

FORMULACIÓN
POMCA
RÍO TURBO Y CURRULAO



Plan de Ordenación y Manejo
de la Cuenca Hidrográfica



MINAMBIENTE



MINHACIENDA



Fondo
Adaptación



**TODOS POR UN
NUEVO PAÍS**
PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN

FASE DE DIAGNÓSTICO
**TOMO V - VEGETACIÓN, FLORA, FAUNA Y
ECOSISTEMAS**

MARZO DE 2018

UT POMCA RÍO TURBO -CURRULAO

NIT. 900.933.783-7

DIRECCIÓN DE CORRESPONDENCIA: CARRERA 46 No. 45-34 CC BELLO METRO (BELLO-ANTIOQUIA)



REGISTRO DE APROBACIÓN:

Elaboró:	Revisó:	Aprobó:	Fecha:
UT POMCA Río Turbo Currulao	CORPOURABA Consortio POMCAS 2014	CORPOURABA Consortio POMCAS 2014	MARZO DE 2018

EN ETAPA DE PUBLICIDAD



TABLA DE CONTENIDO

3.	CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO FÍSICO BIÓTICO	9
3.12	CARACTERIZACIÓN DE LA VEGETACIÓN Y FLORA	9
3.12.1	Alcance de este estudio.....	9
3.12.2	Revisión de antecedentes y generalidades de la cuenca	10
3.12.3	Métodos para la obtención de datos en campo	17
3.12.4	Método obtención de datos fauna	22
3.12.5	Ubicación de parcelas y transectos	22
3.13	CARACTERIZACIÓN DE LA FAUNA.....	73
3.13.1	Antecedentes	74
3.13.2	Resultado EER composición taxonómica fauna en general	75
3.13.3	Aves	82
3.13.4	Mamíferos	97
3.13.5	Reptiles	103
3.13.6	Anfibios	107
3.13.7	Peces	109
3.13.8	Otros grupos	110
3.13.9	Especies de fauna con algún grado de amenaza o presionadas por actividades antrópicas	112
3.13.10	Endemismos	114
3.13.11	Invasoras – Trasplantadas	115
3.14	IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS Y ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS.....	116
3.14.1	Áreas protegidas del orden nacional y regional declaradas.....	116
3.14.2	Áreas complementarias para la conservación	116
3.14.3	Áreas de importancia ambiental	127
3.14.4	Áreas de reglamentación especial.....	137
4.	BIBLIOGRAFÍA	139



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Distribución espacial unidades de muestra para EER POMCA Río Turbo Currulao.	10
Figura 2. Emergente <i>Cavanillesia platanifolia</i> en vegetación secundaria baja.	12
Figura 3. Sección mapa de zonas de vida para la cuenca del río Turbo Currulao y sus subcuencas.	13
Figura 4. Modelo de planificación de muestreos para una zona. Izquierda: Modelo de elevación digital exagerado a 2 en software Google earth; se visualiza transecto para observación fauna en azul magenta y sitios tentativos de parcelas 1 y 2 con ícono. Derecha: superposición del mapa de coberturas preliminar sobre la misma zona transectos planeados en la vereda La Deseada del corregimiento El Tres.	19
Figura 5. Esquemas: Izquierda modelo para parcelas toma de datos cuantitativos. Centro: unidad de muestra circular para Localidad de muestreo. Derecha: Aspectos establecimiento de unidades de muestra cuantitativas.	21
Figura 6. Parcela 11 Playa Larga Nueva Antioquia.	21
Figura 7. <i>Dicksonia</i> sp. L'Hér. (Helecho arbóreo). En segundo plano individuo registrado en la vereda Tío López Alto, Turbo, parcela 5, alrededor de 550 m.s.n.m. Resolución 0801 de 1977 del INDERENA, Veda indefinidamente y en todo el territorio nacional el uso y/o aprovechamiento.	30
Figura 8. <i>Sabal mauritiformis</i> y dos especies de palma indeterminadas por la dificultad para obtener su muestra.	32
Figura 9. Palma de especie indeterminada dejada sin talar tras el paso de la frontera agropecuaria en vereda Tío López Alto, Turbo.	33
Figura 10. En la imagen se aprecian dos de los individuos reportados de la especie <i>Phytelepas macrocarpa</i> ubicados en la parcela 5 de la vereda Tío López Alto, Turbo. Los especímenes no fueron incluidos en el censo al no contar con la altura mínima (1,30 metros) sin embargo fueron registrados como componente estructural del sotobosque y florístico de esta unidad de vegetación.	33
Figura 11. Izquierda: Cedro macho <i>Guarea</i> sp. Derecha: <i>Pentagonia pinnatifida</i> Rubiaceae.	42
Figura 12. Izquierda: <i>Ficus</i> sp, Chagualo. Moraceae. Derecha: <i>Hieronyma alchorneoides</i> Pantano Phyllanthaceae.	42
Figura 13. Izquierda: Especimen de sotobosque perteneciente a la familia Rubiaceae. Derecha: Membrillo, <i>Gustavia</i> sp. Lecythidaceae.	43
Figura 14. Izquierda: <i>Ficus</i> sp Caucho montuno. Derecha: Especie Indeterminada Árbol 2 parcela 3.	43
Figura 15. Vegetación relacionada a cuerpos de agua. Enea Derecha: Lirio acuático o flor de loto.	52
Figura 16. Epífitas, bromelias, escandentes.	53
Figura 17. Especies más representativas clasificadas en amenaza <i>Lecythis</i> sp El choibá se distribuye desde Nicaragua hasta Colombia (Zarucchi 2001). Olleto a borde de camino Derecha: <i>Dipteryx oleífera</i> Fabaceae.	57
Figura 18. Pequeño rodal relictual de <i>Cavanillesia platanifolia</i> Malvaceae, ubicado en el corregimiento de El Dos Turbo camino a la vereda El Cahual.	60
Figura 19. Pequeños relictos fragmentados de bosque abierto con presencia de <i>Schizolobium parahyba</i> Fabaceae fenológicamente delatado por su floración amarilla en corregimiento de Nueva Antioquia, próximo a Turbo.	61
Figura 20. Izquierda: Panorámica de dosel en Bosque abierto bajo, parcela 4 corregimiento de El Dos. Derecha: Panorámica de relicto de bosque abierto bajo en la	



vereda El Cahual con presencia de *Cordia* sp Boraginaceae distinguible por su típica floración rosa oscuro a rojo pálido. 61

Figura 21. Izquierda: Bosque ripario próximo a parcela 18 en la vereda La Arenera corregimiento de Currulao. Derecha: Valle del río Turbo, cuenca alta, a la altura de la vereda El Cahual. 62

Figura 22. Relicto de bosque ripario presionado antrópicamente por establecimiento de gramíneas para el pastoreo de ganado vacuno. Derecha: Ripario relictual en microcuenca afluente al río Turbo. 62

Figura 23. Ejemplo de como se conservan franjas de bosque ripario paralelas a los drenajes naturales, tras el avance de la frontera pecuaria. 62

Figura 24. Plantación de *Tectona grandis* corregimiento de Nueva Antioquia. Derecha: Plantación de *Tectona grandis* vereda La Ahuyamita, Nueva Antioquia, Turbo; plantación próxima a parcela 14. 63

Figura 25. Pequeña plantación de *Tabebuia* sp en la vereda La Esperanza corregimiento de El Tres. Derecha: Regeneración natural de la especie *Tabebuia* sp en asocio a cultivo de gramíneas para el pastoreo de ganado vacuno. 64

Figura 26. Derecha: Pequeña plantación artesanal de *Dipteryx oleífera* vereda El Cahual, municipio de Turbo. 64

Figura 27. Panorámica herbazal próximo a manglar de Bahía El Uno, Turbo. 65

Figura 28. Vegetación secundaria baja parcela 3 vereda La Esperanza. 66

Figura 29. Panorámicas de estrato inferior para el tipo de cobertura Vegetación secundaria baja en diferentes parcelas, nótese la abundancia de platanillos y heliconias. 66

Figura 30. Vegetación secundaria baja con mayor grado de desarrollo. Latizal post tala rasa. Nueva Antioquia Parcela 12. 67

Figura 31. Procesos de transformación del paisaje. Se aprecia vegetación secundaria baja, intervenida, en mixtura con gramíneas para pastoreo de ganado y bosque abierto bajo. Acondicionamiento por rotación de barbechos a cultivar artesanal. 67

Figura 32 Individuo aislado y remanente perteneciente a la especie *Cavanillesia platanifolia* en frontera pecuaria inmerso en sistema agrícola. Derecha: *Saguinus oedipus* vereda Nueva Colonia. 68

Figura 33. Métodos de captura de cangrejo en la región de Urabá y labores de control al tráfico y comercialización efectuado por la Policía Nacional Ambiental. 69

Figura 34. Especímenes disecados, subproductos provenientes de fauna y carga de Cangrejo azul, labores de control y vigilancia de la Policía Ambiental. 69

Figura 35. Establecimiento de gramíneas para el pastoreo de ganado vacuno, en suelos con inclinaciones superiores al 100%. Corregimiento El Tres, vereda La Esperanza. Derecha: Ganado vacuno en miro drenaje en la alta cuenca del río Turbo, corregimiento El Dos, vereda El Cahual. 70

Figura 36. Cultivo de *Zea* maíz en ronda hídrica de micro drenaje vereda La Esperanza. Derecha: Individuo arbóreo *Cavallinesia platanifolia* aislado de remanente de bosque por cultivar de plátano, vereda La Deseada corregimiento de El Tres. 70

Figura 37. Potreros arbolados, estribaciones de la Serranía de Abibe mpio de Turbo. 70

Figura 38. Transformación del paisaje a uso agropecuario en la alta cuenca del río Turbo vereda El Cahual. Se aprecia también la fragmentación de relictos y el aislamiento de una estrecha franja de bosque ripario. 71

Figura 39. Zona de recarga y divisoria de aguas cuenca alta del río Guadualito. Plano de fondo máxima cota del Alto de Mulatos. Primer plano divisoria margen izquierda del Guadualito aguas abajo. El cuerpo de agua mencionado fluye en la imagen hacia la izquierda. 71



Figura 40. Potrerización y pérdida de cobertura boscosa. Corregimiento de Nueva Antioquia.....	71
Figura 41. Mosaico de pasturas, potreros arbolados, áreas naturales con vegetación secundaria e individuos aislados de Sabal mauritiformis, palma amarga. Corregimiento de Nueva Antioquia.....	72
Figura 42. Proceso erosivo de movimiento en masa; en zona deforestada y sembrada con grampíneas en colina con inclinación de terreno superior a los 45 ° en frontera agropecuaria. Quebrada La Fría Corregimiento de Nueva Antioquia Turbo.....	72
Figura 43. Pérdida de cobertura vegetal y transformación del paisaje y de los usos del suelo.....	72
Figura 44. Estación de observación en transecto 1 en frontera agrícola, cultivo de Maíz y bosque ripario.	73
Figura 45. Proceso de identificación de especies con comunidades apoyados en guías de fauna institucionales.	74
Figura 46. Nidos de <i>Psarocolius sp</i> (Gulungo, mochilero) que sugieren la presencia de la especie en dónde son avistados estos nidos. Derecha: <i>Vanillus chilensis</i>	82
Figura 47. Aguililla tijereta (Migratoria) y Lora de frente roja posadas en <i>Cavanillesia platanifolia</i> (Macondo, volandera).	85
Figura 48. Forma para la toma de datos para la clase Aves.	86
Figura 49. Avistamientos de aves en la cuenca del río Turbo-Currulao.	96
Figura 50. <i>Myiodynastes maculatus</i> (atrapamoscas makulado) y <i>Elanoides forficatus</i> , (Aguililla tijereta).	97
Figura 51. <i>Sotalia Guianensis</i> en aguas del golfo de Urabá.	98
Figura 52. Especies de felinos que presentan distribución natural para la cuenca. No hacen parte de los reportes de esta EER. Fotos: CORPOURABA. Puma (Rescate municipio de Mutatá), tigrillo y jaguar (Foto - trampeo de monitoreo en Bocas de Atrato. Turbo.	99
Figura 53. Madrigueras activas de mamíferos encontradas en EER POMCA Turbo – Currulao.	99
Figura 54. Especies de perezosos, <i>Bradypus variegatus</i> y <i>Choloepus hoffmanni</i> y nutria en reposo <i>Lontra longicaudis</i> . Foto: Hogar de paso CORPOURABA.....	100
Figura 55. <i>Odocoileus virginianus</i> (Venado coliblanco) en el Alto de Mulatos Turbo, en proceso de impronta.	100
Figura 56. <i>Ateles fusciceps</i> en rehabilitación hogar de paso fauna silvestre. Foto: CORPOURABA. Centro <i>Saguinus oedipus</i> y derecha, <i>Cebus capuchinus</i> en estado silvestre.	101
Figura 57. <i>Coendou prehensilis</i> (Puerco espin) y <i>Procyon cancrivorus</i> (Mapache). ...	101
Figura 58. <i>Chelonoidis carbonaria</i> , Tortuga morrocoy y Tortuga Hicotea especies sometidas a presión antrópica sobre sus poblaciones al ser cazada selectivamente para consumo humano por algunas comunidades de la cuenca.	105
Figura 59. a) <i>Bothrops asper</i> (talla equis, pudridora) Registro obtenido en vereda Tío López Alto del municipio de Turbo, en transecto 5. b) <i>Boa constrictor</i> en rehabilitación.	105
Figura 60. Anfibios registrados en EER POMCA Turbo-Currulao. a) Indeterminado. b) <i>Hypsiboas crepitans</i> . c) <i>Dendrobates truncatus</i> amarilla c) <i>Dendrobates truncatus</i> azul.	108
Figura 61. Escultura de la especie Cangrejo Azul; en Playa dulce, municipio de Turbo.	111



Figura 62. a) Mono tití <i>Saguinus oedipus</i> en rehabilitación. Fuente: CORPOURABA - Hogar de paso fauna silvestre. b) Registro EER POMCA Río Turbo-Currulao: <i>Chauna chavaria</i> especie categorizada a nivel nacional como Vulnerable (VU – R192/2014). 114	114
Figura 63. Campaña para el control de Caracol Africano. 115	115
Figura 64. Reserva Natural Nueva Pampa, iniciativa de conservación municipio de Turbo. 118	118
Figura 65. Iniciativa de conservación municipio de Turbo, reserva natural Bahía Uno. 119	119
Figura 66. Zonificación ambiental de la UAC Darién 121	121
Figura 67. Cobertura actual de la UAC Darién perteneciente a la cuenca del río Turbo-Currulao parte sur. 123	123
Figura 68. Cobertura actual de la UAC perteneciente a la cuenca del río Turbo-Currulao parte norte. 124	124
Figura 69. Usos del suelo establecidos en el POT del municipio de Apartadó..... 125	125
Figura 70. Usos del suelo establecidos en el área de la cuenca por el POT del municipio de Turbo 126	126
Figura 71. Usos del suelo establecidos en el POT del municipio de Necoclí..... 127	127
Figura 72. Microcuencas que abastecen acueductos urbanos y rurales..... 131	131
Figura 73. Bosque de galería, corriente tributaria al río Guadualito a la altura de la vereda el Limón, municipio de Turbo. 133	133
Figura 74. Vegetación secundaria alta, vereda Aguas Clara municipio de Necoclí. ... 133	133
Figura 75. Parche de bosque abierto, vereda el Limón municipio de Turbo. 134	134
Figura 76. Localización de bosques y áreas seminaturales 135	135
Figura 77. Ecosistemas Estratégicos de la cuenca del río Turbo-Currulao. 136	136
Figura 78. Localización de los resguardos indígenas, en la cuenca del río Turbo – Currulao. 138	138

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Muestra la composición florística arrojada como producto de la Evaluación Ecológica Rápida (EER) POMCA. 30	30
Gráfico 2. Riqueza de especies por familia producto de la EER POMCA Turbo Currulao. Agrupa árboles (Ar), arbustivas (arb), arborescentes (arbs), herbáceas (herb) y vegetación acuática continental. 31	31
Gráfico 3. Tipos de reportes obtenidos. RD: Registro directo. RC: Reporte por comunidades. RL: Reportes literatura de especies con potencial ecológico de distribución natural para la zona. 74	74
Gráfico 4. Composición taxonómica en general para los grupos de fauna reportados en EER POMCA Río Turbo Currulao. 76	76
Gráfico 5. Reportes avifauna disponible. 84	84
Gráfico 6. Reporte numérico de la composición taxonómica obtenida en la EER POMCA Turbo – Currulao. 86	86
Gráfico 7. Riqueza de especies en función de las familias reportadas EER POMCA Turbo – Currulao 87	87
Gráfico 8. Gremios alimenticios de las aves avistadas en EER POMCA Turbo Currulao. 92	92
Gráfico 9. Reportes de mamíferos disponibles para la cuenca Turbo Currulao. 98	98
Gráfico 10. Taxas encontrados para el grupo de mamíferos mediante muestreo EER POMCA Turbo-Currulao. 102	102



Gráfico 11. Reportes para los grupos Reptiles y Anfibios disponibles para la cuenca del río Turbo - Currulao. 104
Gráfico 12. Reportes para los grupos Reptiles y Anfibios disponibles para la cuenca del río Turbo-Currulao. 108

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 329. Relación de parcelas establecidas para flora, vereda, coordenada, a.s.n.m. y breve descripción de la unidad vegetal evaluada. 23
Tabla 2. Tabla resumen estructura vegetación. Relación de parcelas con resultados dasométricos promedio. 27
Tabla 3. Relación jerárquica taxonómica de las especies reportadas en EER cuenca río Turbo Currulao y su categoría. 34
Tabla 4. Relación de especies herbáceas. 50
Tabla 5. Especies acuáticas continentales reportadas EER POMCA Turbo Currulao. 52
Tabla 6. Listado especies reportadas por EER POMCA Turbo Currulao organizados en orden jerárquico taxonómico - Especies migratorias-Categoría amenaza Nacional 76
Tabla 7. Composición de especies para el grupo Aves, organizadas en orden jerárquico taxonómico, su nombre común y el gremio alimenticio al que pertenece. 88
Tabla 8. Listado con categorización jerárquica taxonómica para las especies de mamíferos reportadas en EER POMCA Turbo Currulao el tipo de reporte en EER y el gremio alimenticio. 102
Tabla 9. Listado con categorización jerárquica taxonómica para las especies reptiles reportados en EER POMCA Turbo Currulao. 106
Tabla 10. Listado con categorización jerárquica taxonómica para las especies anfibios reportados en EER POMCA Turbo Currulao. 108
Tabla 11. Listado con categorización jerárquica taxonómica para las especies de peces reportados en EER POMCA Turbo Currulao. 110
Tabla 12. Especies de mayor ingreso al Hogar de paso de CORPOURABA. Fuente: CORPOURABA 2016. 114
Tabla 13. Área correspondiente a las coberturas naturales asociadas a los ecosistemas de Mangle en la cuenca del río Turbo-Currulao. 129
Tabla 14. Microcuencas que surten acueductos urbanos y rurales. 130
Tabla 15. Bosques y áreas semi-naturales, ecosistemas estratégicos de la cuenca. . 132



3. CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO FÍSICO BIÓTICO

3.12 CARACTERIZACIÓN DE LA VEGETACIÓN Y FLORA

La región centro oriental del golfo de Urabá, región en la que se encuentra comprendida la cuenca del río Turbo-Currulao, abarca una extensión aproximada de 90.000 ha las cuales son actualmente objeto de ordenación; la cuenca y subcuencas que abarcan esta evaluación se encuentran distribuidas en el municipio de Turbo y en menor medida en los municipios de Necoclí y Apartadó.

El río Turbo nace en la Serranía de Abibe, se extiende a partir de la cordillera occidental de los Andes, representa una gran reserva hídrica para Urabá y recorre aproximadamente 42 kilómetros hasta desembocar en el mar (Duque & Callejas, 2009). La flora nativa en la actualidad ve diezmada su extensión natural; las formaciones vegetales que conforma la flora albergan diferentes especies de fauna silvestre que se ven afectadas por la pérdida de hábitats. Lo anterior se presenta debido a diferentes dinámicas ambientales, sociales y económicas propias de la región de Urabá; pese a esto los relictos de bosques de esta región muestran resiliencia a la desaparición y se constituyen en una reserva de germoplasma para procesos de restauración y rehabilitación de ecosistemas y formaciones vegetales. La fauna silvestre presente en la cuenca, resiliente también a la desaparición pese a la presión que sobre ella se ejerce, no sólo se ve avocada a la disminución de su hábitat si no, al mismo tiempo, a la caza indiscriminada y la caza selectiva de especies. En todo sentido, cualquier acción para este fin conservacionista de especies debe partir de la caracterización fisicobiótica. Al igual que para el fin de ordenación planteado se requiere del estudio y caracterización de las áreas naturales y seminaturales de la cuenca.

3.12.1 Alcance de este estudio

Este estudio busca caracterizar las comunidades de plantas presentes en la región que comprende la cuenca Turbo-Currulao desde la perspectiva estructural y florística como apoyo a la generación de cartografía básica temática de coberturas vegetales para la cuenca; también pretende hacer un acercamiento a la identificación de las especies presentes en la cuenca y jerarquizarlas en categorías de amenaza, exóticas, invasoras, entre otras.

En este documento se presenta información sobre las parcelas establecidas y el análisis necesario para su relación con los tipos de coberturas vegetales identificados en la cuenca. Se presenta además información de la vereda de ubicación de las unidades de muestra, su coordenada y una descripción cualitativa de la unidades vegetales evaluadas; lo anterior se refiere a aspectos y apreciaciones sobre la regeneración natural, especies aparentemente predominantes, presencia de claros o continuidad de dosel, presencia de estructura vegetal de sotobosque, vestigios de aprovechamientos, volcamientos, presencia de epífitas, entre otras variables; estas apreciaciones cualitativas sobre el tipo de bosque, los antecedentes expresados por la comunidad acerca de la vegetación aunado a los datos dasométricos obtenidos por parcela nos permite obtener como resultado los tipos de cobertura de las codificadas en la guía (IDEAM, 2010); los datos estructurales de cada parcela nos dará la idea del perfil del bosque; mientras que con los datos taxonómicos obtendremos información acerca de la composición de especies de cada unidad vegetal evaluada, estos datos también permiten hacer una aproximación al estadio de la asociación vegetal evaluada, es decir, si se trata



de un bosque maduro, de bosques secundarios en crecimiento o de sucesiones vegetales en algún grado de desarrollo. El muestreo de campo se efectuó en puntos (unidades de muestra – parcelas) localizados preliminarmente por el equipo de trabajo dentro de los polígonos preseleccionados de cada tipo de vegetación o cobertura a verificar.

