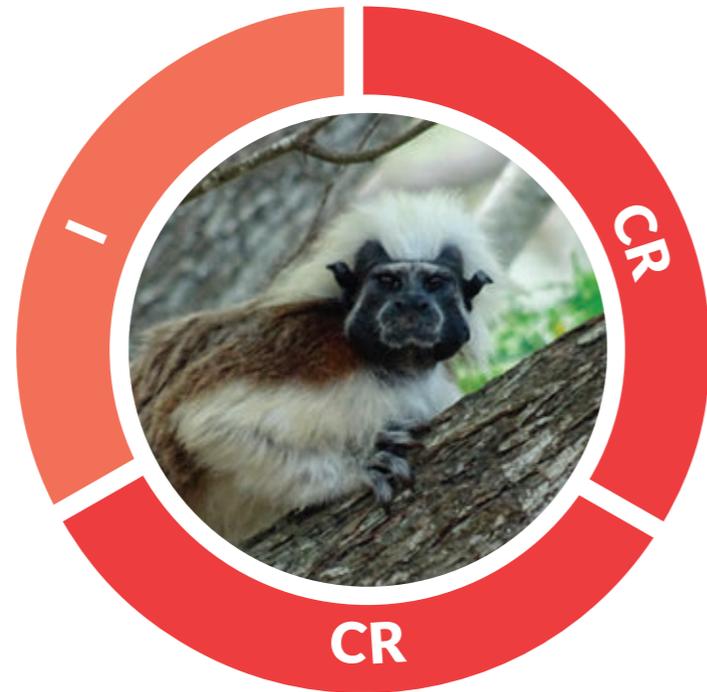


Figura 11. Categorías UICN, CITES y Res1912/2017 para los mamíferos del DRMI BTB. Fuente: Adaptado, Concesión Costera Cartagena -Barranquilla (2018)

Especie	UICN	CITES	Res1912/2017
Rata de monte - pc	DD		
Venado - <i>Mazama sanctamartae</i>	DD		
Ardilla - <i>Notosciurus granatensis</i>	LC		
Murciélago - <i>Glossophaga sp</i>	LC		
Murciélago - <i>Artibeus lituratus</i>	LC		
Murciélago - pc	LC		
Vampiro - <i>Desmodus rotundus</i>	LC		
Murciélago - <i>Saccopteryx bilineata</i>	LC		
Marmosa - <i>Marmosa robinsoni</i>	LC		
Mono Tití - <i>Saguinus oedipus</i>	CR	I	I
Mono aullador - <i>Alouatta seniculus</i>	LC	II	
Perezosa - <i>Bradypus vriegatus</i>	LC	II	
Ulamá - <i>Eira barbara</i>	LC	III	
Zorro - <i>Cerdocyon thous</i>	LC	II	
Zorro patemuchacho - <i>Procyon cancrivorus</i>	LC		
Mapurito - <i>Conepatus semistriatus</i>	LC		
Ñeque - <i>Dasyprocta fuliginosa</i>	LC		
Zorro Chucho - <i>Didelphis marsupialis</i>	LC		
Conejo - <i>Sylvilagus floridanus</i>	LC		
Guartinaja - <i>Cuniculus paca</i>	LC	III	
Gato Pardo - <i>Puma yagouaroundi</i>	LC	I	
Tigrillo - <i>Leopardus pardalis</i>	LC	I	
Ratón de campo - <i>Oryzomys couesi</i>	LC		
Hormiguero - <i>Tamandua mexicana</i>	LC	III	
Armadillo - <i>Dasybus novemcinctus</i>	LC		

Especie de mayor importancia en el muestreo y objeto de conservación

Con su presencia, indica que la localidad de muestreo cuenta con las condiciones suficientes para convertirse en un área protegida, teniendo en cuenta que esta especie se ha consolidado como un símbolo de los primates de Colombia y se considera como endémica del Caribe, relacionándose íntimamente con el Bosque Seco Tropical, ecosistema estratégico y vulnerable a escala de paisaje.

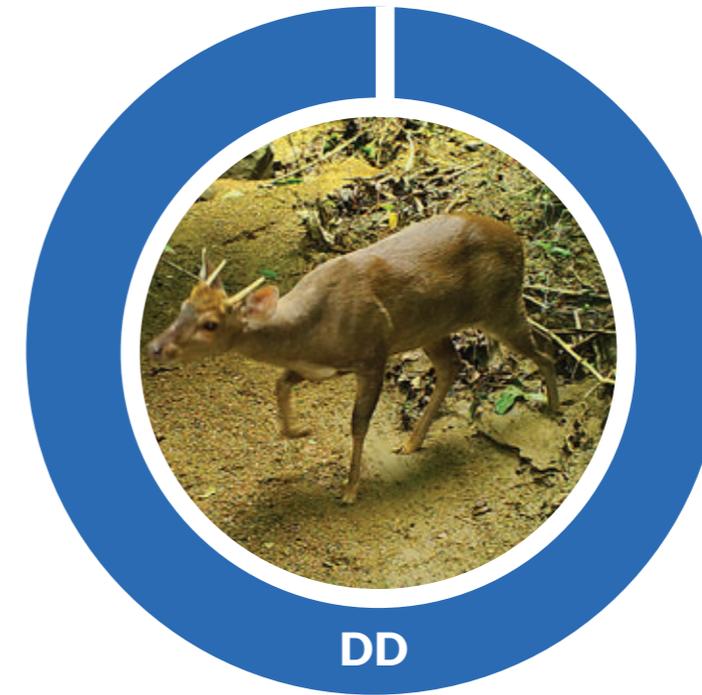


- Apéndice I - CITES
- En peligro Crítico (RES 1912/2017)
- En Peligro Crítico UICN

Ilustración No. 6.
Titi cabeciblanco (*Saguinus oedipus*)
Fuente: Concesión Costera Cartagena Barranquilla (2018)

Especie más relevante y objeto de conservación

Se encuentra en riesgo o amenaza, más por la ausencia de información sobre la estimación de sus poblaciones, su distribución y la conclusión de estudios sobre su filogenia a escala regional. En registros nacionales, en el Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia (SIB Colombia) la especie no se reporta. Esta situación amerita profundizar los estudios de la historia de vida, la estructura y el tamaño poblacional de este mamífero, con alta probabilidad de ser endémico, según transcurran investigaciones sobre el tema.



- Datos insuficientes - UICN

Ilustración No. 7. Venado (*Mazama sanctaemartae*).
Fuente: Concesión Costera Cartagena Barranquilla (2018).

Felinos, como el tigrillo (*Leopardus pardalis*) y el gato pardo (*Puma yagouaroundi*). No obstante, se debe enfatizar en la protección de los primates representados por el mono aullador (*Alouatta seniculus*) principalmente, sumado a la gran diversidad de roedores que son la base del ensamblaje de la comunidad de mamíferos, todos con potencial como especies objeto de conservación.

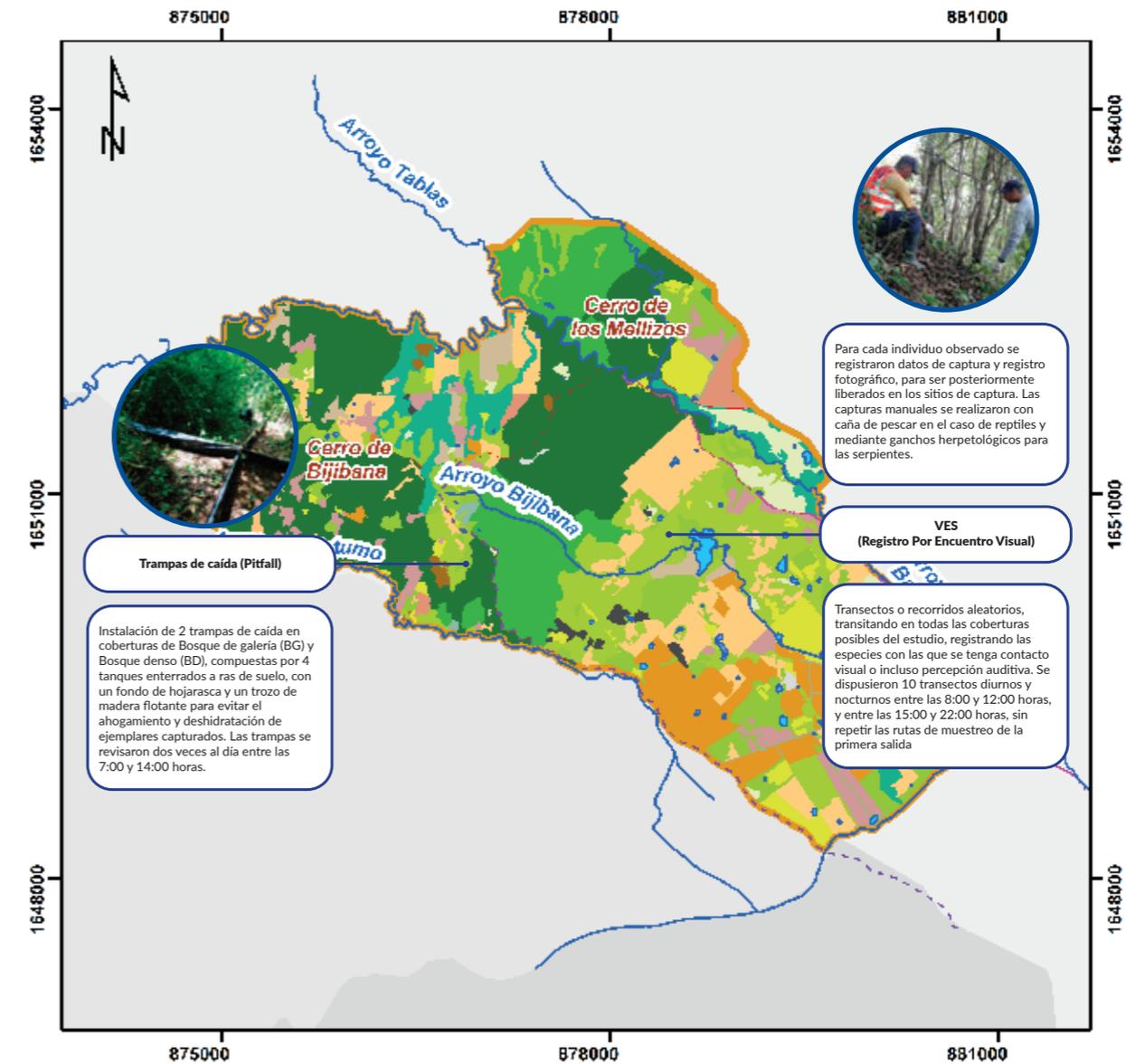
2.4.3 Resultado Herpetos

El componente herpetofauna representa un factor importante dentro de la evaluación de la influencia de la variabilidad temporal en los resultados obtenidos, teniendo en cuenta el efecto que presentan las dinámicas ecológicas en las comunidades de anfibios y reptiles, donde los periodos de lluvia predisponen a una mayor probabilidad de registros de anfibios (Cuentas *et al.*, 2001).

En el proceso de caracterización de la comunidad de herpetofauna en el área de Banco Totumo Bijibana, se realizaron dos salidas de campo para evidenciar el comportamiento de las especies de anfibios y reptiles a partir de algunos atributos ecológicos y la detección de cambios o tendencias en función de la temporalidad de los muestreos.

Tipos de Muestreo para Herpetos

Fuente: Adaptado, Concesión Costera Cartagena -Barranquilla (2018).



Composición y Riqueza Anfibios

Para la Reserva Banco Totumo Bijibana fue registrada una riqueza de 21 especies de anfibios, con todos correspondientes al orden de los Anuros.



De acuerdo a esta premisa, el factor pluviométrico puede ser el principal responsable de la disminución del registro de especies de anfibios, teniendo en cuenta que la mayoría de cuerpos de agua artificiales se encontraban secos y los bosques de galería mostraban un cauce seco, excepto en algunos arroyos donde se presentaban afloramientos intermitentes de agua o manantiales como en Arroyo Bijibana y Banco Totumo que corrían por menos de 50 metros y luego desaparecían.



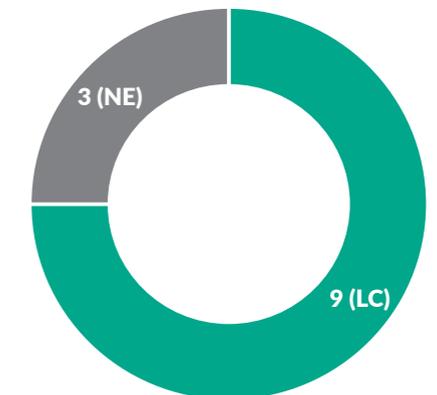
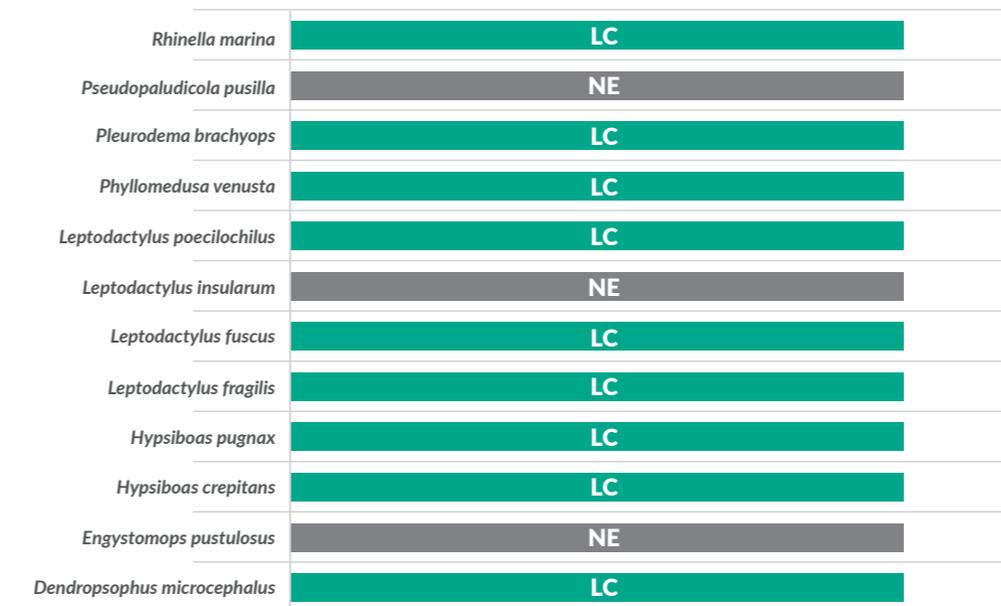
Especie de mayor abundancia, y número de coberturas ocupadas

Ilustración No. 8. Sapito Común (*Rhinella humboldti*)
Fuente: Concesión Costera Cartagena Barranquilla (2018).

Un análisis de la abundancia de especies de anfibios provee una tendencia de alrededor de dos o tres especies dominantes, siendo más frecuentes las especies con abundancias bajas, reduciendo la homogeneidad de abundancias en el grupo. Lo anterior resulta un comportamiento típico para comunidades de entornos intervenidos, solo el hecho que sapito común (*Rhinella humboldti*) sea la especie más abundante, da indicio de la intervención en el área de Banco Totumo Bijibana.

Especies de anfibios de interés

Siguiendo lo dispuesto en el capítulo **Identificación de las categorías de amenaza y restricciones comerciales para las especies del DRMI Banco Totumo Bijibana.**, se evaluaron las especies caracterizadas y su aparición en las categorías de amenaza.



La mayoría de las especies de anfibios, con un total de 9 de ellas, se encuentran en las Listas Rojas UICN dentro de la categoría de Preocupación Menor (LC) y unas pocas se clasificaron como No Evaluado (NE).

Figura 12. Categorías UICN para los anfibios del DRMI BTB.
Fuente: Adaptado, Concesión Costera Cartagena -Barranquilla (2018).

Uso, aprovechamiento y valores culturales

En la Reserva Banco Totumo Bijibana no se identificaron especies de uso y aprovechamiento de fauna para comercio o aprovisionamiento alimenticio. Sin embargo, existe como práctica el uso del sapo común (*Rhinella marina*) como una especie que cura las afecciones por erisipela, enfermedad infecciosa de la piel. También se tiene por creencia que el sapo cachón (*Ceratophrys calcarata*), es una especie venenosa y que el veneno lo concentra encima de sus ojos.

Composición y Riqueza Reptiles

En la Reserva Banco Totumo Bijibana se registraron, en ambos periodos de muestreo, 30 especies de reptiles entre serpientes, lagartijas, tortugas y cocodrilianos.

A diferencia de los anfibios, los reptiles evidenciaron una tendencia a incrementarse en los atributos ecológicos medidos. En el caso de la riqueza, pasaría de 21 especies en periodo lluvioso a 26 especies para el segundo muestreo en periodo seco, introduciendo 10 nuevos registros.

Como la variable que causa la diferencia de los muestreos es la lluvia, en el segundo muestreo las reducciones de las lluvias pudieron disparar la presencia de especies, por el incremento de la insolación, necesaria para algunas especies del suborden saurios. Sin embargo, como el aumento de los registros se da en serpientes nocturnas, es posible que las coberturas con mayor densidad de árboles, predispongan la presencia de presas que se refugian en ellas, y en particular, el aumento de la abundancia de serpientes presa de otras serpientes oiófagas.

Los registros manifiestan que el área posee una representatividad típica de ecosistemas secos, destacando su importancia a nivel de área de conservación. Aunque no fue posible el registro de algunas especies esperadas, resulta destacable que el área destinada para conservación concentre más del 13% del total de especies reportadas para tierras bajas del caribe colombiano.



Ilustración No. 9. Julianeta (*Gonatodes albogularis*).
Fuente: Concesión Costera Cartagena Barranquilla (2018)



Ilustración No. 10. Lagartija azul (*Cnemidophorus lemniscatus*).
Fuente: Concesión Costera Cartagena Barranquilla (2018).

Mientras que sobre los reptiles poco se ha documentado sobre el efecto de la temporalidad de las lluvias en su riqueza específica, otros factores como la radiación solar y la disponibilidad de presas consumibles son más determinantes (Urbina *et al.*, 2006). Al tener en cuenta estos factores climáticos como determinantes para el establecimiento de las comunidades de herpetos y ver que estos naturalmente han implementado estrategias para sobrevivir a ellas, evidencia lo valioso que es el adecuado manejo de áreas con coberturas naturales para conservación, pues la destrucción de las coberturas boscosas y naturales reducen la capacidad de supervivencia de las especies, que ya de por sí, luchan con las condiciones de estrés hídrico natural.

Uso o aprovechamiento de los reptiles

En el área de Bijibana se practicaba intensamente la cacería de especies como la babilla (*Caiman crocodilus*), la morrocoya (*Chelonoides carbonaria*) y la iguana (*Iguana iguana*), principalmente para consumo de su carne, pero por la reducción de sus poblaciones esta práctica no es frecuente.

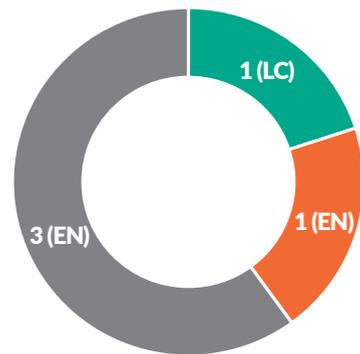
Un fenómeno generalizado en comunidades humanas integradas a escenarios silvestres en donde interactúan con serpientes, es al sacrificio por considerarlas una amenaza, la falta de conocimiento del tipo de especies ha hecho que cualquier serpiente que se aviste sea eliminada. El área de Banco Totumo Bijibana se establece como un escenario ideal para procesos de conservación, investigación y educación ambiental, considerando que posee una riqueza de especie y abundancia alta que permite tener un encuentro, como un posible santuario para la conservación de serpientes.

Los esfuerzos se concentraron hacia el grupo de tortugas y cocodrilianos, unas pocas lagartijas y rara vez serpientes, sin embargo, el reto de la conservación tiene por ingrediente el efecto que causan en las personas, de manera que con excepción de las tortugas ocurre que: (1) son especies peligrosas y se deben eliminar (2) se desconoce de su existencia. Ambos ingredientes se asocian al desconocimiento o ignorancia sobre especies; por lo que, para un objeto de conservación en reptiles, la prioridad es la conservación de la cobertura boscosa, complementando con la educación ambiental de las comunidades de serpientes y lagartijas.

Los resultados evidencian que la comunidad de anfibios y reptiles registrada en el área de la Reserva de Banco Totumo Bijibana tiende a ser generalista con respecto a su hábitat, ya que no se identificaron especialistas con estos criterios de ocupación de áreas; sin embargo, se hace necesario realizar manejos especiales en actuales coberturas, como incrementar la cobertura arbórea alrededor de cuerpos de agua y promover su construcción en bordes de áreas boscosas.

Especies de reptiles de interés

El capítulo **Identificación de las categorías de amenaza y restricciones comerciales para las especies del DRMI Banco Totumo Bijibana.**, describe e identifica por color cada una de las categorías que permitieron catalogar las siguientes especies de interés.



Boa arcoiris - <i>Epicrates cenchria</i>	NE	II	
Boa - <i>Boa constrictor</i>	NE	II	
Babilla - <i>Caiman crocodylus</i>	LC	II	
Morrocoya - <i>Chelonoidis carbonaria</i>	EN	II	VU
Iguana - <i>Iguana iguana</i>	NE	II	
	UICN	CITES	Res1912/2017

Figura 13. Categorías UICN, CITES y Res1912/2017 para los reptiles del DRMI BTB.
Fuente: Concesión Costera Cartagena -Barranquilla (2018)



C A P Í T U L O 3

DIMENSIÓN FÍSICA



Fotografía: Concesión Costera Cartagena - Barranquilla (2018).

Las condiciones físico-químicas como Geología, Geomorfología, Hidrología, Suelo y condiciones climáticas encontradas en el DRMI Banco Totumo – Bijibana, permitieron identificar el funcionamiento del medio con los organismos vivos que habitan en él y posterior planteamiento de las acciones de manejo para la conservación y uso sostenible.

3.1 – Caracterización Geológica

3.1.1 Geología Local

Las unidades geológicas presentes en el área de Banco Totumo Bijibana fueron analizadas a partir información secundaria tomada del INGEOMINAS, actualmente Servicio Geológico Colombiano (SGC), en la plancha geológica para el municipio de Sabanalarga, departamento del Atlántico a escala 1:100.000 y por medio del reconocimiento en campo por personal profesional.

Las unidades geológicas aflorantes incluyen la era Cenozoica, representadas por los períodos Terciario y Cuaternario. Dichas unidades se describen de base a tope, a continuación.

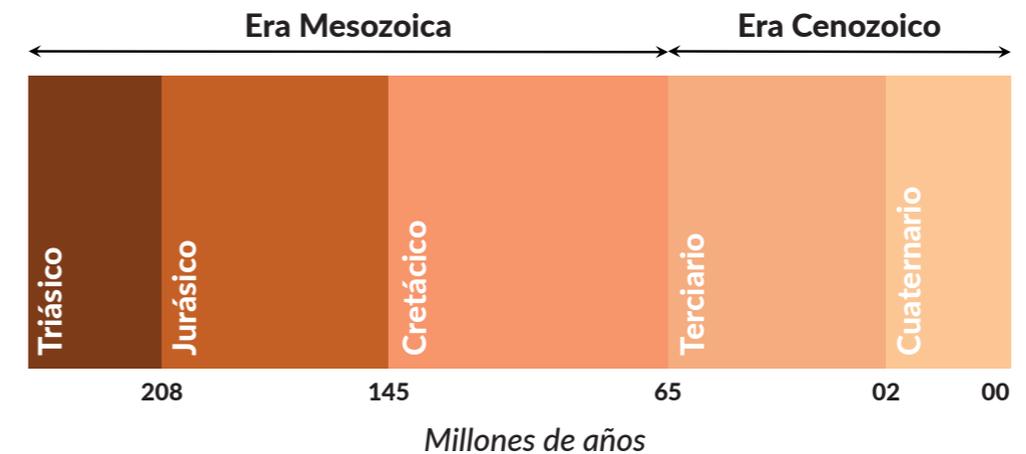


Figura 14. Línea de tiempo, Eras Geológicas
Fuente: Adaptado, Concesión Costera Cartagena Barranquilla (2018)

Son cuatro (4) las unidades geológicas identificadas en el área de Banco Totumo Bijibana, a partir de información secundaria y posterior reconocimiento en campo por personal profesional, encontrándose con predominancia la Formación San Cayetano (57.1%).

Unidades Geológicas

	E1E2sc Formación San Cayetano (57,1%)
	N1h Formación Hibacharo (39,4%)
	Qal Depósito Aluvial (2,1%)
	Qcal Depósitos Coluvioaluvial (4,4%)

Leyenda

	Falla Banco
	Falla Laguna
	Lineamiento Fotogeológico

Convenciones

	Drenajes
	Senderos
	Ruta Banco - "Cerro de los mellizos"
	Ruta Totumo - "Cerro de Bijibana"
	Cuerpos de Agua
	Límite DRMI Banco Totumo Bijibana

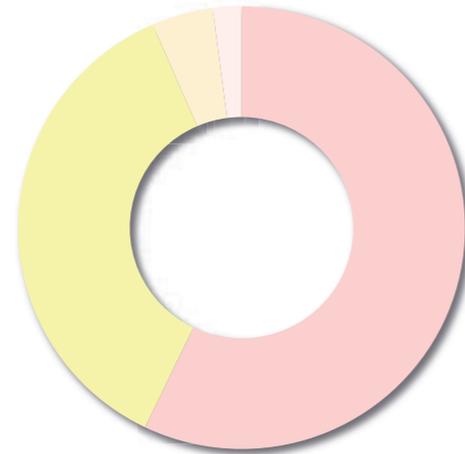


Figura 15. Siguiendo página
Unidades Geología Locales DRMI Banco Totumo Bijibana
Fuente: Adaptado, Concesión Costera Cartagena -Barranquilla (2018)

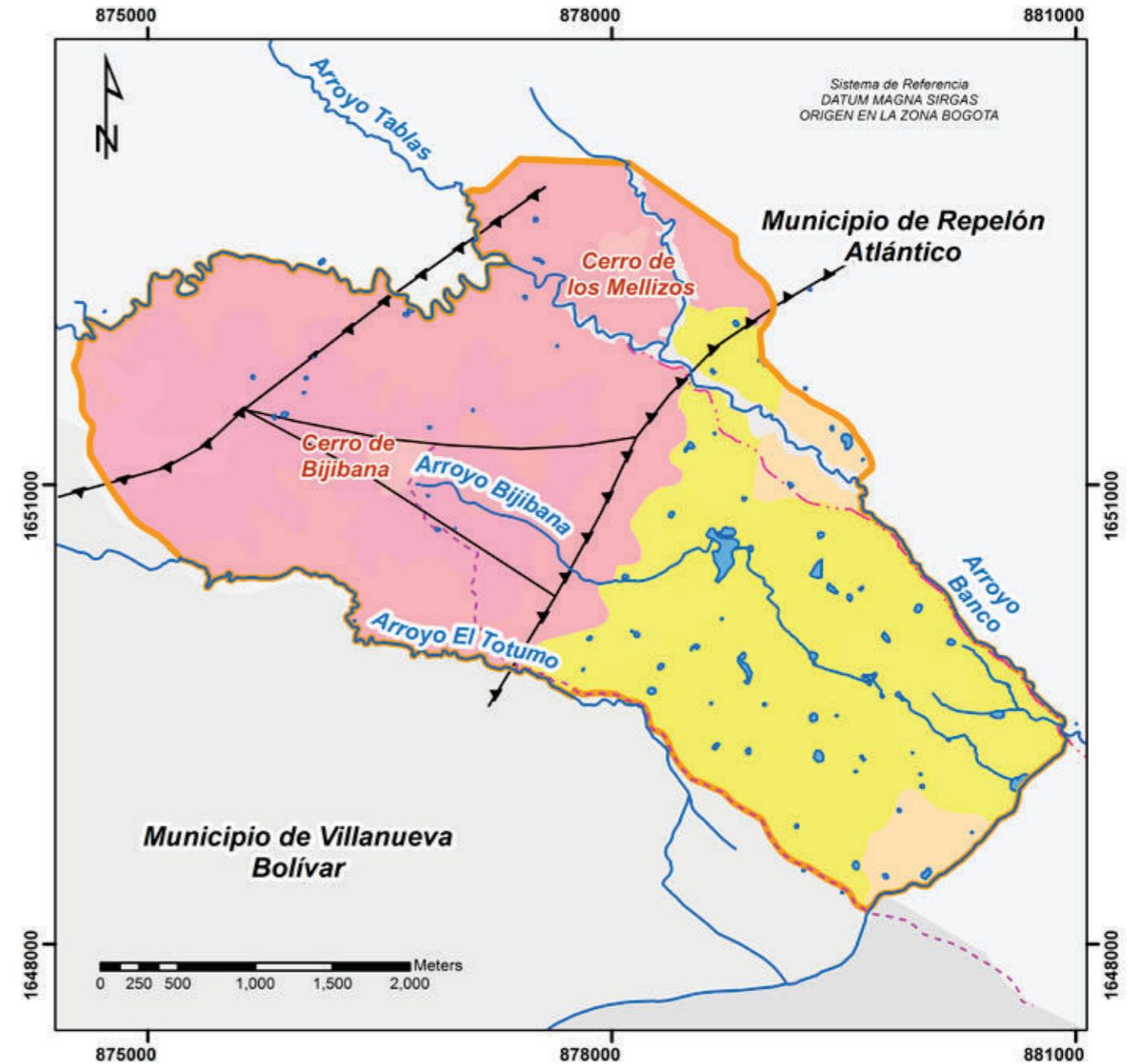


Tabla 2. Distribución Unidades Geológicas DRMI Banco Totumo Bijibana.

Fuente: Concesión Costera Cartagena – Barranquilla (2018).

Unidad Geológica	Área (ha)	Porcentaje (%)
Formación San Cayetano	873.08	57.11
Formación Hibácharo	556.37	36.39
Depósitos coluvio aluviales	67.85	4.44
Depósitos aluviales	31.58	2.07
Total	1528.90	100

Tabla 3. Descripción Cronoestratigráfica Unidades Geológicas Locales DRMI Banco Totumo Bijibana.

Fuente: Concesión Costera Cartagena – Barranquilla (2018).

Era	Periodo	Época	Unidad Litológica	Nomenclatura	Descripción	
Cenozoico	Cuaternario	Holoceno	Depósitos Aluviales	Qal	Depósitos de poca altura, producto de eventos netamente fluviales, de poca extensión distribuidos en márgenes de arroyos principales y constituidos por arenas, limos y arcillas.	
			Depósitos Coluvioaluviales	Qcal	Depósitos polimícticos compuestos por cantos bloques, gravas, arenas, en matriz arcillosa.	
	Terciario	Neógeno	Mioceno	Formación Hibácharo	N1h	Materia orgánica y meteorización moderada, que genera suelos con textura arenosa y arcillo limosa. Limolitas carbonosas, lodolitas, areniscas de grano fino, costras de oxidación estratiformes.
		Paleógeno	Paleoceno	Formación San Cayetano	E1E2sc	Areniscas de grano fino a grueso, líticas con intercalaciones de lodolitas. Hacia el techo niveles de chert.



Figura 16. Evidencia Unidades Geológicas DRMI Banco Totumo Bijibana. Fuente: Concesión Costera Cartagena Barranquilla (2018).

3.1.2 Geomorfología Local

El área de Banco Totumo Bijibana hace parte del sistema orogénico costero, perteneciente a las montañas denominadas Serranía de Luruaco, conformadas por conjuntos morfoestructurales y topográficos con características litológicas, estructurales, de pendientes bien definidas y consecuentemente por condiciones climáticas, bióticas y edáficas particulares. Las geoformas obedecen a una interacción dinámica de diferentes factores, donde se destacan de tipo estructural, ecológico, hidrológico y procesos erosivos, enmarcados en la variable tiempo, los cuales modelan el relieve dando como resultado diversas clases de ambientes, paisajes y formas del terreno.

Para la descripción de las unidades geomorfológicas, fue empleada la metodología por Zink (1998), utilizada por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), y sugerida en la Guía Metodológica para la Elaboración de Estudios Ambientales del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, la cual fue correlacionada con la propuesta por INGEOMINAS (2018), relacionando las escalas de trabajo con el nivel de estudio y las jerarquías geomorfológicas, donde la base regional se fundamenta en la génesis geológica de geoformas, los ambientes morfogenéticos y el detalle basado en la expresión morfológica, litología y procesos morfodinámicos.



Fotografía: Concesión Costera Cartagena - Barranquilla (2020).



Fotografía: Concesión Costera Cartagena - Barranquilla (2018).

Bajo la metodología propuesta por Zink (1998), se evaluaron las geofomas y los ambientes morfogenéticos, identificando nueve (9) unidades geomorfológicas, siendo los Lomos disectados altos la que presenta mayor extensión (485.03 Ha) en el área.

Unidades Geomorfológicas

	Lomo denudado bajo de longitud media - Dldb (10,2%)
	Planicie colinada denudada Dpcd (30%)
	Laguna - Flg (0,8%)
	Plano anegadizo - Fpa (2,1%)
	Cerro testigo - Sct (1,3%)
	Escarpe de falla - Sef (0,9%)
	Espolón facetado moderado de longitud baja - Sefbm (19,9%)
	Espolón facetado bajo de longitud media - Sefmb (3,3%)
	Lomos disectados altos - Slda (32,7%)

Convenciones

	Drenajes
	Senderos
	Ruta Banco - "Cerro de los mellizos"
	Ruta Totumo - "Cerro de Bijibana"
	Cuerpos de Agua
	Límite DRMI Banco Totumo Bijibana

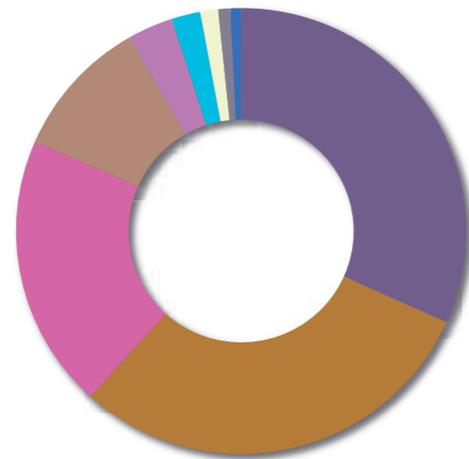


Figura 17. Sigüente página

Unidades Geomorfológicas Locales DRMI Banco Totumo Bijibana.
Fuente: Adaptado, Concesión Costera Cartagena -Barranquilla (2018).

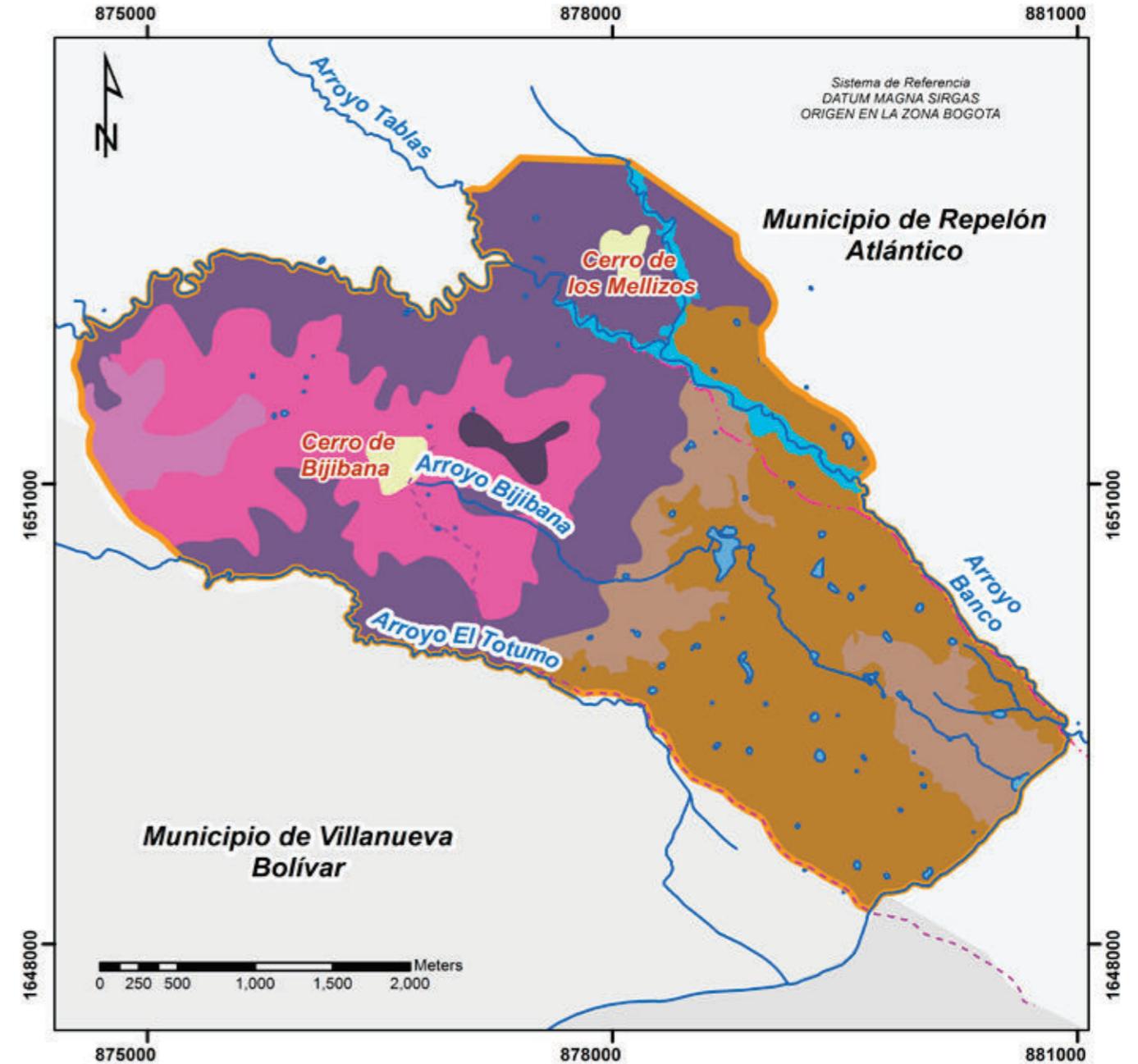


Tabla 3. Distribución Unidades Geomorfológicas DRMI Banco Totumo Bijibana.

Fuente: Concesión Costera Cartagena – Barranquilla (2018).

Unidad Geomorfológica	Área (Has)	Porcentaje (%)
Cerro testigo	19.79	1.29
Escarpe de falla	13.23	0.87
Espolón facetado bajo de longitud media	49.96	3.27
Espolón facetado moderado de longitud baja	304.21	19.90
Laguna	11.55	0.76
Lomo denudado bajo de longitud media	155.38	10.16
Lomos disectados altos	485.04	31.72
Planicie colinada denudada	458.02	29.96
Plano anegadizo	31.73	2.08
Total	1528.90	100



Fotografía: Corporación Autónoma Regional del Atlántico (2020)

Tabla 4. Descripción Unidades Geomorfológicas Locales DRMI Banco Totumo Bijibana.

Fuente: Concesión Costera Cartagena – Barranquilla (2018).

Región	Unidad	Subunidad	Componente	Nomenclatura	Material Parental	Unidad Geológica		
Ambiente y Proceso Morfogénético	Paisaje Geomorfológico	Tipo de Relieve	Forma del Terreno					
Estructural (S)	Montañoso (m)	Cresta	Espolón facetado medio de longitud baja	Sefcmb	Areniscas con intercalación de lodolitas	Formación San Cayetano		
			Espolón facetado bajo de longitud media	Sefcbm				
			Escarpe de falla	Sef				
		Lomas y colinas	Cerro testigo	Sct				
			Lomos disectados altos	Slda				
			Lomo denudado bajo de longitud media	Dldbm				
Denudacional (D)	Lomerío (l)	Lomas y colinas	Planicie colinada denudada	Dpcd	Areniscas, intercalación de lodolitas, limolitas, con niveles bioclásticos	Formación San Cayetano y Formación Hibácharo		
			Lago	Flg			Limolitas, lodolitas, areniscas con niveles bioclásticos	Formación Hibácharo
Fluvial y Lagunar (F)	Plano o llanura (r).	Plano de inundación	Plano anegadizo	Fpa	Cantos de bloques, arenas y arcillas	Depósitos coluvio-aluviales		
			Cauce aluvial	Fca			Arenas, limos y arcillas	Depósitos aluviales



Vista panorámica de espolón facetado moderado longitud baja (Sefcmb)
Fotografía: Concesión Costera Cartagena Barranquilla (2018).



Vista panorámica de escarpe de línea de falla (Sef)
Fotografía: Concesión Costera Cartagena Barranquilla (2018).



Vista de espolón facetado bajo de longitud media (Sefcbm)
Fotografía: Concesión Costera Cartagena Barranquilla (2018).



Vista panorámica de cerro estructural (Sce)
Fotografía: Concesión Costera Cartagena Barranquilla (2018).



Vista panorámica de lomos disectados altos (Slida)
Fotografía: Concesión Costera Cartagena
Barranquilla (2018).



Vista panorámica de planicie colinada denudada (Dpcd)
Fotografía: Concesión Costera Cartagena
Barranquilla (2018).



Vista panorámica de lomo denudado
bajo de longitud media (Dldb)
Fotografía: Concesión Costera Cartagena
Barranquilla (2018).



Vista panorámica de laguna (Fig)
Fotografía: Concesión Costera Cartagena
Barranquilla (2018).



Vista panorámica de plano anegadizo (Fpa)
Fotografía: Concesión Costera Cartagena
Barranquilla (2018).



Vista de arroyo Totumo con cauce aluvial (Fca)
Fotografía: Concesión Costera Cartagena
Barranquilla (2018).s

Figura 18. Evidencia Unidades Geomorfológicas
DRMI Banco Totumo Bijibana.
Fuente: Concesión Costera Cartagena
Barranquilla (2018).

3.1.3 Hidrogeología Local

Con la caracterización hidrogeológica, se logró estimar la capacidad de los depósitos sedimentarios o unidades de roca para almacenar y transmitir el agua subterránea y valorar la posible afectación del recurso hídrico subterráneo, frente a las actividades antrópicas en la zona.

Las descripciones y características hidrogeológicas de las unidades, se basan en información secundaria consultada en el Servicio Geológico Colombiano (SGC) para la definición de principales acuíferos, características y nomenclatura, y complementada con datos recolectados en campo.



Fotografía: Corporación Autónoma Regional del Atlántico (2020)

Utilizando como base el mapa geológico levantado para este proyecto y usando como referencia el Atlas de Agua Subterránea de Colombia, elaborado por el INGEOMINAS (Hoy Servicio Geológico Colombiano SGC), se identificaron dos (2) unidades Hidrogeológicas siendo la Unidad A3 la que presenta mayor dominio en el área del DRMI Banco Totumo Bijibana.

Unidades Hidrogeológicas



Convenciones

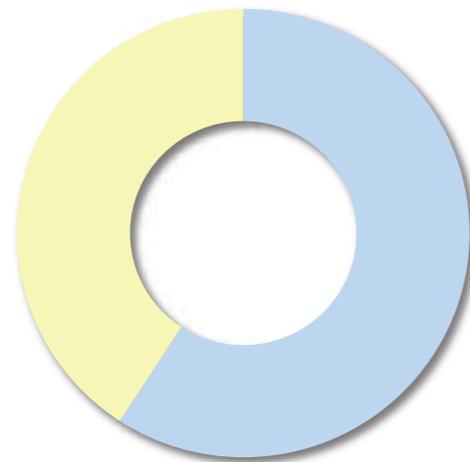


Figura 19. Siguiendo página Unidades Hidrogeológicas Locales DRMI Banco Totumo Bijibana. Fuente: Adaptado, Concesión Costera Cartagena -Barranquilla (2018).

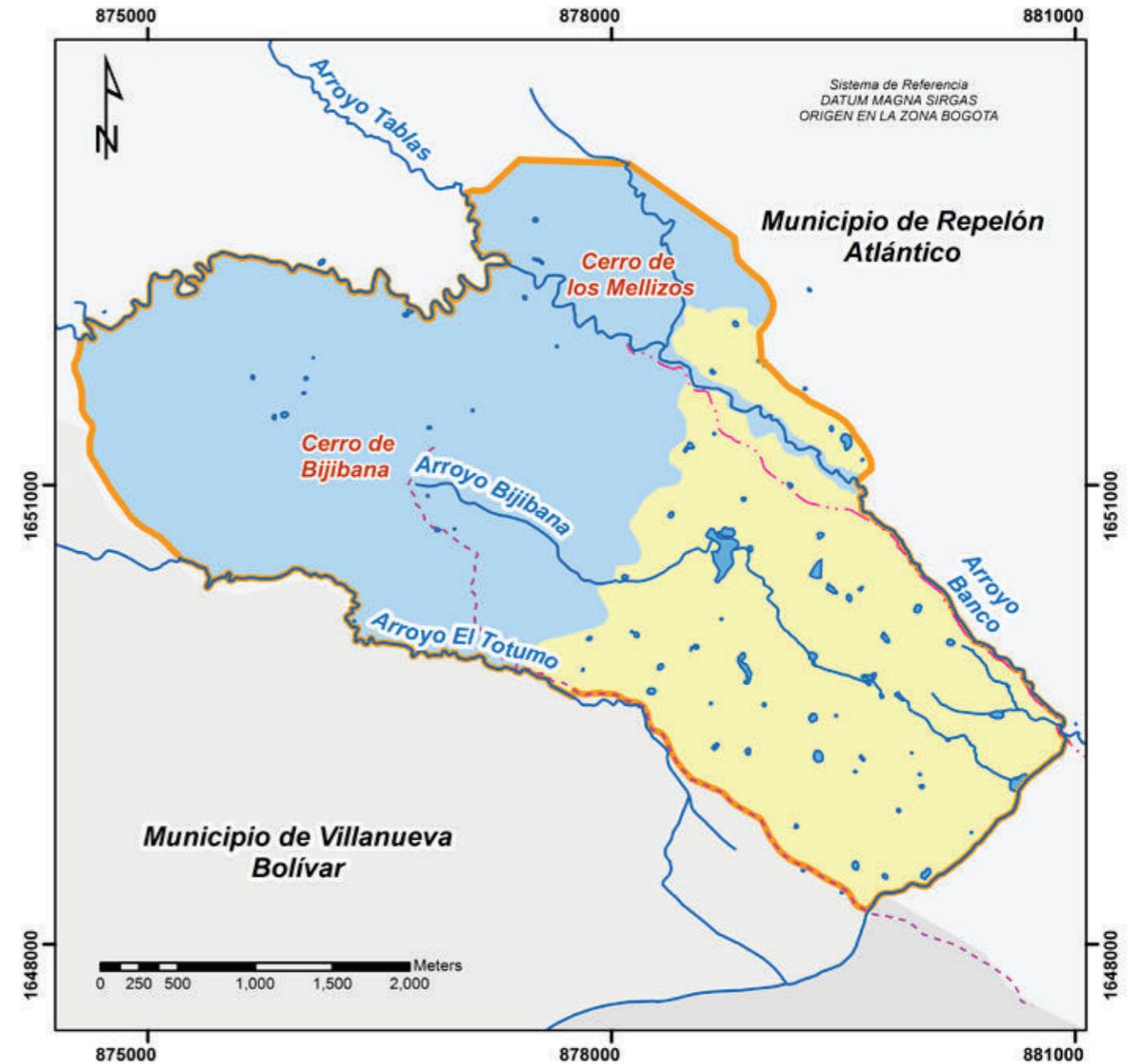


Tabla 5. Distribución Unidades Hidrogeológicas DRMI Banco Totumo Bijibana.

Fuente: Concesión Costera Cartagena – Barranquilla (2018).

Unidad Hidrogeológica	Área (Has)	Porcentaje (%)
Unidad A3	904.67	59.17
Unidad C1	624.23	40.83
Total general	1528.90	100

Tabla 6. Descripción Unidades Hidrogeológicas Locales DRMI Banco Totumo Bijibana.

Fuente: Concesión Costera Cartagena – Barranquilla (2018).

Sistema Acuífero	Características	Unidades
A. Sedimentos y Rocas con Flujo Esencialmente Intergranular		
A3	Acuífero de muy baja productividad, capacidad específica entre 0.05 y 1.0 l/m/s	Acuíferos discontinuos de extensión local, de baja productividad, conformados por sedimentos cuaternarios y rocas sedimentarias terciarias poco consolidadas de ambiente aluvial, lacustre, coluvial, eólico y marino marginal. Acuíferos libres y confinados con agua de regular calidad química.
C. Sedimentos y Rocas con limitados o ningún recurso de Aguas Subterráneas		
C1	Acuífero de muy baja productividad, capacidad específica menor de 0.05 l/m/s	Complejo de sedimentos y rocas de baja productividad, depósitos cuaternarios no consolidados de ambientes lacustres, deltaicos y marinos y por rocas sedimentarias terciarias a cretácicas poco consolidadas de origen continental o marino. Almacenan aguas de regular a mala calidad, salada en regiones costeras.

3.2 – Caracterización Hidrológica

3.2.1 Hidroclimatología

El área correspondiente a la Reserva Banco Totumo Bijibana no cuenta con estaciones hidroclimatológicas cercanas que reportaran la medición de los parámetros meteorológicos, pluviométricos o datos hidrológicos para el año 2018. Para el análisis hidroclimatológico fueron implementadas estaciones dentro del catálogo del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), que presentaran características de elevación similares y se encontraran dentro de áreas morfológicamente equivalentes al área del estudio.

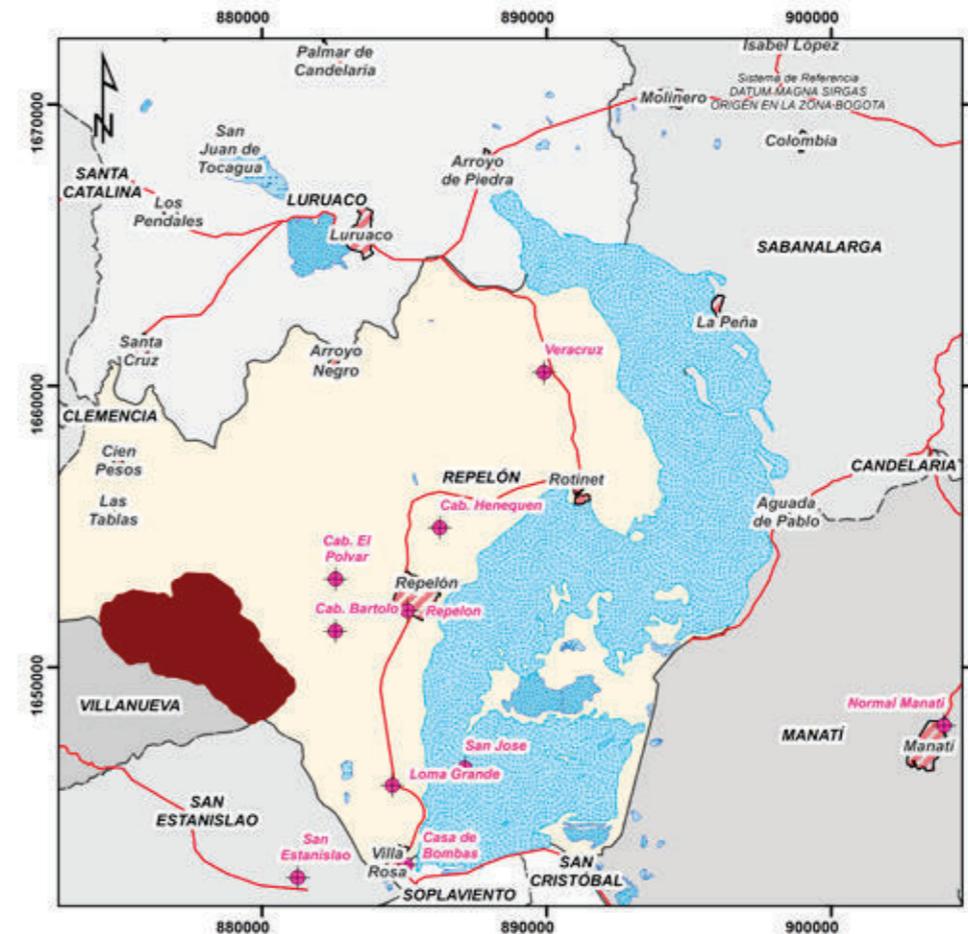


Figura 20. Estaciones hidroclimatológicas cercanas a DRMI Banco Totumo Bijibana. Fuente: Adaptado, Concesión Costera Cartagena -Barranquilla (2018).