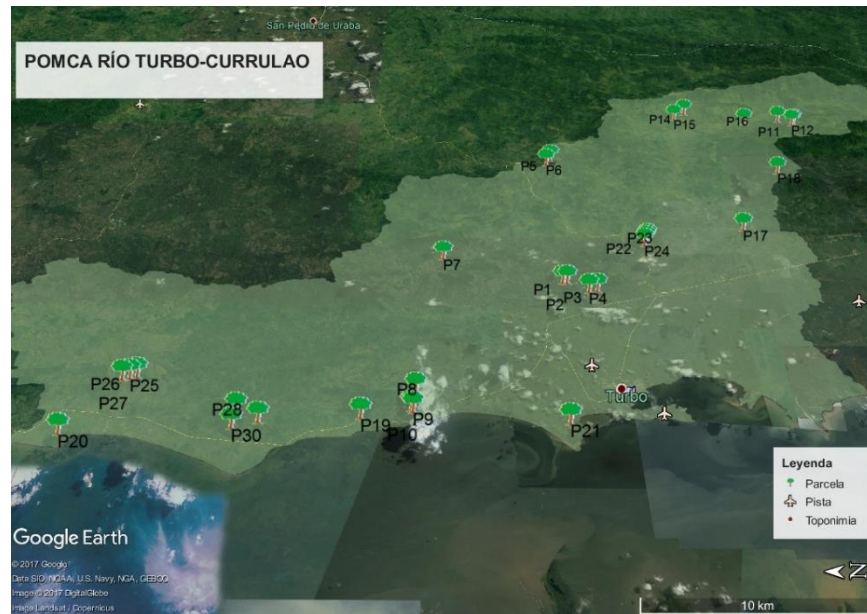


Figura 1. Distribución espacial unidades de muestra para EER POMCA Río Turbo Currulao.
Fuente: Google Earth 2017.

3.12.2 Revisión de antecedentes y generalidades de la cuenca

Según el plan de Ordenación Forestal para Urabá la cuenca del río Turbo-Currulao que comprende los ríos Caimán Nuevo, Turbo, Guadualito y Currulao se encuentra ubicada en la Vertiente oriental del Golfo de Urabá éste complejo de cuencas se encuentran agrupadas en tres unidades administrativas forestales a saber, la UAF Agroindustrial caracterizada por sistemas productivos agrícolas y pecuarios, la UAF Serranía que contempla formaciones vegetales de bosques mixtos y la UAF Tule Zenú que comprende las formaciones vegetales ubicadas en el Resguardo Indígena Caimán Nuevo (CORPOURABA, 2008)

La cuenca tiene alturas sobre el nivel del mar comprendidos entre los 0 metros y hasta alrededor de los 700 metros de altura. La biotemperatura media anual reportada en POF 2008 para el regional centro es de 26,7 °C con humedad relativa de 84 a 88 %; precipitaciones entre los 2500 ml y 3100 ml al año. Según el POT del municipio de Turbo la temperatura presenta los máximos en los meses de marzo a junio y mínimos en febrero, agosto y octubre. Las temperaturas máximas históricas han alcanzado el umbral de 40°C, y es frecuente que se supere el valor puntual de 35°C. Estas condiciones son ideales para el desarrollo de unidades vegetales típicas de exuberantes bosques tropicales con aporte de elementos bióticos provenientes de la Serranía de Abibe, de la Serranía del Darién y de la cuenca del río Atrato. Duivenvoorden *et al* en el año 2005 denota la relación que existe para un desarrollo fustal mayor en los bosques de tierras bajas pese a la baja fertilidad de estos suelos comparado con la alta densidad de



individuos de portes bajos y alta densidad de fustales de poco desarrollo en las tierras altas o climáticamente más frías y de mayor fertilidad (Duque & Callejas, 2009). Pese a esta clara diferenciación o relación inversa de altura de árboles Vs altura sobre el nivel del mar, lo encontrado en los muestreos realizados en la cuenca Turbo - Currulao de manera generalizada muestran unas unidades vegetales con desarrollo diametral fustal discreto, poco destacables, salvo los individuos arbóreos emergentes de especies de talla grande como *Cavanillesia*, *Hura*, *Pseudobombax*, *Ceiba*, *Lecythis* entre otras; se presentaron también densidades considerables de latizales posiblemente como producto de la intervención antrópica a tala rasa y posterior recuperación de la vegetación en algunas zonas y como producto de la extracción selectiva de especímenes maderables con valor comercial en el mercado forestal en otras áreas de la cuenca. De manera general para las áreas naturales y seminaturales presentes en el área de estudio, se tiene que la flora encontrada y los tipos de asociaciones vegetales registrados son propias de los bosques de tierras bajas por debajo de los 1000 msnm.

3.12.2.1 La biodiversidad en Colombia

Los datos institucionales más recientes (SIB, 2015) hablan de cerca de 56.343 especies biológicas presentes en el territorio nacional, sin embargo, recalcan que esta cifra es sólo un estimativo y que está en constante actualización. De éstas, 22.840 corresponden a plantas con flor, 4.270 especies de orquídeas, 45 especies de plantas sin flor, 289 especies de palmas, más de 1.000 especies de musgos y líquenes y 1.643 especies de helechos.

Respecto a la fauna, el portal (SIB, 2015) reporta 492 especies de mamíferos, 1921 especies de aves, 537 especies de reptiles, 803 especies de anfibios; reporta también 197 especies de aves migratorias que hacen tránsito por nuestro país. De todas estas cifras de reporte, el portal institucional relaciona como especies endémicas 6.383 especies de plantas, 47 especies de palmas, 34 especies de mamíferos, 79 especies de aves y más de mil especies de orquídeas. Se reporta adicionalmente la amenaza de 798 especies presentes en el territorio nacional. Mientras que para especies introducidas habla de 922 especies invasivas o trasplantadas. (*Último informe sobre Biodiversidad. IAvH 2015 Portal web Sistema de Información Biológico Colombiano. SIB*).

Dentro de las causas que están amenazando directamente a las especies que habitan el territorio colombiano, tenemos: distribución restringida de las especies, pesca comercial, alteración de hábitats, caza, fragmentación de las poblaciones, actividades agrícolas, deforestación, actividades ganaderas, comercio-cacería, extracción maderera, cultivos ilícitos, contaminación, minería, destrucción de humedales, erosión, especies introducidas, animales domésticos, desastres naturales, cambio climático, pesquería industrial de altamar, desconocimiento de la especie, comercio internacional de pieles (González, 2011, pág. 100).



Figura 2. Emergente *Cavanillesia platanifolia* en vegetación secundaria baja.
Fuente: Elaboración propia.

3.12.2.2 Zona de vida de la cuenca del río Turbo-Currulao

Según cartografía del Sistema de Información Ambiental de Antioquia la zona a caracterizar se encuentra comprendida en su totalidad en la zona de vida bosque húmedo tropical (bh-T)- definida por Holdridge en su publicación "*Ecología basada en Zonas de Vida*" en el año 1978 como:

"Una zona de vida es un grupo de asociaciones vegetales dentro de una división natural del clima, las cuales tomando en cuenta las condiciones edáficas y las etapas de sucesión, tienen una fisonomía similar en cualquier parte del mundo" (Holdridge, 2000)

En este sentido, las diferentes asociaciones vegetales están compuestas de determinado tipo de flora, la flora de una zona se define como:

"... las diferentes asociaciones vegetales que se presentan en un lugar determinado, las especies que conforman estas asociaciones vegetales y sus cantidades se les refiere como flora. Por tanto, la flora, según el clima y otros factores ambientales y físicos como el tipo de suelo determina la vegetación de un lugar o zona determinada" (Rangel, 1982).

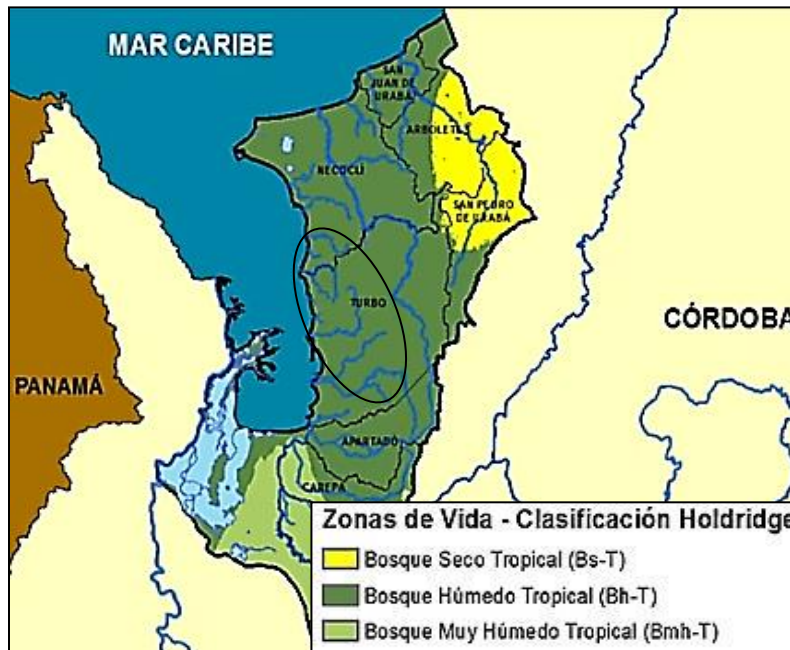


Figura 3. Sección mapa de zonas de vida para la cuenca del río Turbo Currulao y sus subcuencas.

Fuente: (Gobernación de Antioquia , 2015).

3.12.2.3 Revisión de información secundaria

En la región del golfo de Urabá se han desarrollado pocos estudios florísticos regionales entre ellos la caracterización biológica de siete áreas de reserva natural en jurisdicción de CORPOURABA (Lopez, 2009) y el Plan de manejo de los Manglares del Golfo del Urabá y mar caribe antioqueño (CORPOURABA, 2005), así como algunos estudios de carácter departamental como la "Flora de Antioquia" (Idárraga & Callejas, 2011). Los Manglares han sido uno de los ecosistemas más estudiados en la región, principalmente por ser uno de los más representativos del área, y en los cuales se ha puesto particular interés ya que son fuente de múltiples servicios ecosistémicos y ambientales, y actualmente se encuentran seriamente amenazados.

En el POF del Urabá Antioqueño (CORPOURABA, 2008) se reconoce la falta de conocimiento y de investigación florística en la región del golfo de Urabá, por lo cual aconseja impulsar la investigación para contribuir al desarrollo sostenible de la región y la nación mediante la generación, adaptación y transferencia de información.

Los principales aportes al conocimiento florístico del lugar son hechos en la Flora de Antioquia (Idárraga & Callejas, 2011) donde se reportan algunas de las especies comunes del golfo: *Anacardium excelsum*, *Bursera simaruba*, *Castilla elástica*, *Cavanillesia platanifolia*, *Ceiba pentandra*, *Cedrela odorata* y *Couropita guianensis*, entre otras (Espinal L. , 2011), así como un listado de plantas vasculares presentes en la zona. (Idárraga & Callejas, 2011) muestran que la densidad de colecciones para el municipio de Turbo es baja (0,5-1 registro/km²), mientras que, para Necoclí en aún más baja, registrando 839 especies de plantas y 219 respectivamente.



Según el trabajo de “Zonificación y Ordenamiento de Los Manglares del Golfo de Urabá” (CORPOURABÁ, 2003) las especies registradas como dominantes en este ecosistema fueron *Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa*, *Avicennia germinans*, y las secundarias fueron *Pterocarpus rohrii*, *Rustia occidentalis* y la palma *Euterpe oleraceae*. Según (Espinal L. , 2011) las zonas de mangle en el departamento de Antioquia están principalmente dominadas por *R. mangle*, *L. racemosa*, *A. germinans* (Iguanero) y *Conocarpus erectus*, así como el helecho Mano de tigre (*Acrostichum aureum*), quien se encuentra asociado al mangle, el Arracacho (*Montrichardia arborescens*) y la Palma Pangana (*Raphia taedigera*).

Se realiza una caracterización biológica de siete áreas de reserva natural de CORPOURABA, en las cuales se identificaron 331 morfoespecies vegetales de 89 familias y 238 géneros de plantas vasculares, siendo Rubiaceae y Arecaceae las familias más representativas en el muestreo. Este autor también encuentra que hay gran diversidad de hierbas terrestres y epifitas (heliconias, orquídeas, aráceas, cyclantáceas) que pueden ser aprovechadas en la comercialización.

De los sitios de colecta realizados por (Lopez, 2009) dos se ubican en la cuenca del río Turbo, una de ellas en la parcelación Nueva Pampa del Corregimiento El Totumo, y la otra en el sitio El Bosque de la vereda Caracolí, corregimiento Alto de Mulatos del municipio de Turbo. El primer sitio tiene en total 7 ha declaradas por el INCODER, y en el cual se identificaron 45 especies, de 28 familias, siendo las más diversas Arecaceae con 6 especies, Bignoniaceae con 5, Moraceae y Caesalpiniaceas (Fabaceae) con 3 cada; los bosques presentan baja diversidad florística, con dominio de Mangle bobo (*L. racemosa*) y Majagua o Melao (*Talipariti tiliaceum*), y otros sectores dominados por Mangle rojo (*R. mangle*), Cativo (*P. copaifera*) y el sotobosque por el Helecho Mano de Tigre (*A. aureum*).

En el sitio El Bosque de la vereda Caracolí existen aproximadamente 54 ha en tres áreas de protección particular (aparentemente conservadas por gusto de los dueños), que no cuentan con ninguna figura de conservación en el sistema de áreas protegidas nacional, y las cuales presentan un muy buen estado de conservación, alta diversidad, buena variedad de maderas, con los árboles más grandes que el autor identificó en su trabajo, presentándose en un mosaico de potreros, cultivos y vegetación natural (Lopez, 2009) Allí se registraron 85 especies de 46 familias, siendo las de mayor número de especies las Fabaceae con 12 especies, las Palmas (Arecaceae) con 7 especies, Araceae con 5 y Rubiaceae con 4.

En los inventarios forestales realizados por el programa manejo de bosques indígenas del Urabá, se encontró que las familias más diversas en la región fueron Moraceae (23 morfoespecies), Fabaceae (17), Lauraceae (15), Sapotaceae (13), Clusiaceae (12), Bombacaceae (10), Caesalpiniaceae (10) y Annonaceae (9). Familias como Cappariaceae, Combretaceae, Ebenaceae, Erythroxylaceae, Hernandiaceae, Humiriaceae, Malpighiaceae, Malvaceae, Monimiaceae, Rutaceae Y Simaroubaceae, se encuentran representadas por tan solo una especie en la zona (CORPOURABA, 2008).

En el Atlas del golfo del Urabá (Valencia & García, 2007) se recogen datos bióticos de diferentes estudios realizados en la región, generando algunos listados de especies, especialmente de aquellas en alguna categoría de amenaza de la (UICN, 2012) y otras más comunes. Se analiza la cobertura de la tierra en la cual fueron identificadas 23



unidades a lo largo del Golfo, entre los cuales los ecosistemas costeros terrestres están representados en el bosque, el manglar y la vegetación anfibia.

En el plan de manejo integral de los manglares del golfo de Urabá y mar Caribe antioqueño (CORPOURABA, 2005) se realizó una caracterización ecológica de la zona de manglar y se encontró que los del golfo de Urabá y mar Caribe antioqueño están dominados por *R. mangle*, *L. racemosa* y *A. germinans*, aunque se registraron 12 especies ubicadas en este ecosistema, algunas de ellas típicas de otras asociaciones cercanas al manglar, como son los bosques de "panganal". También se encontraron otras especies como el *Pterocarpus officinalis*, frecuentemente reportada como asociada al manglar, *Virola surinamensis* y *Calophyllum mariae*, quienes están mínimamente representadas y tienden a ser más comunes en el panganal. Los valores de IVI mostraron que la especie *R. mangle* es la de mayor valor (231,85), seguida por *L. racemosa* (32,81), mientras que las demás especies tienen un peso ecológico poco significativo en este ecosistema.

(Hoyos, Urrego, & Lema, 2013) ayuda a comprender mejor algunos procesos ecológicos de los manglares, y concluye que específicamente en el golfo de Urabá, *A. germinans* dominó la regeneración natural y *L. racemosa* presentó la mayor mortalidad (Hoyos, Urrego, & Lema, 2013) encuentra que *A. germinans*, *R. mangle* y *L. racemosa* exhiben los más altos valores de IVI, mientras que *R. mangle* dominó los fragmentos más fuertemente intervenidos. (Blanco & Castaño, Efecto de la conversión del manglar a potrero sobre la densidad y tallas de dos gasterópodos en el delta del río Turbo (golfo de Urabá, Caribe colombiano, 2012) Identifican algunas áreas de manglar en la cuenca que habían sido visiblemente alteradas por la entresaca de árboles, y que hoy son dominados principalmente por *L. racemosa*.

(Hoyos, Urrego, & Lema, 2013) identifica tres tipos de manglares entre las bahías El Uno y la Punta Yarumal, los cuales presentaron distribuciones diamétricas y alimétricas en forma de "J" invertida, lo que muestra que existe una distribución normal de bosques bien conservados y buena regeneración natural, aunque se refleja la extracción selectiva de los árboles de mayor tamaño. El primer tipo de manglares son llamados "Manglares de Cuenca", dominado por *A. germinans*, situado sobre barras arenosas, en suelos bien drenados, con mayores valores de sedimentación y cercanos a tierra firme; el segundo lo llaman "Manglares de Borde", dominado por *R. mangle*, ubicado sobre suelos más inestables, con mayor porcentaje de materia orgánica; y el tercero son los "Manglares Ribereños", dominados por *L. racemosa*, aunque también presentan alta abundancia de *R. mangle* y *A. germinans*, los cuales presentan un dosel más abierto y mayores valores de luz ubicados en zonas irrigadas con caños de agua dulce.

La bahía Turbo tiene una extensión aproximada de 4 km y su área de manglar se encuentra dominada por *R. mangle*, mientras que la bahía El Uno tiene una extensión aproximada de 1,2 km y su área de manglar presenta las tres especies principales *R. mangle*, *L. racemosa* y *A. germinans* (Correa & Palacio, 2008) registra que la especie de mangle dominante en el área de recuperación río Currulao es *L. racemosa*.

La mayoría de los bosques mixtos se ubican cerca a la Serranía de Abibe, los cuales siguen siendo sometidos a presiones que están transformando áreas de potencial forestal en áreas de cultivos agrícolas y ganaderas, con un coste ambiental alto (CORPOURABA 2008b). Históricamente, los lugares cercanos a la Serranía de Abibe,



principalmente las partes bajas y medias debido a las limitantes topográficas, han sufrido un proceso de extracción de maderas de especies valiosas como el Abarco (*Cariniana pyriformis*), el Cedro Guino (*Carapa guianensis*), el Choibá (*Dypteryx oleífera*), Chanú (*Humiriastrum sp*), Bálsamo (*Myroxylon balsamum*), Carreto (*Aspidosperma sp*), Nazarero (*Peltogyne sp*) y Parasiempre (*Chloroleucon sp*). (CORPOURABA, 2008).

Cerca de Turbo el helecho de manglar *Acrostichum aureum*, crece bien en suelos compactados, salinos y alcalinos, por lo cual invade extensivamente los claros y la entresaca de manglar (Blanco & Castaño, Efecto de la conversión del manglar a potrero sobre la densidad y tallas de dos gasterópodos en el delta del río Turbo (golfo de Urabá, Caribe colombiano, 2012) En la parte trasera de los manglares de Puerto Cesar se encuentran bosques aluviales sometidos a inundaciones permanentes aunque sin influencia marina, los cuales están dominados por *Raphia taedigera* y *Euterpe oleraceae*, mientras que en algunas márgenes de los ríos se encuentran dominados por los arracachales (*Montrichardia arborescens*), y en las depresiones interiores se encuentran algunos pastos como el Enea (*Typha dominguensis*), y vegetación flotante como Buchón (*Eichornia crassipes*), Oreja de Mula (*Eichornia azurea*), lenteja (*Lemna minor*) y lechuga (*Pystia straioides*).

En la asociación vegetal de Catival, la especie dominante es el Cativo (*Prioria copaífera*), el cual puede llegar a poseer entre un 80 y 90% del área basal total del bosque, pero contiene también algunas especies vegetales asociadas como *Carapa guianensis*, *Anacardium excelsum*, *Pterocarpus officinalis*, *Virola sp* y *Spondias mombin* (CORPOURABA, Plan de acción para la conservación y uso sostenible de algunas especies de fauna de interés, 2008).

En el golfo del Urabá las plantaciones de tipo protector han utilizado principalmente especies como el Roble (*Tabebuia rosea*), Pechindé (*Zygia longifolia*), Clavellino (*Brownea sp.*) y Nacadero (*Trichantera gigantea*) entre otras, mientras las de tipo forestal utilizan principalmente Teca (*Tectona grandis*) y Melina (*Gmelina arborea*), (CORPOURABA, Plan de acción para la conservación y uso sostenible de algunas especies de fauna de interés, 2008).

En los potreros del golfo del Urabá que se dejaron enrastronar en por lo menos 5 años, crecen especies arbóreas como *Ochroma pyramidale* (balso), *Cochlospermum vitifolium* (algodoncillo) y *Cecropia spp.* (guarumos o yarumos), entre otras como zurrumbos (*Trema micrantha*), ceiba bonga, guácimo (*Guazuma ulmifolia*), camajón, carboneros, zapatos, guacamayos, volanderos, robles, cedros y caracolí (Valencia & García, 2007) mientras que en los rastrojos bajos las especies predominantes son conocidas como verbenas, malvas, niguitos, asotas, pingas, guácimos, cordias, guamos, escoba babosa y matarratón (Valencia & García, 2007).

En el trabajo de Caracterización de la Vegetación y la Zonificación de la Unidad de Ordenación Forestal Caimán Nuevo, Serranía de Abibe y río Sucio se establecieron 68 parcelas en el Globo B ubicado en el Resguardo Nuevo Caimán, el cual cuenta con aproximadamente 7.400 ha, de las cuales 4.639 presentan coberturas boscosas. En este trabajo, el área de Caimán Nuevo presenta el menor número de datos y la base de datos de las especies registradas no ha sido encontrada.



En el área de la cuenca del río Turbo-Currulao no se cuenta con estudios de estructura o composición de la vegetación, además son escasos los trabajos florísticos desarrollados en sitios puntuales dentro del área de estudio y sus alrededores. Especialmente la parte alta de la cuenca de estudio, cerca de la Serranía de Abibe no se tiene ningún tipo de información florística, por lo que se hace indispensable el muestreo en esta área, lo cual permita tener datos biológicos que contribuyan a mejorar el conocimiento de la vegetación de la cuenca y con la cual se puedan tomar mejores decisiones de organizacional en la zona.

El municipio de Turbo tiene un número de colecciones considerable sin ser bien muestreado desde el punto de vista florístico pero aun presenta vacíos de información como es el area de la cuenca objeto de ordenación.

3.12.3 Métodos para la obtención de datos en campo

3.12.3.1 Evaluación ecológica rápida (EER), que es y que no es

Siguiendo las directrices dispuestas en la guía de alcances técnicos (*Guía técnica para la formulación de los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas*. Anexo A Diagnóstico en su Anexo - Evaluaciones Ecológicas Rápidas) suministrada por el Fondo de Adaptación en la cual se indica como proceso metodológico para la caracterización de la vegetación y la flora de la cuenca del río Turbo Currulao la metodología **Evaluación Ecológica Rápida**. Ésta es una metodología desarrollada por *The Nature Conservancy* (TNC) desde el año 2002 y surge como respuesta a la problemática manifiesta de tiempo y costos para caracterizar biológicamente espacios naturales susceptibles de protección; para este fin proteccionista se debe, como primera medida, conocer que recursos se localizan en determinada área y para este fin los métodos tradicionales resultan costosos y demorados; TNC 2002 se refiere que para el desarrollo de estudios requeridos en la actualidad para la caracterización de sistemas biológicos se presenta una problemática al deber ser exhaustivos y detallados:

"... En este sentido se necesitaba una alternativa científicamente viable como respuesta a esta problemática". "...Las EER dan como resultado una caracterización, con mapas y documentación, de unidades de terreno clasificadas y una descripción de la biodiversidad a nivel de especie dentro de dichas unidades..." Las EER producen datos biofísicos básicos, mapas, documentos y recomendaciones.