Valores Precipitación Media Mensual Multianual

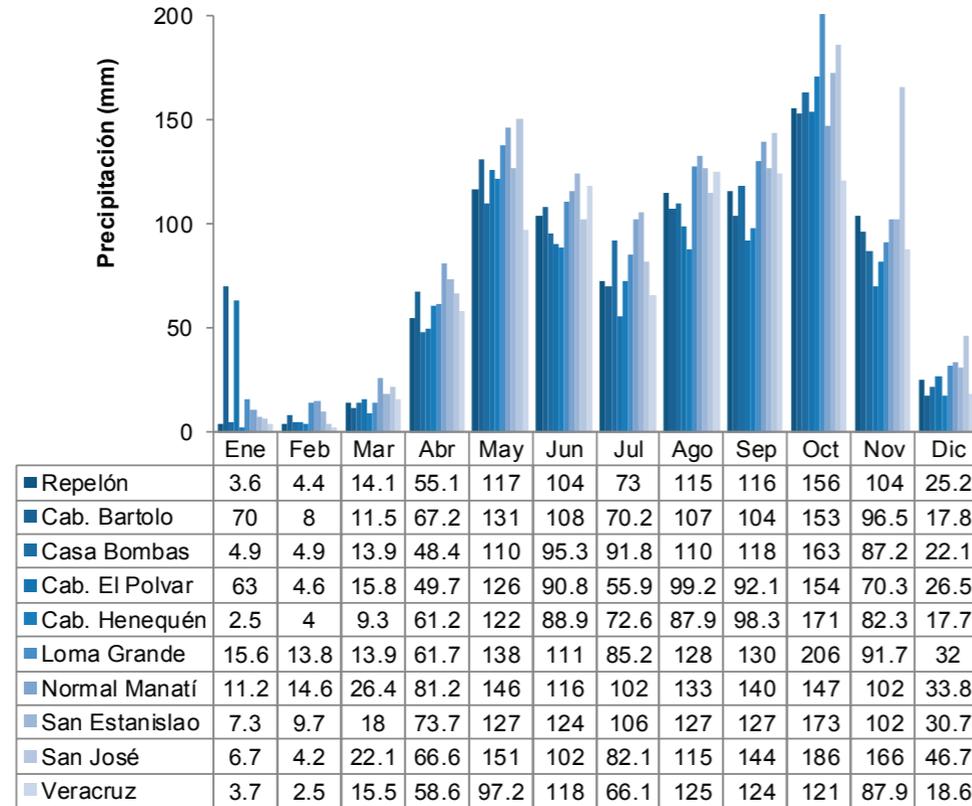


Figura 21. Valores Precipitación Media Mensual Multianual.
Fuente: Concesión Costera Cartagena – Barranquilla (2018).

En lo relacionado con los aspectos hidroclimáticos, en el área de Banco Totumo Bijibana se presenta un régimen de lluvias bimodal, donde los meses con mayor precipitación corresponden de abril a noviembre, reportándose un ciclo bajo de pluviosidad en mes de julio, lo cual evidencia en el comportamiento histórico de la precipitación registrada en las diferentes estaciones.

3.2.2 Análisis Climatológico

El registro meteorológico histórico de la Estación Repelón presenta la distribución de temperaturas máximas desde el año 1958 hasta el año 2016, la distribución mínima en el periodo del año 1978 al año 2016 y la distribución media por medio de registros desde el año 1958 hasta el año 2013.

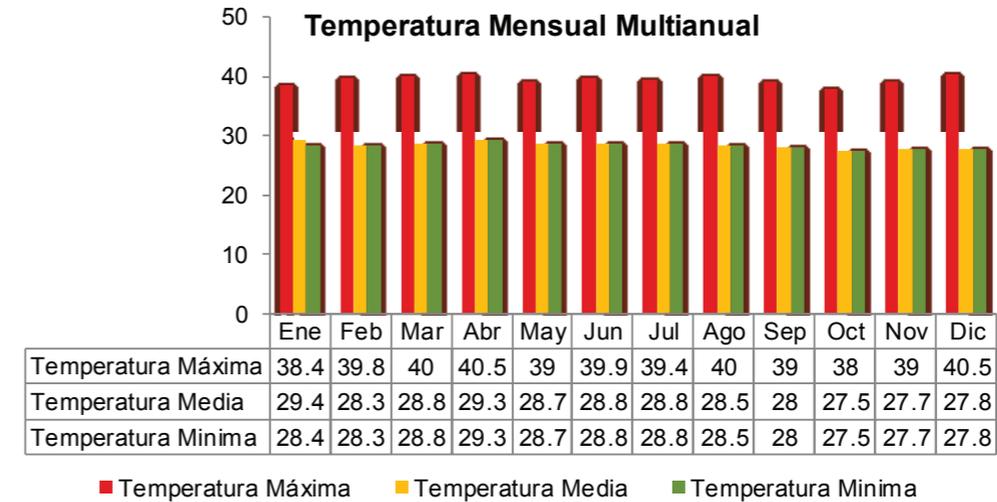


Figura 22. Temperatura Mensual Multianual Estación Repelón.
Fuente: Concesión Costera Cartagena – Barranquilla (2018).

Con base en los registros, se muestra una distribución media mensual multianual de temperatura que oscila entre 27.5 °C y 29.3°C. Los registros de temperaturas máximas presentan variaciones entre los 38.0 y 40.5 °C, mientras que la temperatura mínima oscila entre los 18.6 °C y 20.4 °C. El periodo con las mayores temperaturas se presenta entre los meses de marzo a julio, con las temperaturas más bajas que se observan entre los meses de octubre a diciembre.

El análisis climatológico fue desarrollado de acuerdo a la información registrada por la estación Repelón de los valores totales históricos de las variables de Brillo Solar entre el año 1964 al 2019, evaporación entre los años de 1979 al 1995 y humedad relativa entre el año 1958 hasta 2013.

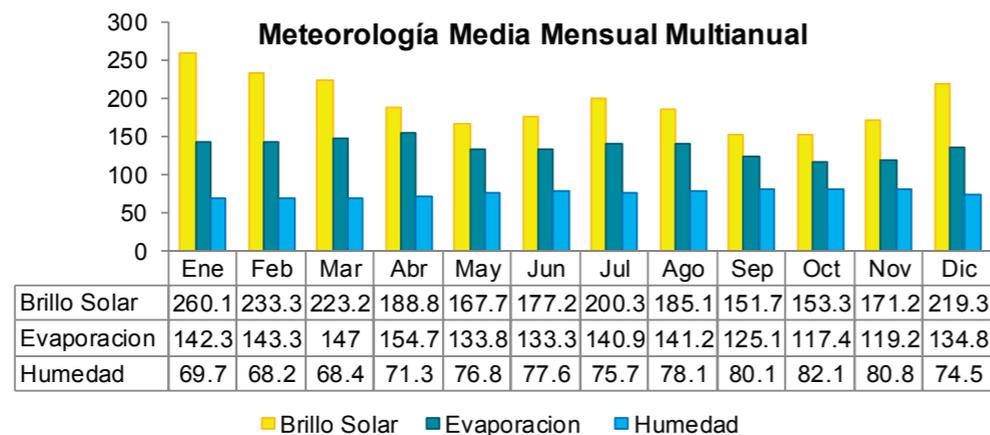


Figura 23. Meteorología Media Mensual Multianual Estación Repelón.
Fuente: Concesión Costera Cartagena – Barranquilla (2018).

Para la variable de Brillo Solar, se estima que en el periodo entre diciembre a marzo se presentan los picos máximos de promedio de horas de sol. Este resultado siendo consistente con los valores máximos de evaporación mensual, teniendo en cuenta que los periodos de máxima evaporación mantienen correlación con los meses de mayor promedio de horas de sol.

Con respecto a la Evaporación, en el periodo entre enero a abril y julio a agosto se presentaron los máximos valores en el área, coincidiendo con algunos periodos de precipitaciones mínimas, lo cual indica la presencia de periodos del año donde el recurso hídrico es escaso; es decir, que los periodos de mayor brillo solar mantienen una correlación con los meses de mínima precipitación.

En cuanto a la variable de Humedad Relativa, los periodos con mayores registros se presentan entre los meses de septiembre a noviembre. En forma consistente con la distribución de precipitaciones medias mensuales, los registros de humedad relativa muestran las mayores humedades relativas para los periodos con mayores precipitaciones y viceversa.

3.2.3 Balance Hídrico

Por medio de la evapotranspiración potencial corregida y la precipitación media a nivel mensual, fue calculado el balance hídrico. El método empleado para el cálculo es denominado Thorntwaite, el cual se basa en la correlación de datos de evapotranspiración potencial respecto a datos de temperatura media mensual, teniendo en cuenta un mes de 30 días y la insolación diaria de 12 horas. El balance hídrico fue evaluado teniendo en cuenta los datos de las variables de temperatura y precipitación mensual multianual de la Estación Repelón.

Tabla 7. Resultados Balance Hídrico DRMI Banco Totumo Bijibana.

Fuente: Concesión Costera Cartagena – Barranquilla (2018).

Parámetros	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Precipitación (mm)	3.6	4.4	14.1	55.1	117.8	104.5	73.0	115.0	116.2	156.1	104.5	25.2	889.6
Evap. Potencial (mm)	171.4	155.5	190.3	202.7	194.1	192.5	197.0	186.8	166.1	153.6	150.4	156.4	2116.9
Δ	-167.9	-151.1	-176.1	-147.6	-76.3	-88.0	-124.1	-71.8	-49.9	2.6	-45.9	-131.2	
Almacenaje Agua Útil	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	0.0	0.0	
Déficit (mm)	-167.9	-151.1	-176.1	-147.6	-76.3	-88.0	-124.1	-71.8	-49.9	0.0	-43.3	-131.2	1227.3
Exceso (mm)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Δ Almacenaje Agua Útil	0.0	0.0	0.0	0.0	-30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	-2.6	0.0	
E. Real (mm)	3.6	4.4	14.1	55.1	147.8	104.5	73.0	115.0	116.2	153.6	107.1	25.2	



Figura 24. Balance Hídrico DRMI Banco Totumo Bijiñana.
Fuente: Concesión Costera Cartagena – Barranquilla (2018).

De acuerdo con los resultados obtenidos se puede establecer que el área de Banco Totumo Bijiñana presenta un déficit hídrico anual, con menores intensidades en el mes de octubre.

3.2.4 Caracterización de las cuencas

Con fin de establecer las características principales asociadas al drenaje de las cuencas Totumo, Bijiñana, Banco y Guájaro fueron evaluadas las condiciones morfológicas y las densidades de drenaje de cada área. A partir de los resultados derivados de dicha caracterización se establece la tendencia de las corrientes a generar procesos de creciente súbitos con pico de caudal considerable o condiciones de drenaje lentos con inundaciones de duración apreciable.

Delimitación de las cuencas

La delimitación de cuencas Totumo, Bijiñana y Banco fue llevada a cabo teniendo como punto de concentración a la zona de descarga hacia cuenca Las Marianas. Por otra parte, el punto de Cuenca Guájaro fue determinado de acuerdo a la zona de descarga hacia el embalse el Guájaro.

Red de drenaje

Las corrientes principales conforman una red tributaria que captan y conducen las aguas de escorrentía hacia el Embalse el Guájaro. El arroyo Bijiñana, nace dentro del área de protección mientras que los arroyos Totumo y Banco nacen por fuera de los límites establecidos.

El área compuesta por las cuencas de Banco, Totumo y Bijiñana se caracteriza por la presencia de cuerpos de agua de tipo jagüeyes que, pueden deberse a la conformación natural de cuencas endorreicas y en otros casos, derivados de obras de almacenamiento de agua por la comunidad. Dado que, en periodos de precipitación, las cuencas del tipo endorreico generan aportes de escorrentía a cuencas principales, su área se incluye en el cálculo de parámetros morfométricos.

Los cauces principales presentan sección bien conformada, con evidencia de procesos erosivos restringidos por condiciones geológicas o zonas con vegetación antigua, que pueden variar entre formas triangulares o trapezoidales. La configuración geométrica de arroyos tiene características similares, indicando un comportamiento hidrológico, formación de suelos y relieve homogéneo. La forma de cauces se clasifica como meándrica de alineamientos regulares a tortuosos.

El Arroyo el Banco recibe los aportes de arroyos importantes como Brazo Derecho y Tablas, y el Arroyo Totumo recibe aportes del Arroyo Majagual Blanca. Por su parte, la Cuenca Guájaro recibe los aportes de las cuencas Las Marianas, Totumo, Banco y Bijiñana.

Áreas de drenaje

Para las cuencas Bijiñana, Totumo y Banco se presentan áreas de drenaje desde su nacimiento hasta el punto de concentración en el arroyo las Marianas y para la cuenca Guájaro se indica el área de drenaje de acuerdo a su punto de concentración localizado en el Embalse El Guájaro.

Tabla 8. Áreas de Drenaje Cuencas Asociadas a DRMI Banco Totumo Bijibana.

Fuente: Concesión Costera Cartagena – Barranquilla (2018).

Cuenca	Área (km ²)
Banco	29.22
Totumo	6.81
Bijibana	5.09
Guájaro	56.77

Orden de las corrientes

La corriente Banco en la entrega al Arroyo las Marianas es de cuarto orden, las cuencas Totumo y Bijibana son tercer orden y la cuenca Guájaro en la entrega al Embalse El Guájaro es de quinto orden, lo cual representa una ramificación alta asociada a una buena capacidad de drenaje y por ende una tendencia rápida a la evacuación de caudales de escorrentía.

Densidad de drenaje

La densidad de drenaje se considera como la relación entre la longitud total de los cursos de agua en la cuenca y su área total. La densidad de drenaje de una cuenca es clasificada mediante los rangos de valores en la Tabla 13, sin embargo, es usual que tan solo se establezca que cuencas con densidades de drenaje próximas a 0.5 km/km² como de drenaje pobre y aquellas con densidad de drenaje cercanas a 3.5 km/km² sean caracterizadas como de drenaje excepcional.

Tabla 9. Rangos de Caracterización de la Densidad de drenaje (Dd).

Fuente: Concesión Costera Cartagena – Barranquilla (2018).

Rangos de Dd	Densidad de Drenaje
<1.0	Muy Baja
1.0 – 1.5	Baja
1.5 – 2.0	Moderada
2.0 – 2.5	Moderadamente Alta
2.5 – 3.0	Alta
>3.0	Muy Alta

Para la determinación de la densidad de drenaje de las cuencas se determinaron los siguientes:

Tabla 10. Parámetros para el cálculo de la Densidad de Drenaje.

Fuente: Concesión Costera Cartagena – Barranquilla (2018).

Cuenca	Área (km ²)	Longitud de Corrientes (km ²)
Banco	29.22	98.73
Totumo	6.81	25.04
Bijibana	5.09	15.95
Guájaro	56.77	179.13

Tabla 11. Densidad de Drenaje Cuencas DRMI Banco Totumo Bijibana.

Fuente: Concesión Costera Cartagena – Barranquilla (2018).

Cuenca	Densidad de Drenaje (km/km ²)
Banco	3.38
Totumo	3.68
Bijibana	3.13
Guájaro	3.16

Las corrientes existentes fueron establecidas con base a información referente a cuerpos de agua y curvas de nivel cada 5 metros, y cartográfica en escala 1:25.000 para las zonas fuera de los límites del área. De acuerdo con los resultados, las cuencas se caracterizan por un buen drenaje, dado que los valores se encuentran dentro del rango para densidades de drenaje muy alto.

Pendiente promedio de las Cuencas

La pendiente media de la cuenca fue determinada por medio del software computacional Arcgis, con base a la información cartográfica. En la siguiente tabla se muestran las pendientes promedio.

Tabla 12. Pendiente promedio Cuencas DRMI Banco Totumo Bijibana.

Fuente: Concesión Costera Cartagena – Barranquilla (2018).

Cuenca	Pendiente promedio de la cuenca (%)
Banco	21.77
Totumo	15.85
Bijibana	12.83
Guájaro	16.43

El relieve de una cuenca es usualmente caracterizado con base en los rangos de pendiente media. Según estos, las cuencas Totumo, Bijibana y Guájaro presentan una configuración topográfica accidentada y la cuenca Banco tiene una configuración topográfica fuerte.

Tabla 13. Caracterización de acuerdo al relieve.

Fuente: Concesión Costera Cartagena – Barranquilla (2018).

Rangos de Pendiente Media de Cuenca (%)	Tipo de Relieve
<12	Suave
12 – 20	Accidentado
21 – 35	Fuerte
36 – 50	Muy Fuerte
51 – 75	Escarpado
>75	Muy Escarpado

Pendiente promedio de los cauces principales

De acuerdo a la longitud del cauce principal de cada cuenca y las diferencias de niveles.

Tabla 14. Pendiente promedio de los cauces principales DRMI Banco Totumo Bijibana.

Fuente: Concesión Costera Cartagena – Barranquilla (2018).

Cuenca	Pendiente promedio de la cuenca (m/m)	Diferencia de Niveles (m)	Longitud del cauce principal (km)
Banco	0.022	350	15.94
Totumo	0.038	290	7.6
Bijibana	0.047	255	5.39
Guájaro	0.018	400	21.35

3.3.5 Estimación de Caudal

Dado que no se contaba con estaciones limnimétricas o limnigráficas que proporcionaran registros históricos de caudales medios, fueron desarrollados los cálculos del caudal medio de las cuencas de acuerdo el modelo de Turc, la cual consiste en una metodología que se aplica para el cálculo de caudales medios anuales a partir de una serie de datos de escorrentía.

Entre las estaciones seleccionadas para el desarrollo del análisis hidroclimatológico, solo la estación Repelón se encontraba cerca del área de estudio y contaba con un registro histórico relevante de temperatura y precipitación desde el año 1958 hasta el año 2013, los cuales fueron empleados para fines del cálculo del caudal medio de las cuencas.

Tabla 15. Caudales medios Método de Turc.

Fuente: Concesión Costera Cartagena – Barranquilla (2018).

Cuenca	S (m2)	P(mm)	T(°C)	L	E(mm)	Q(m ³ /s)
Totumo	6814138	889.60	28.39	1050.05	699.42	0.041
Bijibana	5091526	889.60	28.39	1050.05	699.42	0.031
Banco	29226041	889.60	28.39	1050.05	699.42	0.176
Guájaro	56777903	889.60	28.39	1050.05	699.42	0.342

3.3 – Caracterización Suelo

Para comprender la dinámica ambiental en el área de Banco Totumo Bijibana, se realizó la caracterización de los componentes bióticos y abióticos, enmarcados en el conocimiento de la población, y las interacciones entre el ambiente y el hombre. En ese marco de conocimiento, la identificación de los suelos, su pedología, potencialidad y limitantes, así como la dinámica edáfica, resulta importante a la hora de evaluar y promover usos del territorio en la declaratoria.

3.3.1 Síntesis Pedogenética

Para el análisis de la génesis que concierne a los suelos del área de estudio de Banco Totumo Bijibana, fue requerido la identificación del comportamiento de las geoformas, el clima, la vegetación, el material parental, los organismos y su incidencia en el desarrollo edáfico. Teniendo clara la información anterior, fue posible reconocer los diferentes procesos que han dado origen a los suelos del área declarada, con respecto su material parental y paisaje.

Para entender dicha dinámica es necesario revelar que los procesos pedogenéticos, son los encargados de que el suelo adquiera cierta taxonomía y se manifiesta con los horizontes morfogénicos, siendo una consecuencia de eventos simples o complejos, que incluyen las reacciones simples de la materia, y afectan internamente al suelo en su desarrollo.

En la planicie formada por la acumulación de materiales fluvio lacustres, las lomas y colinas disecadas y las cuestas de la montaña, el clima favorece la dilatación y entropía en los materiales litológicos, incrementando la cristalinidad de arcillas y sus reacciones químicas. El clima es activo debido a las altas temperaturas y la baja precipitación que impulsan la evapotranspiración, donde las coberturas vegetales altas y densas, alivian las pérdidas y propician procesos de acumulación y transformación que, con el tiempo, promueven suelos adolescentes y de evolución moderada.

En este ámbito, el clima edáfico es considerado hipertérmico y las coberturas dominantes en el paisaje de montaña corresponden a bosques densos, intercalados con áreas de producción agropecuaria poco extensas. En las lomas y colinas continúan estas coberturas, pero con menor densidad, en contraste con la planicie donde dominan pastos naturales y arbolados con poco aporte de residuos para la conservación, evidenciando espacios con erosión superficial y cárcavas.

Los principales procesos mayores son las transformaciones, ganancias y pérdidas de los materiales a través de los horizontes según la posición geomorfológica. Las ganancias y pérdidas son comunes en algunas áreas de la planicie fluvio lacustre, causada por los flujos hídricos variables provenientes de corrientes principales y otros afluentes secundarios. Las transformaciones y ganancias son relacionadas con los aportes de materiales orgánicos y minerales provenientes de las coberturas, asociados a la formación de suelos del orden de los molisoles e inceptisoles.

Los procesos específicos hacen alusión al origen del perfil del suelo, con sus propiedades físicas, químicas y mineralógicas, donde domina la rubificación con la maduración de la goetita a hematita, con pérdida de bases y un índice de humedad mayor a 1, el hierro es de herencia litológica y origina inceptisoles. En coberturas abundantes, densas y con un tiempo estimado mayor a 80 años, la humificación y la melanización imperan para dar paso a inceptisoles y molisoles profundos, ricos en actividad de mesofauna edáfica y carbono, bien drenados y con texturas francas. Es común encontrarlos en valles intramontanos, rellenos, laderas y cimas del relieve montañoso.

La toposecuencia de suelos describe los diferentes paisajes indicados y su correlación con las coberturas, así mismo, los procesos mayores y específicos formadores del suelo con su grupo taxonómico correspondiente.

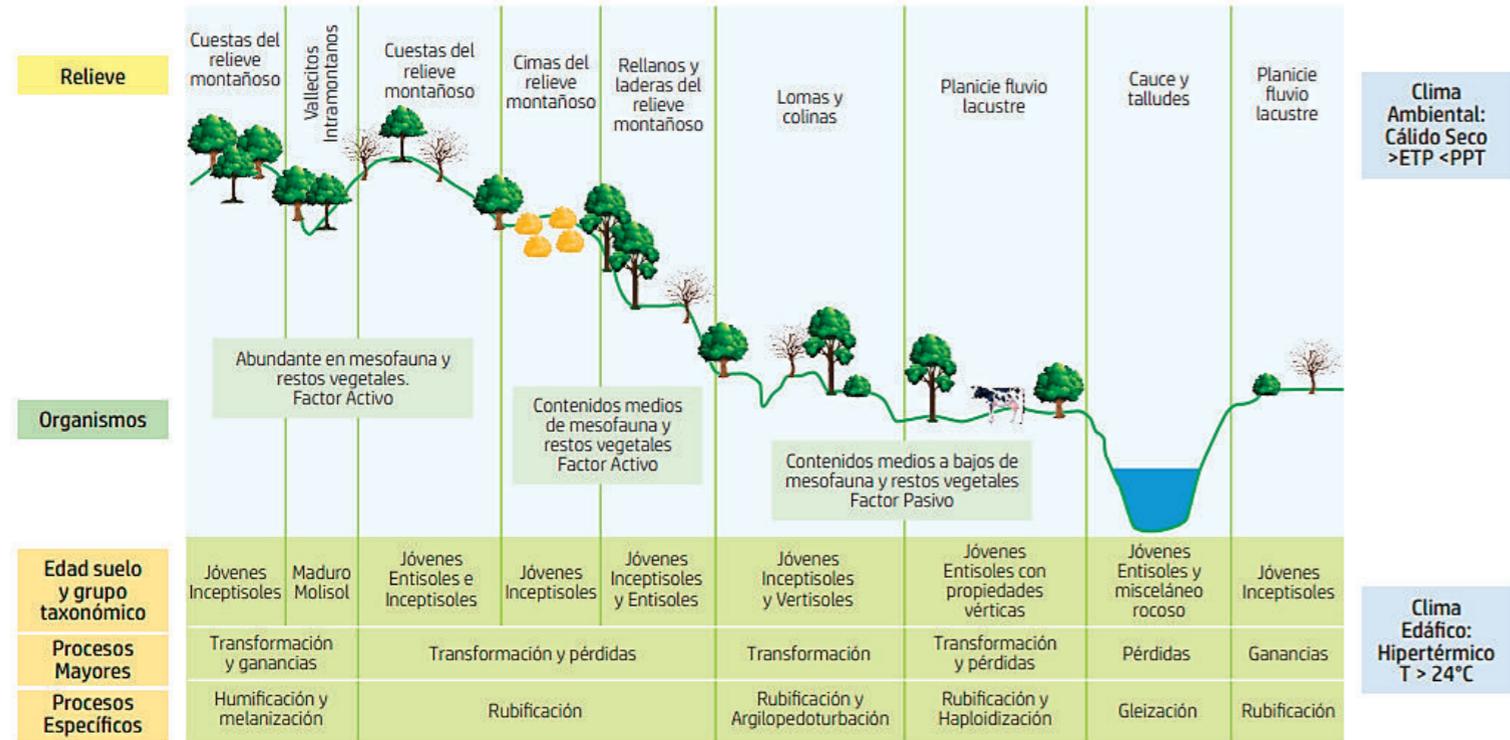


Figura 25. Toposecuencia de los suelos encontrados en DRMI Banco Totumo Bijibana
Fuente: Concesión Costera Cartagena – Barranquilla (2018).

3.3.2 Taxonomía y geoformas

En lo pertinente a la ocurrencia de las formas del terreno y su relación con los edafotaxones, se disponen en la leyenda geopedológica para su síntesis y, posteriormente, descritas con detalle.

Los suelos dominantes son del orden de los inceptisoles y entisoles, en menor proporción los entisoles y algunos vertisoles, encontrando variaciones a nivel de integrados de familia taxonómica, en virtud de factores y procesos pedológicos, tales como clima, relieve y coberturas vegetales.

Tabla 16. Leyenda Geo pedológica DRMI Banco Totumo Bijibana.

Fuente: Concesión Costera Cartagena – Barranquilla (2018).

Paisaje	Clima	Relieve	Forma del terreno	Taxonomía	Clase de Suelo		Descripción	Símbolo UCS
					Agrológica	Hidrológica		
Montañoso	Cálido Seco (T > 24°C - PPT > 100 mm/año)	Cuestas	Laderas bajas y descansos	Consociación Typic Ustrophepts (80%)	4c-2	Moderada (B)	Suelos profundos, dreandos, fertilidad media	MWLb
			Rellanos y vallecitos	Consociación Typic Ustorthents, Vertic Haplustents (60%, 40%)	8e-4	Rápida (A)	Suelos superficiales jóvenes con régimen edáfico ústico,	MWla1
					4c-2			MWla
			Laderas con pendiente 25% a 50%	Consociación Typic Haplustepts (80%)	6cp-3	Moderada (B)	Suelos moderadamente profundos, fertilidad moderada	MWHd
			Laderas con pendiente 7% a 12%		4c-2			MWHc
			Hombros convexos de las cuestas					

Paisaje	Clima	Relieve	Forma del terreno	Taxonomía	Clase de Suelo		Descripción	Símbolo UCS
					Agrológica	Hidroológica		
Lomerío	Cálido Seco (T > 24°C - PPT > 100 mm/año)	Loma denudada	Laderas de lomo denudado bajo pendiente 3% a 50%	Complejo Typic Ustorthents, Typic Haplustepts (50-50%)	6sc- 3	Rápida (A)	Suelos superficiales a moderadamente profundos, régimen edáfico ústico, haploidización	LWBd
			Descansos y rellanos		4cs- 3			LWBc
Llanura		Barras	Consociación Typic Ustrophepts, Vertic Ustrophepts (45%, 45%)	6cs- 3	Lenta (C)	Suelos moderadamente profundos, imperfectamente drenados.		RWJe
		Talud del cauce	Consociación Typic Usthortents (80%)	7ps- 3				
		Orillares	Consociación Typic Ustipsamments, Vertic Ustorthents (50%, 45%)	8e- 4	Lenta (C)	Suelos moderadamente profundos, imperfectamente drenados.	RWMc2	
				4c- 2			RWMc	
		Plano inundable	Consociación Aquic Ustorthents, Lithic Ustorthents (70%,30%)	5h- 4	Muy lenta (D)	Suelos poco profundos, drenaje imperfecto a mal drenados	RWAb	
							RWAa	

Paisaje	Clima	Relieve	Forma del terreno	Taxonomía	Clase de Suelo		Descripción	Símbolo UCS
					Agrológica	Hidroológica		
Planicie Aluvial	Cálido Seco (T > 24°C - PPT > 100 mm/año)	Llanura	Plano inundable	Consociación Aquic Ustorthents, Lithic Ustorthents (70%,30%)	8e- 4	Muy lenta (D)	Suelos poco profundos, drenaje imperfecto a mal drenados	RWAa2



Con cincuenta y un (51) unidades de suelo identificadas en el DRMI se evidencia que la unidad LWCa es la de mayor predominancia, con el 23.5% de ocupación sobre el área total.

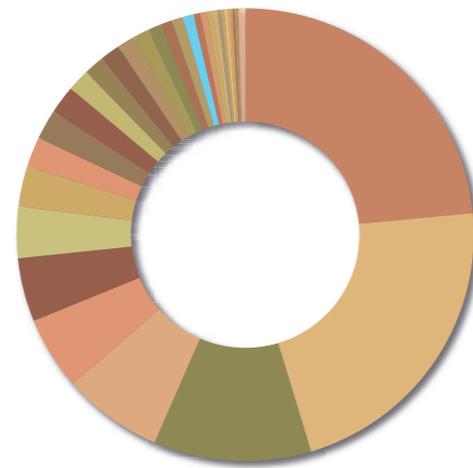
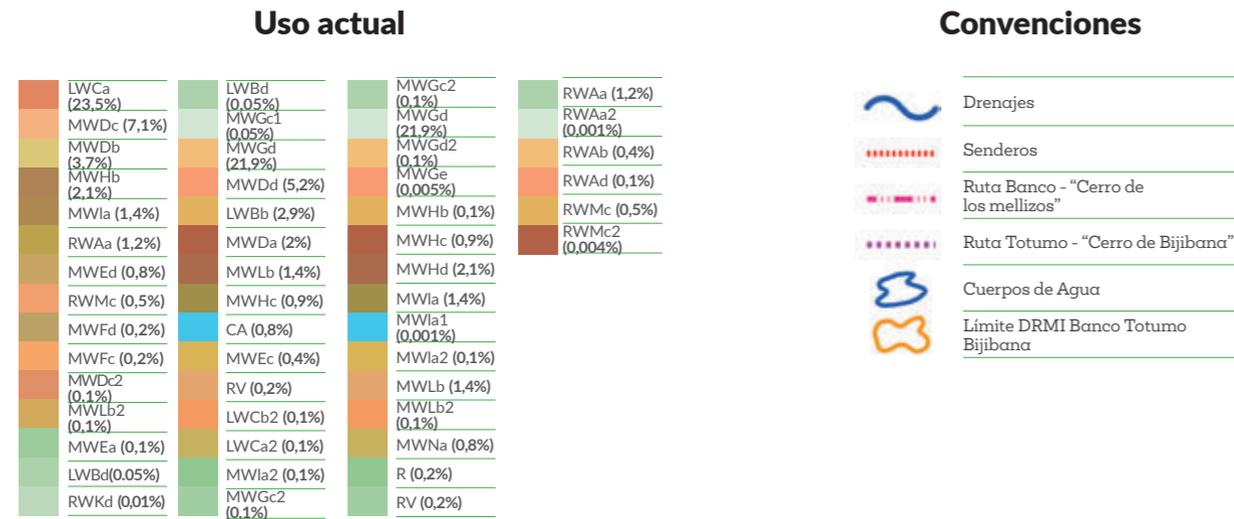
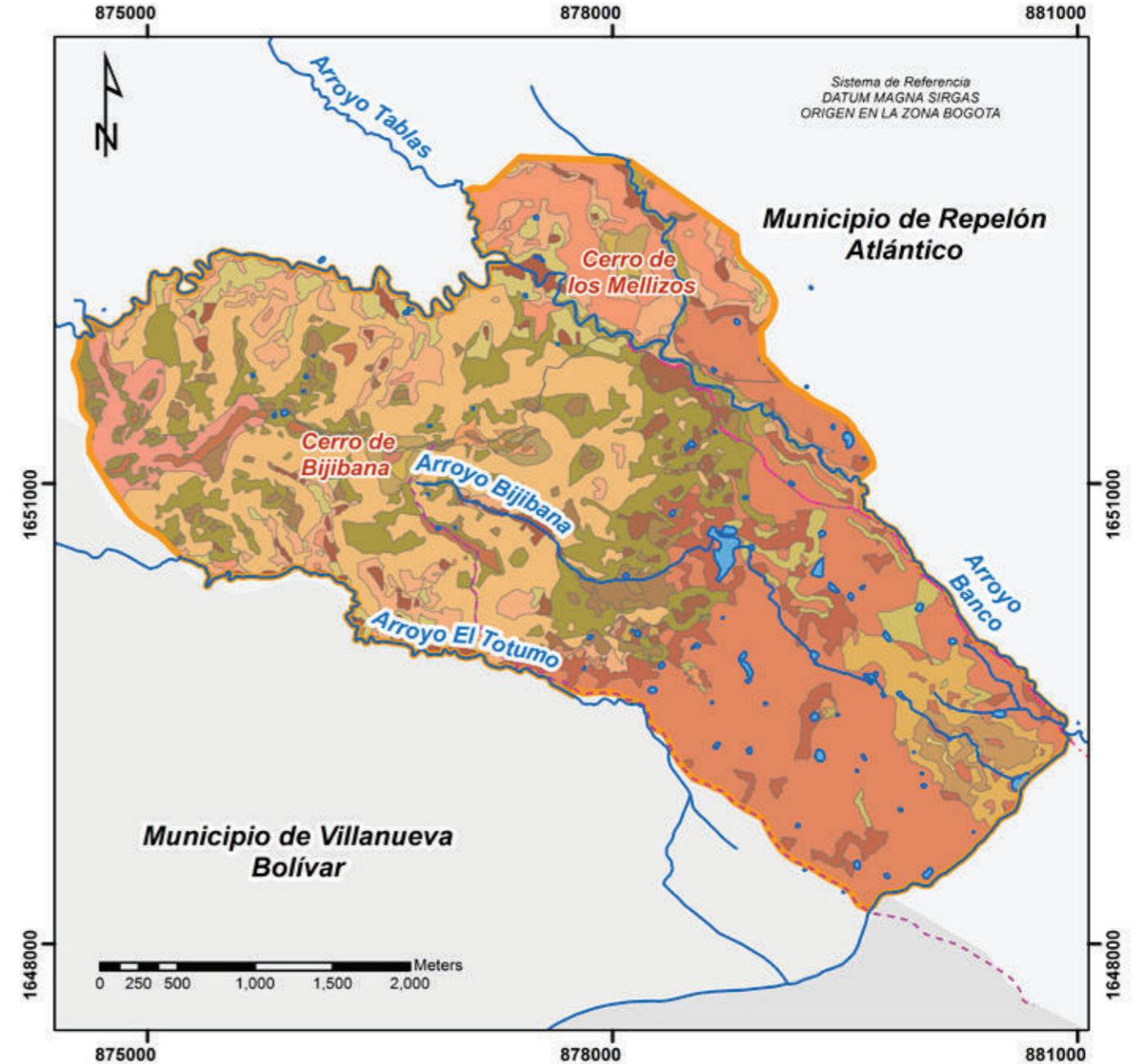


Figura 26 Sieguiente página
 Unidades Cartográficas del Suelo DRMI Banco Totumo Bijibana.
 Fuente: Concesión Costera Cartagena – Barranquilla (2018).



3.3.3 Uso Actual

El uso actual de suelo hace referencia al tipo de actividad y cobertura que en el momento se encuentra asociada a las diferentes unidades. El suelo alcanza su verdadera dimensión cuando el análisis del recurso es compuesto por las especies vegetales y el uso aplicado por el hombre, es decir, es el reconocimiento de la actividad humana como agente modelador y/o regulador. A partir de la identificación de coberturas terrestres, fue determinado el uso actual del suelo, asumiendo la diversidad de coberturas y de usos asociados según su respectiva localización geográfica.

Tabla 17. Distribución Uso Actual Suelo DRMI Banco Totumo Bijibana.

Fuente: Concesión Costera Cartagena – Barranquilla (2018).

Uso Actual Suelo	Área (ha)	Porcentaje (%)
Producción-protección	308.4	20.172
Protección	532.4	34.822
Cuerpos de Agua Naturales	15.21	0.995
Sin uso por deterioro del suelo	9.78	0.64
Pastoreo extensivo (PEX)	85.53	5.594
Pastoreo intensivo (PIN)	37.42	2.447
Pastoreo semi-intensivo (PSI)	134.8	8.817
Cultivos permanentes semi-intensivos (CPS)	1.1	0.072
Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)	76.79	5.023
Sistema forestal productor (FPD)	30.35	1.985
Sistemas agrosilvícolas (AGS)	1.2	0.079
Sistemas agrosilvopastoriles (ASP)	88.99	5.821
Sistemas forestales protectores (FPR)	203.11	13.285
Transporte	3.81	0.249
Total	1528.9	100

De acuerdo a los resultados de cobertura, las áreas dedicadas a conservación y actividades forestales productivas, productoras y mixtas, corresponde al 70.13%,

incluyendo aquellas partes de los recursos ambientales como bosque denso bajo, bosque abierto bajo, bosque denso, vegetación secundaria o en transición y bosque de galería y/o ripario. Los recursos hídricos compuestos por ríos y la vegetación acuática sobre cuerpos de agua complementan las áreas de uso conservación con el 1.03%. En importancia por área ocupada, le siguen los territorios dedicados a las actividades agrícolas y pecuarias (28.69%), con relación de los pastos arbolados, enmalezados y naturales.

La ganadería abarca el 23% aproximadamente con ganado bovino de ceba principalmente. En la zona plana predominan los pastos naturales en combinación con pastos de corte y especies arbustivas, con rotación de lotes para su ramoneo y alimentación complementaria a base de sales. En contraste, en la zona más quebrada y ondulada los desarrollos pecuarios son de poca extensión, baja capacidad de carga animal y su fin es la producción de carne.

En un nivel agrícola se identifican cultivos transitorios y permanentes, con un área máxima de siembra de 35 Ha y mínima de 0.5 Ha, y desarrollos productivos medios de 8.8 Ha. Los principales cultivos son yuca, maíz, ñame y plátano con 60.61% de 211.48 Ha reportadas, y cultivos como sorgo, mango, patilla y frijol. También se incluyen 15.5 Ha de producción forestal con eucalipto.

Tabla 18. Productos agrícolas sembrados DRMI Banco Totumo Bijibana.

Fuente: Concesión Costera Cartagena – Barranquilla (2018).

Productos	Área (ha)	%	Productos	Área (ha)	%
Yuca	49.63	23.52%	Guineo	4	1.90%
Maíz	37	17.54%	Melón	2.75	1.30%
Ñame	24.13	11.43%	Papaya	2.39	1.13%
Plátano	17.13	8.12%	Gandul	2	0.95%
Eucalipto	15.5	7.35%	Tomate	1.16	0.55%
Sorgo	13.25	6.28%	Guanábana	1	0.47%
Mango	6.76	3.21%	Guayaba	1	0.47%
Patilla	6.75	3.20%	Millo	1	0.47%
Frijol	6.51	3.09%	Tamarindo	1	0.47%
Limón	4.75	2.25%	Piña	0.5	0.24%
Ahuyama	4.51	2.14%	Zaragoza	0.5	0.24%
Ají	4.25	2.01%	Maracuyá	-	0.00%
Naranja	4.01	1.90%	Pomelo	-	0.00%

Las unidades de uso actual del suelo asociados a la conservación y/o protección del área representan un 69.3% del área. El 30.7 % adicional representa la oportunidad de iniciar procesos de implementación de acciones de uso sostenible.

Unidades de uso actual del suelo

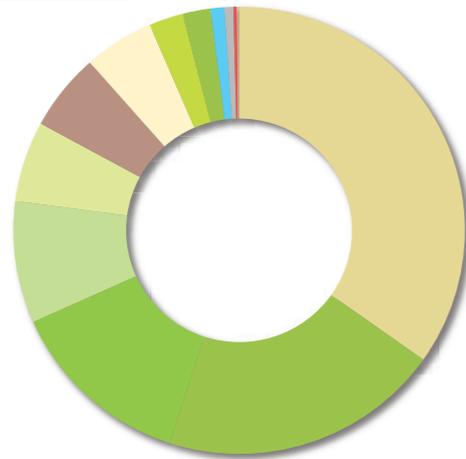
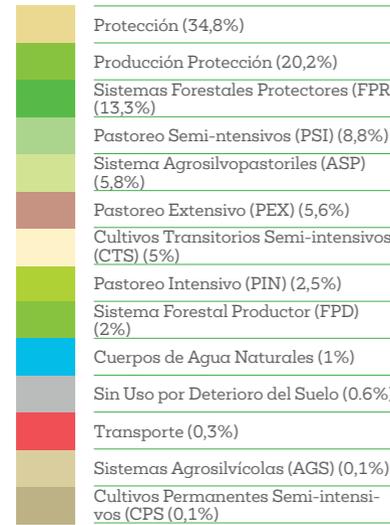
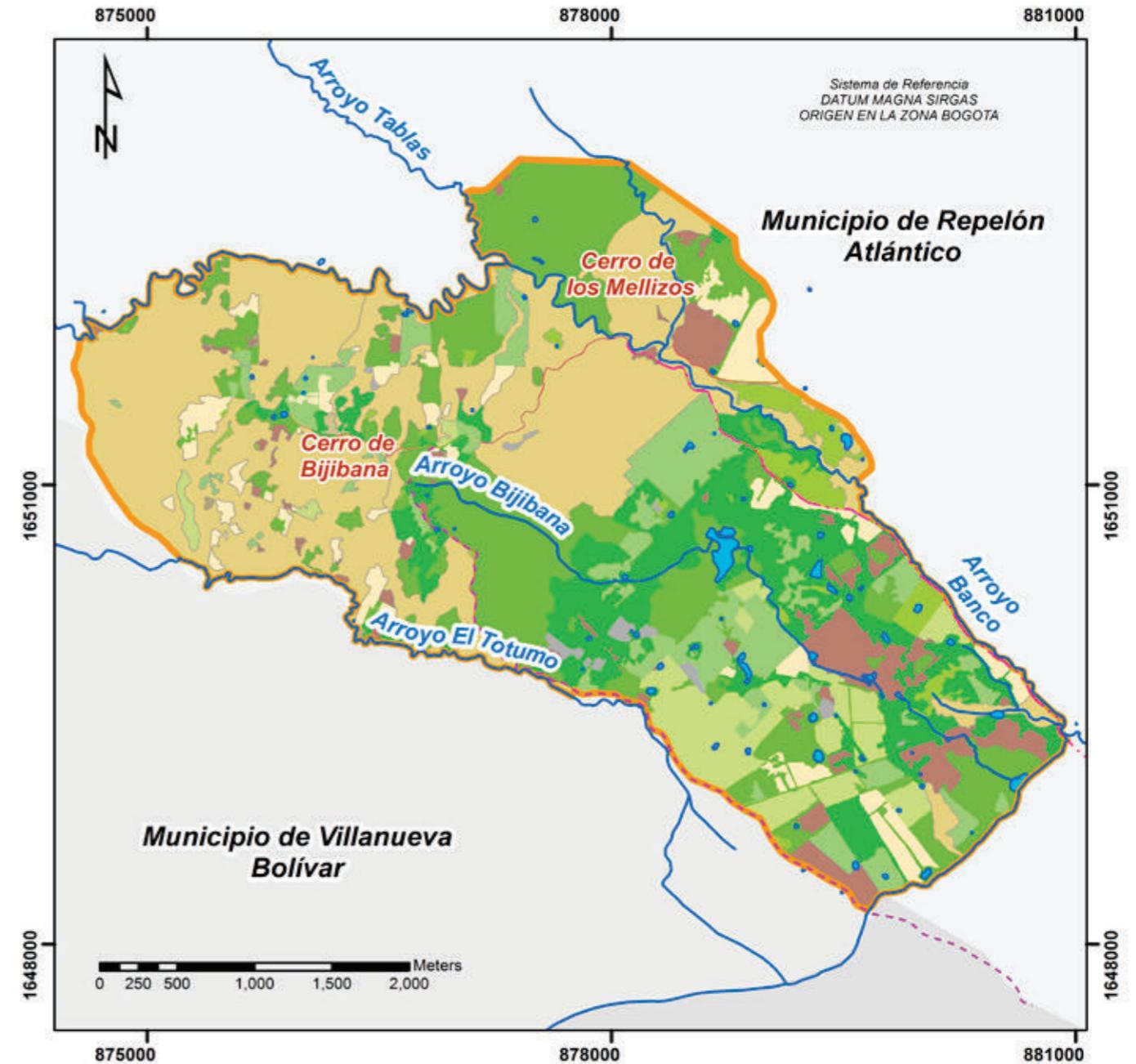


Figura 27. Siguiete página
 Uso Actual de Suelo DRMI Banco Totumo Bijibana.
 Fuente: Concesión Costera Cartagena – Barranquilla (2018).

Convenciones



Los cultivos en la zona ondulada ocupan áreas pequeñas con modelos productivos tradicionales, bajo uso de insumos químicos, poco a nulo uso de maquinaria agrícola y equipos de riego. En contraste, algunos predios de la parte del lomerío denudacional con pendientes que no superan el 12% de inclinación, tienen cultivos de mayor extensión de máximo 20 Ha y con uso de maquinaria, obras de adecuación de suelo y riego complementario, pero pocos representativos en el área.

3.3.4 Capacidad de Uso

El uso potencial se conecta a contextos ambientales como factores que pueden limitar el uso de tipos agrícola, pecuario, forestal, conservación y urbano, destinado en un espacio geográfico, es decir, se focaliza en determinar el uso óptimo y sostenible de recursos naturales que, llevado a cabo, permita crear o mantener un ambiente equilibrado y económicamente sustentable.

El punto de partida es el conocimiento de los suelos existentes, asociado con las clasificaciones agrológicas de las tierras por su capacidad de uso, encerrando información geológica, geomorfológica y climática, y siempre respetando las categorías establecidas por el Ministerio del Medio Ambiente. A partir de esto, se estableció el uso potencial y las limitaciones de los suelos.

Tabla 19. Tipos de uso potencial aplicados DRMI Banco Totumo Bijibana.

Fuente: Concesión Costera Cartagena – Barranquilla (2018).

Símbolo	Uso Potencial	Descripción
FDR	FORESTAL-PROTECTOR PRODUCTOR	Áreas que poseen aptitud forestal por sus restricciones edáficas o de pendientes, solo admiten especies forestales que cumplan las dos funciones para equilibrar las condiciones climáticas adversas de la zona
FPR	CONSERVACIÓN-FORESTAL PROTECTOR	Zonas con pendientes y suelos que admiten especies arbóreas que exigen un uso exclusivo de preservación, pero consienten integrar especies forestales productoras.

Símbolo	Uso Potencial	Descripción
CRS	CONSERVACIÓN-RECUPERACIÓN DE SUELOS	Áreas con presencia de erosión que requieren acciones encaminadas a su recuperación y conservación. Exige medias de manejo y obras físicas complementarias.
CPS	AGRÍCOLA- CULTIVOS PERMANENTES Y/O SEMIPERMANENTES SEMI-INTENSIVOS	Zonas aptas para el desarrollo de actividades agrícolas, con cultivos de tardío rendimiento, media intensidad de producción en combinación con otros cultivos transitorios.
ASA	AGROFORESTAL-SILVOAGRÍCOLA	Se refiere a unidades cartográficas que admiten actividades agrícolas y forestales combinadas en un mismo espacio, muchas como sombrío para especies de bajo porte.
ZU	ZONA URBANA Y CONEXOS	Hace alusión a las viviendas, vías y otras infraestructuras que son el centro de actividades antrópicas.
CA	CUERPOS DE AGUA	Relacionado con los ríos, lagos y/o cuerpos de agua artificial que se encuentran en el área objeto de estudio.

Uso potencial del suelo (PROCLAS)

El uso potencial es concerniente a las condiciones ambientales como factores limitantes del uso, que puede ser destinado a un determinado espacio geográfico, es decir, puntualiza el conjunto de condiciones ambientales a las que el hombre tiene que enfrentarse para aprovechar mejor el suelo y sus recursos, así como para el establecimiento de áreas de conservación de recursos naturales.

Existen diversos métodos de evaluación de tierras como la clasificación de las tierras por aptitud de uso desarrollado por la Organización de las Naciones Unidas Para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la clasificación de las tierras por su capacidad de uso establecido por la USDA.

El primero (FAO) es un sistema cuantitativo que permite evaluar y clasificar la aptitud de la tierra con la existencia de un uso específico y en comparación de usos

alternativos. El segundo (USDA) es una evaluación cualitativa que agrupa unidades de tierra, mayormente unidades de suelo, con respuestas comparables a su manejo y limitaciones o riesgos de degradación. En concordancia con esto, se trabajó el uso potencial considerando una evaluación cualitativa, identificando la clase agrológica según las características edáficas y climáticas preponderantes.

El sistema de clasificación por su capacidad de uso de las tierras (USDA, 1964, IGAC, 2003) permite definir las diferentes unidades en grupos con las mismas clases y grados de limitaciones, que corresponden en forma similar a los mismos tratamientos. La agrupación se basa en los efectos combinados del clima, características poco modificables de relieve y suelos en cuanto a limitaciones para el uso, capacidad de producción, riesgo de deterioro y requerimientos de manejo.

La clasificación agrológica se destina para fines agropecuarios y forestales, y para identificar zonas que requieren mayor atención hacia la protección y conservación. En el ejercicio se conjugan todos los aspectos que determinan el uso más adecuado en cada suelo y las prácticas recomendadas. El sistema de clasificación utilizado, posee tres categorías según el nivel de abstracción:

a. **CLASE:** Nivel más alto y general. Las clases por su capacidad agrupan unidades de suelos con similitud en las limitaciones o riesgos relacionados con el deterioro de suelo, fauna y flora. Son 8 clases designadas con números arábigos, siendo la de menor limitaciones la 1 y de mayor la 8. Las cuatro primeras hacen referencia a tierras arables, siendo las 3 primeras arables con maquinaria.

b. **SUBCLASE:** Nivel intermedio que consiste en divisiones de clases para agrupar tierras con igual número de factores y grados similares de limitaciones. Las limitaciones son gradiente de la pendiente, suelos, erosión actual y/o susceptibilidad a la erosión, condiciones de humedad y clima. La mayor parte son de carácter permanente y se pueden presentar individualmente o combinada.

c. **GRUPO DE MANEJO:** Nivel más bajo y detallado, siendo la más alta categoría del sistema de clasificación de las tierras, constituida por 4 divisiones o grupos de capacidad.

Las clases agrológicas identificadas van de la 4 a la 8, las subclases se asocian a limitantes de tipo climático (c) por baja precipitación y estacionalidades que generan microclimas muy secos, suelos (s) altamente erodables y susceptibles a la degradación, erosión antrópica (e) y, pendientes (p) que llegan máximo hasta 50%, pero su topografía fuertemente quebrada y de laderas cortas, favorecen la pérdida de la capa arable y movimientos de flujos terroso donde las láminas de arcilla lo permiten. En la Figura 28 se pueden representar según su clase agrológica y detallar en Tabla 21.

Tabla 20. Distribución Uso Principal Suelo DRMI Banco Totumo Bijibana. Fuente: Concesión Costera Cartagena – Barranquilla (2018).

Uso Principal Suelo	Área (Has)	Porcentaje (%)
Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE)	31.34	2.050
Cuerpos de Agua Naturales	15.17	0.992
Sistema forestal productor (FPD)	31.44	2.056
Sistemas agrosilvícolas (AGS)	269.86	17.650
Sistemas agrosilvopastoriles (ASP)	410.60	26.856
Sistemas forestales protectores (FPR)	464.78	30.400
Sistemas forestales protectores-productores (FDR)	302.12	19.761
Vías secundarias y terciarias	3.60	0.236
Total	1528.90	100

Una vez identificadas las unidades de suelo, las coberturas de la tierra y clasificaciones agrológicas, se determinan que en el sector se pueden presentar ocho (8) usos principales del suelo, siendo el Forestal Protector (FPR) con el 30.4% el que presenta mayor predominancia.