Es importante tener en mente que hay muchos tipos de análisis que no deben confundirse con una EER. Por ejemplo, una EER no es una investigación exhaustiva de los recursos biológicos de una zona determinada; un programa de monitoreo de la biodiversidad; una evaluación estadística rigurosa de relaciones ecológicas; una evaluación de impacto ambiental; un plan de manejo; una investigación básica para comprender los procesos ecológicos; un análisis para detectar cambios de los rasgos del terreno; un modelo predictivo o descriptivo para explicar la distribución de la biodiversidad; o una evaluación de representatividad para diseñar redes de áreas que colectivamente preservarán la biodiversidad representativa de una región (TNC 2002).

Sin embargo, las EER pueden proporcionar información ecológica de base para evaluaciones de impacto, programas de monitoreo, planes de manejo entre otros tipos de estudios; se debe tener siempre presente la recomendación de TNC 2002: "...las EER



no caracterizan de forma definitiva ninguno de los siguientes aspectos: (1) la distribución de todos los taxa y (2) los procesos ecológicos que ocurren en el área de estudio...” (TNC, 2002) (ver [Anexo 84](#)).

3.12.3.2 Definición EER

- La EER es un tipo de evaluación ecológica que se especializa más en la caracterización de distribuciones de la biota que en la comprensión de los procesos ecológicos (MADS , 2014).
- Una EER de una zona o región terrestre es un estudio flexible, acelerado y enfocado de los tipos de vegetación y especies (TNC, 2002).

3.12.3.3 Caracterización inicial del terreno (percepción remota)

Se tomó como punto de partida para la caracterización vegetal de la cuenca el mapa generado de los tipos de cobertura preliminarmente identificados como unidades de terreno únicas en las imágenes satelitales analizadas, para posteriormente tomar muestras de dichas unidades en campo para determinar con certeza su identidad vegetal. Mientras que el inventario ecológico tradicional pone énfasis en el muestreo de campo altamente objetivo basado en localidades cuyos pares de coordenadas son elegidos al azar, en transectos o en cuadrículas de muestreo desplegadas sobre el área de estudio completa; el presente muestreo no obedece a un sistema o diseño experimental pues no se realiza ningún requerimiento respecto a confiabilidad y a error de muestreo permisible, por lo que el tamaño de muestra no está supeditado a un pre muestreo para la determinación de la desviación estándar y posterior cálculo de tamaño muestral; de igual manera, la metodología EER (TNC, 2002) enfatiza al respecto de la selección de áreas y cantidad de puntos fijos de muestra (parcelas) que no se requiere de un sistema de cuadrícula para la selección de éstas, ni se realiza teniendo como parámetro los gradientes altitudinales de la cuenca; por el contrario la selección de sitios se realiza en función de los polígonos generados en la cartografía de tipos de vegetación y se seleccionan las coberturas de mayor interés para el proceso fito - evaluativo en cuestión; en este sentido el muestreo de campo se efectuó en puntos localizados preliminarmente por el equipo de trabajo dentro de algunos de los polígonos preliminares resultantes de cada tipo de vegetación o cobertura. Para la selección de los sitios de muestreo, en función de la optimización de tiempo y presupuesto se tuvieron en cuenta consideraciones prácticas tales como acceso a los lugares de interés florístico, tamaño del área de estudio, presencia humana, vías de acceso, urgencia de manejo, planificación logística y orden público.

3.12.3.4 Plan de muestreo

Para la planificación de campo se empleó el modelo de elevación del software en línea Google Earth con superposición del mapa de coberturas preliminar; posteriormente se determinaron los polígonos de interés y fueron marcados con punto coordenada para lugares de interés seleccionados; para los transectos de observación de fauna silvestre en estaciones de observación se marcaron tentativamente, pero éstos dependen en gran medida de las condiciones de terreno. Se seleccionaron las coberturas de interés y se determinaron rutas de acceso a los relictos boscosos y se determinaron las coordenadas tentativas para el establecimiento de las unidades de muestra. La información generada



se transfirió a los dispositivos de posicionamiento global para la ubicación de las coberturas de interés para confirmación en campo. Se determinaron 30 polígonos para confirmación de identidad vegetal y 30 transectos para la observación de fauna silvestre asociados a las coberturas o polígonos seleccionados.

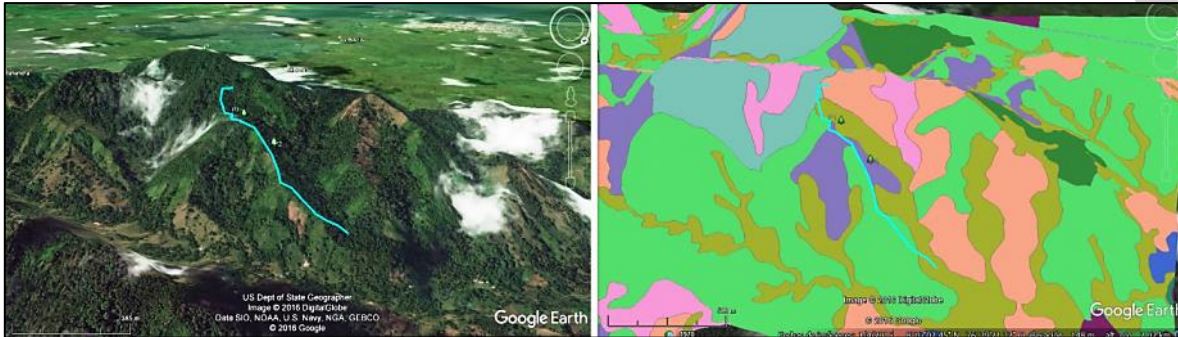


Figura 4. Modelo de planificación de muestreos para una zona. Izquierda: Modelo de elevación digital exagerado a 2 en software Google earth; se visualiza transecto para observación fauna en azul magenta y sitios tentativos de parcelas 1 y 2 con ícono. Derecha: superposición del mapa de coberturas preliminar sobre la misma zona transectos planeados en la vereda La Deseada del corregimiento El Tres.

Fuente: Elaboración propia.

3.12.3.5 Método obtención de datos flora

Para la caracterización del recurso flora y los tipos de vegetación presentes en la cuenca (principal necesidad de la EER aplicada al presente POMCA) se requiere del establecimiento de unidades de muestra que permitan conocer la distribución de las masas vegetales y la identificación taxonómica de las especies presentes en las unidades de muestra. En función de las directrices suministradas por la guía del Fondo de Adaptación y de la guía para el desarrollo de EER “Un enfoque con naturaleza”, se especifican los componentes de análisis estadísticos (variables y análisis) que no hacen parte de este estudio:

- Pre muestreo.
- Índices de biodiversidad.
- Categorías diamétricas por parcela y por coberturas.
- Relaciones positivas o negativas respecto a las variables estudiadas.
- Censo de epífitas, bejucos y lianas.
- Censo de regeneración natural (a partir de 1,30 metros de altura).

En una EER “... aunque se toman muestras réplica, el proceso de muestreo no está diseñado de manera estadísticamente rigurosa, como es el caso del inventario ecológico tradicional (TNC, 2002) situación que limita la veracidad de las variables estadísticas expuestas anteriormente. El conocimiento de la historia de disturbios a gran escala en el área es también muy importante porque tales disturbios tienen influencia en la biota.

3.12.3.6 Unidades de muestra y recolección de datos de campo

Los registros de flora se realizaron durante los recorridos de desplazamiento a las zonas de muestreo y en las unidades de muestra definidas por el equipo técnico. Se recopiló



información dasométrica, taxonómica y cualitativa para determinar las características principales de la vegetación en términos de estructura vertical y composición de especies; con esta información se procedió a realizar la clasificación de los tipos de vegetación lo que a su vez permite precisar los tipos de coberturas vegetales presentes en la cuenca del río Turbo-Currulao. El análisis se fundamenta en la revisión de información secundaria disponible sobre la flora de la región además del establecimiento de 30 unidades de muestra de 400 m² cada una, estas parcelas o unidades de muestreo fueron distribuidas en las diferentes subcuencas que componen el área de estudio de acuerdo a selección por el equipo técnico del proyecto. El lugar de establecimiento de cada unidad de muestra y la intensidad de muestra a aplicar se determinó en función del mapa temático suministrado sobre coberturas de la tierra presentes en la cuenca del río Turbo-Currulao y a las necesidades del proyecto. Todos los datos de campo cuentan con georreferencia precisa. Los individuos censados fueron marcados con consecutivo renovable para cada parcela, el primer individuo lleva el número de la parcela y a cada árbol se le señaló con una línea el lugar de medición de DAP a 1,30 metros, para los casos que no se pudo tomar la medida a esta altura se especificó en observaciones del censo.

3.12.3.7 Tamaño de la muestra

En el plan de muestreo se determinó un número de polígonos específicos para visitación. El número y la localización de los polígonos a muestrear se seleccionaron mediante el análisis del mapa de polígonos desconocidos. La decisión acerca de la intensidad del muestreo no se basó en una fórmula matemática dependiente de la desviación estandar para el cálculo del tamaño muestral, sino en una combinación de consideraciones y reglas prácticas como la accesibilidad a la zona de interés, orden público, tiempo disponible y recursos financieros. Siguiendo el método sugerido en la "Guía técnica para la formulación de los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas, Alcances técnicos" en la cual se recomienda el establecimiento de no menos de 27 unidades de muestra entre bosques, vegetación herbácea y/o arbustiva las cuales deberán estar geo referenciadas, se seleccionaron 30 sitios para la recopilación de datos numéricos (dasométricos); la mencionada guía recomienda y hace especial énfasis en realizar la selección de sitios para el muestreo libremente y sin aleatoriedad sobre las áreas o tipos de cobertura de mayor interés para el objetivo de caracterización y sin tener en cuenta para dicha selección de polígonos los gradientes altitudinales de la cuenca.

Estructuralmente se evaluaron los principales parámetros dasométricos para todos los individuos con diámetro \geq a 2,5 cm, estos parámetros comprenden:

- Diámetro a la altura del pecho (DAP a 1,30 m) se detalla el DAP máximo, DAP mínimo y DAP promedio por parcela.
- Área basal como sumatoria de todos los individuos con la categoría de medición determinada (\geq a 2,5 cm) por parcela.
- Número de individuos por unidad de área muestreada



- Altura máxima, mínima y promedio la altura promedio de dosel fue promediada excluyendo los valores máximos de cada parcela (árboles emergentes) así como los individuos que corresponden a sotobosque.

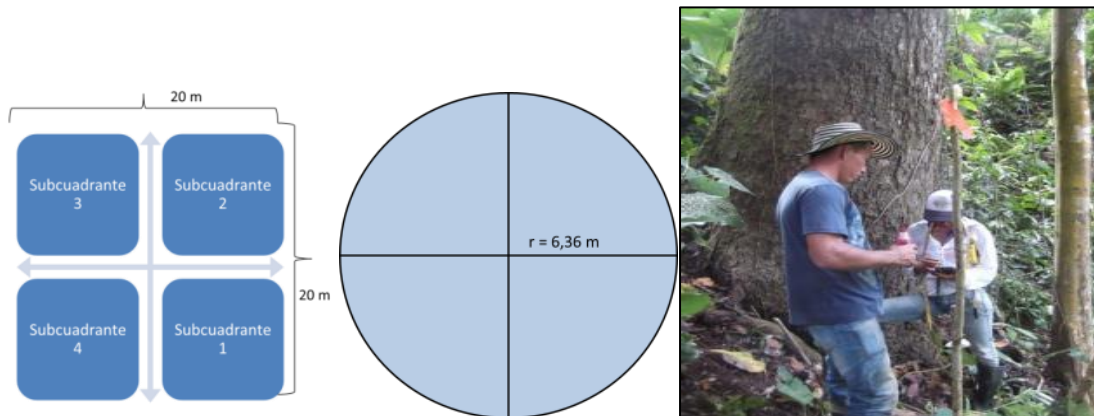


Figura 5. Esquemas: Izquierda modelo para parcelas toma de datos cuantitativos. Centro: unidad de muestra circular para Localidad de muestreo. Derecha: Aspectos establecimiento de unidades de muestra cuantitativas.
Fuente: Elaboración propia.

Respecto a la composición florística se tiene como método para la identificación de especímenes como primera medida el censo al individuo marcación, recopilación de datos de los guías reconocedores de las especies, toma y marcación de muestras botánicas. Éstas fueron enviadas a herbario para determinación taxonómica. Finalmente cabe anotar que todos los tipos de vegetación identificados en los mapas preliminares sobre coberturas fueron muestreados.



Figura 6. Parcela 11 Playa Larga Nueva Antioquia.
Fuente: Elaboración propia.



3.12.4 Método obtención de datos fauna

En el grupo biológico fauna, se realizaron muestreos para aves, mamíferos, reptiles y anfibios. La metodología utilizada se basó en un estudio detallado de las aves presentes en los sitios de muestreo, las especies pertenecientes a las clases taxonómicas restantes se registraron conforme a las observaciones de individuos o rastros durante los muestreos de la avifauna.

De igual forma, los registros se realizaron durante los recorridos de desplazamiento a las zonas de muestreo. El método empleado para la observación y caracterización de las aves se conoce como “punto transecto” en el que se determinan unas estaciones en las que se realiza una observación exhaustiva del área con la ayuda de binoculares durante un tiempo dado. Para peces no se realizó muestreo por lo que los aspectos relacionados a este taxón serán abordados en una sección producto de análisis bibliográfico. Los métodos empleados para la captura de los registros serán ampliados en la sección de fauna. En el reporte encontrará también una selección de las imágenes consideradas de mayor relevancia respecto a la vegetación presente en las unidades de muestra (parcelas) y la vegetación circundante, imágenes de las localidades de muestreo, imágenes de la distribución de las parcelas sobre diferentes mapas temáticos e imágenes de los registros biológicos de fauna y avifauna logrados durante los recorridos y transectos.

3.12.5 Ubicación de parcelas y transectos

En la Tabla 1 se relaciona el número de parcelas establecidas y el tipo de cobertura natural sobre la cual se estableció las parcelas. Los cruces de estos datos junto con el tipo de vegetación identificada determinaron los ajustes realizados al mapa de coberturas de la tierra.

EN ETAPA DE PROYECTAD



FASE DE DIAGNÓSTICO
PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA RÍO TURBO – CURRULAO

Tabla 1. Relación de parcelas establecidas para flora, vereda, coordenada, a.s.n.m. y breve descripción de la unidad vegetal evaluada.

# PARCELA	VEREDA / CORREGIMIENTO	COORDENADAS PARCELAS	ASN M	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD VEGETAL EVALUADA	COBERTURA (CORINE LAND COVER)
1	La Deseada / Tres	El N8° 06' 53.2" W76° 39' 18.8"	214 m	Se trata de un tipo de vegetación considerada como secundaria post tala rasa con recuperación superior a los 30 años según antecedentes, no obstante algunos individuos de las especies <i>Cavallinesia platanifolia</i> y <i>Anacardium excelsum</i> con alturas superiores a los 20 metros forman traslapes de copa en algunas áreas de esta unidad vegetal, bajo estas condiciones la vegetación bajo este dosel interrumpido, incluyendo la vegetación adyacente a la parcela se compone de <i>Cecropia</i> sp, especímenes arbustivos de la familia Piperaceae y abundante regeneración de Caricaceae así como platanillos y una especie herbácea conocida como "matapuerco" grupos de plantas éstos conocidos como pioneros en la sucesión vegetal temprana; se evidenciaron además claros por volcamiento de individuos arbóreos de considerable volumen posiblemente debido a la poca profundidad efectiva de la zona, la abundante piedra desprendible y las pronunciadas pendientes muy superiores en todos los casos a los 45° de inclinación del terreno. Pequeños claros.	Bosque de galería arbolado. Código: 3142
2	La Deseada / Tres	El N8° 07' 01.2" W76° 39' 17.3"	227 m	Esta unidad vegetal presenta características de una sucesión vegetal con gran abundancia de especies pioneras como platanillos, papayos montunos, cecropias, membrillos y tachuelos, semeja una sucesión vegetal secundaria aparentemente temprana, el dosel lo componen especies como el Caracolí, el caucho (ficus) , Guásimo y el Spondias. Grandes claros.	Vegetación secundaria baja. Código: 3232
3	La Esperanza / Tres	El N8° 05' 58.7" W76° 39' 38.5"	222 m	Vegetación secundaria en desarrollo, bajo algunas copas de hobo y caucho de monte, presencia abundante de Papayo de monte.	Vegetación secundaria alta. Código: 3231
4	La Esperanza / Tres	El N8° 06' 14.8" W76° 39' 41.9"	310 m	La unidad vegetal presenta características de un Bosque denso bajo. Sin claros, ubicado en la divisoria de aguas de una pequeña elevación montañosa, Caucho de monte, chagualo,	Bosque Abierto Alto. Código: 3121
5	Tío López Alto / Alto de Mulatos	El N8° 07' 00.0" W76° 33' 04.5"	556 m	Unidad vegetal bosque intervenido, posible post tala rasa con dos o tres décadas de recuperación, Dosel continuo, La regeneración natural dominada por arolillos posiblemente procedentes de los parentales del sitio, sin presencia de platanillos y contadas cecropias. La unidad vegetal presento la especie Tagua con alrededor de tres individuos, pero al menos uno de ellos de muy poco desarrollo no cumple parámetros para ser incluido en el censo. Esta parcela fue establecida a solicitud de habitantes del sector pese a quedar por fuera del área del polígono, se establece en el área al verificar que el agua que corre por este bosqueque drena hacia la cuenca del río Guadualito.	Bosque Abierto Alto. Código: 3121
6	El Barro / Alto de Mulatos	El N8° 07' 09.4" W76° 33' 17.9"	448 m	Unidad vegetal con dosel continuo, con presencia de emergentes y sotobosque, con notable número de individuos por, pequeños claros.	Vegetación secundaria



FASE DE DIAGNÓSTICO
PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA RÍO TURBO – CURRULAO

# PARCELA	VEREDA / CORREGIMIENTO	COORDENADAS PARCELAS	ASNM	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD VEGETAL EVALUADA	COBERTURA (CORINE LAND COVER)
7	El Cahual / El Dos	N8° 10' 44.4" W76° 38' 11.7"	168 m	Bosque denso alto al formar un dosel los emergentes, los individuos a partir de 2,5 muy abundantes en sotobosque tal ves esto refleje un bosque denso bajo, pero no.	alta. Código: 3231 Bosque de galería arbolado. Código: 3142
8	Punta Piedra	N8°11'28,62" W76°43'45,746"	60 m	Vegetación secundaria den bocATOMA. Sucesión vegetal en desarrollo	Bosque de galería arbolado. Código: 3142
9	Punta Piedra	N 8°11'39.37" W 76°44'38.90"	18 m	Plantación <i>Acacia mangium</i>	Pasto enmalezado. Código: 233
10	Punta Piedra	N 8°11'42.84" W 76°44'35.69"	25 m	Plantación <i>Tectona grandis</i>	Plantación y espacios naturales. Código: 3153
11	Nueva Antioquia / Playa Larga	N7° 57' 46.4" W76° 30' 37.6	427 m	Bosque intervenido, con dosel abierto, en recuperación	Bosque Abierto Alto. Código: 3121
12	Nueva Antioquia	N7° 57' 51.7" W76° 30' 43.0	531 m	Bosque con Dosel Cerrado, poco Intervenido, arboles grandes.	Vegetación secundaria alta. Código: 3231
13	Nueva Antioquia	N7° 58' 17.7" W76° 30' 23.3	466 m	Bosque abierto, alta densidad de tamboleros	Vegetación secundaria alta. Código: 3231
14	Nueva Antioquia	N8° 01' 41.6" W76° 29' 48.7	237 m	Bosque de galería, medianamente intervenido con arboles grandes	Bosque de galería arbolado. Código: 3142
15	Nueva Antioquia	N8° 02' 06.4" W76° 30' 06.7	173 m	Plantación <i>Tectona grandis</i>	
16	Nueva Antioquia	N7° 59' 32.0" W76° 30' 24.8	208 m	Rastrojo alto, asociado a acueducto quebrada la mina	Vegetación secundaria baja. Código: 3232



FASE DE DIAGNÓSTICO
PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA RÍO TURBO – CURRULAO

# PARCELA	VEREDA CORREGIMIENTO /	COORDENADAS PARCELAS	ASNM	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD VEGETAL EVALUADA	COBERTURA (CORINE LAND COVER)
17	Arenera/Currulao	N8° 00' 50.0" W76° 36' 33.1	80 m	Bosque de galería, compuesto por vegetación inferior de platanillo, Iraca	Vegetación secundaria baja. Código: 3232
18	Arenera/ Currulao	N8° 58' 59.7" W76° 33' 28.9	156 m	Bosque con Doselel Cerrado, poco Intervenido.	Bosque Abierto Alto. Código: 3121
19	Cirilo, Turbo	N8° 12' 55.0" W76° 44' 40.4	29 m	Plantación Tectona grandis	Plantación de latifoliadas. Código: 3152
20	Nueva Pampa/Necocli	N8° 20' 59.5" W76° 45' 16.7	6 m	Bosque con dosel abierto, presencia de arboles grandes, abundancia de cativo y comvita, alta humedad, suelo inundado	Bosque Abierto Alto. Código: 3121
21	El Uno/Turbo	N8° 07' 13.4" W76° 44' 47.0	16 m	Herbazal o changutal, antigua desembocadura del río Turbo, se evidencian solo algunos relictos de esta cobertura asociada en ocasiones a relictos de manglar en crecimiento, alta intervención y destrucción de dichas coberturas para ganadería	Zonas pantanosas. Código: 411
22	Guadual/el Tres	N8° 04' 08.3" W76° 37' 15.0	112 m	Bosque de reserva acuífera (Bosque de Galería o Ripiario), muy intervenido, con abundancia de platanillo e iraca	Bosque de galería arbolado. Código: 3142
23	Guadual/el Tres	N8° 04' 05.2" W76° 37'09 .0	107 m	Bosque de reserva acuífera, compuesto por arboles grandes, vegetación inferior de platanillo, iraca.	Bosque de galería arbolado. Código: 3142
24	Guadual/el Tres	N8° 04' 12.5" W76° 37' 22.4	93 m	Bosque de reserva acuífera compuesto por arboles grandes de caracolí, vegetación inferior de platanillo, iraca Santamaría	Bosque de galería arbolado. Código: 3142
25	Aguas Claras/Totumo	N8° 19' 30.8" W76° 43' 20.2	192 m	Bosque intervenido dosel abierto de árboles altos	Vegetación secundaria alta. Código: 3231
26	Aguas Claras/Totumo	N8° 19' 19.3" W76° 43' 17.2	195 m	Bosque alto de dosel abierto, vegetación inferior matapuerco, lirio de monte.	Vegetación secundaria alta. Código: 3231
27	Aguas Claras/Totumo	N8° 19' 44.1" W76° 43' 21.7	195 m	Bosque intervenido, dosel abierto, vegetación inferior compuesta por matapuerco platanillo, clavo de agua.	Vegetación secundaria baja. Código: 3232



FASE DE DIAGNÓSTICO
PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA RÍO TURBO – CURRULAO

# PARCELA	VEREDA CORREGIMIENTO /	COORDENADAS PARCELAS	ASNM	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD VEGETAL EVALUADA	COBERTURA (CORINE LAND COVER)
28	Caimán Nuevo/Turbo	N8° 16' 19.3" W76° 44' 32.3	103 m	Árboles altos Dosel Cerrado, poca vegetación inferior.	Vegetación secundaria alta. Código: 3231
29	Caimán Nuevo/Turbo	N8° 15' 41.1" W76° 44' 50.7	82 m	Bosque de dosel abierto, vegetación inferior abundante de matapuerco, helecho, clavo de agua	Vegetación secundaria alta. Código: 3231
30	Caimán Nuevo/Turbo	N8° 16' 22.2" W76° 45' 04.1	104 m	Bosque abierto, vegetación inferior de matapuerco, platanillo, arboles bajos	Vegetación secundaria alta. Código: 3231

Fuente: Elaboración propia.