Capacidad Suelo



Convenciones

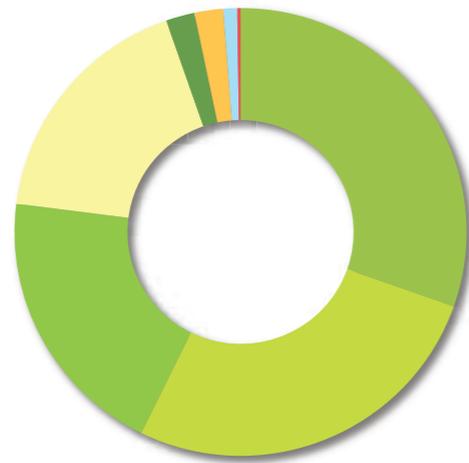
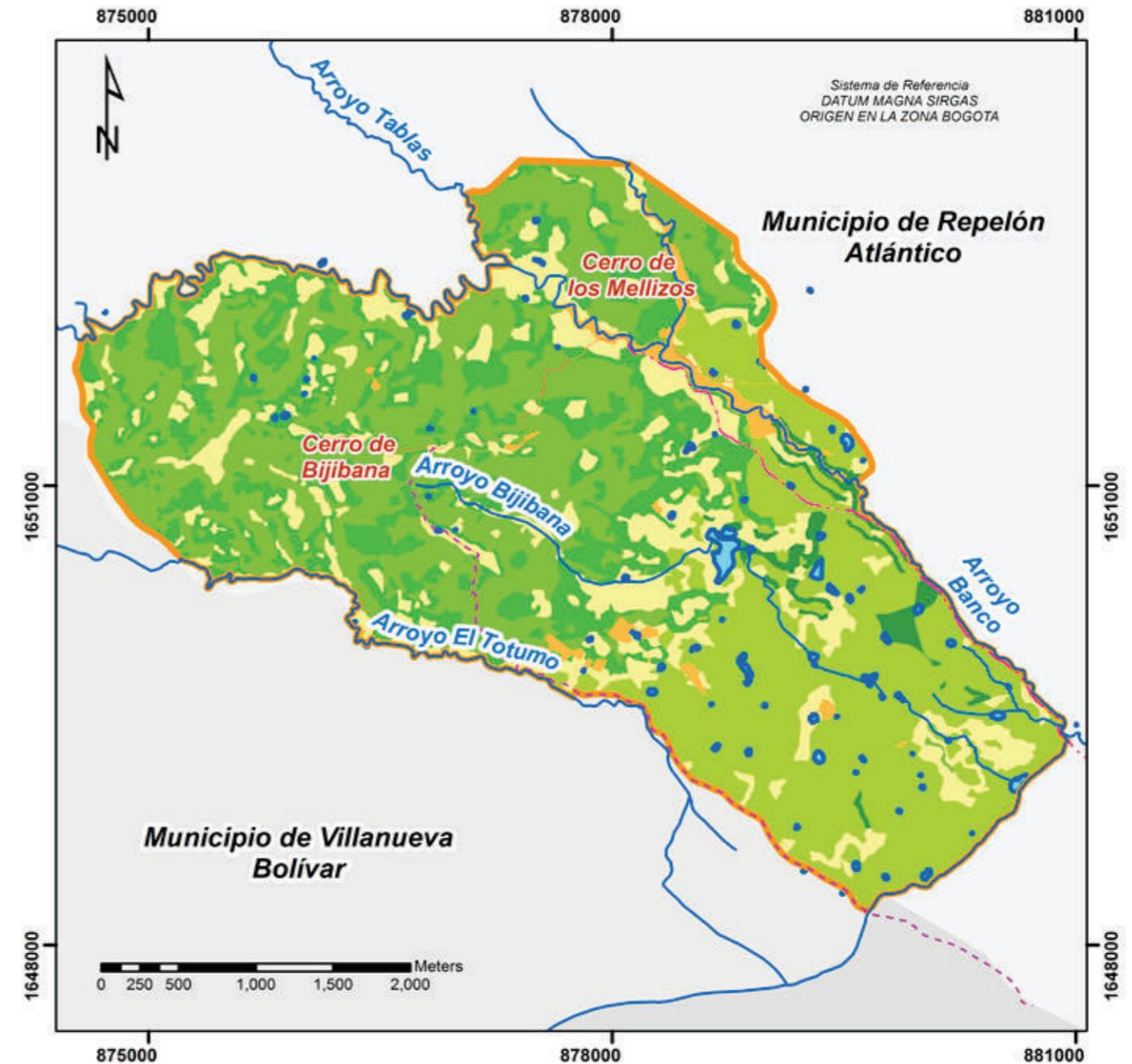


Figura 28 Siguiete página

Capacidad del Uso de la Tierra DRMI Banco Totumo Bijibana.
Fuente: Concesión Costera Cartagena – Barranquilla (2018).



3.3.5 Conflictos

Los conflictos de uso de la tierra son el resultado de la divergencia entre el uso que el hombre hace del medio natural y el uso que debería tener de acuerdo con la oferta ambiental. Los orígenes son varios, tales como la desigualdad en la distribución de las tierras y el manejo incoherente de la relación uso - tierra en una determinada región, generados por el uso sobre intensivo o la subutilización de los mismos y limitando su capacidad de regenerarse o recuperarse.

En este contexto, el concepto de subutilización se refiere a tierras donde el agro ecosistema dominante corresponde a un nivel inferior de intensidad, si se compara con la vocación de uso principal o compatible, realiza un uso intenso y dominante, que en contraste con el uso potencial asignado y de acuerdo con sus características agroecológicas, provocan sobreutilización. Cuando se presenta un uso adecuado, el uso actual resulta compatible con el principal recomendado con las características de productividad, bajo los criterios de conservación o preservación de recursos.

La comparación fue elaborada a través de la elaboración y valoración de las unidades cartográficas de cobertura y uso actual en relación con su uso potencial, incluidos los usos compatibles para cada unidad de tierra, definiendo las diferentes clases de conflicto y su respectiva intensidad.

Para la aplicación de los principios, se utilizó una matriz de calificación de conflictos ajustada al proyecto (Tabla 22), considerando las condiciones del área y, tomando como base metodológica la zonificación de conflictos de uso de las tierras en Colombia (IGAC-CORPOICA, 2002).

- Tierras sin conflicto de uso o uso adecuado

Unidades donde el uso actual es semejante con la vocación de la tierra, se evidencian cultivos permanentes semi-intensivos que coinciden con el uso propuesto o variaciones como sistemas agrosilvícolas y sistemas forestales productores. Asimismo, áreas de uso forestal productor que interceptan con uso potencial para cultivos permanentes semi-intensivos tipo arbóreo y forestales de producción-protección, tierras de vocación conservacionista con uso forestal y protección.

- Conflicto por subutilización ligera (S1)

Tierras con potencialidad silvoagrícola y cultivos permanentes semi-intensivos que en la actualidad presentan coberturas arbóreas de aprovechamiento forestal. Se consideran suelos subestimados en el contexto de la capacidad de producción de dichos suelos en áreas pequeñas.

- Conflicto por sobreutilización ligera (O1)

Tierras con un menor potencial productivo respecto al uso presente aplicado. Agrupa unidades con suelos dedicados a la actividad ganadera con pastoreo extensivo, pero con vocación para arreglos productivos agroforestal, cultivos transitorios y permanentes semi-intensivos, en espacios de potencial forestal protección. Al igual se refiere a tierras potencialmente aptas para conservación y sistemas forestales protectores, que actualmente sólo tienen un uso forestal productor.

- Conflicto por sobreutilización moderada (O2)

Tierras con usos actuales que sobrepasan las limitaciones y potencialidades concedidas por sus características agroecológicas, se valoran como una alerta temprana para conflictos de mayor grado, siendo frecuente encontrar rasgos visibles de deterioro, en especial la presencia de procesos erosivos activos. Se refiere a tierras con cultivos transitorios y permanentes semi intensivos, sistemas agrosilvopastoriles y silvopastoriles, así como pastoreo intensivo y semi intensivo que realmente deben ser utilizados con sistemas forestales productores, protectores y de uso forestal, para no producir efectos negativos en la conservación del suelo, la flora y la fauna.

- Conflicto por sobreutilización severa (O3)

La sobreutilización de la tierra se enmarca en la explotación intensiva con ganadería y cultivos transitorios, en contraposición a su vocación, la cual es potencialmente forestal, forestal-productora y de conservación. En algunos sectores con tierras erosionadas o quemadas, admite solo procesos de recuperación, aplicando prácticas de manejo en combinación con obras de bioingeniería.

Mediante la valoración de las unidades de cobertura tierra, uso actual y uso Potencial del suelo, se determinaron los usos compatibles para cada unidad de tierra, definiendo que el 45.7% del área no presenta conflicto de uso.



Figura 29 Página siguiente
 Conflictos Uso del Suelo DRMI Banco Totumo Bijibana.
 Fuente: Concesión Costera Cartagena – Barranquilla (2018).

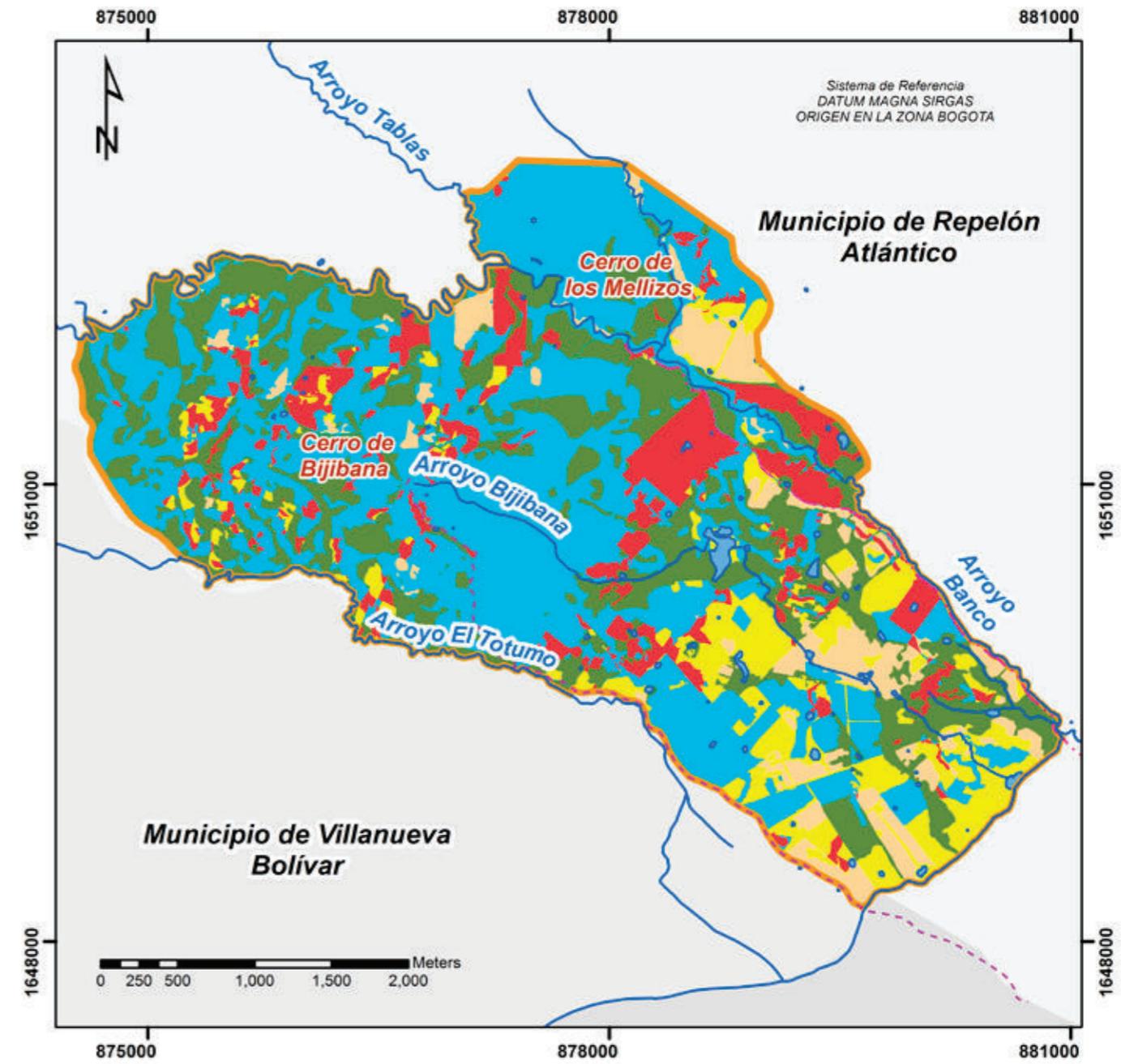


Tabla 21. Matriz de Calificación de Conflictos DRMI Banco Totumo Bijibana.

Fuente: Concesión Costera Cartagena – Barranquilla (2018).

Matriz Calificación Conflicto	Uso Potencial						
	Uso Actual	Cultivos permanentes semi intensivo (CPS)	Sistemas agrosilvícolas (AGS)	Sistemas forestales protectores (FPR)	Sistema forestal productor (FPD)	Sistema forestal productor protector (FDR)	Áreas para conservación y/o recuperación de naturaleza, recreación (CRE)
Cultivos transitorios semi intensivos		O1	O2	O3	O1	O2	O3
Cultivos permanentes semi intensivos (CPS)		A	A	O2	O1	A	O3
Pastoreo semi intensivo		O2	O1	O3	O3	O3	O3
Sistemas agrosilvopastoriles		O1	O1	O2	O2	O2	O3
Pastoreo intensivo		O3	O1	O3	O3	O3	O3
Sistema forestal protector (FPR)		A	S1	A	A	A	A
Sistema forestal productor (FPD)		S1	S1	O2	A	A	O2
Producción-protección		S1	S1	O1	A	A	O1
Sin uso por deterioro del suelo		O3	O3	O3	O3	O3	A

Tabla 22. Leyenda Matriz Conflictos DRMI Banco Totumo Bijibana.

Fuente: Concesión Costera Cartagena – Barranquilla (2018)

Adaptado IGAC-CORPOICA, 2002.

A	Adecuado sin conflicto
S1	Subutilización ligera
S2	Subutilización moderada
S3	Subutilización severa
O1	Sobreutilización ligera
O2	Sobreutilización moderada
O3	Sobreutilización severa

Tabla 23. Distribución Conflictos DRMI Banco Totumo Bijibana.

Fuente: Concesión Costera Cartagena – Barranquilla (2018).

Conflicto	Área (Has)	Porcentaje (%)
Por sobreutilización ligera	109.60	7.17
Por sobreutilización moderada	162.06	10.60
Por sobreutilización severa	164.32	10.75
Por subutilización ligera	393.80	25.76
Tierras sin conflicto de uso o uso adecuado	699.11	45.73
Total general	1528.9	100

3.3.6 Análisis productivo

Para el manejo responsable del suelo, se hizo relevante su reconocimiento trascendiendo los aspectos visibles, y pasar a la evaluación de las condiciones fisicoquímicas actuales de las tierras en el área de Banco Totumo Bijibana, sin excluir las propiedades biológicas y mineralógicas.

Para la aproximación a una realidad edáfica se fundamenta la necesidad de un análisis fisicoquímico del suelo, concebido como una fuente de información que permite conocer los contenidos de los suelos y evaluar la fertilidad del suelo.

La información obtenida mediante el análisis resulta el primer paso para hacer recomendaciones sobre fertilización de forma específica, teniendo en cuenta las necesidades nutricionales de la planta y la disponibilidad de elementos en el suelo, para satisfacer requerimientos nutricionales que permitan resultados óptimos en producción, sanidad y rendimiento.

Para el análisis productivo, fue considerado necesario un análisis de la fertilidad actual de los suelos en contexto con las variables de topografía, cultivos actuales, inundaciones y área útil disponible en los predios para implementar actividades productivas de tipo agroforestal.

Para el análisis productivo se establecieron tres (3) fases:

1. Capacitación a parceleros orientadas en los temas inherentes con la recolección de muestras, propiedades de los suelos y resultados de estudios anteriores.
2. Recolección de muestras de suelo aplicando estándares vigentes establecidos por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi -IGAC y envío al laboratorio.
3. Interpretación de resultados y formulación de alternativas productivas acordes.

Tras la finalización de las fases, fue realizada una socialización con los productores para garantizar claridad en el tema y empoderamiento de parceleros frente a futuros proyectos productivos.

Los resultados de laboratorio valoraron la cantidad de elementos mayores (N, P, K y Na) por saturación, contenido de materia orgánica, pH, textura, disponibilidad de fósforo, capacidad de intercambio catiónico y la relación entre los elementos para verificar su balance.

Entre los análisis más relevantes se determina que los elementos mayores se encuentran en condiciones adecuadas de disponibilidad y en pocos casos, se evidencian deficiencias de magnesio y fósforo. Asimismo, la saturación de bases intercambiables se encuentra niveles adecuados, pues las relaciones Ca/Mg y K/Mg se observan en equilibrio, sin requerir mayores complementos nutricionales. En la mayoría de predios se apreciaron bajos contenidos de nitrógeno, pero a la hora analizar la materia orgánica disponible, se encuentra en niveles medios.

Para concluir, se establece que los suelos se encontraban saturados, ricos en bases intercambiables como calcio, magnesio, sodio y potasio para las necesidades de las plantas. Otro aspecto relevante es el tipo de arcilla que predomina, las cuales son tipo 2:1 o expandibles, lo que favorece la producción agrícola y el movimiento de los cationes o alimento hacia las plantas.

Además, la capacidad de intercambio catiónico es elevada, lo que significa que son suelos fértiles. Se recomienda mantener el suelo siempre cubierto para evitar problemas de erosión. Como fue mencionado, la mayoría de suelos son expandibles o tienen propiedades vérticas, teniendo que permanecer siempre a capacidad de campo, es decir, húmedos, de lo contrario las arcillas se contraen y compactan evitando el crecimiento radicular y muerte de los cultivos.



C A P I T U L O 4

DIMENSIÓN SOCIOECONÓMICA

Fotografía: Concesión Costera Cartagena - Barranquilla (2020).

4.1 – Reseña Social

En el año 1992, el Instituto Colombiano para la Reforma Agraria (INCORA) entregó 85 parcelas en el área de Banco Totumo Bijibana (BTB) a campesinos que se encontraban organizados en el Sindicato de Agricultores de Villa Rosa, algunos de estos en situación de desplazamiento. Cada una de estas parcelas con 13.5 hectáreas, fueron entregadas bajo la condición de que una extensión de las mismas fuera conservada. Adicionalmente, fue acordado que el área de 119 hectáreas de la Reserva Natural, fuera totalmente conservada, quedando prohibido el desarrollo en cualquier tipo de actividad productiva, siendo los parceleros garantes de su conservación.

Dentro de la ruta para la declaratoria del Distrito Regional de Manejo Integrado Banco Totumo Bijibana, se requiere considerar el componente socioeconómico del proyecto, enfocándose en el estado de las comunidades de parceleros que habitan en el área de estudio.

4.2 – Estrategia de divulgación y participación con los actores estratégicos

La estrategia para la presentación de los avances de la ruta declaratoria del área de Banco Totumo Bijibana en todas sus fases estuvo dirigida a la participación de dos tipos de actores, el primero correspondiente a las entidades involucradas en el proceso declaratorio, teniendo a Concesión Costera Cartagena - Barranquilla S.A.S como organismo proponente, Fundación OMACHA como organización ejecutora, y la Corporación autónoma Regional del Atlántico como organismo evaluador y de seguimiento; y en el segundo, a los actores locales, miembros de la comunidad.

La estrategia de divulgación con los actores locales, tuvo como propósito generar escenarios para la adquisición y el intercambio de conocimientos, la sensibilización y concientización ambiental, la apropiación social del área y la generación de un canal de comunicación permanente.

Para esto, se contemplaron tres escenarios de divulgación y participación social durante la ejecución del proyecto: Talleres de participación social, Reuniones de Socialización y Talleres de Preparación y el Diagnóstico rural participativo.

4.2.1 Talleres de Participación Social

Los talleres estuvieron previstos para las diferentes fases del proceso, buscando la socialización de la información técnica correspondiente a cada fase, siendo validada y retroalimentada con el conocimiento de los actores locales, permitiendo que la propuesta tuviera como base la participación social de los actores que habitan y se relacionan con el área, para lograr la apropiación y la construcción de tejido social que propenda por su protección.

4.2.2 Reuniones de Socialización y Talleres de Preparación

Teniendo en cuenta que la población directamente relacionada con el área de Banco Totumo Bijibana, son los parceleros y sus familias que habitan en la cabecera municipal de Repelón y en el corregimiento Villa Rosa, fue requerida la división de las reuniones y talleres en el *Núcleo Repelón* y el *Núcleo Villa Rosa*. Lo anterior, con el propósito de reunir grupos más pequeños, facilitar el desplazamiento de actores locales a sitios de encuentro y asegurar su participación, a través del desarrollo de una mejor logística, que permitiera un diálogo más fluido y personalizado para una mejor comprensión de los diferentes temas por parte de la comunidad.

4.2.3 Diagnóstico Rural Participativo

El diagnóstico transversal en el proceso de participación social buscó que las comunidades relacionadas con el área, permanentemente autoevaluaran sus condiciones socioeconómicas y la forma en que sus acciones cotidianas repercuten en el medio natural que habitan.

La herramienta Encuesta Socioeconómica se basó en el levantamiento de información primaria, por medio de la caracterización de aspectos relacionados con demografía, salud, educación, vivienda, cultura, actividades productivas, y la identificación de problemáticas en el área de estudio.

Tabla 24. Aspectos sociales, culturales y productivos en DRMI Banco Totumo Bijibana.

Fuente: Concesión Costera Cartagena – Barranquilla (2018).

DIMENSIÓN	ASPECTO	FUENTE
Demográfica	Población total	Encuesta Información Sociocultural y Económica, estadísticas del SISBEN y estadísticas de la UMATA de Repelón
	Distribución de la población urbana y rural	
	Distribución de la población por sexo	
	Distribución de la población por edad	
Espacial	Acceso a servicios los públicos domiciliarios de energía, gas natural domiciliario, acueducto, alcantarillado y recolección de residuos sólidos	
	Servicios sociales de salud, educación y vivienda	
Cultural	Identificación de sitios de importancia religiosa, histórica y cultural	
Productiva	Descripción de las principales actividades productivas que se desarrollan en la zona (agricultura y ganadería) y de sus principales problemáticas	
Organización social	Organizaciones existentes, estado legal, número de miembros, objetivos, entre otras	Encuesta Organizaciones Sociales

Los insumos de los talleres, el acompañamiento de parceleros a actividades de campo por parte del equipo técnico y los resultados obtenidos en la aplicación de la encuesta socioeconómica, permitieron construir el Diagnóstico Rural Participativo del área de Banco Totumo Bijibana.

Dimensión Demográfica

La población directamente relacionada con el área de Banco Totumo Bijibana, corresponde a los 106 parceleros con predios. Adicionalmente, dentro de estos, se identificaron 3 parceleros que, aunque cuentan con parcelas o parte de estas, no desarrollan actividades productivas. Dentro de los 106 parceleros, el 74% equivalente a hombres y el 26% a mujeres.



Figura 30. Participación de Parceleros de acuerdo a Sexo.
Fuente: Concesión Costera Cartagena – Barranquilla (2018).

Las familias de los parceleros se encuentran conformadas por 482 personas, de las cuales 246 corresponden a hombres y 236 a mujeres: equivalentes al 51% y 49%, respectivamente.

Con respecto a la distribución de los miembros de las familias de los parceleros por grupos de edad, se encuentran mayoritariamente dentro de los rangos de edad correspondientes a la etapa de adultez con un 46% y a la vejez con 23%. En contraste, solo el 27% se encuentra dentro de los rangos de primera infancia, infancia, adolescencia y juventud.

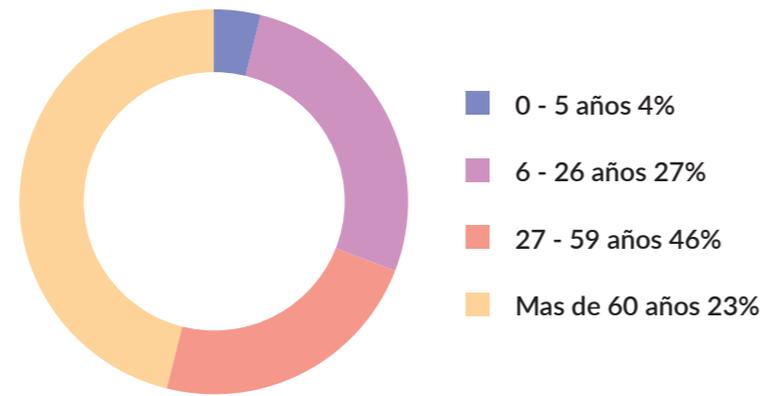


Figura 31. Distribución de Miembros de Familias de Parceleros por Grupos de Edad.
Fuente: Concesión Costera Cartagena – Barranquilla (2018).

En total se identificaron 85 parcelas, 6 de estas han sido divididas en 2 partes con fines de venta o arriendo y otras 6, han sido divididos y asignados a miembros de organizaciones productivas.

El 86% de las parcelas no han sido subdivididas, el 7% han sido subdivididas en 2 terrenos y el 7% restante han sido subdivididas para aprovechamiento de miembros de organizaciones productivas. 22 parcelas no se encuentran tituladas a nombre de los parceleros actuales.

Dimensión Espacial

De los 106 parceleros, 59 no tienen ningún tipo de vivienda o alojamiento en la parcela. En contraste, 47 parceleros cuentan con los siguientes tipos de vivienda o alojamiento: 36 con rancho en madera, palma, zinc, plástico o bahareque; 5 con casa de material de bloque o ladrillo y 5 cuentan con choza, cambuche, casa de palitos, o solo las paredes y tendal.



Figura 32. Distribución de Parceleros de acuerdo a Tenencia de Vivienda en Parcelas.
Fuente: Concesión Costera Cartagena – Barranquilla (2018).

Como consecuencia de lo anterior, el 52% de los parceleros tienen su residencia en el corregimiento Villa Rosa, el 45% en la cabecera del municipio de Repelón, el 2% en el municipio San Estanislao de Kostka y 1% en el municipio de Santa Lucía.

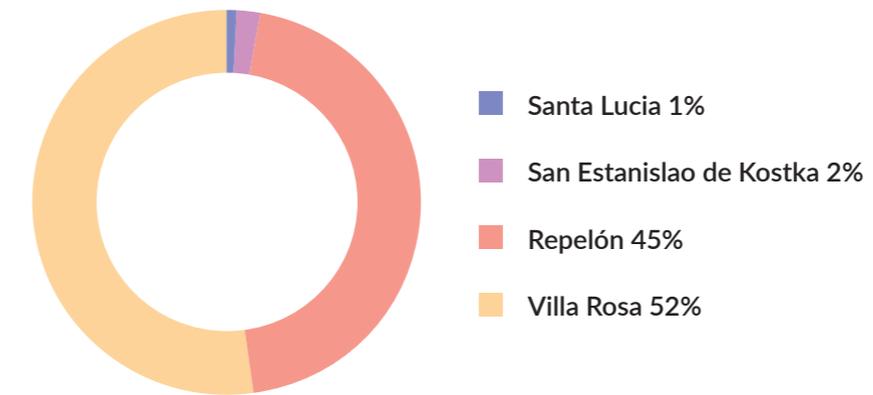


Figura 33. Distribución de Parceleros de acuerdo a Lugar de Residencia.
Fuente: Concesión Costera Cartagena – Barranquilla (2018).

Para la disposición de excreciones, 104 parceleros eliminan las excretas a cielo abierto, 1 empleando letrina bajamar y 1 no entregó información al respecto. En cuanto al manejo de residuos sólidos generados en la parcela, 60 parceleros por incineración, 22 por entierro, 12 como abono orgánico, 3 los arrojan a cuerpos de agua, 3 los dejan descomponer, 2 los llevan a Repelón, 1 los arroja en la parcela, 1 los arroja a un basurero, 1 no genera residuos y 1 los acumula.

Con respecto a servicios públicos, se muestra la cobertura dependiendo del lugar de ubicación, evidenciando que la principal problemática se concentra en el servicio de alcantarillado.

Tabla 25. Cobertura de servicios públicos en viviendas de parceleros por lugar de ubicación.

Fuente: Concesión Costera Cartagena – Barranquilla (2018).

Ubicación Vivienda	Energía Eléctrica %	Gas Natural Domiciliario %	Acueducto %	Recolección Residuos Sólidos %	Alcantarillado %
Cabecera municipal de Repelón	100	89	100	98	0
Corregimiento Villa Rosa	100	96	100	100	0
Municipio Santa Lucía	100	67	100	100	100
Municipio San Estanislao de Kostka	100	50	50	50	0

En cuanto a educación, los parceleros informaron el nivel educativo de 355 miembros de las familias, de estos 13 no han cursado ningún estudio, encontrándose actualmente en las edades de adultez y vejez; 85 han cursado la primaria, con solo 7 en los rangos de edad correspondientes a cursar este nivel educativo entre 6 a 10 años; 124 han cursado la secundaria, con 28 en las edades para cursar este nivel entre 11 a 16 años; 28 han cursado estudios técnicos/tecnológicos, y 35 estudios universitarios. De los 106 parceleros, 88 sí sabe leer y escribir y 18 no; mientras que, en las familias de parceleros, 20 miembros mayores de 15 años, no saben leer ni escribir.

En lo relacionado a la salud, de los 106 parceleros, 90 informan que no han adquirido enfermedades en sus parcelas y 16 sí lo han hecho. Dentro de las adquiridas se destacan la gripa, dolores musculares y por brotes por picaduras de insectos. El resto corresponde individualmente a enfermedades vectoriales, diabetes, niveles altos de colesterol, hernias, infecciones en la piel, infecciones urinarias y presión alta. Aproximadamente 91 parceleros se encuentran afiliados al SISBEN en el nivel I, 9 en el nivel II, 2 no tienen afiliación y 4 no reportaron el nivel. En cuanto a la IPS a la cual se encuentran afiliados: 29 informaron que a Comparta, 17 a Mutual Ser, 11 a Nueva EPS, 9 a CONFACOR, 6 a Barrios Unidos, 3 a Unión Temporal del Norte, 2 a Coomeva, 2 a Medimás, 1 a Sura y el resto no informó su IPS.

Dimensión Cultural

Dentro de los sitios que los parceleros destacan con importancia histórica, religiosa y cultural en la zona de Banco Totumo Bijibana, se encuentran:

Histórica: Reserva Banco Totumo Bijibana, Mocana por el Banco y las lomas.

Cultural: Reserva frente a la parcela 12 – Karyem.

Por el contrario, no se identificaron sitios de importancia religiosa en el área.

Dimensión Productiva

De los 106 parceleros, 76 han destinado un área de su parcela para conservación. De estos, 70 conservan un área de 224.5 hectáreas, los 6 parceleros restantes no tenían claridad sobre la extensión para conservación. En total, en el área de Banco Totumo Bijibana, incluyendo la Reserva Natural Banco Totumo Bijibana, se encuentra en conservación alrededor de 343 hectáreas.

Tabla 26. Hectáreas destinadas para Conservación en Parcelas DRMI Banco Totumo Bijibana.

Fuente: Concesión Costera Cartagena – Barranquilla (2018).

Hectáreas	Parceleros	Total
0.5	7	3.5
1	19	19
2	13	26
3	11	33
4	8	32
5	3	15
6	2	12
7	2	14
10	3	30
13	1	13
27	1	27
Total	70	224.5

En el área de Banco Totumo Bijibana, de los 106 parceleros, solo 3 no desarrollaban actividades productivas en sus parcelas. Dentro de las actividades económicas más representativas en el área se encuentran principalmente la ganadería, producción avícola y en menor proporción a la producción porcícola. Dentro de esta cifra, 73 parceleros desarrollan actividades agrícolas en sus parcelas, representando la principal actividad productiva en el área. Alrededor de 58 parceleros desarrollan actividades ganaderas en sus tierras, de estos, 52 informaron las hectáreas que tienen destinadas para esta actividad, las cuales suman 416.5 aproximadamente.

Figura 34 Siguiendo página
Evidencia Divulgación y Participación DRMI Banco Totumo Bijibana.
Fuente: Concesión Costera Cartagena – Barranquilla (2018)



C A P I T U L O 5

IMPORTANCIA AMBIENTAL DEL DRMI BANCO TOTUMO BIJIBANA



Gavilán Sabanero (*Buteogallus meridionalis*)
Fotografía: Concesión Costera Cartagena - Barranquilla (2018).



Viudita Blanquinegra (*Fluvicola pica*)
Fotografía: Concesión Costera Cartagena - Barranquilla (2018).

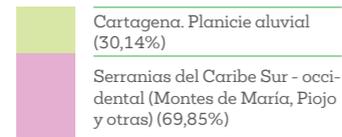
5.1 – Representatividad Ecosistémica

El área de declaratoria propuesta dentro de la Reserva conocida como Banco Totumo Bijibana se ubica en dos distritos biogeográficos, distribuidos en tres biomas. El distrito de mayor extensión corresponde a Serranías del Caribe Suroccidental (Montes de María, Piojo y otras) (III-8), con aproximadamente 465.04 hectáreas hacia el occidente del polígono, encerrando en toda su extensión los departamentos del Atlántico, Bolívar, Córdoba y Sucre, donde se encuentran unos sistemas montañosos de serranías bajas, con alturas que no exceden los 300 metros, y que propician la condensación de la humedad, lo que facilita el desarrollo de vegetación. Sin embargo, predominan condiciones semiáridas, aspecto por el cual predomina la vegetación de bosque seco. Este distrito presenta elementos que tienen una distribución discontinua desde Centroamérica hasta Venezuela (Hernández-Camacho *et al.*, 1992; Latorre-Parra *et al.*, 2014).

El distrito biogeográfico Cartagena, Planicie aluvial (III-4b), ocupa un área cerca de 1047.1 hectáreas en la parte oriental del polígono. Este distrito se encuentra en la planicie aluvial de los ríos Sinú y Magdalena, en los departamentos del Atlántico, Magdalena, Bolívar, Sucre y Córdoba, territorio en el que presenta una alta transformación con aproximadamente el 61.86% modificado. El distrito presenta una pendiente casi plana, por lo que predominan procesos de inundación y encharcamiento, y suelos compuestos por materiales finos como limos y arcillas, con un relieve casi plano, que lo hace depositario de los excedentes de los ríos, cumpliendo una función amortiguadora (Latorre-Parra *et al.*, 2014).

Las Serranías del Caribe Sur - occidental (Montes de María, Piojo y otras) corresponde a la unidad Biogeográfica con mayor presencia en DRMI Banco Totumo - Bijibana, ocupando un 69.85% del área total.

Distrito Biogeográfico



Convenciones

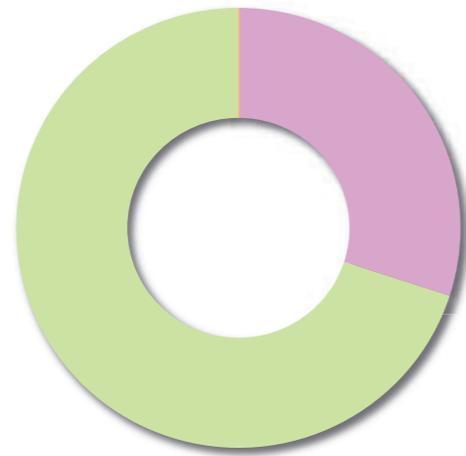


Figura 35 Página siguiente
Distritos Biogeográficos DRMI Banco Totumo Bijibana.
Fuente: Concesión Costera Cartagena – Barranquilla (2018).

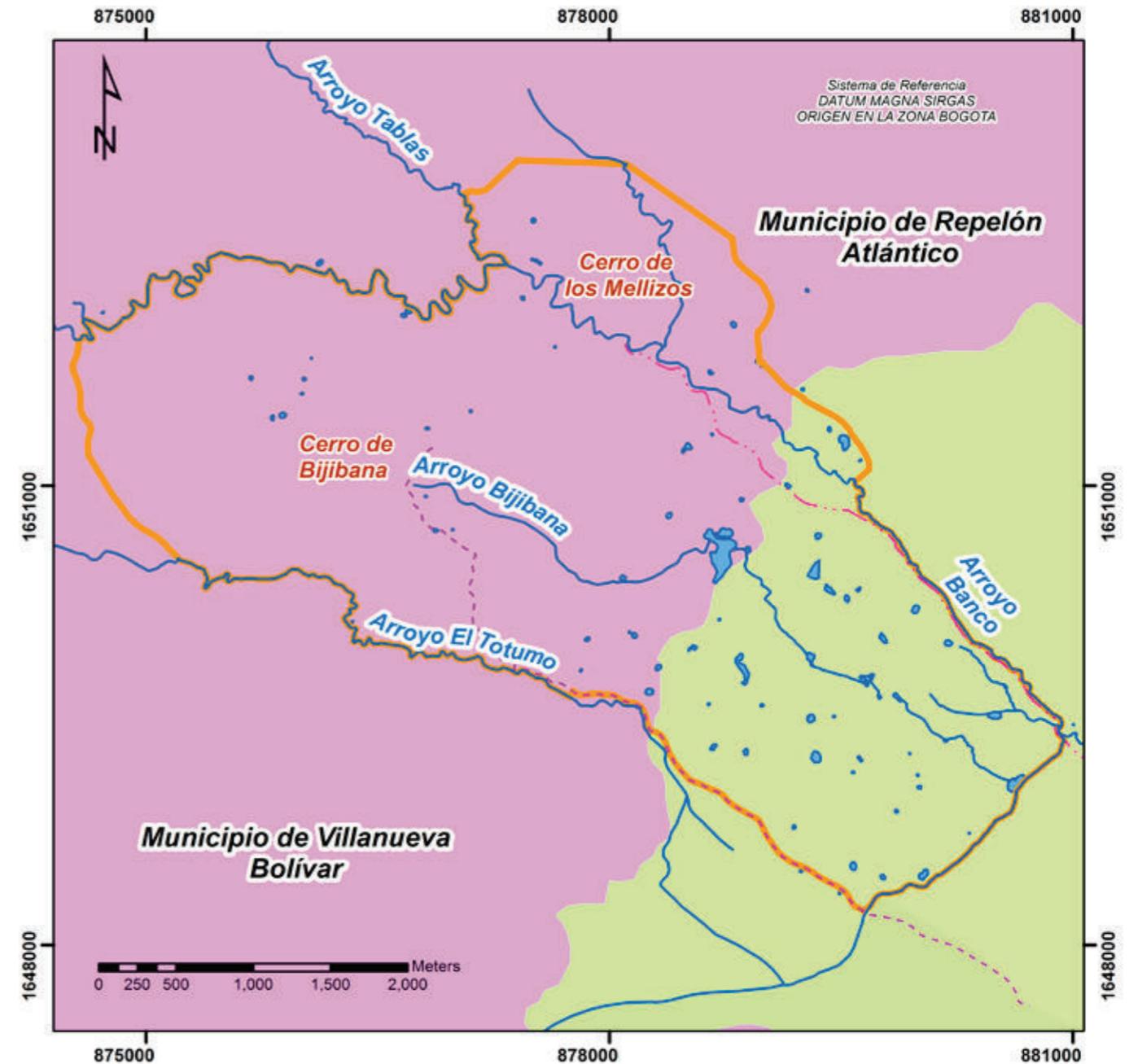


Tabla 27. Unidades Biogeográficas DRMI Banco Totumo Bijibana.

Fuente: Concesión Costera Cartagena – Barranquilla (2018).

Unidad Eco biogeográfica			
Distrito	Cartagena Planicie Aluvial III4b	Serranías del Caribe Suroccidental (Montes de María, Piojo y otras) III-8	
Bioma	Humedales y zonas lacustres tropicales	Bosque Seco Tropical	Humedales y zonas lacustres tropicales
Extensión total de la Unidad (ha)	299049.72	634723.85	2505.6
Extensión total de la Unidad en el SINAP	51655.63	10391.57	0
% Representado de la Unidad en áreas del SINAP	17.27%	1.64%	0.00%
Extensión de la nueva AP en la Unidad (ha)	460.86	983.81	84.23
% Representado de la Unidad en la propuesta de la nueva AP	0.15%	0.15%	3.36%
Extensión de la Unidad total protegida (SINAP y nueva AP) (ha)	52116.49	11375.38	84.23
% Representado de la Unidad en el SINAP con la propuesta de la nueva AP	17.43%	1.79%	3.36%

La representatividad de los tres biomas de Banco Totumo Bijibana dentro de las áreas del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) oscila entre el 0% en los Humedales y zonas lacustres tropicales de las Serranías del Caribe Suroccidental y el 17.27% para el bioma Humedales y zonas lacustres tropicales del distrito Cartagena Planicie aluvial. Bajo el polígono propuesto del DRMI, se pretende aumentar la representatividad de la unidad Humedales y zonas lacustres tropicales del distrito Cartagena Planicie aluvial al 17.43% y el Bosque Seco Tropical de las Serranías del Caribe Suroccidental al 1.79%. Adicionalmente, se representarían los Humedales y zonas lacustres tropicales de las Serranías del Caribe Suroccidental en un 3.36%.

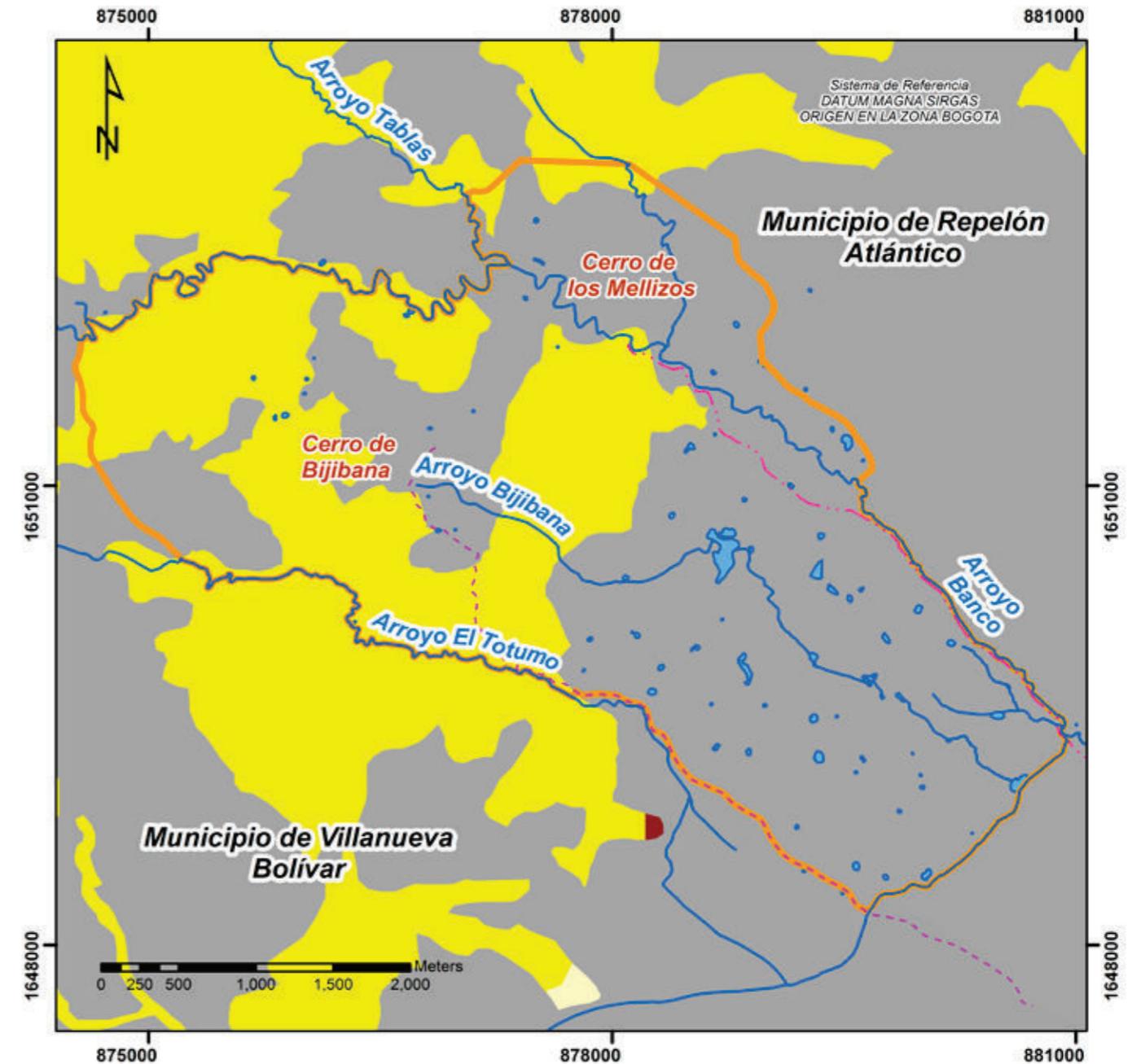


Fotografía: Concesión Costera Cartagena – Barranquilla (2018).

Tomando como base la información por Parque Nacionales Naturales al 2017, se resalta que los ecosistemas naturales del área se ubican especialmente al oeste del DRMI y que estos con respecto a la representatividad de los mismos frente a áreas protegidas declaradas, representando alta insuficiencia (33.34 %) del área, sin embargo mayor es el potencial de restauración que se puede dar en el DRMI con el 66.62% de ecosistemas transformados.



Figura 36 Siguiete página
 Representatividad DRMI Banco Totumo Bijibana.
 Fuente: Concesión Costera Cartagena – Barranquilla (2018).



5.2 – Conectividad ecosistémica y regional

El área de Banco Totumo Bijibana en el marco del Sistema Regional de Áreas Protegidas (SIRAP) del Caribe se encuentra en el eje de conectividad que busca mantener la conexión entre los ecosistemas estratégicos de departamentos del Magdalena y Atlántico (Ciontescu & Zárrate-Charry, 2016), el área propuesta hace parte de cuellos de botella identificados por el análisis de conectividad, que unen los ecosistemas de la franja Caribe, con el interior de la Costa Atlántica.

Asimismo, la propuesta de proyecto GEF “Implementación del enfoque de conectividades socio-ecosistémicas para conservación y uso sostenible de biodiversidad de la región Caribe”, donde se busca consolidar una propuesta en articulación interinstitucional, planificación territorial y participación social, que permita configurar mosaicos de conservación, manejar eficientemente áreas protegidas, crear nuevas áreas y promover modelos de producción sostenible (Ochoa *et al.*, 2018), aunque el área propuesta no hace parte de zonas priorizadas para conectividad, puede complementar áreas de prioridad media adyacentes, como en la propuesta de conexión funcional del SIRAP Caribe, aportando al vínculo entre ecosistemas de zona costera con el interior del país.

5.3 – Estado de conservación

Para la evaluación del estado de conservación se jerarquiza la cobertura de la tierra a escala 1:10.000 en las categorías de natural, semitransformado que incluye áreas en regeneración y transformado. Los resultados de este análisis en el área propuesta de la declaratoria de Banco Totumo Bijibana indican que se presentan áreas con un alto estado de naturalidad del centro al occidente del área, las cuales abarcan el 44.5% del área propuesta. Por otro lado, las áreas con un estado semitransformado ocupan el 23.8% que se encuentran asociadas a las coberturas transformadas, generando corredores de conectividad en el área. Por último, las áreas transformadas se distribuyen en el 31.7% del polígono, acorde a la disposición espacial de la cobertura, relieve y composición estructural del paisaje, con niveles de continuidad, conectividad y niveles de transformación medios que pueden ser integrados a los procesos de conservación a partir de procesos de producción sostenible.



Tomando como base la información por Parque Nacionales Naturales al 2017, se resalta que los ecosistemas naturales del área se ubican especialmente al oeste del DRMI y que estos con respecto a la representatividad de los mismos frente a áreas protegidas declaradas, representando alta insuficiencia (33.34 %) del área, sin embargo mayor es el potencial de restauración que se puede dar en el DRMI con el 66.62% de ecosistemas transformados.

Estado de conservación

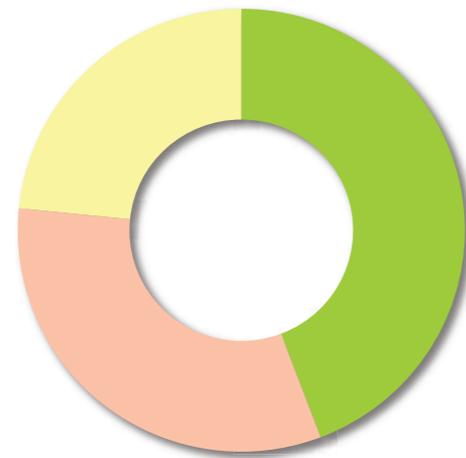
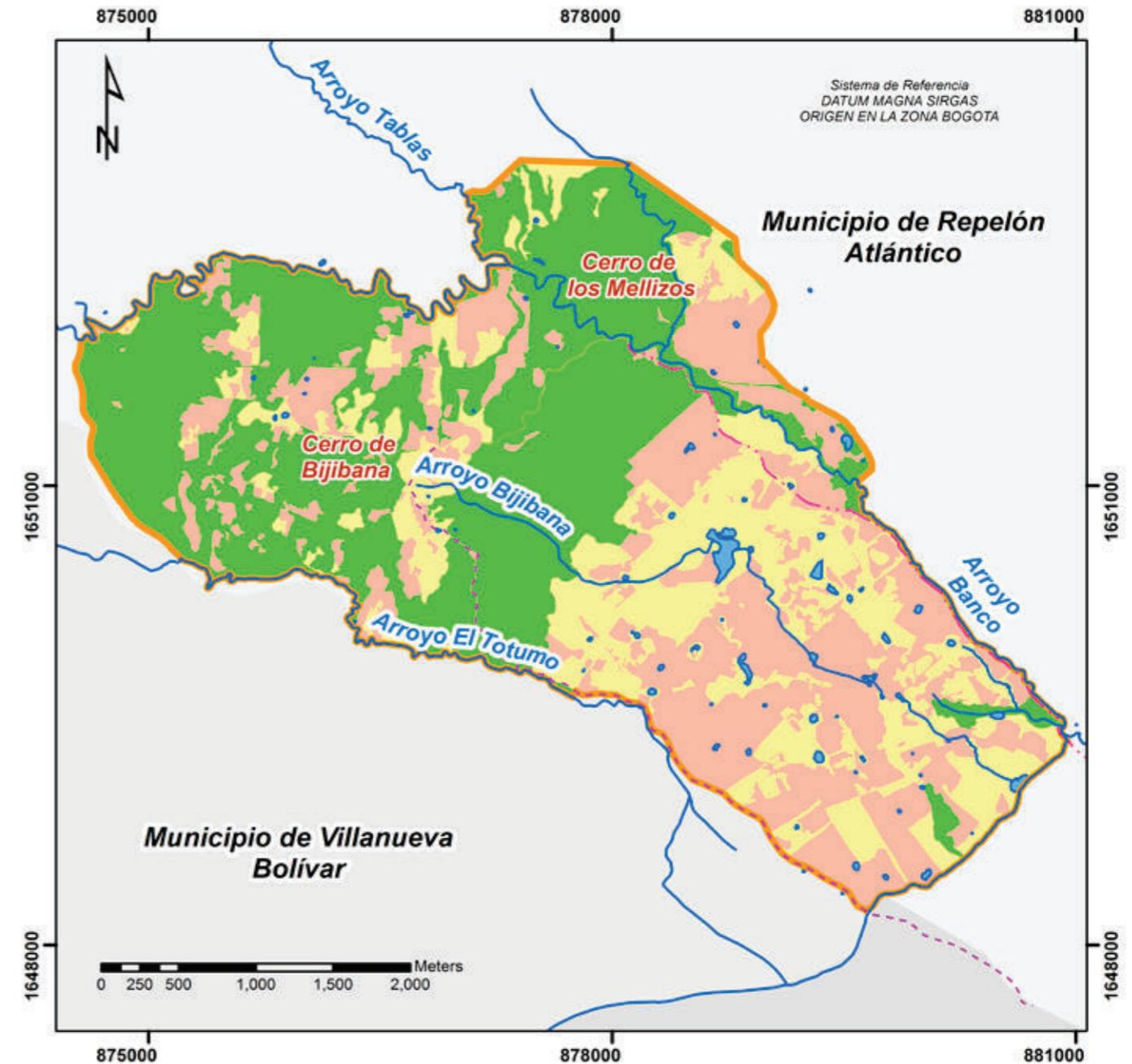


Figura 37 Siguiete página

Estado de conservación de las coberturas tierra del DRMI Banco Totumo Bijibana.
Fuente: Concesión Costera Cartagena – Barranquilla (2018).

Convenciones



5.4 – Objetos de conservación y atributos ecológicos

Cada una de las decisiones derivadas de la declaratoria de un área protegida y en el marco de las acciones de conservación presupuestadas dentro del Plan de Manejo, deben estar enmarcadas en la permanencia de los objetos de conservación y en las acciones estratégicas identificadas.

A través del análisis social y ecológico, logrado a través del levantamiento de información primaria dentro del área de influencia del área protegida y mediante un taller de expertos, fueron identificados cuatro objetos de conservación naturales, representativos de la biodiversidad del ecosistema de la zona, y que reflejan tanto la identidad social de los habitantes del área, como las amenazas más importantes que afectan a la comunidad natural.

Los objetos de conservación se dividieron en un objeto natural de nivel ecosistémico o de filtro grueso, y tres objetos de nivel de especies o de filtro fino.

Tabla 28. Objetos de conservación DRMI Banco Totumo Bijibana.

Fuente: Concesión Costera Cartagena – Barranquilla (2018).

Objeto de Conservación	División
Bosque Seco Tropical (Bs-t)	Filtro grueso
Guacharaca (<i>Ortalis garrula</i>)	Filtro fino
Venado (<i>Mazama sp</i>)	
Jobo (<i>Spondias mombi</i>)	

Objetos de Conservación de Filtro Grueso

Bosque seco Tropical (Bs-t): El bosque seco tropical es considerado como uno de los tres ecosistemas más degradados, fragmentados y menos conocidos en Colombia, permaneciendo cerca del 8% de la cobertura original, de los cuales solo el 3.7% corresponde a bosques naturales. Este ecosistema presenta un mayor número de endemismos, grupos funcionales y diversidad beta registrada en el neo trópico. Se

estima que para el 2012, el 5% de los bosques secos del país estaban incluidos en áreas protegidas, la mayoría de ellas ubicados en la eco región del Caribe, donde se encuentran los relictos de bosque en mejor estado de conservación (García *et al.*, 2014).

Objetos de Conservación de Filtro Fino

Guacharaca (*Ortalis garrula*): La guacharaca es un ave endémica de Colombia, con distribución restringida, siendo exclusiva del norte del país y habitando principalmente en los bosques secos tropicales. Se encuentra por debajo de 800 metros de altura sobre el nivel del mar, en la región Caribe desde el alto río Sinú hasta toda la parte occidental de la Sierra Nevada de Santa Marta. Más al sur se encuentra en el bajo valle del río Cauca y también en el valle medio del río Magdalena. Aunque no se encuentra amenazada, se debe prestar especial atención a la caza indiscriminada y la pérdida de su hábitat para no poner en riesgo su supervivencia. Esta especie fue identificada como una especie bandera para la comunidad de Banco Totumo Bijibana.

Venado (*Mazama sp*): El individuo de venado registrado, con una alta probabilidad de ser la especie *Mazama sanctaemartae*, fue el registro más relevante de la localidad de muestreo para su declaratoria como área protegida. Esta especie presenta limitada información de su estado e incluso se indica a la especie *Mazama americana*, como Datos Insuficientes (DD) en la Lista Roja de la UICN. En registros nacionales, la especie no se reporta en el Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia (SIB Colombia); pero en estudios regionales, en el documento El Bosque Seco Tropical en Colombia Capítulo 4 Mamíferos del Bosque Seco Una mirada al Caribe Colombiano, se indicaba la presencia de esta especie *Mazama sanctaemartae* en el ecosistema dominante en Banco Totumo Bijibana (Pizano & García, 2014). Por medio de lo anterior, se fundamenta la necesidad de estudios al respecto, por tratarse de una especie de amplio reconocimiento por la comunidad y amenazada por factores antrópicos.