3.12.5.1 Composición estructural general por parcelas

Se tomaron datos dasométricos (ver Tabla 2) para las variables diámetro a la altura del pecho (1,30 m) número de individuos, altura total del individuo y área basal. Respecto a la altura promedio presentada en este reporte corresponde a la altura promedio de dosel excluyendo los individuos emergentes y los de sotobosque. la parcela 19 presento una altura promedio de 15 metros sin embargo ésta corresponde a plantación de latifoliadas (*Acacia mangium*). Las áreas basales que se presentan son producto de la sumatoria de todos los individuos con diámetro normal a 1,30 m de altura mayor o igual (\geq) a 2,5 cm de grosor del tallo. No se tomaron herbáceas que, aunque cumplieran con la medida mínima de diámetro no poseen la altura mínima (1,30 m) de medición (ver Tabla 2).

Tabla 2. Tabla resumen estructura vegetación. Relación de parcelas con resultados dasométricos promedio.

PARCELA	DAP máx (cm)	DAP prom. (cm)	$\Sigma AB \geq 2,5$ dap m ²	h base - copa prom. (m)	# individuos / 400 m ²
1	130,2	19,3	2,0400	5,7	24
2	37,5	14,72	0,8400	7,4	36
3	78,94	14,87	1,2900	5,0	29
4	62,7	12,42	1,8200	8,4	71
5	75,7	11,7	1,5400	8,5	64
6	37,5	10,3	0,9600	9,5	67
7	119,3	10,5	2,02	7,5	67
8	44,7	10,8	0,26	8,2	54
9	21,64	15,1	0,3979	10,3	21
10	23,6	18	1,0891	11,9	42
11	87,5	8,44	1,127	6	66
12	130,5	11,36	2,0651	9	59
13	73,85	15,03	1,6442	10,9	46
14	70,03	12,46	1,3538	7,8	45
15	27,5	13,06	0,525	12,2	33
16	40,43	9,14	0,5274	8,3	48
17	33,4	7,4	0,3103	7	32
18	34,6	11,1	0,6883	9	43
19	31,83	20,12	0,805	15	24
20	91,67	24,29	4,7966	10	53
21	22,92	5,06	0,0613	1	10
22	35,81	14,47	0,4265	11	17
23	76,39	22,75	1,6946	13,7	21
24	87,85	17,55	1,4338	10	27
25	159,15	11,76	3,3462	7	68
26	134,64	14,33	2,615	9	47



PARCELA	DAP máx (cm)	DAP prom. (cm)	$\Sigma AB \geq 2,5$ dap m ²	h base - copa prom. (m)	# individuos / 400 m ²
27	73,21	11,7	1,2254	9	51
28	182,71	16,92	5,2206	9	52
29	68,75	11,47	1,704	9	53
30	63,98	8,48	0,6716	6	53

Fuente: Elaboración propia.

3.12.5.1.1 Número de individuos por unidad de área muestreada

La densidad encontrada para las unidades vegetales evaluadas en la cuenca y subcuencas del río Turbo- Currulao, varió entre 10 y 71 individuos por cada 400 m² lo que, en teoría, y extrapolado a una unidad de área de 10000 m² representaría un mínimo de 250 individuos por hectárea y un máximo de 1775 individuos por hectárea. Se registró un número de individuos mínimo para la parcela 21 con 10 individuos por parcela, lo que se explica por el tipo de hábitat muestreado el cual corresponde a *Herbaza!* próximo a la desembocadura del río Turbo.

Continuando con el orden ascendente en función del número de individuos, para la parcela 22 se registraron 17 individuos esta parcela presenta una vegetación poco más lignificada del tipo secundaria temprana que brinda cobertura a una zona de acueducto veredal, presenta abundancia de platanillos y de la palma *Carludovica palmata* (iraca) indicadores éstos asociados a estadios post disturbios; en la actualidad presenta intervención antrópica lo que en parte explica la baja densidad encontrada y la composición de especies presente.

De otra parte, el mayor número de individuos se registró para las parcelas 4 (71 ind), parcela 25 (68 ind), parcelas 6 y 7 (67 ind cada una), parcela 11 (66 ind), parcela 5 (64 ind) y la parcela 12 con 59 individuos por unidad de área muestreada. La parcela 4 la cual presentó el mayor número de individuos obedece a una unidad vegetal que presenta características de un bosque denso bajo, sin claros, ubicado en la divisoria de aguas de una pequeña elevación montañosa; presenta evidencias de intervención antrópica pasada. Las demás parcelas presentaron entre 54 y 21 individuos. Las parcelas 9, 10, 15 y 19 presentan densidades bajo manejo silvicultural al tratarse de plantaciones de latifoliadas.

3.12.5.1.2 Área basal (AB) por unidad de área muestreada

Se presentaron los mayores valores para las parcelas 28 y 20 con 5,2 m² / 400 m² y 4,80 m² / 400 m² respectivamente; los valores son relativamente altos y se explican en función de la metodología empleada, la cual mide todos los individuos con diámetro a la altura normal a partir de 2,5 cm, lo que agrupa una mayor cantidad de individuos que en los estudios forestales convencionales en los cuales se estratifica y se totaliza su AB para individuos con diámetro normal igual o superior a 10 cm. En este sentido y producto de la observación en campo se evidenció que los valores de AB no corresponden a bosques maduros con diámetros grandes sino más bien a bosques secundarios y bosques



secundarios con individuos arbóreos originales, así como bosques con diversos grados de intervención.

3.12.5.1.3 Altura promedio por unidad de muestra

La mayor altura promedio de la vegetación se presentó para la parcela 19 con una altura promedio de 15 metros, sin embargo esta parcela corresponde a plantación de latifoliadas; le continúa como la mayor altura de la vegetación la de la parcela 23 con una altura promedio de 13,7 metros mientras que la menor altura se presentó en la parcela 21 explicable por el tipo de vegetación la cual corresponde con herbazal; le continúa como la menor altura promedio de vegetación la de las parcelas 30 y 11 con 6 metros de altura cada una de ellas.

3.12.5.2 Composición florística

Se agruparon taxonómicamente las especies reportadas siguiendo el sistema de clasificación APG III (*Angiosperm Phylogeny Group III.*) Como producto de la presente *Evaluación Ecológica Rápida* se registraron 1322 individuos agrupados taxonómicamente en 3 clases, 28 órdenes y 65 familias botánicas, asociadas a 174 géneros y una riqueza de 217 especies de plantas de hábitos arbóreos, arbustivos, arborescentes y herbáceos (ver Gráfico 1).

Se incluyen también las especies registradas a lo largo de los recorridos como directriz metodológica de la EER desarrollada por (TNC, 2002) y recomendada para el presente estudio en la guía técnica de POMCA. Finalmente se relacionan las especies con algún grado de importancia conocido reportadas en otros estudios para la zona en evaluación.

Como grupos taxonómicos se reportan las latifoliadas (Angiospermas) con la mayoría de los reportes realizados; para el grupo de las palmas se reportan 10 especies en esta evaluación sin embargo es sabido de una riqueza más amplia para este grupo vegetal en la región (Duque & Callejas, 2009) Se reportan además dos especies de Pteridofitas perteneciente a los géneros *Dicksonia* representante de los helechos arbóreos y *Acrostichum* Helecho matatigré. No se registraron coníferas en los muestreos, sin embargo, es posible avistar individuos aislados en la cuenca Turbo-Currulao usados en ornato de calles, cercas vivas y antejardines como el pino libro y otros; también es posible encontrar algunas Casuarinas (Casuarinaceae) en la línea de costa marina de la cuenca Turbo Currulao. En el listado general de flora se discriminan las especies con hábitos arbóreos, arbustivos y arborescentes de las especies con hábito herbáceo.

De las familias reportadas la familia Fabaceae registra el mayor número de especies 32 en total (ver Gráfico 2), agrupadas en 3 Subfamilias. La subfamilia Caesalpinioideae con 12 especies Faboideae con igual número de especies registradas 12 y Mimosoideae presentó 8 especies); seguidamente en función del número de especies por familia, Rubiaceae presentó 17 especímenes; seguido por la familia Moraceae y Malvaceae con 14 representantes cada una. Se reportan 10 especies de la familia Arecaceae (Palmas) mientras que con 8 especies la familia Lecithydiaceae fue representada en el muestreo. Se reportan 7 especies pertenecientes a la familia Sapotaceae mientras que se registraron 6 especímenes para las familias Lauraceae y Meliaceae cada una. Las demás familias fueron representadas entre 5 y 1 especie por familia.



FASE DE DIAGNÓSTICO
PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA RÍO TURBO - CURRULAO

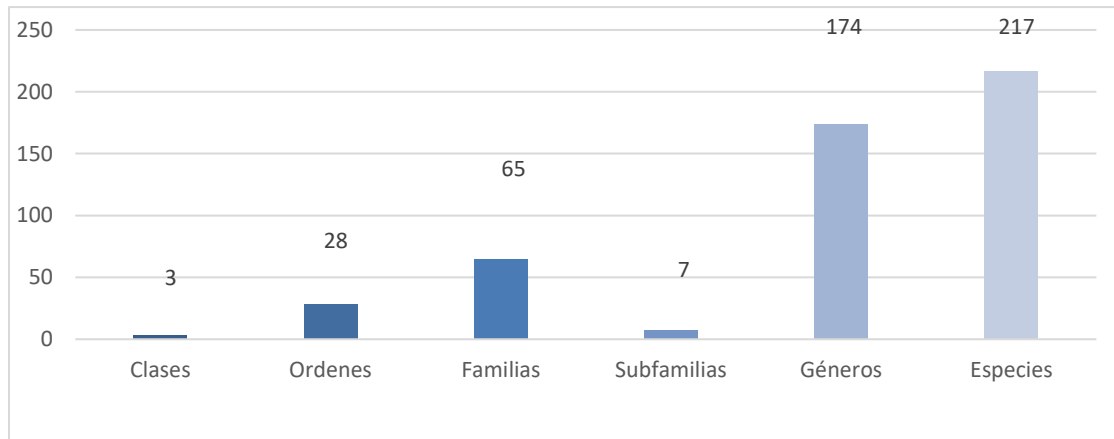


Gráfico 1. Muestra la composición florística arrojada como producto de la Evaluación Ecológica Rápida (EER) POMCA.
Fuente: Elaboración propia.

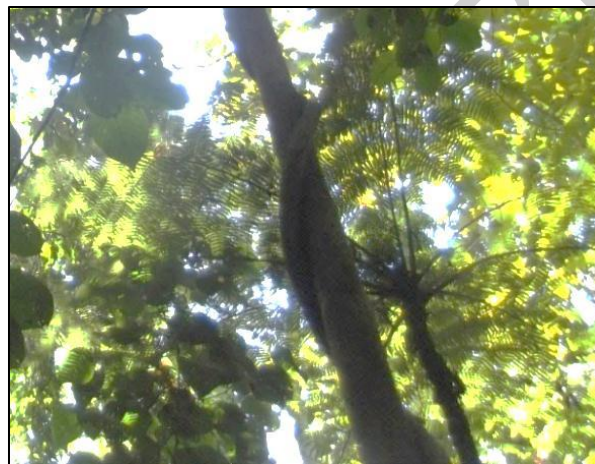


Figura 7. *Dicksonia* sp. L'Hér. (Helecho arbóreo). En segundo plano individuo registrado en la vereda Tío López Alto, Turbo, parcela 5, alrededor de 550 m.s.n.m. Resolución 0801 de 1977 del INDERENA, Veda indefinidamente y en todo el territorio nacional el uso y/o aprovechamiento.
Fuente: Elaboración propia.



FASE DE DIAGNÓSTICO
 PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA RÍO TURBO – CURRULAO

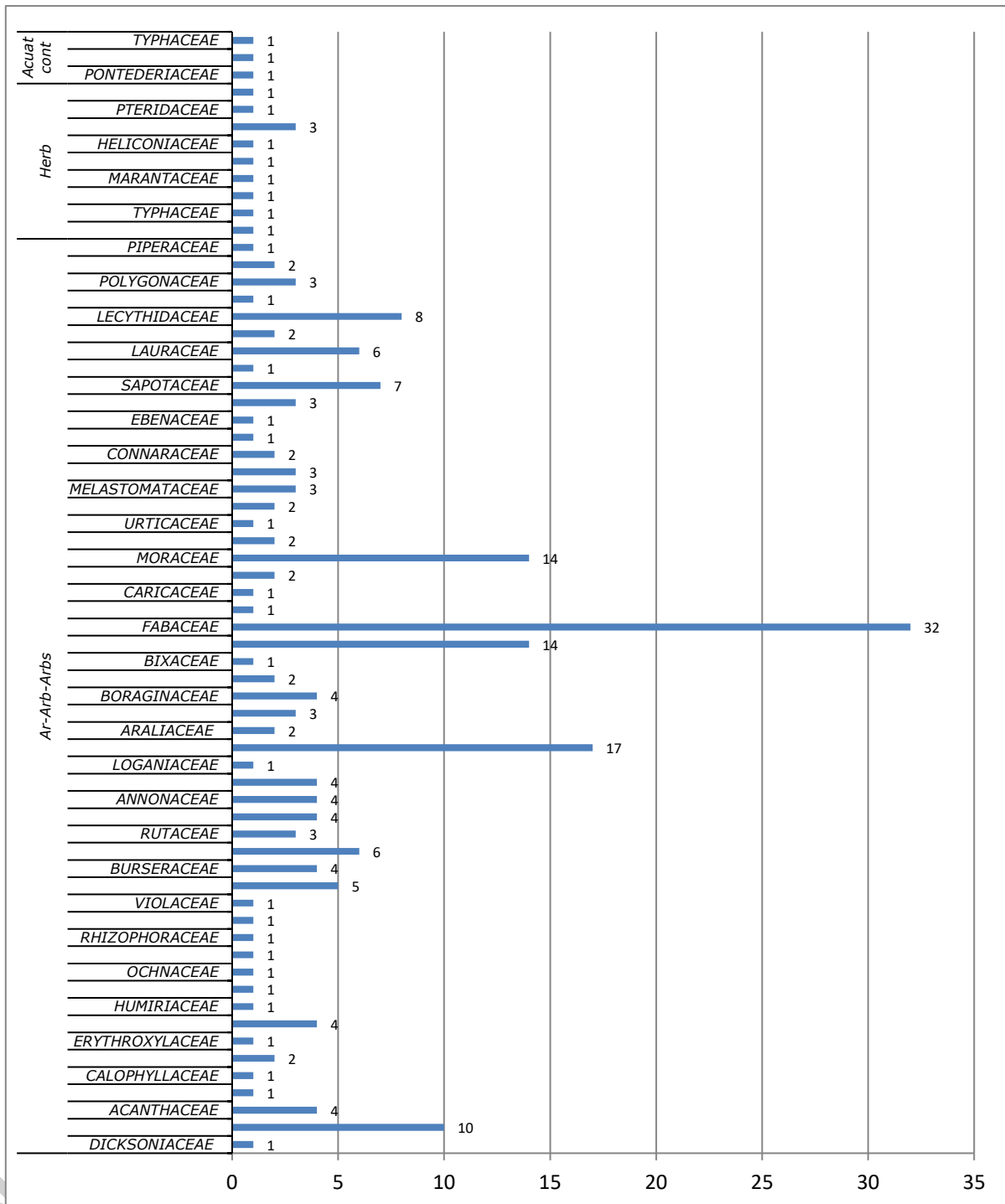


Gráfico 2. Riqueza de especies por familia producto de la EER POMCA Turbo Currulao. Agrupa arboles (Ar), arbustivas (arb), arborescentes (arbs), herbáceas (herb) y vegetación acuática continental.

Fuente: Elaboración propia.



3.12.5.2.1 Palmas

Las palmas son un grupo de gran interés para los pobladores de la cuenca, se hallaron evidencias que en ellas encuentran frutos comestibles, materiales de construcción como largueros, travesaños, pilotes, ornato y son empleadas como elementos dinamizadores de los cultivos (*cultivar: término empleado para referirse a sistemas agrícolas artesanales*); las palmas también representan alternativas de subsistencia para diversas especies de fauna silvestre; éstas presentan una amplia distribución en la cuenca del río Turbo- Currulao pese a que no se obtuvieron registros significativos en la frecuencia de este grupo vegetal en las unidades de muestra. Se debe destacar la presencia de la especie conocida como palma tagua *Phytelephas macrocarpa schottii*. Arecaceae, la especie se reporta para la vereda Tío López Alto, próxima al alto de mulatos en la cuenca alta del río Guadualito; la especie no se encuentra relacionada en la resolución 192 de 2014 *Especies amenazadas para Colombia*", en ésta solo se relaciona la especie *P. tumacana*. La palma *Socratea exorrhiza* dinamizadora de ecosistemas donde hace presencia con oferta alimenticia, brinda también refugio gracias a sus raíces zanconas con espinas a diversas especies de mamíferos pequeños que hacen sus refugios entre su sistema radicular.

La palma africana aceitera *Elais guianensis* (ver Figura 7, Figura 9, Figura 10 continúa ganando cobertura en la cuenca, actualmente se adelanta plantación de esta especie en el corregimiento de El Tres a un costado de la vía que de el corregimiento El Tres conduce al corregimiento El Dos. Otra especie de palma la *Elais oleífera* o palma Nolí es una especie nativa colombiana, en muchos de los casos en la cuenca es cortada por no representar utilidad a algunos colonos mientras otros la emplean para la extracción de aceite y en la alimentación de cerdos y gallinas, ésta palma se encuentra relacionada en la resolución de especies amenazadas para Colombia 1912/2017 como especie en peligro (EN). La palma Amarga *Sabal mauritiformis* es ampliamente utilizada para el techado de casas con sus hojas por los habitantes de la cuenca.



Figura 8. *Sabal mauritiformis* y dos especies de palma indeterminadas por la dificultad para obtener su muestra.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 9. Palma de especie indeterminada dejada sin talar tras el paso de la frontera agropecuaria en vereda Tío López Alto, Turbo.
Fuente: Elaboración propia.

La palma milpesos (*Oenocarpus bataua*) es una especie de palma con amplia distribución en todas las zonas de bosque húmedo de tierras bajas en la Amazonia, Llanos Orientales, Magdalena Medio y el Pacífico. Los frutos se utilizan en la preparación de una bebida y en la extracción del aceite comparable al de oliva. La pulpa del fruto tiene 40% más proteína que la pulpa de la soya. Las hojas jóvenes sirven para tejer canastos y especies de morrales resistentes a la carga en el monte. Con las fibras rígidas de la vaina se hacen dardos usados en cerbatanas y en las ciudades se fabrican artesanías como individuales y lámparas estilizadas. Los cogollos se consumen a manera de palmito y las hojas jóvenes se utilizan en la elaboración de ranchos y como ramo durante la Semana Santa en el departamento del Cauca. Los tallos enteros o partidos son usados como pilotes de muelles, en la elaboración de trapiches y postes de casas; en los derribados crecen larvas de escarabajos ricos en grasa que consumen los indígenas.



Figura 10. En la imagen se aprecian dos de los individuos reportados de la especie *Phytelapas macrocarpa* ubicados en la parcela 5 de la vereda Tío López Alto, Turbo. Los especímenes no fueron incluidos en el censo al no contar con la altura mínima (1,30 metros) sin embargo fueron registrados como componente estructural del sotobosque y florístico de esta unidad de vegetación.

Fuente: Elaboración propia.



La palma cocotera o *Cocos nucifera* se encuentra entre las plantas útiles más antiguas y es explotada de múltiples maneras. Su pulpa seca se llama copra y contiene un 60-70% de lípidos; de la copra se obtiene aceite, utilizado en la elaboración de margarina y jabón. La madera del cocotero se utiliza para la construcción. Los habitantes de las Filipinas, Polinesia, Kiribati y las Islas Marshall consumen la savia del cocotero fresca; fermentada, puede conservarse y transformarse en un tipo de bebida alcohólica, conocida como *vino de coco*. Las fibras que rodea el fruto del coco se utilizan para hacer cepillos, colchones y cuerdas.

En las islas del Caribe, es habitual abrir las nueces de coco verdes con un machete para extraer el agua del fruto y consumirla como bebida refrescante. El agua interior puede permanecer hasta ocho meses en el fruto cerrado y conservar todas sus cualidades. El coco es consumido fresco o en diferentes preparaciones, con sus flores y su tronco se puede preparar vinagre, de su tronco se obtiene el vino de palma, los brotes llamados palmitos también son comestibles. La leche del coco se emplea como laxante y vermífugo, y mezclada con la leche de la papaya y el mucílago del helecho macho se utiliza para expulsar la tenia o solitaria. El tronco se emplea para la construcción de cabañas, sus hojas se usan para techar y para hacer sombreros.

Los jardines botánicos, Eloy Valenzuela de Floridablanca Santander, Joaquín Antonio Uribe de Medellín, del Quindío y San Jorge de Ibagué señalan varios usos para esta especie: Alimenticio pues es consumido especialmente en las zonas costeras en forma de fruta fresca o preparada con arroz. Medicinal útil en el tratamiento de la anemia tropical. De interés comercial e industrial para la producción de cepillos, esteras, confitería, jabonería, aceite, margarina, entre otros productos. Ornamental pues las semillas germinadas y con las primeras hojas se suelen usar como plantas de interior. Artesanal en la creación de copas, vasijas, camafeos, incrustaciones y diversos artículos labrados.

En la Tabla 3 se indica el listado general de flora para las especies de hábito arbóreo, arbustivo y arborescente, presentes en la cuenca, su nombre común, la categoría de amenaza internacional y nacional y el estatus en Colombia, éste último hace alusión a si es nativa, exótica o endémica.

Tabla 3. Relación jerárquica taxonómica de las especies reportadas en EER cuenca río Turbo Currulao y su categoría.