Jobo (*Spondias mombin*): El jobo fue identificado como una de las especies vegetales que ofrecen mayor oferta alimenticia a la fauna del bosque seco tropical, sirviendo de alimento y refugio para mamíferos y aves de la zona. El jobo fue identificado en

gran asociación a las especies de monos registradas en Banco Totumo Bijibana, y su importancia como objeto de conservación fue otorgada no solo por su importancia ecológica, sino también porque pudiera ser una especie con un potencial de uso sostenible por parte de la comunidad.

5.5 – Presiones

5.5.1 Presiones Generales

En un nivel espacial, el municipio de Repelón muestra unos claros conflictos en su sistema económico, con un rezago económico expresado en el poco desarrollo del sector primario, un incipiente avance tecnológico, un promedio de desempleo del 65% y un reducido impacto en Producto Interno Bruto (PIB) departamental y nacional. El modelo social de desarrollo no se ajusta a las necesidades socioeconómicas del municipio, existiendo una baja formación y reducida productividad de capital humano disponible para el impulso de desarrollo municipal y regional, todo esto viéndose expresado en el uso del entorno general, tanto a nivel urbanístico como natural.

Según el Esquema de Organización Territorial (EOT) del municipio de Repelón, no se presenta una completa integración física espacial de la ecorregión del Guájaro, ni a escala funcional, ni en el ámbito de los servicios públicos, sociales y complementarios. Además, no existe una división político administrativa municipal para el establecimiento de áreas y límites de los corregimientos.

Por medio de talleres sociales y el diligenciamiento de fichas comunitarias, fue posible identificar que el área de la declaratoria Banco Totumo Bijibana posee un considerable potencial natural, con una oferta amplia y suficiente de recursos naturales, sumada a la vocación tradicional hacia la explotación de estos recursos. Sin embargo, el área se encuentra sometida recientemente a actividades de cacería ilegal y tala por parte de foráneos.

En el área de Banco Totumo Bijibana permanentemente se desarrollan acciones antrópicas que generan una degradación ambiental y que actúan en detrimento del uso sostenible de los recursos naturales. Dentro de estas presiones, sobresalen:

- (i) La cacería de fauna silvestre, realizada por los parceleros y por personas principalmente jóvenes, provenientes del corregimiento de Villa Rosa, de la cabecera municipal de Repelón, de los municipios contiguos de San Estanislao de Kostka, Sabanalarga, Luruaco, entre otros, y de Barranquilla.
- (ii) La tala indiscriminada de los bosques dentro del área, comúnmente desarrollada por los parceleros y por personas de afuera, dando como consecuencia, que espacios de bosque, áreas de las parcelas y caminos hayan sido deforestados.
- (iii) La práctica de tala, roza y quema, la cual es ejecutada por aproximadamente el 59% de los parceleros para preparar la tierra para el cultivo, presentándose en ocasiones, el descontrol de las quemas.
- (iv) El uso de agroquímicos en el desarrollo de la actividad agrícola de aproximadamente un 45% de los parceleros.

Tabla 29. Presiones y fuentes de contaminación en DRMI Banco Totumo Bijibana.

Fuente: Concesión Costera Cartagena – Barranquilla (2018).

Presiones	Fuentes
Erosión, infertilidad y sedimentación	Agricultura incompatible
Afectación ecológica y del paisaje	Uso de agroquímicos
Pérdida de la biodiversidad	Tala
	Tala, roza y quema
	Cacería ilegal
Pérdida de la calidad del hábitat	Tala
Ausencia del sentido de pertenencia ambiental	Desconocimiento y falta de sensibilización

En contraste a lo anterior y a pesar de la alta presión antrópica que tiene el área natural, los actores sociales tienen una valoración alta de Banco Totumo Bijibana, reconociendo los múltiples beneficios que brinda a los parceleros y a la región, ya que

genera el sustento y calidad de vida de los parceleros y sus familias, producen alimentos y oxígeno, mitiga el cambio climático en la región, alberga especies de fauna silvestre, y tiene un alto potencial para el ecoturismo.

5.5.1 Presiones hacia los Objetos de Conservación

Las principales presiones existentes en el área de Banco Totumo Bijibana, mencionadas con anterioridad como presiones generales, pueden causar afectaciones sobre los objetos de conservación identificados.

Tabla 30. Presiones antrópicas que afectan los objetos de conservación.

Fuente: Concesión Costera Cartagena – Barranquilla (2018).

Objetos de conservación	Presiones				
	Erosión, infertilidad, sedimentación	Afectación ecológica y del paisaje	Perdida de la biodiversidad	Perdida de la calidad del hábitat	Ausencia de sentido de pertenencia ambiental
Bosque Seco Tropical (Bs-t)	X	X			X
Guacharaca (<i>Ortalis garrula</i>)		X	X	X	
Venado (<i>Mazama sp</i>)		X	X	X	
Jobo (<i>Spondias mombin</i>)	X	X	X	X	



Fotografía: Concesión Costera Cartagena – Barranquilla (2020).



C A P I T U L O 6
**ORDEN Y
ZONIFICACIÓN**

Guere guere (*Caracara cheriway*)
Fotografía: Concesión Costera Cartagena - Barranquilla (2018).



Fotografía: Concesión Costera Cartagena - Barranquilla (2020).

6.1 – Categoría

¿Por qué DRMI?

Un Distrito Regional de Manejo Integrado, se determina en disposición a lo establecido en el Decreto 1076 de 2015 como un “Espacio geográfico, en el que los paisajes y ecosistemas mantienen su composición y función, aunque su estructura haya sido modificada y cuyos valores naturales y culturales asociados se ponen al alcance de la población humana para destinarlos a su uso sostenible, preservación, restauración, conocimiento y disfrute”.

El área de Banco Totumo Bijibana corresponde a una figura de conservación con un objetivo fundamental determinado por la conservación de los valores naturales presentes, a partir de su uso sostenible en beneficio de la población humana, y con una administración y manejo integrado con la preservación y el uso directo de recursos, en concordancia con lo estipulado por dicho decreto.

Los usos y actividades permitidas se podrán desarrollar siempre y cuando no alteren la estructura, composición y función de la biodiversidad y no vayan en contra a los objetivos de conservación del área declarada. De acuerdo con la normativa vigente, los usos generales permitidos serán:

a) Usos de Preservación: Comprenden todas aquellas actividades de protección, regulación, ordenamiento y control y vigilancia, dirigidas al mantenimiento de los atributos, composición, estructura y función de la biodiversidad, evitando al máximo la intervención humana y sus efectos.

b) Usos de Restauración: Comprenden todas las actividades de recuperación y rehabilitación de ecosistemas, manejo, repoblación, reintroducción o trasplante de especies y enriquecimiento y manejo de hábitats, dirigidas a recuperar los atributos de la biodiversidad.

c) Usos de Conocimiento: Comprenden todas las actividades de investigación, monitoreo a educación ambiental que aumentan la información, el conocimiento, el intercambio de saberes, la sensibilidad y conciencia frente a temas ambientales

y la comprensión de los valores y funciones naturales, sociales y culturales de la biodiversidad.

d) Uso Sostenible: Comprenden todas las actividades de producción, extracción, construcción, adecuación o mantenimiento de infraestructura, relacionadas con el aprovechamiento sostenible de la biodiversidad, y las actividades agrícolas, ganaderas, mineras, forestales, industriales y los proyectos de desarrollo y habitacionales no nucleadas con restricciones en la densidad de ocupación y construcción siempre y cuando no alteren los atributos de la biodiversidad previstos.

e) Usos de Disfrute: Comprenden todas las actividades de recreación y ecoturismo, incluyendo la construcción, adecuación o mantenimiento de la infraestructura necesaria para su desarrollo, que no alteran los atributos de la biodiversidad previstos para la categoría definida.

6.2 – Análisis Multivariable

La zonificación de manejo de un área protegida resulta de la superposición de los mapas temáticos, producto de la descripción y caracterización ambiental del área de estudio, permitiendo una visión global de las condiciones de los ecosistemas y recursos naturales presentes. Teniendo esto, se dispone un análisis por separado cada componente para, posteriormente, realizar la categorización y priorización de aquellos factores que determinan las características del área, y que permiten identificar las zonas de preservación, restauración, uso sostenible y uso general de disfrute público, de acuerdo con las determinantes estipuladas en el Decreto 1076 de 2015.

Para la zonificación de manejo en el área de Banco Totumo Bijibana, fue implementado un análisis multivariable a partir de diferentes capas físicas y bióticas, sumado a aspectos puntuales de manejo identificados, como la permanencia en el uso de vías por parte de la comunidad y la importancia de la mejora de fuentes hídricas, lo cual para el área y la comunidad es un factor de alta importancia por la dependencia del recurso en sus actividades personales y productivas.

La definición de la zonificación de manejo de un área protegida se realiza a partir del análisis físico y biótico, lo que se traduce metodológicamente en un análisis multicriterio, que en este caso se cumple a partir de la información cartográfica generada para el polígono propuesto.

6.2.1 Análisis de Definición de Límite

El polígono de delimitación del área de declaratoria se define a partir de un análisis de la información diagnóstica anteriormente descrita, junto a los objetivos de conservación propuestos. De esta manera, se definieron cuatro variables físico y bióticas: cobertura de la tierra, rango de pendiente, potencial de infiltración hidrogeológica y suelos, en base a lo cual se definieron las zonas con atributos naturales identificadas con mayor importancia de conservación.

La evaluación fue llevada a cabo a través de un análisis multicriterio, mediante el uso de un Sistema de Información Geográfica, asignando una escala de valores que variaron entre 0 y 5, donde 0 representa las condiciones más desfavorables, y 5 condiciones que ambientalmente exhiben el estado más favorable para la conservación.

Cobertura de la Tierra

La cobertura se califica mediante interpretación de ortofotografía, verificada en campo y con los propietarios con encuesta predial, asignando un valor de 5 a espacios que mantienen comunidades boscosas, y 0 a los sectores con presencia de suelos desnudos, donde los aportes a la producción y regulación hídrica, y la conservación de la biodiversidad son mínimos o nulos.

Importancia Hidrogeológica

La calificación de la importancia hidrogeológica se dispone a partir del potencial del material geológico para favorecer la recarga de acuíferos, teniendo en cuenta la porosidad del material que permite la permeabilidad de cada unidad geológica, calificando con el mayor puntaje a formaciones con mayor potencial de recarga y que, por tanto, requieren mayor protección.

Rango de Pendiente

El rango de pendiente fue calificado con base en el mapa de las propiedades morfométricas de las geoformas, sobre lo cual se delimitan los atributos cuantitativos del paisaje, derivados de la elevación del terreno y la red de drenaje que lo acompaña.

Suelos

Para la valoración del recurso suelo se utilizaron las clases agrológicas para determinar su verdadera capacidad de uso, al estar construidas en función de diferentes atributos intrínsecos y extrínsecos como son clima, pendiente, relieve, drenaje natural, susceptibilidad a encharcamientos, permeabilidad, retención de humedad, litología, pedregosidad, erosión, profundidad efectiva y fertilidad. En el área de estudio solamente se encuentran suelos de las clases agrológicas III, VI y VII.

Ponderación de Variables

La ponderación fue definida como el porcentaje que cada variable tiene en la valoración final. Considerando que las variables tienen una preponderancia diferente en el logro de los objetivos de conservación perseguidos, a cada una de ellas se le asignó una calificación ponderada.

La sumatoria de variables ponderadas fue calculada automáticamente con la herramienta Raster Calculator de la extensión Spatial Analyst en el programa ArcGIS versión 10.5, arrojando una capa de valores finales de condición y favorabilidad para la conservación del área. La calificación fue expresada en porcentaje de acuerdo a los pesos ponderados definidos. La mayor calificación obtenida fue de 4.90 y la mínima de 1.399, en un máximo potencial de 5.00.

El método estadístico implementado para la distribución de los valores totales de la integración de variables en estas cuatro categorías fue el Algoritmo de Jenk, en el cual se agregan, en una sola clase, los valores con mínima varianza y una máxima separación, es decir, minimiza la dispersión entre los valores de cada clase, pero mantiene la máxima separación entre los cuatro intervalos.

Finalmente fueron establecidos cuatro rangos de calificación que muestran la mayor o menor importancia que encierra cada espacio del área de estudio. A partir de este

resultado se procedió a delimitar el área a constituir, teniendo en cuenta los siguientes criterios adicionales:

- Abarcar el área que debido a su valor de uso indirecto y por los importantes bienes y servicios ambientales que provee, fue identificada dentro del Esquema de Ordenamiento Territorial del municipio de Repelón como área de especial interés de protección y regularización de sus actividades bajo la formulación de un Plan de Manejo e inclusión en el registro único de áreas protegidas “Reserva Banco Totumo Bijibana”. El área puntual corresponde a los predios de conservación de la comunidad de Banco Totumo Bijibana en el centro del área protegida propuesta, con una superficie de 118.54 hectáreas, identificada como un área de preservación.

- Incluir la mayor proporción de parches de bosque seco tropical, los cuales conforman una cobertura natural cuya permanencia es esencial para evitar la ocurrencia de procesos de erosión y movimientos en masa, que se ven favorecidos por las condiciones naturales de su basamento geológico, material parental y periodos largos de déficit de agua, que han generado suelos en las clases VII y VIII, indicando que su vocación natural es la protección y conservación. Este bosque se encuentra en una unidad eco biogeográfica definida como insuficientemente representada en el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas y por constituir posiblemente el ecosistema más transformado del país.
- Incluir comunidades boscosas que sirven de hábitat a una población de especies objetos de conservación para el área, siendo coberturas que representan un hábitat para especies de fauna calificadas como críticas, en peligro, amenazadas o cercanas a amenaza.
- Incluir áreas con posibilidades de restauración ecológica que permitan restablecer la cobertura natural boscosa, con el objetivo de incrementar el hábitat disponible, para la vida silvestre, recuperar la conectividad entre parches remanentes, aumentar la humedad relativa y favorecer la conservación y recuperación de los suelos.
- Incluir el mayor número de áreas recomendadas e identificadas por la comunidad como zonas de valor ambiental, por atributos de preservación, uso sostenible y restauración.

- Priorizar la implementación de límites del área, accidentes naturales o elementos construidos que permitan tanto a la población como a las autoridades encargadas de la administración del Distrito Regional de Manejo Integrado, la identificación del mismo.

Con fundamento en la aplicación de criterios mencionados con anterioridad, fue delimitada un área de 1528.9 hectáreas, la cual se encuentra ubicada en jurisdicción del municipio de Repelón y el corregimiento de Villa Rosa, en el departamento del Atlántico.

Tabla 31. Vértices de Delimitación del Área DRMI Banco Totumo Bijibana.

Fuente: Acuerdo CRA 0012, 2019.

Vértice	Coordenadas Geográficas	
	Latitud	Longitud
1	75° 11' 50.514" W	10° 29' 59.375" N
2	75° 11' 27.294" W	10° 29' 58.615" N
3	75° 11' 4.717" W	10° 29' 42.897" N
4	75° 10' 58.915" W	10° 29' 16.816" N
5	75° 10' 57.993" W	10° 29' 16.126" N
6	75° 10' 35.474" W	10° 28' 53.868" N
7	75° 10' 38.512" W	10° 28' 51.188" N
8	75° 9' 54.690" W	10° 27' 57.680" N
9	75° 9' 54.697" W	10° 27' 57.406" N
10	75° 9' 53.654" W	10° 27' 56.357" N
11	75° 10' 36.191" W	10° 27' 20.006" N
12	75° 11' 38.354" W	10° 28' 6.611" N
13	75° 11' 38.915" W	10° 28' 5.234" N
14	75° 13' 18.254" W	10° 28' 50.800" N
15	75° 13' 21.598" W	10° 28' 56.263" N
16	75° 13' 23.780" W	10° 29' 20.673" N
17	75° 11' 52.767" W	10° 29' 37.106" N

Vértice	Coordenadas Geográficas	
	Latitud	Longitud
18	75° 11' 52.646" W	10° 29' 37.344" N
19	75° 12' 2.242" W	10° 29' 51.998" N
20	75° 11' 55.675" W	10° 29' 54.445" N

Tras el análisis para la definición del límite, se procede con el análisis multicriterio mediante el uso de un Sistema de Información Geográfica, a partir del conocimiento de expertos, asignando una escala de valores que variaron entre 0 y 5, donde 0 representa las condiciones más desfavorables, y 5 las condiciones que ambientalmente exhiben el estado más favorable para la conservación.

Análisis de Fragmentación

Dentro del análisis multivariable se presenta un análisis de fragmentación, que identifica zonas prioritarias o áreas núcleo, correspondientes a áreas estimadas con mejores condiciones de hábitat, al verse menos influenciadas por el desecamiento derivado de la influencia directa de viento, brillo solar y el acceso de plagas.

Para la valoración de la fragmentación y áreas núcleo identificadas, fue realizado un análisis espacial que permite su cuantificación y mapeación. Para su cálculo fue utilizado el Sistema Automatizado para el Análisis Geocientífico (SAGA), sobre la unificación de unidades de cobertura para el análisis de fragmentación a nivel de estructura.

El método mide la cantidad de celdas adyacentes al bosque dentro de una ventana de evaluación, determinando un grado de fragmentación.

Los cálculos comienzan con la definición de:

- Densidad Pf (proporción de celdas en la ventana cubiertos de bosque)
- Conectividad Pff (en el sentido estricto y solo en puntos cardinales, de los pares de celdas que incluyan al menos una con bosque)

6.2.2 Ponderación de variables

Teniendo en cuenta que cada uno de los criterios utilizados presenta una jerarquización diferente, con respecto al cumplimiento de los objetivos de conservación y manejo, fue asignado un porcentaje de ponderación de las cinco variables utilizadas a partir del conocimiento de los profesionales y expertos del proyecto.

La sumatoria de variables ponderadas fue calculada de forma automática con la misma metodología aplicada para la delimitación del área. De acuerdo a los resultados, la mayor calificación obtenida fue de 3.25 y la mínima de 0.3, en un máximo potencial de 5.00.

Inclusión de aspectos puntuales de manejo

Adicional a los aspectos físicos y bióticos analizados anteriormente, existen determinantes puntuales que deben ser tomadas en cuenta para el manejo del área, esto incluye aspectos sociales y biofísicos propios del área, que de su manejo dependerá el cumplimiento de los objetivos de conservación. Es así que se incluyen como determinante en la zonificación, las vías, los jagüeyes, drenajes sencillos y drenajes dobles bajo los parámetros establecidos.



Fotografía: Concesión Costera Cartagena - Barranquilla (2020).

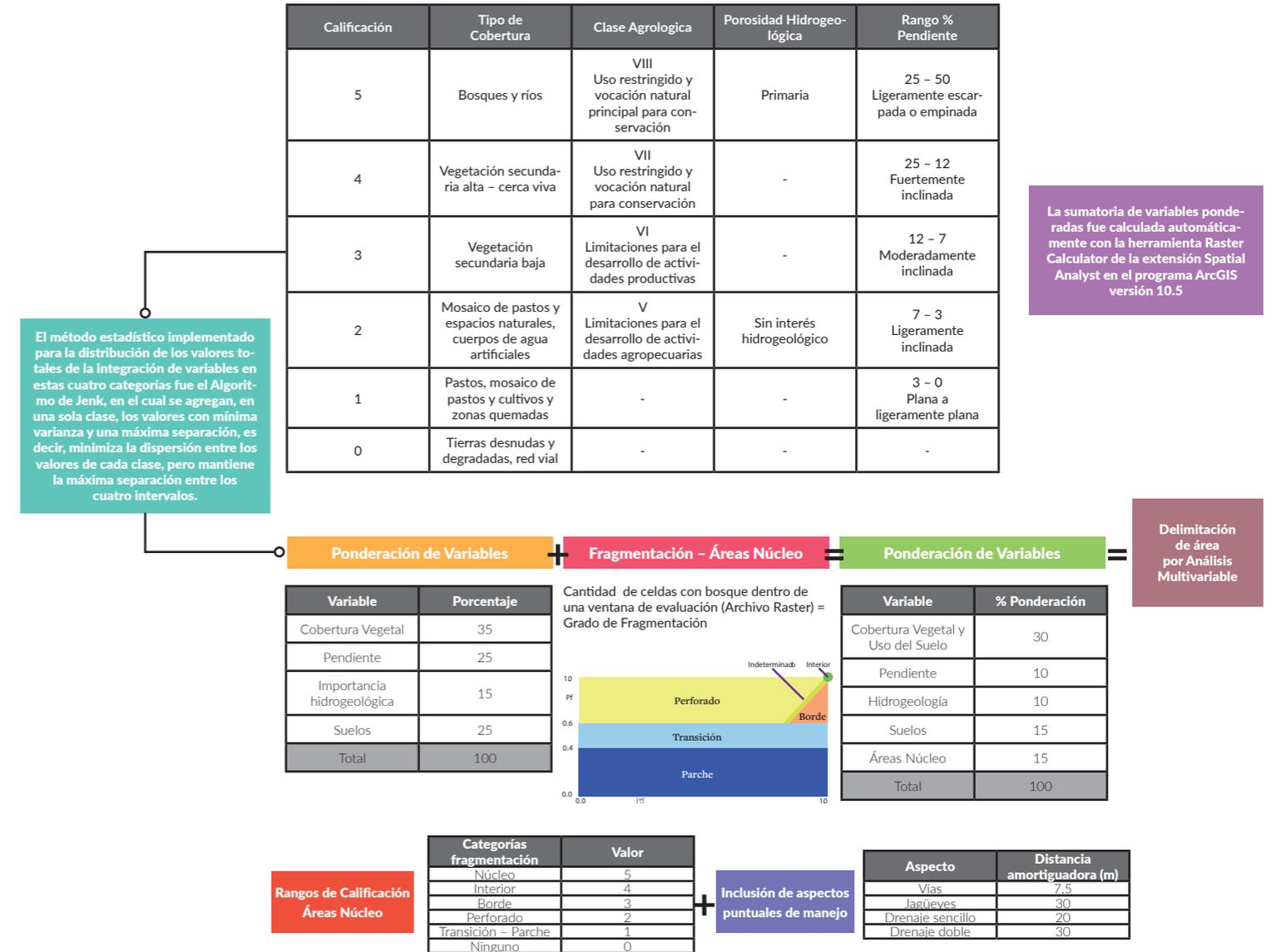
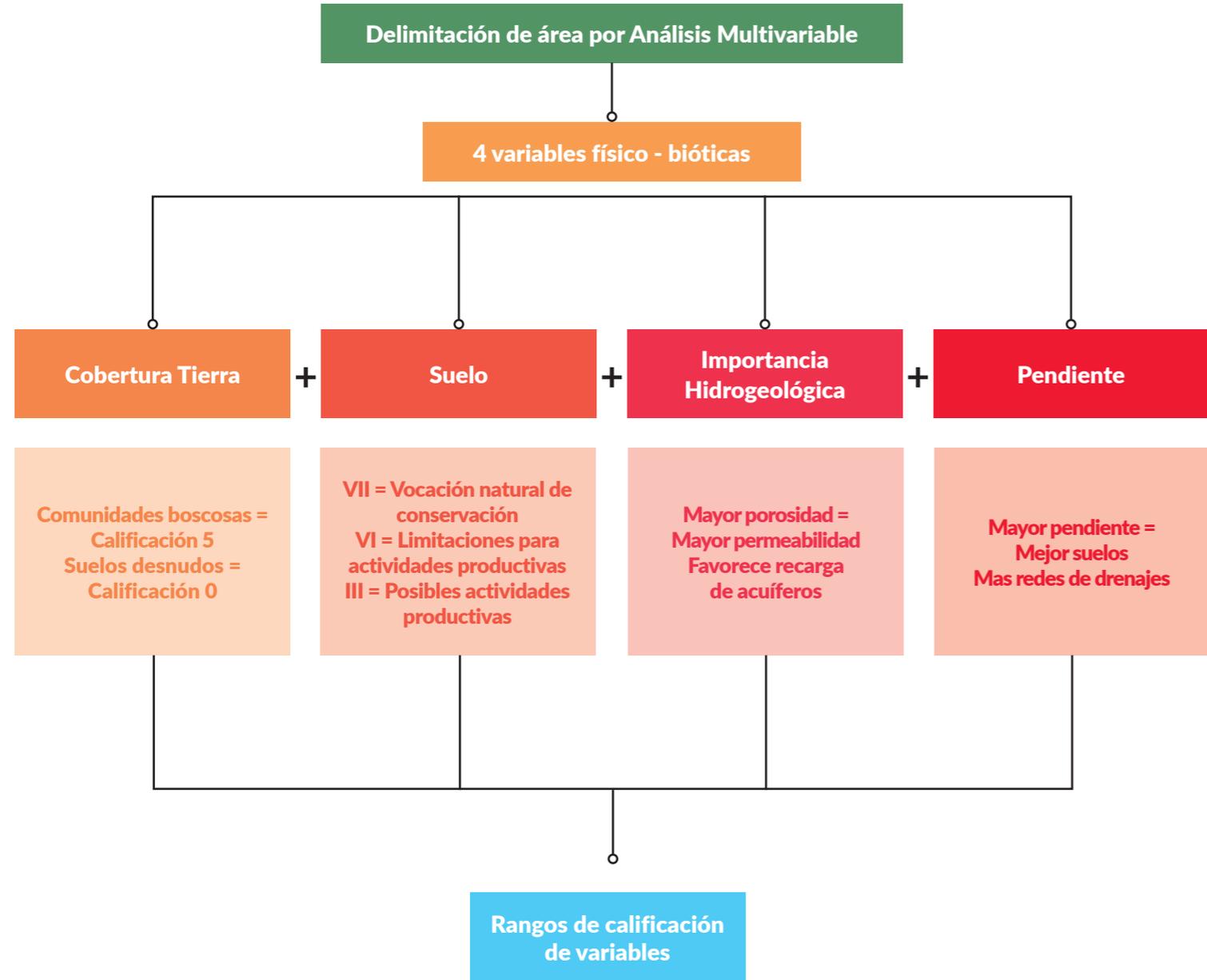


Figura 38. Esquema de procesos y características de el Orden y zonificación para DRMI Banco Totumo Bijibana.
Fuente: Concesión Costera Cartagena – Barranquilla (2018).



C A P I T U L O 7

ZONIFICACIÓN DE MANEJO

Fotografía: Concesión Costera Cartagena - Barranquilla (2020).

Como resultado de los análisis efectuados y los requerimientos expresados por las comunidades dentro los espacios de diálogo social, fue elaborada la zonificación del Distrito Regional de Manejo Integrado. Esta zonificación responde a los criterios para las diferentes zonas que contempla el Decreto 1076 de 2015, y que aplican para el contexto particular del área protegida.

A. Criterios para zonas de uso sostenible

- Áreas con aprovechamiento forestal y sistemas productivos agropecuarios, desarrollados por comunidades locales tradicionalmente asentadas en la Serranía.
- Caminos veredales.

Las zonas de uso sostenible son delimitadas para regular el desarrollo de los sistemas de producción agropecuarios, el desarrollo y aprovechamiento forestal y otros sistemas de aprovechamiento sostenible, por parte de las comunidades tradicionalmente asentadas. Las condiciones biofísicas de esta superficie permiten el desarrollo de actividades productivas de forma sostenible, sin que amenacen los objetivos de conservación que propiciaron la declaratoria.

La zona de restauración abarca áreas donde actualmente se realizan actividades agropecuarias, en las que los sistemas tradicionales de producción, deben ser reemplazados por alternativas de producción sostenible desarrollada de manera concertada con la comunidad y las áreas de bosque que pueden ser utilizadas por la comunidad de forma sostenible para el acceso a productos estrictamente necesarios para su supervivencia y buen vivir. El desarrollo de las actividades de uso deberá velar por la permanencia de los bosques contiguos y de los bienes y servicios que proveen. Estas zonas se encuentran divididas en:

Subzonas para el aprovechamiento sostenible, destinada al aprovechamiento forestal, que propenda la oferta de bienes y servicios ambientales, en búsqueda del mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades locales.

Subzonas de desarrollo, definidas para el desarrollo de actividades agropecuarias sostenibles, que propendan por el desarrollo socioeconómico y la continua oferta

de bienes y servicios ambientales, en pro del mejoramiento de la calidad de vida las comunidades locales.

B. Criterios para zonas de restauración

- Áreas con altos niveles de transformación que deban recuperar sus atributos ecológicos mínimos como composición, estructura o función para la preservación.
- Áreas para restauración identificadas y propuestas por las comunidades locales, tradicionalmente asentadas.
- Áreas con intervención que mantengan su funcionalidad para la conectividad de biomas.

Las zonas de restauración son delimitadas para que una vez se logre el estado deseado puedan destinarse para el uso sostenible o para la preservación, para este caso en particular solo se definen zonas de restauración para el uso sostenible. La zona de restauración involucra áreas que su estado anterior en cuanto a composición, estructura y función de la diversidad biológica ha sido alterado total o parcialmente a causa de actividades humanas, y que por su alto valor socio ecológico merece el restablecimiento de su condición natural. Principalmente zonas de ronda de drenajes y jagüeyes, zonas contiguas a parches de bosque que ameriten su elongación para formar parches de mayor tamaño o para conectar parches de bosque, permitiendo la supervivencia o movilidad de especies de fauna, son áreas con procesos erosivos.

C. Criterios para zonas de preservación

- Áreas con muestras de biomas en buen estado de conservación
- Áreas propuestas o reguladas por las comunidades locales para su preservación.
- Coberturas naturales con funcionalidad para la conectividad
- Áreas con condiciones de idoneidad de hábitat

Las zonas de preservación son delimitadas para evitar intervención humana que pueda generar alteraciones o transformaciones de los valores naturales. En estas zonas, solo serían permitidas actividades de investigación y ecoturismo regulado. La zona de preservación se dirige a evitar la alteración, degradación o transformación

de los recursos naturales que aún subsisten en la región, a causa del desarrollo de actividades humanas, por medio de su sostenimiento y cuidado.

D. Criterios para zonas de uso público

- Sitios que tienen potencial ecoturístico y que son reconocidos como referentes culturales por parte de las comunidades locales.
- Sitios en los que se podría desarrollar infraestructura para la prestación de servicios ecoturísticos por parte de las comunidades locales.
- Sitios en los que se podría desarrollar infraestructura para la investigación y la educación.

Las zonas de uso público pueden dividirse en subzonas para la recreación y subzonas de alta densidad de uso. Para este caso, se definieron únicamente subzonas de alta densidad de uso, en el que se consideran las vías y caminos actuales utilizados por la comunidad. Espacios que presentan condiciones de ocupación o modificación, cuyo uso puede ser aprovechado para el desarrollo de infraestructura de apoyo que permita alcanzar los objetivos de manejo. El desarrollo de las actividades de uso deberá velar por la permanencia de los bosques contiguos y de los bienes y servicios que proveen. **Subzonas de alta densidad de uso**, destinada al desarrollo de infraestructura vial que permita el acceso de insumos de actividades de producción sostenible, la extracción de productos a las zonas de comercialización y el acceso de turistas.

Los resultados preliminares son refinados a partir de la eliminación de polígonos inferiores a 0.05 ha y se generalizan las áreas de bosque que mantengan valores de calificación medios de 1.6 a 2.7, que queden inmersos en manchas de calificaciones altas de 2.7 a 3.25, con el fin de generar zonas de manejo homogéneas que faciliten la ejecución de actividades de control y vigilancia.



Fotografía: Concesión Costera Cartagena - Barranquilla (2020).

Tomando como base la información por Parque Nacionales Naturales al 2017, se resalta que los ecosistemas naturales del área se ubican especialmente al oeste del DRMI y que estos con respecto a la representatividad de los mismos frente a áreas protegidas declaradas, representando alta insuficiencia (33.34 %) del área, sin embargo mayor es el potencial de restauración que se puede dar en el DRMI con el 66.62% de ecosistemas transformados.

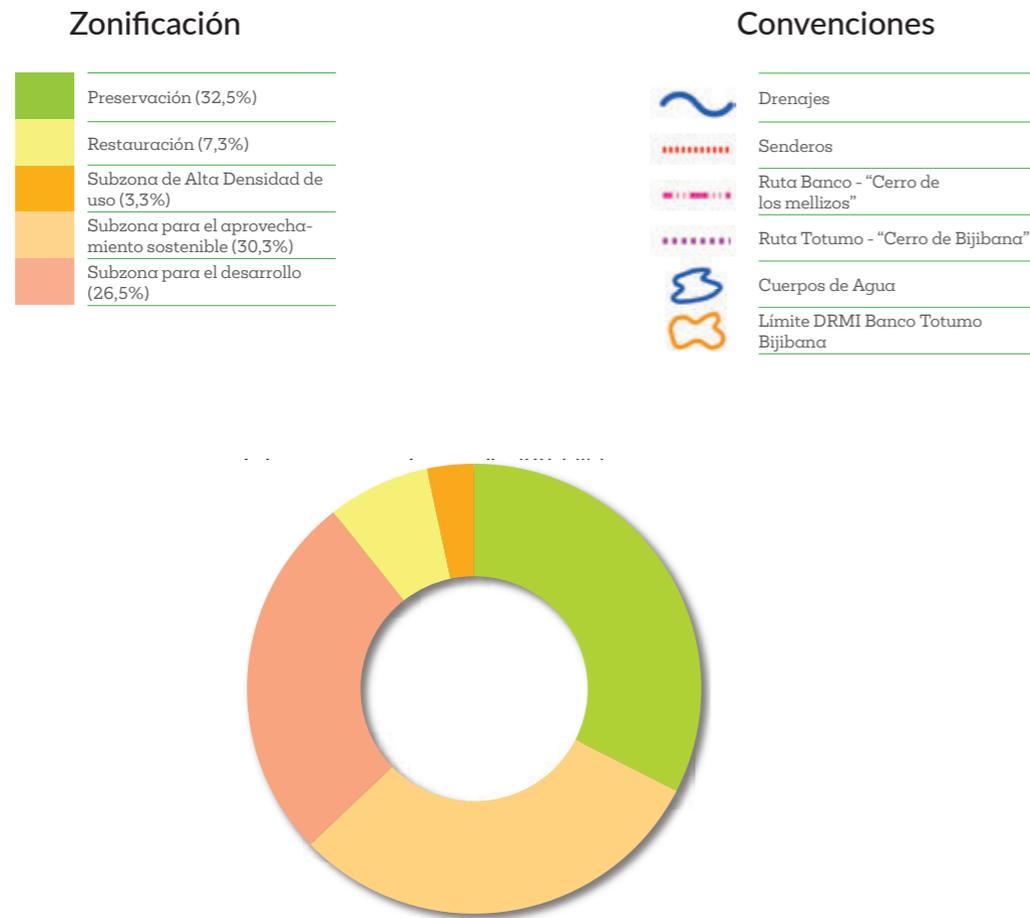
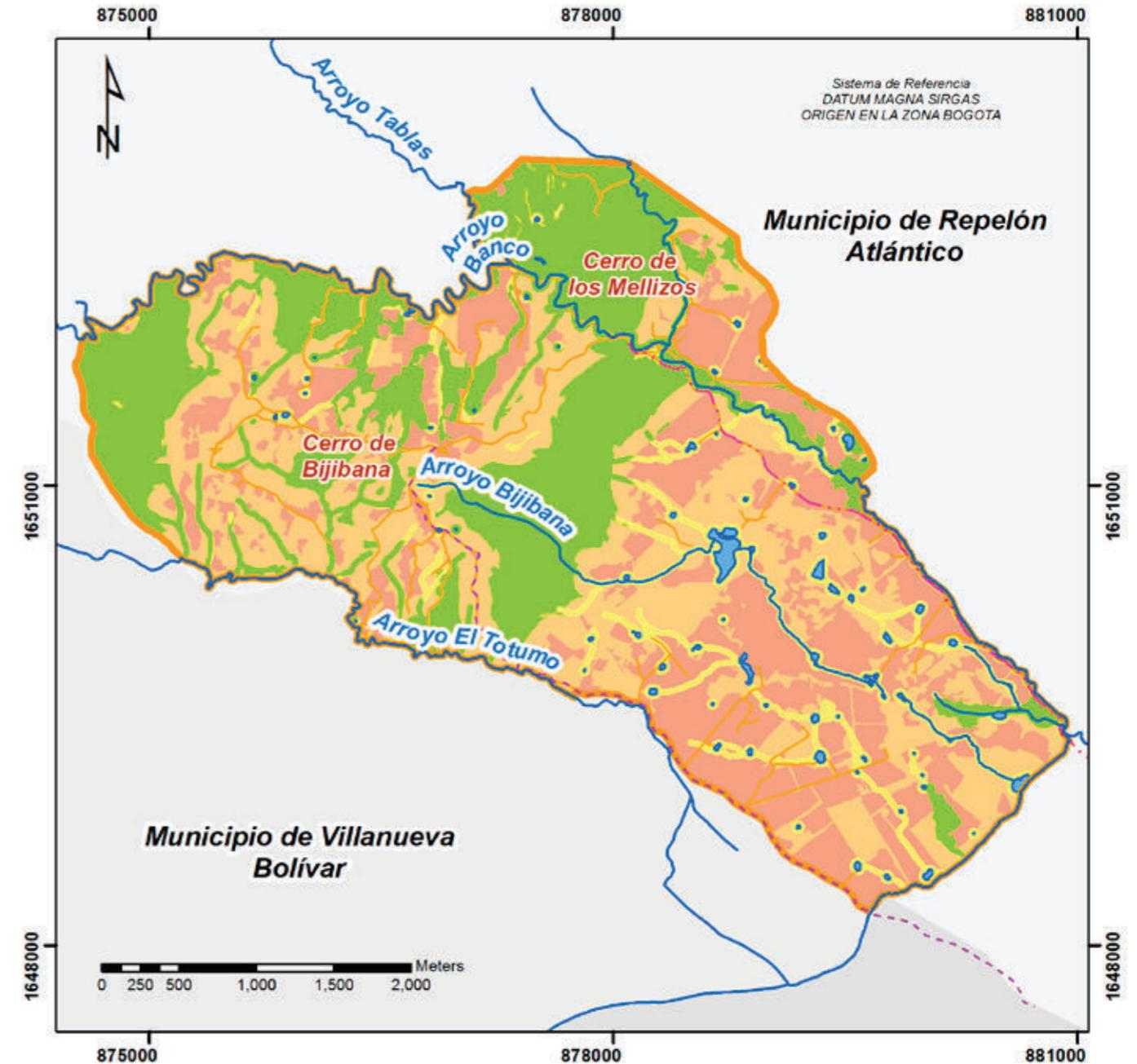


Figura 39 Siguiete página
 Zonificación DRMI Banco Totumo Bijibana.
 Fuente: Concesión Costera Cartagena – Barranquilla (2018).



7.1 – Usos y Actividades Permitidas

De acuerdo con el Decreto 1076 de 2015, se definen los usos y actividades permitidas para cada una de las zonas de manejo identificadas en el análisis de zonificación.

Tabla 32. Usos y actividades permitidas en zonas de manejo.
(Verde: Usos Compatibles; Amarillo: Usos Condicionados y Rojo: Usos Prohibidos).

Fuente: Concesión Costera Cartagena – Barranquilla (2018).

Actividades	Preservación	Restauración	Uso sostenible		Uso público Alta densidad de uso
			Subzonas Aprovechamiento sostenible	Subzonas para el desarrollo	
Restauración o enriquecimiento de cobertura vegetal natural, orientada a rehabilitación y protección del suelo y rehabilitación de hábitat de especies de fauna.					
Replacación faunística y reintroducción de especies de fauna y flora, cuya existencia previa en el área haya sido debidamente comprobada.					
Obras para control de erosión o fenómenos de remoción en masa.					
Desarrollo de todo tipo de acciones para control de incendios forestales.					
Proyectos de investigación y monitoreo.					
Educación y capacitación ambiental.					
Control y vigilancia.					

Actividades	Preservación	Restauración	Uso sostenible		Uso público Alta densidad de uso
			Subzonas Aprovechamiento sostenible	Subzonas para el desarrollo	
Construcción de obras civiles para establecimiento de sistemas de acueducto, instalación de tomas individuales o surtir distritos de riego.					
Control de depredadores, plagas y enfermedades.					
Investigación, educación y capacitación ambiental y en sistemas de producción.					
Actividades recreativas y de interpretación ambiental.					
Desarrollo de prácticas de manejo agropecuario y conservación de suelos.					
Establecimiento de plantaciones dendroenergéticas.					
Establecimiento de plantaciones forestales productoras y protectoras - productoras.					
Zoocria.					
Extracción controlada de productos secundarios del bosque					
Colecta de especímenes de flora y fauna para repoblación de otras áreas cuando las condiciones ecológicas así lo permitan.					

Actividades	Preservación	Restauración	Uso sostenible		Uso público Alta densidad de uso
			Subzonas Aprovechamiento sostenible	Subzonas para el desarrollo	
Construcción de obras civiles para el establecimiento de sistemas de acueducto veredal, regional o municipal, o instalación de tomas individuales, o aquellos necesarios para surtir distritos de riego.					
Actividades recreativas.					
Aprovechamiento de productos forestales del bosque para la supervivencia y buen vivir, únicamente para autoconsumo de comunidades asentadas en el DRMI.					
Construcción de carreteras y otras obras de infraestructura.					
Adecuación de carreteras y caminos, y otras obras de infraestructura.					
Todos aquellos que no se incluyan en usos principales, compatibles o condicionados.					

Bibliografía

Acuerdo 000012 de 2019 [Corporación Autónoma Regional del Atlántico - CRA]. Por medio del cual se declara como Distrito Regional de Manejo Integrado Banco Totumo Bijibana, ubicado en la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Atlántico - CRA. 29 de julio de 2019.

Aguilera, M. A. & Casanueva, M. E. 2005. Arañas chilenas: estado actual del conocimiento y clave para las familias de Araneomorphae. *Gayana*, 69 (2): 201-224 p.

Aguirre, C. 1982. Contribución al conocimiento de los líquenes de Colombia-II. Observaciones acerca de Hypotrachyna y Parmotrema (Líquenes: Parmeliaceae). *Bol, Depto de Biol, Fac. de Ciencias*. 1, n° 4: 29-44.

Avendaño, T K. y Aguirre, C. 2009. Estudio preliminar de los líquenes de la Serranía de Perijá. En *Colombia Diversidad Biótica VIII Media y baja montaña en la Serranía del Perijá*. de J O Rangel, 223-228. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Balvanera, P. 2012. Los servicios ecosistémicos que ofrecen los bosques tropicales. *Ecosistemas* 21 (1-2): 136-147 p.

BBOP (Business and Biodiversity Offsets Programme). 2012 Glossary 2nd update ed. Washington, D.C.: BBOP. <http://www.foresttrends.org/documents/files/doc3100.pdf>

Benzing, D. 1995. The physical mosaic and plant variety in forest canopies. *Selbyana* 16: 159-168.

Benzing, D. 2004. Vascular epiphytes. En *Forest Canopies*, de M Lowman y H Rinker, 175-211. Burlington, MA: Elseiver Academic Press.

Boekhout, T. 1982. Studies on colombian cryptogams XVIII. The genus Stereocaulon (Schreber) Hoffmann (Lichenes). *J. Hattori Bot. Kab.* 53: 438-511.

.....
Ciontescu, N., & Zárrate-Charry, D. 2016. Conectividad ecológica como aproximación geográfica para identificar atributos de paisajes asociados a VOC filtro fno. Bogotá: KFW, WWF, PNN.
.....

Concesión Costera Cartagena – Barranquilla & Fundación Omacha. 2019. Plan de Manejo Ambiental DRMI Banco Totumo Bijibana.
.....

Concesión Costera Cartagena – Barranquilla & Fundación Omacha. 2019. Informe Conservando Banco Totumo Bijibana.
.....

Corporación Autónoma Regional del Atlántico y Programa Medio Ambiente Colombia - GIZ. 2017. Guía para implementar acciones de compensación en el Atlántico. Barranquilla, Colombia. 84 p.
.....

Cuello, N. L. 1998. A review of sampling procedures for the study of vascular epiphytic species diversity in Neotropicalmontane forests. Herbario Universitario PORT, Programa de Recursos Naturales Renovables. Venezuela: UNELLES-Guarnare.
.....

Decreto 1076 de 2015 [Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS]. Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. 26 de mayo de 2015.
.....

Díaz, J.M. 2006. Bosque Seco Tropical Colombia. Banco de Occidente Credencial. Cali, Colombia.
.....

Fernández, R. 2015. Relación de la amplitud ecológica de epífitas vasculares y sus respuestas ecofisiológicas a la disponibilidad de luz y humedad, en el Bosque Esclerófilo Mediterraneo Costero. Tesis, Universidad de Concepción., Concepción, Chile: Universidad de Concepción.
.....

García, H. C. 2014. Distribución y estado actual de los remanentes del bioma de Bosque seco tropical en Colombia: Insumos para su gestión. En H. G. (eds.), El bosque seco tropical en Colombia (págs. 228-251). Bogotá: IAvH.

.....
García, S., Basilio, H., Herazo, F., Mercado, J. y Morales, M. 2016. Diversidad de briófitos en los Montes de María, Colosó (Sucre, Colombia). Colombia Forestal 19: 41-52.
.....

García, S., y Mercado, J. 2017. Diversidad de briófitos en fragmentos de bosque seco tropical, Montes de María, Sucre, Colombia. Revista Mexicana de Biodiversidad 88: 824-831.
.....

Gentry, A. H. 1982. Patterns of Neotropical plants diversity. Evolutionary Biology 15, 1-84.
.....

Gentry, A., & Dodson, C. 1987. Diversity and biogeography of neotropical vascular epiphytes. Annals of the Missouri Botanical Garden. 74: 205-233.
.....

Gradstein, S., Nadkarni, N., Krömer, T., Holz, I. y Nöske, N. 2003. A protocol for rapid and representative sampling of vascular and non-vascular epiphyte diversity of tropical rain forest. Selbyana 24: 105-111.
.....

Hernández, J., Hurtado, A., Ortiz, R., & Walschburger, T. 1992. Unidades biogeográficas de Colombia. En G. Halffter, La Diversidad Biológica de Iberoamérica (págs. 105-152). México: Acta Zoológica mexicana.
.....

Higuera, D., & Wolf, J. 2010. Vascular epiphytes in dry oak forests show resilience to anthropogenic disturbance, Cordillera oriental, Colombia. Caldasia 32: 161-174.
.....

Instituto Alexander Von Humboldt, IAVH. 1998. El Bosque seco Tropical (Bs-T) en Colombia. Programa de Inventario de la Biodiversidad. Grupo de Exploraciones y Monitoreo Ambiental GEMA
.....

Johansson, D. 1974. Ecology of vascular epiphytes in west African rain forest. Acta Phytogeographica Suesica 59: 1-136.
.....

Latorre, P., Jaramillo, J., Corredor, O., & Arias, L. 2014. Condición de las unidades ecobiogeográficas continentales y Sistema Nacional de Áreas protegidas en Colombia

(base de datos geográfica escala 1: 100000. Bogotá: Parques Nacionales Naturales de Colombia.

MinAmbiente. 2015. Sistema Nacional de Áreas Protegidas ya cuenta con una ruta de acción. <https://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias-minambiente/1976-sistema-nacional-de-areas-protégidas-ya-cuenta-con-una-ruta-de-accion>

Ochoa, M., Nieto, M., Navarrete, S., Tordecilla, O., Orozco, F., Sierra, O., Carmona, G. 2018. Conexión Biocaribe Tejiendo región. Estrategia de conectividades socioecosistémicas para el Caribe colombiano - Estrategia conexión BioCaribe. Bogotá: FAO, GEF.

Ortiz-Villa, C., Forero-Medina G., Ríos C., Franco P., & Sarmiento, M. 2015. Herramienta para la priorización de áreas y estrategias para la planeación y monitoreo de compensaciones ambientales. Diseño conceptual y metodológico. WCS. ISBN Ebook: 978-958-58741-6-9

Pérez-Torres, J. y Ahumada, J. A. 2004. Murciélagos en Bosques Alto-Andinos, fragmentados y continuos, en el sector occidental de la Sabana de Bogotá (Colombia). Universitas Scientiarum, vol. 9, Edición especial II, pp. 33-46. Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Javeriana.

Peterson, A. & Watson, D. 1998. Problems with areal definitions of endemism: the effects of spatial scaling. Diversity and Distributions, 4(0), 189-194.

Pizano, C., & García, H. 2014. El bosque seco tropical en Colombia. Bogotá: IAvH. Ruiz, J. & Fandiño, M.C. 2009. Estado del bosque seco tropical e importancia relativa de su flora leñosa, Islas de la Vieja Providencia y Santa Catalina, Colombia, Caribe suroccidental. Rev. Acad. Colomb. Cienc., 33(126): 5-15 p.

Resolución 1517 de 2012 [Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS]. Por la cual se adopta el Manual para la Asignación de Compensación por Pérdida de Biodiversidad. 31 de agosto de 2012.

Resolución 1383 de 2015 [Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA]. Por la cual se otorga una licencia ambiental y se toman otras determinaciones. 29 de octubre de 2015.

Resolución 0000799 de 2015 [Corporación Autónoma Regional del Atlántico - CRA]. Por medio de la cual se adopta el portafolio de áreas prioritarias para la conservación de la biodiversidad como herramienta para la asignación de compensaciones obligatorias y voluntarias en el departamento del Atlántico. 26 de noviembre de 2015.

Resolución 00212 de 2016 [Corporación Autónoma Regional del Atlántico - CRA]. Por medio de la cual se adopta el procedimiento para establecer las medidas de compensación por pérdida de biodiversidad para los tramites de competencia de la CRA. 26 de abril de 2016.

Resolución 00338 de 2017 [Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA]. Por la cual se aprueba un Plan de Compensación por Pérdida de Biodiversidad y se toman otras determinaciones. 31 de marzo de 2017.

Resolución 00926 de 2017 [Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA]. Por la cual se resuelve el recurso de reposición interpuesto contra la resolución 338 del 31 de marzo de 2017. 08 de agosto de 2017.

Resolución 1912 de 2017 [Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS]. Por la cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana continental y marino costera que se encuentran en el territorio nacional, y se dictan otras disposiciones. 15 de septiembre de 2017.

Resolución 000661 de 2017 [Corporación Autónoma Regional del Atlántico - CRA]. Por medio de la cual se adopta guía para implementar acciones de compensación en el Atlántico. 20 de septiembre de 2017.

Resolución 000660 de 2017 [Corporación Autónoma Regional del Atlántico - CRA]. Por medio de la cual se adopta el procedimiento para establecer las medidas

de compensación por pérdida de biodiversidad para los tramites ambientales de competencia de la CRA. 20 de septiembre de 2017.

Resolución 0256 de 2018 [Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS]. Por la cual se adopta la actualización del Manual de Compensaciones Ambientales del Componente Biótico y se toman otras determinaciones. 22 de febrero de 2018.

Resolución 0000360 de 2018 [Corporación Autónoma Regional del Atlántico - CRA]. Por medio de la cual se establece la ruta para la aplicación de las medidas de compensación y reposición en aprovechamientos forestales en el departamento del Atlántico. 06 de junio de 2018.

Resolución 0000509 de 2018 [Corporación Autónoma Regional del Atlántico - CRA]. Por medio de la cual se adopta el procedimiento para establecer las medidas de compensación por pérdida de biodiversidad para los tramites ambientales de compensación de la CRA y se toman otras determinaciones. 24 de julio de 2018.

Resolución 1428 de 2018 [Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS]. Por la cual se modifica los artículos 9, 10 y 12 de la Resolución No. 256 del 22 de febrero de 2018, la cual se adopta la actualización del Manual de Compensaciones Ambientales del Componente Biótico y se toman otras terminaciones. 31 de julio de 2018.

Resolución 0000087 de 2019 [Corporación Autónoma Regional del Atlántico - CRA]. Por medio de la cual se adopta el portafolio de áreas prioritarias para la conservación y compensación de la biodiversidad en el departamento de Atlántico a escala 1: 25 000 y se toman otras disposiciones. 01 de febrero de 2019.

Stattersfield, A. J., Crosby, M. J., Long, A. J. & Wege, D. C. 1998. Endemic Bird Areas of the World: Priorities for Biodiversity Conservation. BirdLife International. (BirdLife Conservation Series No. 7). Cambridge, UK. 846 pp.

Stiles, F. G. 1998. Especies de aves endémicas y casi endémicas de Colombia. Pp: 378-385 y 428-432. En: Chaves, M. E. y Arango, N. (Eds.). Informe Nacional sobre el estado de la biodiversidad 1998-Colombia. Instituto Alexander von Humboldt, PNUMA, Ministerio del Medio Ambiente, Santa Fé de Bogotá.

Villarreal H., Álvarez, M., Córdoba, S., Escobar, F., Fagua, G., Gast, F., Mendoza, H., Ospina, M., y Umaña, A.M. 2006. Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Segunda edición. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 236 p.

Werner, F. & Gradstein, S. 2009. Diversity of dry forest epiphytes along a gradient of human disturbance in the tropical Andes. Journal of Vegetation Science 20: 59-68.

Yeaton, R., & Gladstone, D. 1982. The pattern of epiphytes on Calabash Rees (*Crescentia alata* HBK) in Guanacaste Province, Costa Rica. Biotropica 14: 137-140.

Young, B. 2007. Distribución de las especies endémicas en la vertiente oriental de los Andes en Perú y Bolivia. NatureServe, Arlington, Virginia, EEUU. 89 p