ARBOLES - ARBUSTOS - ARBORESCENTES Y PALMAS				AMENAZA	
Cont	Taxas	Nom común	Hábito	UICN	1912 /17
I	Clase Polypodiopsida				
	I) ORDEN CYATHEALES				
1	FAMILIA DICKSONIACEAE				
1	Dicksonia sp. L'Hér.	Heleho Sarro	arboreo - Semi arbóreo	Requiere ID	
II	Clase Liliopsida				
	II) ORDEN ARECALES				
2	FAMILIA ARECACEAE				
2	Indeterminada Sp 7	Palma	Palma solitaria		
3	Bactris gasipaes	Palma chonta	Palma cespitosa	NE	



FASE DE DIAGNÓSTICO
PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA RÍO TURBO - CURRULAO

ARBOLES - ARBUSTOS - ARBORESCENTES Y PALMAS				AMENAZA	
Cont	Taxas	Nom común	Hábito	UICN	1912 /17
4	Cocus nucifera	Cocotera	Palma solitaria	NE	
5	Elaeis guineensis	Palma africana	Palma solitaria	LC	
6	Elais oleifera	Palma Noli - corozuela	Palma solitaria	NE	EN
7	Euterpe oleracea mart.	Palmito	Palma cespitosa	LC	
8	Phytelepas macrocarpa	Palma Tagua	Palma solitaria	NE	
9	Raphia taedigera	Palma pangana	Palma solitaria	NE	
10	Sabal mauritiformis	Palma Amarga	Palma solitaria	NE	
11	Socratea exorrhiza	Zancona	Palma solitaria	NE	LC
III	Clase Magnoliopsida				
	III) ORDEN LAMIALES				
3	FAMILIA ACANTHACEAE				
12	Aphelandra terryaе Standl.	SD	Arbusto Arbolito	- NE	
13	Avicennia germinans	Mangle humo	Arbóreo	LC	
14	Justicia sp. 1			60 especies	
15	Trichanthera gigantea (Humb. & Bonpl.) Nees	Cenicero - Quiebra barrigo	Arbóreo	NE	
	IV) ORDEN MALPIGHIALES				
4	FAMILIA ACHARIACEAE				
16	Mayna odorata Aubl.	SD		NE	
5	FAMILIA CALOPHYLLACEAE				
17	Calophyllum brasiliense	Aceite	Arbóreo	49 especies	
6	FAMILIA CLUSIACEAE				
18	Clusia sp	SD	Arbóreo	14 especies	
19	Garcinia madruno (Kunth) Hammel	Modroño	Arbóreo	NE	
7	FAMILIA ERYTHROXYLACEAE				
20	Erythroxylum panamense Turcz.	Coca de monte	Arbustivo	NE	
8	FAMILIA EUPHORBIACEAE				
21	Acalypha diversifolia Jacq.	SD	Arbustiva	NE	
22	Hura crepitans	Ceiba blanca Tronadora	- Arbustivo	NE	
23	Mabea sp. 1	SD		NE	
24	Sapium laurifolium (A. Rich.) Griseb.	SD	Arbustivo	NE	
9	FAMILIA HUMIRIACEAE				
25	Humirastrum colombianum	Aceituno		NE	
10	FAMILIA LACESTIMACE				
26	Lacistema ageagatun	Cafetillo	Arbóreo	NE	
11	FAMILIA OCHNACEAE				
27	Cespedesia spatulata (Ruiz & Pav.)	Pacó - Membrillo	Arbolito	NE	
12	FAMILIA PHYLLANTHACEAE				
28	Hieronyma alchorneoides Allemão	Pantano	Arbóreo	NE	
13	FAMILIA RHIZOPHORACEAE				
29	Rhizophora mangle	Mangle rojo	Arbóreo	LC	



FASE DE DIAGNÓSTICO
PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA RÍO TURBO – CURRULAO

ARBOLES - ARBUSTOS - ARBORESCENTES Y PALMAS				AMENAZA	
Cont	Taxas	Nom común	Hábito	UICN	1912 /17
14	FAMILIA SALICACEAE				
			Arbóreo	-	
			Arbusto	-	
30	Casearia cf. arguta Kunth	SD	Arbolito	NE	
15	FAMILIA VIOLACEAE				
			Arbóreo	-	
			Arbusto	-	
31	Rinorea lindeniana (Tul.) Kuntze	SD	Arbolito	NE	
	V) ORDEN SAPINDALES				
16	FAMILIA ANACARDIACEAE				
32	Anacardium excelsum	Caracolí	Arbóreo	NE	
33	Huberodendron patinoi	Carrá	Arbóreo	VU	VU
34	Mangifera indica	Mango	Arbóreo	DD	
35	Spondias mombin	Hobo	Arbóreo	NE	
36	Spondias purpurea	Ciruelo	Arbóreo	NE	
17	FAMILIA BURSERACEAE				
		Resbalamono - indio desnudo	Arbóreo	NE	
37	Bursera simaruba			NE	
38	Protium sagotianum Marchand	Anime	Arbóreo	NE	
39	Protium sp. 1	Anime	Arbóreo	7 especies	
	Tetragastris panamensis (Engl.) Kuntze	SD	Arbóreo	NE	
40					
18	FAMILIA MELIACEAE				
		Cedro Güino -			
41	Carapa guianensis	Andiroba -	Arbóreo	NE	
		Cedro - Cedro rojo -			
42	Cedrela odorata	Cedro cebollo	Arbóreo	VU	EN
43	Guarea kunthiana A. Juss.	Rutaceae	Arbóreo	NE	
44	Trichilia cf. pleeana (A. Juss.) C.DC.	SD	Arbóreo	NE	
45	Trichilia pallida Sw.	Lobo	Arbóreo	NE	
46	Trichilia quadrijuga (Miq.) Kunth	Rutaceae	Arbóreo	NE	
19	FAMILIA RUTACEAE				
47	Citrus sp	Naranja			
	Conchocarpus nicaraguensis (Standl. & L.O. Williams) Kallunki & Pirani	SD	Arbóreo	NE	
48					
49	Zanthoxylum rhoifolium	Tahuelo	Arbóreo	NE	
20	FAMILIA SAPINDACEAE				
50	Allophylus psilospermus Radlk.	SD	Arbóreo	NE	
51	Cupania sp.1	Mestizo	Arbóreo	2 especies	
52	Cupania sp.2	SD	Arbóreo	2 especies	
53	Melicoccus bijugatus Jacq.	SD	Arbóreo	NE	
	VI) ORDEN MAGNOLIALES				
21	FAMILIA ANNONACEAE				
54	Annona muricata	Guanábano	Arbóreo	NE	
55	Guatteria sp	SD	Arbóreo	10 especies	
	Klarobelia anomala (R.E. Fr.) Chatrou	SD	Arbóreo	NE	



FASE DE DIAGNÓSTICO
PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA RÍO TURBO – CURRULAO

ARBOLES - ARBUSTOS - ARBORESCENTES Y PALMAS				AMENAZA	
Cont	Taxas	Nom común	Hábito	UICN	1912 /17
57	Oxandra sp. 1	SD	Arbóreo	1 especie	
	VII) ORDEN GENTIANALES				
22	FAMILIA APOCYNACEAE				
58	Aspidosderma Sp.	SD	Arbóreo	NE	
59	Stemmadenia donnell-smithii	Cojones de toro	Arbóreo	NE	
60	Tabernaemontana markgrafiana J.F. Macbr.	Huevos de toro	Arbóreo	NE	
61	Thevetia ahouai (L.) A.DC.	Catapés	Arbustiva	NE	
23	FAMILIA LOGANIACEAE				
62	Strychnos cf. erichsonii M.R. Schomb. ex Progel	SD	Liana	NE	
24	FAMILIA RUBIACEAE				
63	Alseis blackiana Hemsl.	SD	Arbóreo	NE	
64	Borojoa patinoi	Borojo	Arbustivo	NE	
65	Faramea luteovirens Standl.	SD	Arbóreo	NE	
66	Faramea occidentalis (L.) A. Rich.	SD	Arbóreo	NE	
67	Faramea sp. 1	SD	Arbóreo	2 especies	
68	Genipa americana	Jagua	Arbóreo	NE	
69	Indeterminada sp. 1	SD			
70	Macrocneum roseum (Ruiz & Pav.) Wedd.	SD	Arbóreo	NE	
71	Palicourea	SD	Arbustivo	NE	
72	Pentagonia cf. pinnatifida Seem.	SD	Arbolito	NE	
73	Pentagonia imparipinnata	SD	Arbolito	NE	
74	Pogonopus cf. Speciosus	SD			
75	Pogonopus exsertus (Oerst.)	SD	Arbóreo	NE	
76	Posoqueria latifolia (Rudge) Schult.	SD	Arbóreo	NE	
			Arbustivo	- No reportada	
77	Posoqueria sp1	SD	Arbóreo	NE	
78	Psychotria carthagenensis Jacq.	Beso de negra	Arbóreo	NE	
79	Warszewiczia coccinea (Vahl) Klotzsch	Cresta de gallo	Arbustivo	- NE	
			Arbóreo		
	VIII) ORDEN APIALES				
25	FAMILIA ARALIACEAE				
80	Dendropanax arboreus (L.) Decne. & Planch.	Mano de oso	Arbóreo	NE	
81	Oreopanax sp	SD	Arbóreo	24 especies	
	IX) ORDEN LAMIALES				
26	FAMILIA BIGNONIACEAE				
82	Spathodea campanulata	Miona	Arbóreo	NE	
83	Tabebuia rosea	Roble	Arbóreo	NE	
84	Tabebuia Serratifolia	Roble	Arbóreo	NE	
27	FAMILIA BORAGINACEAE				
85	Cordia alliodora (Ruiz & Pav.) Oken	Nogal	Arbóreo	LC	
		Nogal - Casero -			
86	Cordia panamensis L.Riley	Candelero	Arbóreo	NE	
87	Cordia protracta I.M.Johnst.	Nogal	Arbóreo	EN	



FASE DE DIAGNÓSTICO
PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA RÍO TURBO – CURRULAO

ARBOLES - ARBUSTOS - ARBORESCENTES Y PALMAS				AMENAZA	
Cont	Taxas	Nom común	Hábito	UICN	1912 /17
88	Cordia sp. 1	Nogal			
28	FAMILIA LAMIACEAE				
89	Tectona grandis	Tea	Arbóreo	NE	
90	Vitex orinocensis Kunth	Virola	Arbóreo	NE	
	X) ORDEN MALVALES				
29	FAMILIA BIXACEAE				
91	Bixa Orellana L.	Achiote	Arbóreo	NE	
30	FAMILIA MALVACEAE				
	i) SUBFAMILIA BOMBACOIDEAE				
92	Cavanillesia platanifolia	Volandera, Maondo	Arbóreo	NT	
93	Ceiba pentandra	Ceiba bruja	Arbóreo	NE	
94	Huberodendron patinoi cuatr.	Carra	Arbóreo	VU	VU
95	Ochroma pyramidale	Balzo	Arbóreo	NE	
96	Pseudobombax septenatum	Caimana	Arbóreo	NE	
97	Quararibea asterolepis Pittier	SD	Arbóreo	NE	
98	Quararibea pterocalyx Hemsl.	SD	Arbóreo	VU	
99	Quararibea sp	SD	Arbóreo		
	ii) SUBFAMILIA BYTTNERIOIDEAE				
100	Guazuma ulmifolia	Guacimo	Arbóreo	NE	
101	Herrania pucherrima	Muñeco	Arbóreo	NE	
102	Theobroma cacao		Arbustivo		
	iii) SUBFAMILIA GREWIOIDEAE				
103	Apeiba sp 1	Peine de mono	Arbóreo	1 especie	
104	Luehea seemani	Bálsamo hediondo	Arbóreo	NE	
	iiii) SUBFAMILIA MALVOIDEAE				
105	Pentaplaris sp. 1	SD	Arbóreo	1 especie	
	XI) ORDEN FBALES				
31	FAMILIA FABACEAE				
	i) SUBFAMILIA CAESALPINIOIDEAE				
106	Bauhinia blakeana	Casco de vaca	Arbóreo	NE	
107	Brownea ariza	Palo cruz	Arbóreo	NE	
108	Copaifera canime Harms	Canime	Arbóreo	NE	
109	Copaifera officinalis	Anime	Arbóreo	NE	
110	Cynometra bauhiniifolia Benth.	Mangle duro	Arbóreo	NE	
111	Cynometra longyfolia	Mangle duro	Arbóreo	NE	
112	Dialium sp	Tamarindo monte	Arbóreo	NE	
113	Hymenaea courbaril L	Algarrobo	Arbóreo	LC	
114	Peltogyne purpurea	Nazareno	Arbóreo	VU	
115	Prioria copaifera	Catavo	Arbóreo	EN	
116	Schizolobium parahyba	Tambolero	Arbóreo	NE	
117	Senna reticulata	SD	Arbustivo	NE	
	ii) SUBFAMILIA FABOIDEAE				
118	Andira inermis	Arroz con coco	Arbóreo	NE	
119	Dalbergia monetaria L.f.	SD	Arbóreo	LC	



FASE DE DIAGNÓSTICO
PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA RÍO TURBO – CURRULAO

ARBOLES - ARBUSTOS - ARBORESCENTES Y PALMAS				AMENAZA	
Cont	Taxas	Nom común	Hábito	UICN	1912 /17
120	Dipteryx oleifera	choibá	Arbóreo	VU	VU
121	Fabaceae sp. 1	SD	Arbóreo	NE	
122	Gliricidia sepium	Matarratón	Arbóreo	NE	
123	Machaerium arboreum (Jacq.) Benth.	SD	Arbóreo	NE	
124	Machaerium capote Dugand	SD	Arbóreo	NE	
125	Myroxylon balsamum (L.) Harms	Bálsamo	Arbóreo	NT	
126	Ormosia sp	chocho	Arbóreo	NE	
127	Pterocarpus sp. 1	combita, bambudo	Arbóreo	NE	
128	Swartzia simplex (Sw.) Spreng.	SD	Arbustivo	LC	
129	Swartzia sp. 1	SD	Arbustivo		
	iii) SUBFAMILIA MIMOSOIDEAE				
130	Acacia mangium	Acacia	Arbóreo	NE	
131	Albizia carbonaria Britton	carbonero - Pisquín	Arbóreo	NE	
132	Albizia niopoides	carbonero - Pisquín	Arbóreo	NE	
133	Inga acuminata Benth.	Guamo	Arbóreo	NE	
134	Inga nobilis	Guamo	Arbóreo	NE	
135	Inga sp. 1	Guamo	Arbóreo	NE	
136	Inga umbellifera (Vahl) Steud.	Guamo	Arbóreo	NE	
137	Pithecellobium dulce	chiminango	Arbóreo	NE	
	XII) ORDEN BRASSICALES				
32	FAMILIA CAPPARACEAE				
138	Capparidastrum frondosum (Jacq.) Cornejo & Iltis	SD	Arbóreo	NE	
33	FAMILIA CARICACEAE				
139	Carica papaya	Papayo montuno	Arbolito	DD	
	XIII) ORDEN ROSALES				
34	FAMILIA CECROPIACEAE				
140	Cecropia sp	Yarumo	Arbóreo	LC	
141	Pouruma Sp	SD	Arbóreo	LC	
35	FAMILIA MORACEAE				
142	Artocarpus communis	Arbol del pan	Arbóreo	NE	
143	Batocarpus costaricensis Standl. & L.O. Williams	SD	Arbóreo	NE	
144	Clarisia biflora Ruiz & Pav.	SD	Arbóreo	NE	
145	Clarisia racemosa Ruiz & Pav.	SD	Arbóreo	NE	
146	Ficus cf. maxima Mill.	Lechoso			
147	Ficus nymphaefolia	Lechoso	Arbóreo Hemiepífita	y NE	
148	Helianthostylis sprucei Baill.	SD	Arbóreo	NE	
149	Maquira guianensis Aubl.	SD	Arbóreo	NE	
150	Moraceae sp. 1	SD			
151	Sorocea affinis Hemsl.	SD	Arbóreo	NE	
152	Sorocea pubivena Hemsl.	SD	Arbóreo	NE	
153	Sorocea trophoides W.C. Burger	SD	Arbóreo	NE	
154	Trophis caucana (Pittier) C.C. Berg	SD	Arbóreo	NE	



FASE DE DIAGNÓSTICO
PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA RÍO TURBO – CURRULAO

ARBOLES - ARBUSTOS - ARBORESCENTES Y PALMAS				AMENAZA	
Cont	Taxas	Nom común	Hábito	UICN	1912 /17
155	Trophis racemosa (L.) Urb.	SD	Arbóreo	NE	
36	FAMILIA ULMACEAE				
156	Ampelocera macrocarpa	SD	Arbóreo	NE	
NT	Ampelocera longissima Todzia	SD	Arbóreo	NT	
37	FAMILIA URTICACEAE				
158	Myriocarpa stipitata	Aguanoso	Arbóreo	NE	
	XIV) ORDEN MYRTALES				
38	FAMILIA COMBRETACEAE				
159	Laguncularia racemosa	Mangle blanco	Arbóreo	LC	
160	Terminalia catappa L	Almendro	Arbóreo	NE	
39	FAMILIA MELASTOMATACEAE				
161	Miconia sp	Punta lanza gorda	Arbóreo arbustivo		
162	Miconia cf. prasina (Sw.) DC.	SD	Arbóreo arbustivo	NE	
163	Mouriri sp. 1	SD	Arbóreo	4 especies	
40	FAMILIA MYRTACEAE				
164	Psidium guajava	Guayaba	Arbóreo	NE	
165	Eugenia oerstediana	Pomo	Arbóreo	NE	Más de 50 especies
166	Eugenia sp. 1	SD	Arbóreo		
	XV) ORDEN OXALIDALES				
41	FAMILIA CONNARACEAE				
167	Connarus sp. 1	SD		4 especies	
168	Connarus turczaninowii Triana & Planch.	SD	Arbusto liana	NE	
42	FAMILIA ELAEOCARPACEAE				
169	Sloanea sp	SD	Arbóreo	7 especies	
	XVI) ORDEN ERICALES				
43	FAMILIA EBENACEAE				
170	Diospyros blancoi	Siete sabores	Arbóreo	NE	
44	FAMILIA PRIMULACEAE				
171	Stylogyne longifolia (Mart. ex Miq.) Mez	SD		NE	
172	Primulaceae sp. 1	SD			
173	Geissanthus sp. 1	SD	Arbóreo Arbustivo	6 especies	
45	FAMILIA SAPOTACEAE				
174	Chrysophyllum argenteum Jacq.	SD	Arbóreo	NE	
175	Manilkara cf. bidentata (A.DC.) A. Chev.	Sapote	Arbóreo	NE	
176	Pouteria cf. multiflora (A.DC.) Eyma	Caimo	Arbóreo	NE	
177	Pouteria cuspidata (A.DC.) Baehni	Caimo monte	Arbóreo	NE	
178	Pouteria sp. 2	Caimo	Arbóreo		
179	Pouteria sp. 1	Caimo	Arbóreo		
180	Pouteria subrotata Cronquist	Caimo	Arbóreo	NE	
	XVII) ORDEN LAURALES				



FASE DE DIAGNÓSTICO
PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA RÍO TURBO – CURRULAO

ARBOLES - ARBUSTOS - ARBORESCENTES Y PALMAS				AMENAZA	
Cont	Taxas	Nom común	Hábito	UICN	1912 /17
46	FAMILIA HERNANDIACEAE				
181	<i>Hernandia didymantha</i> Donn.Sm	SD	Arbóreo	NT	
47	FAMILIA LAURACEAE				
182	<i>Aiouea</i> sp. 1	SD	Arbóreo	7 especies	
183	<i>Licaria</i> sp. 1	SD	Arbóreo	2 especies	
184	<i>Nectandra lineata</i> (Kunth) Rohwer	Laurel	Arbóreo	NE	
185	<i>Ocotea</i> cf. <i>cernua</i> (Nees) Mez	SD	Arbóreo	NE	
186	<i>Persea</i> sp	Aguacatillo	Arbóreo	17 especies	
187	<i>Pleurothyrium</i> sp. 1	SD	Arbóreo	4 especies	
48	FAMILIA SIPARUNACEAE				
188	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Limón de monte	Arbustivo	NE	
189	<i>Siparuna thecaphora</i> (Poepp. & Endl.) A.DC.	Limón de monte	Arbustivo	NE	
	XVIII) ORDEN LECYTHIDALES				
49	FAMILIA LECYTHIDACEAE				
190	<i>Cariniana pyriformis</i>	Abarco	Arbóreo	NT	CR
191	<i>Eschweilera integrifolia</i> (Ruiz & Pav. ex Miers) R.Knuth	SD		LC	
192	<i>Grias</i> sp. 1	Pacó - Membrillo		4 especies	
193	<i>Gustavia</i> cf. <i>gracillima</i> Miers	Membrillo	Arbóreo	EN	VU
194	<i>Gustavia</i> cf. <i>speciosa</i> (Kunth) DC.	Membrillo		NE	EN
195	<i>Gustavia nana</i> subsp. <i>Rhodantha</i> (Standl.) S.A. Mori	Membrillo		NE	
196	<i>Gustavia</i> sp. 1	Membrillo macho			
197	<i>Lecythis tuyrana</i>	Olla de mono - Olleto	Arbóreo	NE	VU
	XIX) ORDEN CARYOPHYLLALES				
50	FAMILIA NYCTAGINACEAE				
198	<i>Guapira costaricana</i> (Standl.) Woodson	Veranera	Arbóreo	NE	
51	FAMILIA POLYGONACEAE				
199	<i>Coccoloba padiformis</i> Meisn.	SD	Arbóreo	-	
200	<i>Coccoloba</i> sp. 1	SD	Arbustivo	NE	
201	<i>Triplaris americana</i> L.	Varasanta	Arbóreo	11 especies	
	XX) ORDEN SANTALES				
52	FAMILIA OLACACEAE				
202	<i>Dulacia</i> sp. 1	SD	Arbustivo	-	
203	<i>Heisteria</i> sp. 1	SD	Arboreo	1 especie	
	XXI) ORDEN PIPERALES				
53	FAMILIA PIPERACEAE				
204	<i>Piper arboreum</i> Aubl.	cordoncillo de árbol - Pipilongo	Arbóreo	3 especies	
				NE	

Fuente: Elaboración propia.

En el anexo 84.1 se indica el listado de especies vegetales registradas mediante la revisión de información secundaria en la cuenca hidrográfica Río Turbo-Currulao;



incluyendo la familia a la que pertenece, el nombre vulgar, el documento donde se registra, el sitio de registro y los usos si presenta.



Figura 11. Izquierda: Cedro macho *Guarea* sp. Derecha: *Pentagonia pinnatifida* Rubiaceae.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 12. Izquierda: *Ficus* sp, Chagualo. Moraceae. Derecha: *Hieronyma alchorneoides* Pantano Phyllanthaceae.
Fuente: Elaboración propia.





Figura 13. Izquierda: Espécimen de sotobosque perteneciente a la familia Rubiaceae. Derecha: Membrillo, *Gustavia* sp. Lecythidaceae.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 14. Izquierda: *Ficus* sp Caucho montuno. Derecha: Especie Indeterminada Árbol 2 parcela 3.
Fuente: Elaboración propia.

3.12.5.3 Especies presentes en la cuenca con mayor relevancia por sus usos, impactos y potencialidades relacionados a la biota y la población

3.12.5.3.1 *Bursera simaruba*

Este árbol alcanza 25 m de altura. Su tallo de color rojizo alcanza 50 cm de diámetro. El tronco suelta ritidoma de color marrón. Es una especie de crecimiento rápido y requiere abundante luz solar. Pierde sus hojas en algunos periodos (caducifolio) (Mahecha, 2004). Sus leños se tallan en forma de recipiente, se les agrega agua y la bebida resultante se utiliza para adelgazar. Su madera se emplea para elaborar fósforos y enchapes. Sus ramas son útiles para hacer cercas vivas Según el Jardín Botánico Eloy Valenzuela de Floridablanca Santander la resina de esta especie conocida como “chibou” se puede usar como adhesivo y como cemento para pegar piezas rotas de loza, vidrio y porcelana. Su exudado y sus frutos son aromáticos.

3.12.5.3.2 *Carapa guianensis*

En Colombia se encuentra principalmente en los bosques de la costa pacífica, del medio Magdalena, Urabá y Amazonía. En la Amazonía colombiana la especie ha sido registrada en el medio Caquetá y en los sectores de Tarapacá, Trapecio amazónico y Cahuinari (Amazonas). Desde el nivel del mar hasta 350 m de altitud; aunque ocasionalmente puede alcanzar los 1400 m de altitud). En Colombia se encuentra principalmente en los bosques de la costa pacífica, del medio Magdalena, Urabá y Amazonía. En la Amazonía colombiana la especie ha sido registrada en el medio Caquetá y en los sectores de Tarapacá, Trapecio amazónico y Cahuinari (Amazonas). Es una especie característica de los bosques húmedos y muy húmedos tropicales. Se desarrolla principalmente en zonas donde la precipitación anual está entre 1900 y 3000 mm y la temperatura promedio



entre 20 y 35 °C. Es frecuente en los bosques inundables de las márgenes de pantanos, o a lo largo de ríos y quebradas y valles aluviales. Ocasionalmente se encuentra en rodales puros, asociado con especies de los géneros *Nectandra* (amarillos) y *Brosimum*. Se desarrolla bien sobre suelos de drenaje bueno a moderado. El principal uso no maderable de esta especie radica en la obtención de aceite a partir de la semilla. El aceite es empleado en alumbrado casero e industrialmente para la manufactura de jabón. La corteza contiene un alcaloide llamado carapina, empleado en medicina para curar la disentería, diarrea y reumatismo. La decocción de la corteza y las semillas se emplea para tratar la tos, picaduras de insectos, para el tratamiento de la malaria, quemaduras de la piel, inflamaciones, e igualmente como cicatrizante y desinfectante. La madera es muy apreciada para la fabricación de muebles y para construcciones livianas (López Camacho *et al.* 2006).

3.12.5.3.3 *Triplaris americana*

En Colombia se distribuye entre 0 y 1500 m (Mahecha, 2004); en las zonas cálidas y templadas del valle del río Magdalena, la costa Atlántica y los Llanos Orientales (Mahecha, 2004). Esta especie es originaria del norte de Suramérica y de las Antillas y es nativa de Colombia (Mahecha, 2004). Vive en bosques secos tropicales, bosque húmedo tropical, y bosques húmedos premontanos (Mahecha, 2004). Arbóreo (Mahecha, 2004). Se propaga por semillas. Se siembran en semillero, cuando las plántulas alcanzan los 5 cm de altura se trasplantan a bolsas de polietileno y al alcanzar los 20 cm se trasplantan al lugar definitivo. Especie de crecimiento rápido, requiere abundante luz solar durante su existencia y vive en cualquier suelo (Mahecha, 2004). Florece en abril, fructifica desde mayo hasta junio (Mahecha, 2004). Flores masculinas y femeninas agrupadas en individuos de diferente sexo (dioicas), femeninas de color rosado, las masculinas de color gris, ambas dispuestas en inflorescencias. Esta especie es maderable y ornamental, entre otras. Se usa en la construcción de interiores, elaboración de mayales para trapiches y postes para cercas y su leña como combustible. Empleada como ornamental en el ornato público. La planta contiene flavonoides, taninos y esteroides, lo cual indica que es muy probable que posea actividad antiinflamatoria, antimicrobiana y probablemente actividad antitumoral. También se registra que los indígenas del Perú usan la corteza en infusión como depurativo y las hojas se fuman como alucinógenas, la infusión de la corteza es usada por la comunidad Miraña para combatir la diarrea infantil, además la corteza de esta especie es efectiva contra la malaria.

3.12.5.3.4 *Laguncularia recemosa*

La especie tiende a ser superada por *Rhizophora mangle*; el helecho nativo, *Acrostichum aureum*, también puede afectar el establecimiento de las plántulas. Además, aunque la acuicultura marina no está documentada específicamente desde el Caribe, en la costa del Pacífico está impactando negativamente *Laguncularia* (Kovacs & Zhang, 2008). Aunque las estimaciones locales son inciertas debido a las diferentes definiciones legislativas de lo que es un manglar ya la imprecisión en la determinación del área de manglar, las estimaciones actuales del consenso sobre la pérdida de manglares en el último cuarto de siglo reportan una disminución de aproximadamente 17% este rango de especies desde 1980 (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura –FAO, 2014). *Laguncularia* tiene un mayor requerimiento de insumos de agua dulce que otras especies de manglar, por lo que puede ser vulnerable a la sequía. Es



probable que la *Laguncularia* sea susceptible al aumento de las mareas o la intrusión de sales, especialmente bajo condiciones de elevación del nivel del mar.

La especie exótica invasora, *Schinus terebrinthifolius*, está afectando directamente a las poblaciones de Florida. La tala selectiva es también una posible amenaza, ya que esta especie es considerada apta para la construcción de troncos en la costa del Pacífico de México.

Está ocurriendo el desbroce en ciertas áreas (Suman, 1994); las tasas de pérdida se estiman en 1,4% / año para Manglar dominado por *Laguncularia* / *Avicennia* en el oeste de México (Ramírez, 1998). (Lacerda, 1993) Sin compensar el retorno económico de la agricultura o la recuperación rápida de los manglares (Tovilla, 2001). El uso de subsistencia de *Laguncularia* para la leña se produce (Kovacs & Zhang, 2008) Todos los ecosistemas del manglar ocurren dentro del nivel medio del mar y elevaciones altas de las mareas, y tienen zonaciones de especies distintas que son controladas por la elevación del sustrato en relación con el nivel medio del mar. Esto se debe a la variación asociada en la frecuencia de elevación, salinidad y acción de las olas.

Con el aumento del nivel del mar, los requerimientos de hábitat de cada especie serán interrumpidos, y las zonas de especies sufrirán la mortalidad en sus ubicaciones actuales y se restablecerán a mayores elevaciones en áreas que antes eran zonas terrestres. Si el aumento del nivel del mar es una tendencia continua a lo largo de este siglo, habrá continuación la mortalidad y el restablecimiento de las zonas de especies. Sin embargo, las especies que son fácilmente dispersas y de rápido crecimiento / rápido de producción se enfrentan mejor que los que son más lentos de crecimiento y más lento para reproducirse.

Además, el área de manglares está disminuyendo a nivel mundial debido a una serie de amenazas localizadas. La principal amenaza es la destrucción del hábitat y la remoción de áreas de manglares. Las razones para la remoción incluyen las áreas de cultivo de camarones, agricultura, estanques de peces, producción de arroz y salinas, y para el desarrollo de áreas urbanas e industriales, construcción de carreteras, plantaciones de coco, puertos, aeropuertos y centros turísticos. Otras amenazas incluyen la contaminación proveniente de efluentes de aguas residuales, desechos sólidos, sedimentación, petróleo y escorrentía agrícola y urbana. También se piensa que el cambio climático es una amenaza, particularmente en los bordes de una gama de especies. Las amenazas naturales incluyen ciclones, huracanes y tsunamis.

3.12.5.3.5 Carica papaya

Carica papaya se utiliza para un gran número de propósitos. Los frutos de *C. papaya* se utilizan como alimentos frescos y procesados. También es apreciado por su contenido de látex, aceite y papaína, utilizado en productos farmacéuticos e industriales (analgésico, antiparasitario, antibiótico, anticancerígeno, clarificador, retardador de fermentación, estabilizante, ablandador). También se registran usos adicionales tales como forraje, insecticida y sustituto de jabón. El *C. papaya* silvestre es un pariente genético primario de la papaya cultivada, por lo que tiene el potencial para ser utilizado como donante de genes para el mejoramiento de los cultivos (Vázquez, 2016).

3.12.5.3.6 Anacardium excelsum



Según los Jardines Botánicos Joaquín Antonio Uribe, Universidad Tecnológica de Pereira, Eloy Valenzuela y San Jorge, es una planta ornamental, útil para la protección de nacimientos de agua, cauces de ríos y quebradas. En la agroforestería, se utiliza como sombrío especialmente en los cultivos de café y cacao. Es una especie maderable útil para la ebanistería y la carpintería en la construcción de aislantes, cajones, chapas para triplex, tablas, canoas, utensilios de cocina, pilones, saladeros para ganado, pisos y herramientas manuales. Es apta también para la obtención de pulpa de papel. Según (Mahecha, 2004).

3.12.5.3.7 Hura crepitans

Se distribuye en las Antillas, en Centro América y en las hoyas hidrográficas de los ríos Orinoco y Amazonas (Cabrera, 2005). Se encuentra en la Selva húmeda y pluvial (Cabrera, 2005). Información de usos Es una planta con uso ornamental y maderable. Su madera es liviana, empleada en la construcción de muebles ordinarios, canoas, interiores, contrachapados, tableros, botes, postes de cerca, carpintería burda, cajas, guacales y saladeros para el ganado según el Jardín Botánico Eloy Valenzuela de Floridablanca, Jardín Botánico Joaquín Antonio Uribe de Medellín y Jardín Botánico Universidad Tecnológica de Pereira. Es medicinal, se usa contra enfermedades de la piel, reuma y gusanos intestinales de acuerdo al Jardín Botánico Eloy Valenzuela y el Jardín Botánico Joaquín Antonio Uribe. Las hojas cocidas se utilizan para el tratamiento de la fiebre; sus hojas y corteza evitan el contagio contra la lepra (Mahecha, 2004). De las semillas se extrae un aceite cáustico de color ambarino, que en la antigüedad algunos médicos usaban contra el estreñimiento crónico (Hernández, Ortiz, Walschburger, & Hurtado, 1992). Adicionalmente, su corteza se quema para alejar los insectos, su látex es venenoso y urticante (Hernández, Ortiz, Walschburger, & Hurtado, 1992). Crece entre los 0 y los 1100 msnm (Mahecha, 2004). En Colombia se encuentra en la Costa Atlántica, en el valle de los ríos Cauca y Magdalena, en los llanos Orientales y en la cuenca del río Catatumbo; en el departamento de Cundinamarca se presenta en municipios como Girardot y Puerto Salgar, entre otros (Mahecha, 2004).

3.12.5.3.8 Hieronyma alchorneoides Allemão

La madera es adecuada para la construcción pesada, interior y exterior, tales como estructuras de puentes, postes de cercas y traviesas de ferrocarril. Se sabe muy poco acerca de la fito-química del género, pero se ha reportado que las semillas de H. alchorneoides contienen un aceite que es eficaz contra los parásitos intestinales (Chudnoff, 1984); (Dorthe Jøker & Salazar, 2000) Se ha encontrado desde los 100 hasta los 900 msnm.

El área de distribución natural va desde el sur de México hasta el sur de Brasil, incluyendo las Guayanas, Perú y Colombia, también a lo largo de las Indias Occidentales (Chudnoff, 1984); (Dorthe Jøker & Salazar, 2000) Es un árbol del dosel del bosque tropical húmedo que se encuentra en tierras bajas en las zonas con precipitaciones anuales de 2000-6000 mm y temperaturas de 20-26°C (Dorthe Jøker & Salazar, 2000) ECOLOGÍA. Las flores son polinizadas por insectos pequeños por polinización cruzada. En muchos lugares, la floración y fructificación tiene lugar dos veces al año. La época de floración puede variar en función de las precipitaciones y la altitud y a veces parece que no hay estacionalidad fija de la producción de semillas. En Costa Rica los árboles florecen en mayo-julio y esporádicamente en noviembre-enero. El pico de producción de semillas es



en enero-marzo (Dorthe Jøker & Salazar 2000). La especie es dioica, es decir, con flores masculinas y femeninas en diferentes árboles. Ambas flores masculinas y femeninas son pequeñas y amarillo verdosas, en panículas axilares (Dorthe Jøker & Salazar 2000).

3.12.5.3.9 *Spondias mombin*

Se distribuye por todo el trópico americano, desde México hasta el norte de Perú y Brasil. Se encuentra naturalizada en África y Asia (Mitchell, 1995) Se encuentra en bosques primarios y secundarios, sobre tierra firme, zonas inundables o potreros. En Tarapacá es una especie abundante que puede formar grupos de individuos en zonas inundables y terrazas. Algunas veces es cultivada. Los frutos son comestibles, ácidos, agradables y mitigan la sed, por lo que se utiliza en bebidas y helados. Fermentado sirve para producir licores, para tratar la anemia y la cáscara del fruto se usa como vomitivo. Las hojas tienen propiedades antisépticas, la decocción de éstas es usada para lavar y limpiar úlceras, para combatir infecciones de las encías y enfermedades del intestino y la vejiga; el jugo de los retoños se usa contra las cataratas y las las hojas tiernas maceradas se usan para tratar sarpullidos.

La corteza tiene varios usos: para tratar el paludismo se cocinan 10 gr de esta en medio litro de agua y se toma durante el día, para tratar la úlcera intestinal se usa la infusión de la corteza, como cicatrizante se hacen lavados con el cocimiento de la corteza o aplicando el jugo de ésta sobre la parte afectada, para tratar la lechmaniasis se muele la corteza, luego se tuesta y la ceniza resultante se aplica sobre la zona afectada. La decocción de la raíz se usa en baños para tratar hemorroides e infecciones vaginales; bebida se usa contra la diarrea. Los indígenas Tikuna de Colombia utilizan la decocción de la corteza como calmante y hemostático en diarreas, metrorragias y polimenorreas; para esto se pone la corteza en agua hirviendo y después la toman fría. Esta agua tomada todos los días también sirve como anticonceptivo, aunque se cree que puede producir esterilidad. En Tarapacá se usa frecuentemente la corteza y el fruto. El fruto se usa para refrescos, licuando la pulpa o exprimiéndola para extraer el jugo; la corteza se emplea como cicatrizante, para lo cual se arranca la corteza de la parte interna y se raspa, luego se aplica sobre las heridas. La corteza se puede quemar y la ceniza pasada por un tamiz se aplica sobre las heridas (López R. , Manual de identificación de especies no maderables del corregimiento de Tarapacá, Colombia., 2006).

3.12.5.3.10 *Zanthoxylum rhoifolium*

Esta especie es usada en la elaboración de cercados, en forestación y como leña (Según Jardín Botánico Universidad Tecnológica de Pereira).

3.12.5.3.11 *Genipa americana*

Esta especie se distribuye por todo el neotrópico, desde Florida hasta Paraguay y Argentina, a lo largo de Centroamérica y de las islas del Caribe. Es una especie heliófita de bosques húmedos tropicales con precipitaciones entre 800 y 4500 mm en promedio anual, y temperatura media anual de 18 a 30 °C. Se desarrolla bien en potreros, chagras y áreas de cultivo, desde zonas inundables hasta de tierra firme. Sin embargo, se desarrolla mejor sobre suelos arcillosos, de textura media con buen contenido de nutrientes, moderadamente profundos y bien drenados. Se ha observado creciendo con especies como *Brosimum alicastrum*, *Poulsenia* sp., *Guatteria anomala* (imberia), *Ceiba*



pentandra (ceiba), *Spondias mombin* (pepa de morrocoy) y *Apeiba* sp. (peine mono). El principal uso que se le da a esta especie es como colorante. Del fruto se extrae un tinte que tiñe de pardo o negro violáceo con el que los indígenas pintan vestidos, utensilios domésticos y su piel. Hoy es frecuente ver a muchos turistas en la ciudad de Leticia pintados con huito. También es empleado como antiséptico y cicatrizante, aplicando o haciendo lavados con el cocimiento de la pulpa y hojas; este cocimiento se usa además para detener la calvicie, prevenir la caspa y hongos en la piel. Tomar el jugo tiene un efecto digestivo, diurético, previene la anemia y se usa para tratar el sarampión. De las flores se extraen aceites esenciales que se usan como aromatizantes. La madera, que es de buena calidad, dura, flexible y fácil de trabajar; se emplea para la elaboración de brazos de arados y mangos para herramientas. En Tarapacá se cocina el fruto para extraer un aceite que, preparado con miel de abejas, se utiliza para tratar la gripa. Igualmente, el fruto verde se cocina hasta que el agua queda negra y muy espesa, con el fin de ser utilizada en la tintura de artesanías, así como del cabello, ya que sirve para protegerlo del sol. Esta tintura demora 8 o 10 días para caerse (López R. , Manual de identificación de especies no maderables del corregimiento de Tarapacá, Colombia., 2006).

3.12.5.3.12 *Tabebuia rosea*

Árbol que crece hasta los 2000 msnm. Se encuentra en Colombia en los climas cálidos y templados, en ambientes secos y húmedos, en el departamento de Cundinamarca, en la región del Urabá antioqueño, en la Sierra Nevada de Santa Marta y en la Amazonia. Se reporta en Floridablanca por el Jardín Botánico Eloy Valenzuela en una altitud de 980 msnm; por el Jardín Botánico de la Universidad Tecnológica de Pereira en La Julita; y en el Jardín Botánico San Jorge en Ibagué, Tolima en una altitud de 1210msnm.

Esta especie se encuentra desde el norte de Suramérica hasta Centroamérica. Se desarrolla en el bosque seco tropical, bosque húmedo tropical, bosque húmedo premontano y en el bosque muy húmedo premontano (Mahecha, 2004) Floración: junio a agosto y noviembre a enero Fructificación: enero a febrero y julio a septiembre. Caída del follaje: diciembre a mayo. Renovación del follaje: enero a febrero y agosto a septiembre (Mahecha et al. 2004). "Con el cocimiento de su corteza se hacen baños para aliviar las contusiones y para curar las heridas" (Mahecha et al. 2004). Los jardines botánicos Eloy Valenzuela de Floridablanca Santander, Joaquín Antonio Uribe de Medellín, Universidad Tecnológica de Pereira y San Jorge de Ibagué señalan varios usos para esta especie: Ornamental: útil para la arborización urbana. Medicinal: A la decocción de las hojas, flores y raíces se le atribuye propiedades febrífugas. Maderable: muy apreciada en la industria del mueble fino, útil para la construcción de pisos, carretas, cabos para herramientas, bordones y enchapes y en construcciones pesadas. Es apreciada en la ebanistería y la carpintería. Útil como forrajera, para hacer cercas vivas, en sistemas agroforestales en cultivos de maíz y plátano. Es útil también para la apicultura pues es una especie melífera.

3.12.5.3.13 *Cordia alliodora*

Se encuentra distribuida altitudinalmente entre los 310 a 1900 m.s.n.m (García H. , 1975). Esta especie es comúnmente encontrada en el Valle del Cauca, Valle de Zulia, Valle del Magdalena, en la Zona de Urabá, en el Líbano, Chinchiná, Victoria, Santa Rosa, Pereira, Armenia, Fredonia, Támesis, Caquetá, Antioquia (Echeverry, 1984) Es una



especie ampliamente distribuida en la América tropical. Se ubica desde México, América Central, Islas del Caribe, Venezuela, Ecuador, Perú y de Matogrosso al Amazonas (Mozo, 1972) México a Panamá (abundan en las zonas costeras bajas del pacífico); las Antillas, América del sur (hasta el norte de Argentina y al oeste del Brasil) (Nash & Moreno, 1981) Este árbol es una especie heliófita que soporta inicialmente la sombra. Aparece en suelos calcáreos preferiblemente, y que estén bien drenados, muy raramente en suelos arenosos. También aparece en suelos arcillosos y roca, pero evita los suelos pantanosos. Invade los terrenos agrícolas que se encuentran abandonados (Mozo 1972).

3.12.5.3.14 Cavanillesia platanifolia

Es una planta con uso ornamental. Su madera se emplea en la fabricación de canoas y para otros artículos utilizados en las casas de las poblaciones costeñas como bongos, artesas que sirven para lavar, recoger granos, frutas, harinas y otros (Pérez, 1996).

3.12.5.3.15 Ceiba pentandra

La corteza de esta especie se emplea en infusión para el tratamiento de cáncer e inflamaciones, la decocción de la corteza se usa en baños para combatir la fiebre y la de ramas es diurética y vomitiva. En Lagarto Cocha se usa la planta macerada para tratar hemorragias nasales y vaginales. Posiblemente la presencia de flavonoides, taninos e isoflavonas pueden ser los responsables de la actividad antiinflamatoria. El kapok que envuelve las semillas se emplea como relleno de almohadas, colchones, salvavidas, como aislante acústico, en la elaboración de dardos y para prender fuego. La madera blanda y liviana es utilizada para elaboración de contrachapados, empaques, construcciones ligeras, como pulpa y construcción de canoas. Otro uso es el cultural o mágico, pues se considera que el árbol atrae o protege de los malos espíritus, según la cosmovisión indígena. El árbol se siembra en plazas cuando se funda un pueblo como símbolo de progreso (López R. , Manual de identificación de especies no maderables del corregimiento de Tarapacá, Colombia., 2006).

3.12.5.3.16 Ochroma pyramidale

El principal uso no maderable de esta especie es el artesanal. La madera liviana y fácil de trabajar es utilizada para fabricar juguetes, asientos, boyas para las redes de pesca o para tallar máscaras y figuras de animales, que son bastante apreciados por los turistas. Con las raíces cocinadas se prepara una bebida que se emplea como diurético y para tratar la sífilis. Los indígenas Andoke emplean la corteza para fabricar una faja tejida ("matafrío") para exprimir la yuca brava y para almacenar la masa o la cahuana. El kapok de los frutos se emplea en la fabricación de almohadas, debido a su suavidad. En el departamento de Nariño las comunidades negras utilizan el zumo de las hojas disueltas en agua para realizar baños con los que se dice calman el dolor de cabeza. La madera de esta especie es muy apreciada por sus cualidades particulares, como ser muy liviana y aislante de calor, de vibraciones y de ruido, por lo cual es bastante utilizada en la construcción de maquetas, en el aeromodelismo y en la fabricación de instrumentos musicales de percusión (López R. , Manual de identificación de especies no maderables del corregimiento de Tarapacá, Colombia., 2006).



3.12.5.3.17 *Pseudobombax septenatum*

Se encuentra en Colombia en las zonas cálidas, en ambientes húmedos y secos de la Costa Atlántica y en el valle del río Magdalena. Según el Jardín Botánico Joaquín Antonio Uribe de Medellín es una especie ornamental útil para el ornato público. Artesanal usada para la fabricación de amarras. Útil en la silvicultura para hacer reforestaciones mixtas en la recuperación de áreas degradadas. Útil también como alimento para la fauna silvestre.

3.12.5.3.18 *Coccoloba padiformis* Meisn

Se distribuye de los 0 a los 2765 msnm (MOBOT, 2012). En Antioquia se presenta en los municipios de Chigorodó, Mutatá, San Luis; Bolívar: municipio de San Juan Nepomuceno; Cesar., Magdalena: municipio de Santa Marta; Norte de Santander: municipio de Cúcuta (Universidad Nacional de Colombia, 2012).

3.12.5.3.19 *Piper arboreum* Aubl

El cordoncillo crece entre los 40-1800 m. s. n. m (Callejas, 1997) Arbustivo o arbóreo (Callejas, 1997) *Piper arboreum* es una especie neotropical, de amplia distribución, que crece bien en los claros de los bosques húmedos de tierras bajas y de tipo premontano (Callejas, 1997) Arbusto o pequeño árbol de 2 -8 m de alto, profusamente ramificado, tallo verde oscuro, con nudos prominentes verdes o rojizos, los entrenudos de 1,2-5-(6) cm de longitud y 0,8-3,5 mm de diámetro, glabros, raramente pubérulos, lisos; ápice del vástago emergiendo de entre un diminuto profilo de 1-4 mm de longitud, lanceolado y glabro, ambos (el ápice del vástago y el profilo) ocultos por la vaina de la base foliar en todos los nudos. Del latín arboreus, -a, -um = arbóreo; refiriéndose al hábito, arbóreo, de la especie.

3.12.5.3.20 Vegetación herbácea

Se registraron también algunos especímenes con tipo de crecimiento herbáceo (ver Tabla 4), pese a no ser la vegetación principal objeto del muestreo si fueron registradas por hacer parte de la estructura vegetal donde hacen presencia; especies como las Heliconias por ejemplo, no fueron incluidas en la toma de muestras botánicas, sin embargo son reportadas para la zona de la cuenca en otros estudios las especies *Heliconia cf samperiana*, *Heliconia mariae*, *Heliconia psittacorum* y *Heliconia wagneriana*. La Guadua, especie introducida también se reporta como uno de los componentes flrísticos de la cuenca.

Tabla 4. Relación de especies herbáceas.

CONT	TAXAS	NOM COMÚN	HÁBITO	UICN	EXÓTICA INVASIVA ENDÉMICA OTRA
II	Clase Liliopsida				-
	XXII) ORDEN POALES				-
54	FAMILIA POACEAE				-
205	<i>Guadua sp</i>	Guadua	Caña	1 especie	Nativa



CONT	TAXAS	NOM COMÚN	HÁBITO	UICN	EXÓTICA INVASIVA ENDÉMICA OTRA
56	FAMILIA BAMBUSOIDEAE				-
206	Bambusa sp XXIII) ORDEN ZINGIBERALES	Bambú	Caña	1 especie	Exótica
57	FAMILIA MARANTACEAE				
207	<i>Calathea latifolia</i>	Bijao	Herbáceo	NE	Nativa
58	FAMILIA MUSACEAE				
208	<i>Musa paradisiaca</i>	Plátano Banano	Herbáceo		Cultivada
59	FAMILIA HELICONIACEAE				
209	<i>Heliconia sp</i> XXIV) ORDEN ALISMATALES	Heliconias	Herbáceo	19 especies	
60	FAMILIA ARACEAE				
210	<i>Dieffenbachia</i>	Mata puerca	Herbáceo	20 especies	Nativa
211	<i>Alocasia macrorrhiza</i>	Bore	Herbáceo	NE	Exótica
212	<i>Montrichardia arborescens</i> XXV) ORDEN POLYPODIALES	Arracacho	Herbáceo	NE	Nativa
61	FAMILIA PTERIDACEAE				
213	<i>Acrostichum aureum</i> Clase Magnoliopsida XXVI) ORDEN ROSALES	Helecho mata tigre	Hierba - Helecho	LC	Nativo
62	FAMILIA URTICACEAE				
214	<i>Urera baccifera</i>	Pringamosa	Herbáceo	NE	Nativa

Fuente: Elaboración propia.

3.12.5.3.21 Vegetación acuática

(Rial, 2013) En "Vegetación estuarina y vegetación acuática de complejos cenagosos del caribe colombiano 2017" definen vegetación acuática como las especies que completan sus ciclos vitales indistintamente en el agua o en los suelos casi secos y sobreviven al siguiente ciclo (p. ej. *Eichhornia crassipes*); completan sus ciclos tanto en agua como en suelos casi secos mediante visibles modificaciones morfológicas en ambos períodos (lluvia-sequía) y con floración durante la ecofase acuática (*Ludwigia helminorrhiza*) y las especies que completan sus ciclos tanto en agua como en suelos casi secos (lluvia-sequía) sin aparentes modificaciones morfológicas y con floración durante la ecofase terrestre (*Pistia stratiotes*).

Para la cuenca se reportan las siguientes especies (ver Tabla 5) *Eichhornia crassipes*, *Pistia stratiotes* (lechuga de agua) *Typha angustifolia* conocida como Enea (Plan Nacional para la Prevención, el Control y Manejo de las especies introducidas, trasplantadas e invasoras. (MADS, 2011)



Figura 15. Vegetación relacionada a cuerpos de agua. Enea Derecha: Lirio acuático o flor de loto.
 Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5. Especies acuáticas continentales reportadas EER POMCA Turbo Currulao.

ACUATICAS CONTINENTALES			AMENAZA	ESTATUS NACIONAL	
Taxas	Nom común	HÁBITO	UICN	Exótica - Invasiva - endémica - otra	
II	Clase Liliopsida XXVII) ORDEN COMMELINALES FAMILIA				
63	PONTEDERIAACEAE				
215	<i>Eichhornia crassipes</i> XXVIII) ORDEN ALISMATALES	Buchón de agua	Hierba	NE	Especie introducida de Alto riesgo
64	FAMILIA ARACEAE				
216	<i>Pistia stratiotes</i>	Lechuga de agua	Hierba	LC	Especie introducida de Alto riesgo
65	FAMILIA TYPHACEAE				
217	<i>Thypha sp</i>	Enea	Hierba		Especie introducida de Alto riesgo

Fuente: Elaboración propia.



Figura 16. Epífitas, bromelias, escandentes.
Fuente: Elaboración propia.

3.12.5.4 Especies introducidas transplantadas e invasoras

En la cuenca se identificaron 9 especies vegetales que aparecen registradas en el "Plan Nacional para la Prevención, el Control y Manejo de las especies introducidas, trasplantadas e invasoras. (MADS, 2011).

3.12.5.4.1 *Spathodea campanulata*

Se reporta por el Jardín Botánico San Jorge de Ibagué en la Granja las Brisas en Ibagué, Tolima en una altitud de 1200msnm. Presente en África ecuatorial, Jamaica, Puerto Rico, Guayanas, Trinidad, Venezuela y Colombia. Se cultiva en jardines y zonas verdes. Es ampliamente utilizada como ornamental. (UICN) También es una especie medicinal y una de las 100 especies más invasoras (MADS, 2011).

3.12.5.4.2 *Eichhornia crassipes*

Trasplantada de alto riesgo. Su lugar de origen es el norte de la amazonía, representa afectaciones a la biodiversidad, afectaciones de carácter económico y a la salud. (MADS, 2011).

3.12.5.4.3 *Pistia stratiotes*

Conocida como lechuga de agua, esta planta acuática es considerada como criptogénica de alto riesgo (MADS, 2011). Este tipo de planta está muy extendida y es común en la mayor parte de los trópicos. No se enfrenta a grandes amenazas y se considera como una invasión en muchos países. La especie es evaluada por la UICN como preocupación menor. Se trata de una especie pantropical, sus orígenes geográficos son inciertos, pero posiblemente se originó en Gondwana. Se ha introducido y se ha naturalizado en muchos países subtropicales. Es una planta libre flotante que es capaz de formar esteras densas en las superficies de lagos, estanques y otros cuerpos abiertos, aún de agua dulce. Se reproduce vegetativamente. En China, esta planta se cultiva para la alimentación animal y se utiliza para tratar la hinchazón y las infecciones del tracto urinario. La pasta de



hojas, servida al ganado, provoca lactancia e incrementa la cantidad de leche. También tiene uso como una planta de acuario ornamental. Se utiliza como combustible, como fuente para la producción de gas metano. Tiene potencial para ser utilizado como forraje de animales. R adre de estar sujetos a las principales amenazas de esta planta, donde se ha introducido, puede representar una amenaza para las especies nativas UICN.

3.12.5.4.4 Tectona grandis

Esta especie es maderable, su madera se emplea en construcciones navales, ebanistería y en la elaboración de chapas decorativas. En silvicultura se usa como cortina rompiewentos. Se emplea como ornamental en el ornato público. (Según Jardín Botánico Joaquín Antonio Uribe y San Jorge).

Las demás especies son: *Ricinus comunis*, *Bambusa vulgaris*, *Hedychyrum coronarium* (Matandrea) Introducida de alto riego, *Elais guineensis*, *Typha angustifolia* introducida de alto riego.

3.12.5.5 Especies amenazadas, endémicas, en veda y de aprovechamiento regulado

3.12.5.5.1 Carrá. Huberodendron patinoi. Anacardiaceae

Según portal web de la UICN "The Red List", existe un informe sin consolidar que la especie se ha encontrado en Panamá. De lo contrario las subpoblaciones están confinadas a Chocó, Córdoba, Valle del Cauca y otras partes de Colombia y Ecuador. Los números de población no parecen ser grandes. La especie ocurre en tipos de bosque de humedad variable Gran parte del hábitat está amenazado por el creciente asentamiento, tala y agricultura (UICN Portal web The Red List). En el portal web SIB Colombia, en Chocó se encuentra en bosques de colinas bajas, asociado con especies como *Jacaranda copaia*, *Ecclinusa sp.*, *Pouteria sp.*, *Hymenaea oblongifolia*, *Eschweilera coriacea*, *Lecythis minor*, entre otras.

Según estudios adelantados por la Universidad del Chocó encontraron que la fructificación ocurre entre octubre y marzo, con el mayor pico en marzo. El carrá inicia su defoliación en enero, pero el pico máximo ocurre en marzo, dando paso posteriormente a la brotación foliar (López & Montero, Manual de identificación de especies forestales en bosques naturales con manejo certificable por comunidades Bogotá, Colombia, 2005) Sistema de Información Biológico colombiano. La UICN justifica que el *H. patinoi* fue categorizado como una especie vulnerable (VU A2cd) debido a que cerca del 40% de sus poblaciones han sido diezmadas gracias a la intensa explotación de su madera, principalmente aquellas ubicadas en los departamentos de Córdoba, Chocó y Valle. En Colombia, *H. patinoi* se distribuye por la región del Chocó biogeográfico, el valle medio del río Magdalena y las estribaciones septentrionales del las cordilleras Central y Occidental, en los departamentos de Antioquia, Boyacá, Cauca, Córdoba, Chocó, Nariño, Risaralda, Santander, Tolima y Valle del Cauca. Como medidas de conservación de la especie se tiene la identificación de poblaciones naturales en particular en los parques nacionales.



3.12.5.5.2 Olleto. *Lecythis tuyrana*. Lecythidiaceae

Se distribuye desde los 0 hasta los 350 msnm en las regiones en donde ha sido reportada (Dwyer M; Missouri Botanical Garden, 2015). Se ha registrado para Panamá para el área del canal, San Blas y Darién mayormente bosques húmedos. En Colombia se encuentra principalmente reportada para los departamentos de Antioquia, Choco, Valle del Cauca, Santander y Sucre (Pizano & García, 2014). Crece en tierras bajas, generalmente en bosque húmedo a muy húmedo tropical. Se ha encontrado en bosque seco tropical o sobre suelos bien drenados y en áreas pantanosas (Dwyer M; Missouri Botanical Garden, 2015) Se ha encontrado florecido entre abril a junio y en octubre, y fructificado entre febrero y marzo. Es polinizado por abejas. Tiene frutos grandes y muy visibles; un pixidio leñoso marrón muy rugoso, con un opérculo dehiscentes, y semillas grandes con arilo amarillo crema (hasta 8 por fruto) que son comestibles por la fauna. Árbol polinizado por abejas con un alto valor para la fauna por sus enormes semillas con gran contenido de grasas y proteínas. Tiene importancia como refugio y alimento para ciertas aves (Dwyer M; Missouri Botanical Garden, 2015). Está amenazada a nivel nacional en Colombia y está causando cierta preocupación en Venezuela. Una especie relativamente amplia de bosque primario. Es usado por el pueblo Cuna en Panamá como antidiarreico y para casos de parto. En un estudio realizado en el Parque Nacional Paramillo en Colombia se reportaron los usos de construcción, maderable en cañas de pescar y postes de cerca. (Calderón & García, 2002), (Estupiñan & Jiménez, 2010).

3.12.5.5.3 Membrillo. *Gustavia cf. gracillima* Miers. Lecythidiaceae

Un árbol delgado y pequeño con una distribución no confirmada en el oeste de Colombia, posiblemente ocurriendo también en Antioquia, Chocó o Narino. Crece desde los 45-1200 m. Basado en (Calderón & García, 2002). Especie restringida a Colombia en las estribaciones de la ladera occidental de los Andes en los departamentos de Nariño y Antioquia, así como en el Magdalena Medio y Bajo en los departamentos de Caldas, Cesar y Córdoba, entre los 45 y 1200 m de altitud. Interior de bosque en buen estado de conservación o en regeneración. Basado en (Calderón & García, 2002). Arbolito de hasta 4 m de altura de ramas delgadas y hojas aglomeradas en penachos hacia el su ápice. Produce grandes flores axilares o en el tallo desnudo, que son de color rosado y con un anillo de estambres amarillos en el centro. El fruto es un tipo de cápsula dehiscente que se llama pixidio, el cual contiene una tapa apical grande que cuando cae permite que las grandes semillas dentro del fruto se desprendan y liberen paulatinamente. Estos pixidios son bastante grandes y leñosos por lo que se les conoce vulgarmente como olla de mono. Es una planta con gran potencial ornamental y actualmente es cultivada en diferentes jardines botánicos del mundo. Crece en bosques húmedos y muy húmedos de zonas bajas y subandino en buenas condiciones de conservación como en zonas de regeneración. Basado parcialmente en (Calderón et al. 2002). Amenazado por la deforestación y la conversión de tierras para la agricultura y ganadería (Calderón & García, 2002) Algunos ejemplares han sido cultivados en colecciones vivas en el exterior: Jardín Botánico de Singapur, Jardín Botánico de Rio de Janeiro e Invernadero de Chelsea. Se propone medidas de exploración y monitoreo para conocer el estado actual de las poblaciones, en especial en el Magdalena Medio e incluir colecciones vivas en jardines botánicos nacionales (Calderón, 2002). Especie con gran valor ornamental (Calderón & García, 2002) Durante el desarrollo de la EER además de se colectaron las especies *Gustavia cf. speciosa* (Kunth) y *Gustavia nana subsp. Rhodantha* (Standl.) En



resolución 1912 de 2017 se registra a la especie ***Gustavia speciosa Spp occidentalis*** como EN y la especie ***Gustavia nana subsp nana*** como VU.

3.12.5.5.4 Cedro. Cedrela odorata. Meliaceae.

Esta especie ha sido registrada principalmente en bosques secundarios secos y húmedos, tanto de tierras bajas como de montaña, prefiriendo los suelos bien drenados. En el Chocó biogeográfico crece asociada a *Calophyllum* sp (aceite maría), *Ceiba pentandra* (ceiba), *Terminalia* sp (guayabo), *Carapa guianensis* (güino) y *Cordia alliodora* (molinillo). La regeneración natural es generalmente buena, sin embargo, no forma asociaciones puras. La floración se presenta entre abril y junio, con un segundo periodo entre septiembre y noviembre, el fructificación ocurre durante casi todo el año, con mayor frecuencia en los períodos de enero a marzo y de junio a noviembre. En el departamento del Chocó se ha registrado la sincronía de la apertura de los frutos en los meses de bajas precipitaciones.

El cedro ha sido incluido dentro de la categoría *En peligro* (EN A2cd), ya que, de acuerdo a los reportes de las corporaciones, cerca del 60% de sus poblaciones se localizan en regiones de explotación intensiva. Este precedente de explotación ha conllevado a que Colombia la haya incluido en el Apéndice III de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora (Cites), a partir del 30 de octubre de 2001. La Corporación para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDBM) prohibió su aprovechamiento a través de la Resolución 1986, expedida en diciembre de 1984. El cedro ha sido registrado en los parques nacionales naturales Amacayacú, Cueva de Los Guácharos, La Macarena, Las Orquídeas y Tinigua. El cedro es apropiado para chapa plana y desenrollado. Es empleado en la elaboración de viviendas, tableros, marcos, paneles, muebles finos, contrachapados, elaboración de caras, chapas decorativas, torneado, adornos, instrumentos musicales (guitarras), artesanías, puertas, tallas y empaques finos. Es una de las maderas más importantes del mundo y ha sido explotada a gran escala en los últimos 200 años (López-Camacho & Montero-G, 2005) SIB. Según la UICN los individuos grandes se han hecho escasos, especialmente en la Amazonia. Una de las especies madereras más importantes del mundo. Se presenta en bosques de tierras bajas húmedas o secas, prefiriendo suelos bien drenados. a explotación ha continuado a gran escala en los últimos 200 años y la especie está ahora ampliamente amenazada a nivel de procedencia. Los árboles se cortan a menudo de manera oportunista, mientras que otras especies, como la caoba, *Amburana* y *Machaerium*, se están buscando. La regeneración natural es generalmente buena, pero hay informes de los árboles que son talados antes de que alcancen la madurez. Registrada en el CITES Apéndice III.

3.12.5.5.5 Palma Nolí. Elais oleífera. Palmae.

Por sus frutos con pulpa y semillas oleaginosas, fue una palma muy utilizada en la primera mitad del siglo XIX, para la extracción de aceite en la costa Caribe colombiana, A nivel local también se utilizaban los frutos para engordar cerdos y gallinas. De su pulpa se prepara chicha o se extrae aceite de color rojizo, comestible, y de la semilla, aceite de color oscuro, utilizado en la medicina popular como antihelmíntico. Ha sido exitosamente hibridizada con la palma africana de aceite (Ospina & Ochoa, 1998). *Elaeis guineensis* Recientemente ha sido introducida como especie ornamental en la jardinería urbana de Cali (Galeano & Bernal, 2005).



3.12.5.5.6 Mangle rojo. *Rhizophora mangle*. Rhizophoraceae

Esta especie es nativa a lo largo de la costa atlántica de la Florida al sur de Brasil, y de África occidental de Senegal a Angola. Se ve amenazada por la conversión del hábitat, la contaminación y los huracanes, que han resultado en declives en toda la región del Caribe. Mientras que coincide con otras especies de manglares y está sujeto a muchas de las mismas amenazas naturales y antropogénicas, *R. mangle* sigue siendo la especie dominante dentro de su área de distribución. Sin embargo, dado que los hábitats de manglares están en declive a nivel mundial y se ha estimado un 17% de disminución en las áreas de manglares dentro de su rango desde 1980, es importante vigilar el estatus futuro de esta especie de manglar crítico. La especie se ha introducido a Queensland (Australia) y Hawaii (los EEUU). Está ampliando su gama en el norte de la Florida y se caracteriza como invasor en dos islas del Pacífico. Esta especie tiene un valor económico directo limitado, pero con el desarrollo farmacéutico continuo, esto puede cambiar. También es probablemente extraído para combustible de subsistencia, carbón y tintes. Acciones de Conservación: No hay medidas de conservación específicas para esta especie, pero su rango puede incluir algunas áreas protegidas marinas y costeras. Se recomienda continuar el monitoreo y la investigación, así como la inclusión de áreas de manglares en áreas protegidas marinas y costeras.



Figura 17. Especies más representativas clasificadas en amenaza Lecythis sp El choibá se distribuye desde Nicaragua hasta Colombia (Zarucchi 2001). Olleto a borde de camino Derecha: *Dipteryx oleífera* Fabaceae.
Fuente: Elaboración propia.

3.12.5.5.7 *Dipteryx oleífera* Fabaceae

El choibá se distribuye desde Nicaragua hasta Colombia (Zarucchi 2001). En Colombia el choibá ha sido registrado para el valle bajo del río Cauca, la costa atlántica y la región norte del andén Pacífico, en los departamentos de Antioquia, Córdoba, Bolívar y Chocó, a altitudes que no superan los 1000 m. *Dipteryx oleífera* crece en bosque húmedo y muy húmedo tropical, y premontano húmedo, en regiones con una precipitación media anual de 3000 a 5500 mm. Se desarrolla principalmente en suelos bien drenados, rocosos o arenosos. La regeneración natural es de uno a dos árboles por hectárea (Cárdenas & Salinas, 2005) El choibá ha sido categorizado como una especie vulnerable (VU A2ac)



debido a que cerca del 40% de sus poblaciones han sido fuertemente explotadas para la obtención de madera, correspondiendo a aquellas que se encuentran ubicadas en la planicie del Pacífico y noroeste de Antioquia. Solo se conocen poblaciones protegidas en el Parque Nacional Natural Los Katíos. La madera es empleada en construcción, en la elaboración de puentes y durmientes, construcciones marinas y carrocerías, pisos industriales, artesanías torneadas o talladas, plataformas, trampolines, mangos de herramientas agrícolas y maquinaria industrial. Del mesocarpio del fruto se extrae un aceite que se cristaliza al secarse y el cual es utilizado para hacer jabones de tocador, tratamientos para el cabello o problemas estomacales. Las semillas pueden ser tostadas para consumirse como frutos secos. En el Pacífico colombiano las semillas frescas suelen ser molidas para hacer una pasta que se mezcla con agua de coco, leche o chocolate y obtener así una bebida de alto valor energético.

3.12.5.5.8 Prioria copaifera

El cativo es una especie adecuada para ser manejada sosteniblemente, ya que existen tanto elementos técnicos para su manejo poblacional como un mercado establecido, permitiendo el establecimiento de empresas forestales comunitarias, principalmente en el Pacífico colombiano, donde además existe tradición de aprovechamiento. Por otra parte, la regeneración natural es buena, logrando buenas densidades de individuos por unidad de área, facilitando así la implementación de técnicas silviculturales. Proponer planes de manejo para la conservación y aprovechamiento sostenible. Desarrollar programas de propagación en jardines botánicos. Explorar los parques nacionales naturales Katíos y Paramillo en busca de poblaciones de esta especie. La madera, por ser moderadamente liviana, es fácil de trabajar, y por ello ha sido utilizada a gran escala como materia prima en la industria del contrachapado y como madera aserrada para la fabricación de formaletas y plataformas para carga. Es recomendada para la elaboración de muebles rústicos, cajas, cajones y tableros de partículas, debido a que presenta buenas características de encolado es utilizado en la elaboración de elementos estructurales.

3.12.5.5.9 Cariniana pyriformis

Es una especie de alto valor económico, especialmente por la resistencia de su madera, aún a la intemperie. En el mercado tiene una demanda muy alta, pues se emplea en construcción, como vigas, en carpintería y ebanistería, para la elaboración de cabos y chapas, y en construcciones aeronáuticas y navales. Localmente se usa la corteza interior para hacer amarres en artesanías y construcciones rústicas. Actualmente, la oferta de madera de abarco ha disminuido, como consecuencia de la reducción de sus poblaciones naturales. En Colombia se ha encontrado en el norte del Chocó, incluyendo Urabá, el valle del río Sinú, la cuenca Cauca-Magdalena y la región del Catatumbo, entre 30 y 770 m de altitud. Hay algunos indicios de su presencia en el Trapecio Amazónico, pero el material proveniente de esta zona está estéril y su determinación no es contundente. Por otro lado, se sospecha también que podría tratarse de ejemplares cultivados.

Está amenazada a nivel nacional en Colombia y está causando cierta preocupación en Venezuela. Una especie relativamente amplia de bosque primario. Crece en bosque seco o húmedo tropical, generalmente en grupos (rodales), sobre suelos arcillosos. Se ha encontrado florecido en agosto y septiembre, y fructificado entre octubre y mayo. Las



semillas son dispersadas por el viento. El abarco fue catalogada como una especie *En peligro crítico* (CR A2cd+4cd) por la sobreexplotación de madera, la tala y la apertura de tierras para agricultura y ganadería extensivas. La población colombiana de esta especie, conocida históricamente de unas 20 localidades, se encuentran seriamente diezmada y ha sufrido una drástica reducción, estimada en más del 80% en los últimos 100 años. Se cree que esta tasa de reducción va a continuar en el futuro, a menos que se tomen medidas de conservación apropiadas. Las poblaciones remanentes están, en su mayoría, fuera de reservas naturales o áreas protegidas. Está protegida en las Reservas de la Sociedad Civil "Cañón de Rioclaro", departamento de Antioquia y "Riomanso-San Antonio", departamento de Caldas. Aparentemente no está reportada para ningún parque nacional, y, por consiguiente, las medidas de conservación tomadas en Colombia son claramente insuficientes. Ha sido empleada exitosamente en reforestaciones en clima cálido-húmedo en varios sitios del trópico, y cultivada puntualmente en jardines botánicos y reforestaciones en Trinidad y Tobago, Jamaica y Singapur (Prance y Mori 1979). Exploración y monitoreo de las poblaciones silvestres remanentes; propagación en viveros y reintroducción en fincas y reservas. Veda total sobre la tala, la explotación y el comercio de su madera, en el Chocó, en la región de Urabá, así como en las cuencas de los ríos Atrato, San Jorge-Sinú, Cauca-Magdalena y Catatumbo.

3.12.5.6 Estructura y composición florística por tipo de cobertura vegetal (tipos de vegetación natural)

Para la cuenca del río Turbo-Currulao se identificaron 5 niveles de coberturas de la tierra para bosques y áreas semi naturales definidos por (IDEAM, 2010), dentro de los cuales se identificaron 9 tipos de vegetación entre bosques, vegetación secundaria y áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva. El Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM en su publicación del año 2010: "*Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:100.000*" define Bosque Natural como: "...Para efectos de clasificación de unidades de esta leyenda, los bosques son determinados por la presencia de árboles que deben alcanzar una altura del dosel superior a los cinco metros." "...la densidad se definió como el porcentaje de cobertura de la copa..." y se refiere al termino denso como: "...Una cobertura densa corresponde a una cobertura arbórea mayor a 70% de la unidad, en la cual las copas se tocan. Una cobertura se considera abierta cuando la cobertura arbórea entre 30% y 70% del área total de la unidad, en la cual la mayoría de las copas no se tocan entre ellas..." En este sentido, producto de la EER realizada en la cuenca Turbo - Currulao se determinó que las unidades vegetales evaluadas corresponden de manera general con bosques abiertos (promedio de altura de 15 metros), con diferentes grados de intervención por extracción selectiva, fragmentados, haciendo parte de mosaicos de cultivos agrícolas y potreros de gramíneas para el pastoreo de ganado vacuno, equino, caprino entre otras explotaciones pecuarias que se llevan en el área.

3.12.5.6.1 Bosque abierto

Esta unidad vegetal se evidenció hacia la parte alta de las estribaciones de la Serranía de Abibe, cerca al alto de Mulatos, se evidenció también hacia la cuenca alta del río Turbo y pequeños relictos hacia la vereda Nueva Antioquia. Estos bosques se caracterizaron por no superar alturas a los 15 metros, diámetros de pequeños a medianos con presencia de individuos emergentes como *Anacardium excelsum*, *Hura*



crepitans, Ceiba pentandra, Cavanillesia platanifolia, entre otras especies típicamente emergentes; otras especies conforman la composición de especies como el Trichanthera gigantea, Spondias mombin, Nectandra lineata (Kunth) Rohwer, Cordia panamensis, Bursera simaruba, Cynometra longyfolia, Cedrela odorata, Dipteryx oleífera, Miroxylum balsamum, Lecythis sp, Prioria copaifera, todas estas especies con relevancia ecológica por su aporte a los diferentes procesos como oferta alimenticia, refugio, cobertura, recurso genético y especies de importancia comercial para el mercado de las maderas lo que representa cierta amenaza para estos bosques en la actualidad y a futuro.



Figura 18. Pequeño rodal relictual de Cavanillesia platanifolia Malvaceae, ubicado en el corregimiento de El Dos Turbo camino a la vereda El Cahual.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 19. Pequeños relictos fragmentados de bosque abierto con presencia de *Schizolobium parahyba* Fabaceae fenológicamente delatado por su floración amarilla en corregimiento de Nueva Antioquia, próximo a Turbo.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 20. Izquierda: Panorámica de dosel en Bosque abierto bajo, parcela 4 corregimiento de El Dos. Derecha: Panorámica de relikto de bosque abierto bajo en la vereda El Cahuall con presencia de *Cordia sp* Boraginaceae distinguible por su típica floración rosa oscuro a rojo pálido.
Fuente: Elaboración propia.

3.12.5.6.2 Bosque ripario o de galería

Se refiere a las coberturas constituidas por vegetación arbórea ubicada en las márgenes de cursos de agua permanentes o temporales (IDEAM, 2010) Este tipo de cobertura reviste para gran parte de los habitantes especial importancia, al relacionarla con la disponibilidad del recurso agua, también se registró en los bosques de deltas de los principales cauces hídricos de la cuenca. En este tipo de cobertura se identificaron especies como *Zanthoxylum rhoifolium*, *Cynometra longyfolia*, *Bursera simaruba*, *Pouruma Sp Dicksonia*, *L'Hér. Sloanea sp Machaerium capote Dugand Andira inermis*, *Inga umbellifera (Vahl) Steud. Gustavia cf. gracillima Miers Gustavia cf. speciosa (Kunth) DC. Miconia cf. prasina (Sw.) DC. Ficus cf. maxima Mill*, entre otras. Esta cobertura presenta diferentes estadios sucesionales relacionados a la estructura vegetal, es decir, algunos bosquetes riparios de la cuenca presentan diferentes composiciones taxón



Figura 21. Izquierda: Bosque ripario próximo a parcela 18 en la vereda La Arenera corregimiento de Currulao. Derecha: Valle del río Turbo, cuenca alta, a la altura de la vereda El Cahual.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 22. Relicto de bosque ripario presionado antrópicamente por establecimiento de gramíneas para el pastoreo de ganado vacuno. Derecha: Ripario relictual en microcuenca afluente al río Turbo.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 23. Ejemplo de como se conservan franjas de bosque ripario paralelas a los drenajes naturales, tras el avance de la frontera pecuaria.
Fuente: Elaboración propia.

3.12.5.6.3 Plantación de latifoliadas



En la cuenca se identificaron 3 especies de latifoliadas exóticas empleadas para la producción maderera, las especies *Tectona grandis*, *Acacia mangium* y *Gmelina arborea* son las principales, sin embargo, se plantan también las especies *Cordia* sp y en menor proporción la *Bombacopsis quinatum* Ceiba Tolúa. Según datos de la Cadena Forestal de Antioquia del año 2009 citada en Potencial forestal de Antioquia del BIRD reporta un área plantada en el municipio de Turbo de alrededor de 8259 ha plantadas de la especie *Tectona grandis*; para la especie Roble 1069 ha, de *Gmelina arborea* cerca de 1237 ha, de *Acacia mangium* 199 ha y plantación nativa de especies nativas cerca de 352 ha. Para las especies *Tabebuia rosea* y *Cedrela odorata* se reportan 1069 ha y 89 ha respectivamente. Para la especie *Cordia* sp se reportan 20 ha. Se evidenciaron también pequeños rodales de regeneración natural de las especies silvestres nativas *Cedrela odorata* y *Tabebuia rosea* distribuidos por toda la cuenca. Pequeños lotes plantados con *T. rosea* se han venido estableciendo en diferentes veredas producto de incentivos institucionales.

Un rodal de considerable extensión dedicado a la siembra de especies nativas valiosas ecológica y comercialmente como *Cariniana pyriformis*, *Dypterix oleífera* entre otras se encuentra en crecimiento en el predio conocido como Roble Cabildo en la vereda Punta de Piedra es un ejemplo de plantación heterogénea de especies nativas para la conservación de especies amenazadas y con el potencial de proveer germoplasma para procesos de restauración y rehabilitación de ecosistemas en la cuenca. Otro ejemplo de pequeña plantación de especie nativa amenazada fue identificado en la vereda El Cahual allí su propietario con iniciativa propia plantó alrededor de media hectárea con la especie *Dipteryx oleífera*; actualmente se encuentran en estadio latizal.



Figura 24. Plantación de *Tectona grandis* corregimiento de Nueva Antioquia. Derecha: Plantación de *Tectona grandis* vereda La Ahuyamita, Nueva Antioquia, Turbo; plantación próxima a parcela 14.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 25. Pequeña plantación de Tabebuia sp en la vereda La Esperanza corregimiento de El Tres. Derecha: Regeneración natural de la especie Tabebuia sp en asocio a cultivo de gramíneas para el pastoreo de ganado vacuno.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 26. Derecha: Pequeña plantación artesanal de Dipteryx oleífera vereda El Cahual, municipio de Turbo.
Fuente: Elaboración propia.

3.12.5.6.4 Herbazal

Este tipo de cobertura fue muestreado en el sector de Bahía El Uno, en el municipio de Turbo. Se trata de una zona muy artificializada. En esta cobertura se identificó la asociación de especies como *Thypa sp*, *Acrostichum aureum* y un tipo de pasto conocido localmente como alemana posiblemente la especie *Echinochloa polystachya* (Kunth). Este tipo de cobertura se presenta asociado por lo general a zonas próximas a cuerpos de agua naturales y artificiales al igual que a relictos de ecosistema de manglar. La especie *Thypa sp* también registrada en este tipo de cobertura, se reporta como especie invasora en "Plan Nacional Prevención, Control y Manejo de Especies introducidas". Este tipo de vegetación se encuentra relacionada con otras especies de hábitos acuáticos como la *Eichhornia crassipes* (MADS, 2011)



Figura 27. Panorámica herbazal próximo a manglar de Bahía El Uno, Turbo.
Fuente: Elaboración propia.

3.12.5.6.5 Manglar

Los manglares son asociaciones de especies arbóreas y arbustivas, cuyas adaptaciones morfológicas, fisiológicas y reproductivas les permiten crecer en ambientes relativamente inestables y difíciles en zonas intermareales salobres y saladas. El manglar se distribuye en las orillas de las lagunas costeras, de bahías protegidas y desembocaduras de ríos, en donde hay zonas de influencia de agua del mar. Es un tipo de vegetación arborescente o arbustiva que alcanza entre 2 y 25 m de altura, son perennifolias, y en algunas especies se presentan raíces aéreas o neumatóforos, que sirven como sostén y como medio de respiración radical. Representado por cuatro especies principales: *Rhizophora mangle*, *Avicennia germinans*, *Laguncularia racemosa* y *Conocarpus erecta*. La principal asociación vegetal en el ecosistema de manglar para la zona costera de la cuenca es dominada por la especie *Rhizophora mangle*, esta asociación es denominada como ***Rhizophoretum manglis*** según Cortés Castillo D. bajo la asesoría de J. Orlando Rangel en: “*Flora y vegetación asociada a un gradiente de salinidad en el sector de bahía Cispatá (Córdoba-Colombia)*” Los manglares son importantes como agentes detoxificadores, amortiguadores de inundaciones y protectores de la erosión del viento y las olas en la línea de costa, sirven también de refugio, sitios de alimentación y anidación de diversas especies de mamíferos, aves, reptiles y anfibios y representan fuentes importantes de recursos para el aprovechamiento forestal, hidrobiológico y la obtención de productos requeridos en la construcción industrial y doméstica (Guevara, 1998).

3.12.5.6.6 Vegetación secundaria baja

Este tipo de vegetación resulta ser la cobertura que presenta mayor extensión en la cuenca, esta categoría se refiere al primer estado sucesional consolidado de vegetación posterior a tala rasa, se encontró como sucesiones de asociaciones vegetales en crecimiento, sin estratos diferenciables, con marcada presencia de lianas y bejuco que dificultan el desplazamiento al interior de esta unidad vegetal, con presencia de individuos aislados arbóreos emergentes, presenta grandes claros entre las especies en



desarrollo; esta cobertura presenta una composición de especies que asocia al *Ochroma pyramidale*, a la especie *Protium sagotianum*, *Pterocarpus officinalis.*, *Erythroxylum panamense*, *Senna reticulate*, *Swartzia sp.*, *Swartzia simplex*, *Guazuma ulmifolia*, *Luehea seemani*, *Miconia sp*, *Guarea kunthiana*, *Ficus nymphaeifolia*, *Piper arboreum*, *Pentagonia imparipinnata*, *Posoqueria sp*, *Palicourea sp*, *Psychotria carthagenensis*, *Faramea luteovirens*, *Cupania sp.*, *Siparuna guianensis*, *Apeiba sp*, *Ampelocera macrocarpa*, *Rinorea lindeniana* entre otras; también se registró con regular frecuencia en este tipo de cobertura las especies *Cecropia sp*, la especie *Carludovica palmata*, y otras especies pioneras y de nivel basal como la *Dieffenbachia* y *Carica sp* son relativamente abundantes como elementos estructurales y florísticos de la regeneración en función de los claros de dosel. Otras especies.



Figura 28. Vegetación secundaria baja parcela 3 vereda La Esperanza.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 29. Panorámicas de estrato inferior para el tipo de cobertura Vegetación secundaria baja en diferentes parcelas, nótese la abundancia de platanillos y heliconias.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 30. Vegetación secundaria baja con mayor grado de desarrollo. Latizal post tala rasa. Nueva Antioquia Parcela 12.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 31. Procesos de transformación del paisaje. Se aprecia vegetación secundaria baja, intervenida, en mixtura con gramíneas para pastoreo de ganado y bosque abierto bajo. Acondicionamiento por rotación de barbechos a cultivar artesanal.
Fuente: Elaboración propia.

3.12.5.7 Amenazas a la biodiversidad de la cuenca

3.12.5.7.1 Las causas de pérdida de biodiversidad

En Colombia, hay varias causas directas e indirectas que influyen en la pérdida de biodiversidad y que en algunos casos hacen que esta pérdida sea irreversible. Entre las causas directas, tenemos: políticas de estímulo a la ocupación y uso del territorio, la transformación de hábitats y ecosistemas naturales, la sobreexplotación, la fragmentación de las poblaciones, la deforestación, el consumo de leña, los incendios, la actividad agrícola, el cambio climático, la contaminación, la introducción de especies, la pesca comercial sin control, la urbanización, la minería, la destrucción de humedales y zonas de páramo, la erosión, los desastres naturales, la cosecha indiscriminada y como causas indirectas: el desconocimiento del potencial estratégico de la biodiversidad, la débil capacidad institucional para reducir el impacto de las actividades que generan



pérdida de biodiversidad, la expansión de la frontera agropecuaria, la baja presencia del Estado en las zonas de alta biodiversidad, el surgimiento y consolidación de los cultivos ilícitos, los problemas del orden público, conflictos armados, comercio internacional de pieles, la colonización, el desarrollo de proyectos de infraestructura.



Figura 32 Individuo aislado y remanente perteneciente a la especie *Cavanillesia platanifolia* en frontera pecuaria inmerso en sistema agrícola. Derecha: *Saguinus oedipus* vereda Nueva Colonia.

Fuente: Elaboración propia.

El proceso de colonización de un territorio en la mayoría de los casos va relacionado al desembosque para el aprovechamiento de los recursos maderables resultantes y la posterior transformación del paisaje, del uso de los suelos y de cobertura vegetal.

El profesor Norberto Vélez Escobar en su texto *"Deforestación, ordenación forestal y campesinado"* describe la economía del colono como cambiante y transitoria:

"El colono es un recolector, un extractor, un agricultor múltiple y también un habilitador de tierras, un productor de "mejoras", así el proceso de construcción de un espacio, de antropizarlo, sea precisamente el proceso de destrucción de los ecosistemas naturales) (Acero H. , 1991) en *"Deforestación, ordenación forestal y campesinado Vélez Escobar N. et al. CORANTIOQUIA, 2010"*; y continúa el profesor Vélez, *"... pero el acceso libre a los bosques para los marginados rurales de todos los tiempos lo estimuló la misma noción de conquista que se abrió paso al instante del descubrimiento de América y las disposiciones subsiguientes de la Corona española requiriendo "morada y labor" como prerrequisito para la adjudicación de tierras. Entre tal exigencia y la actual que demanda "actos de señor y dueño" no hay mucha diferencia; la tragedia estriba en el requisito material de la prueba, a saber, "mejoras" tales como la tala de los bosques de los predios que se solicitan en adjudicación (Vélez, 2010).*

Se cree que la deforestación ocurre por el consumo energético, los cultivos ilícitos y su erradicación, y la quema provocada de la vegetación; sin embargo, no existen cifras confiables que permitan establecer la escala de esta destrucción en el territorio nacional, y no hay un monitoreo de las hectáreas de bosque que las corporaciones autónomas regionales restituyen anualmente (González, 2011).



La biodiversidad de la cuenca enfrenta grandes desafíos producto de la presión antrópica que sobre los relictos de vegetación natural y la fauna fueron evidenciados durante las campañas de muestreo en las sub cuencas de estudio.



Figura 33. Métodos de captura de cangrejo en la región de Urabá y labores de control al tráfico y comercialización efectuado por la Policía Nacional Ambiental.

Fuente: CORPOURABA.

Procesos como la eliminación total de la vegetación natural para el establecimiento de gramíneas introducidas para el pastoreo de ganado vacuno en suelos con inclinaciones del terreno superiores a los 45° y hasta 75° de inclinación; esta práctica se realiza ampliamente en la cuenca sobre todo tipo de coberturas vegetales, incluyendo los relictos de bosques riparios que por lo general son conservados por su relación con el recurso hídrico hasta zonas de inundación y humedales como el manglar y el herbazal. La situación de eliminación de vegetación se presenta también para la siembra de especies agrícolas, por lo general se buscan las zonas próximas a cuerpos de agua para aprovechar los niveles de humedad y los nutrientes asociados a las zonas de depósito de microcuencas y caños de drenaje natural.



Figura 34. Especímenes disecados, subproductos provenientes de fauna y carga de Cangrejo azul, labores de control y vigilancia de la Policía Ambiental.

Fuente: CORPOURABA.

Continúa la pérdida de bosques a un ritmo acelerado, aunque a nivel global en algunos países la deforestación se ha hecho mas lenta, pero en America del Sur se sigue registrando la mayor pérdida neta de bosques y en Colombia la situación no es contraria debido a la conversión de los bosques en tierras agrícolas, ganaderas, causas naturales por el abandono de las practicas tradicionales agrícolas provoca la pérdida de paisajes culturales y de la biodiversidad vinculada a ellos (Gonzálo, 2011).



Figura 35. Establecimiento de gramíneas para el pastoreo de ganado vacuno, en suelos con inclinaciones superiores al 100%. Corregimiento El Tres, vereda La Esperanza. Derecha: Ganado vacuno en micro drenaje en la alta cuenca del río Turbo, corregimiento El Dos, vereda El Cahual.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 36. Cultivo de Zea maíz en ronda hídrica de micro drenaje vereda La Esperanza. Derecha: Individuo arbóreo *Cavallinesia platanifolia* aislado de remanente de bosque por cultivar de plátano, vereda La Deseada corregimiento de El Tres.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 37. Potreros arbolados, estribaciones de la Serranía de Abibe mpio de Turbo.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 38. Transformación del paisaje a uso agropecuario en la alta cuenca del río Turbo vereda El Cahual. Se aprecia también la fragmentación de relictos y el aislamiento de una estrecha franja de bosque ripario.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 39. Zona de recarga y divisoria de aguas cuenca alta del río Guadualito. Plano de fondo máxima cota del Alto de Mulatos. Primer plano divisoria margen izquierda del Guadualito aguas abajo. El cuerpo de agua mencionado fluye en la imagen hacia la izquierda.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 40. Potrerización y pérdida de cobertura boscosa. Corregimiento de Nueva Antioquia.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 41. Mosaico de pasturas, potreros arbolados, áreas naturales con vegetación secundaria e individuos aislados de Sabal mauritiformis, palma amarga. Corregimiento de Nueva Antioquia.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 42. Proceso erosivo de movimiento en masa; en zona deforestada y sembrada con grampíneas en colina con inclinación de terreno superior a los 45 ° en frontera agropecuaria. Quebrada La Fría Corregimiento de Nueva Antioquia Turbo.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 43. Pérdida de cobertura vegetal y transformación del paisaje y de los usos del suelo.
Fuente: Elaboración propia.



3.13 CARACTERIZACIÓN DE LA FAUNA

La caracterización se desarrolló con base a dos ejes centrales, los registros directos e indirectos en campañas de muestreo y las entrevistas a pobladores sobre la presencia de especies de fauna en su vereda fundamentadas en el reconocimiento de imágenes fichas técnicas de diferentes guías de fauna silvestre. Para el desarrollo del primero de ellos, nos apoyamos en una red de 25 transectos con longitud de 500 metros cada uno y direcciones variables en función de la topografía del terreno, los tipos de vegetación y los cuerpos de agua en la zona a evaluar. Las estaciones de observación se realizaron cada 50 metros sobre los transectos planificados, para cada estación de observación se dispuso de un tiempo de 15 minutos; alrededor de cada estación de observación se realizó la búsqueda de rastros de fauna silvestre como huellas, heces, pelos, madrigueras, restos de cadáveres y caminaderos dejados por los animales. En cada estación de observación se procedió a tomar el registro fotográfico de los avistamientos que de aves, mamíferos, reptiles y rastros. Para la caracterización de los grupos biológicos de fauna se empleó la metodología para *Evaluación Ecológica Rápida* (EER) *The Nature Conservancy* (TNC, 2002) ([Anexo 85](#)).



Figura 44. Estación de observación en transecto 1 en frontera agrícola, cultivo de Maíz y bosque ripario.

Fuente: Elaboración propia.

El segundo eje desarrollado para la obtención de información de los diferentes taxones de fauna presentes en las cuencas y subcuencas de estudio se basó en las encuestas a las comunidades. Las encuestas se apoyaron en diferentes guías de fauna silvestre en las que aparecen imágenes claras de diferentes especies de mamíferos, serpientes y de aves. Anfibios y peces, por ser grupos más complejos para la identificación de sus especímenes no fueron incluidos en las entrevistas procurando no sobreestimar los registros de especies reportadas por las comunidades. Se reporta como dato de las comunidades la presencia en la cuenca de 54 especies, reconocidas en guías y afiches de fauna silvestre. Por último, se realizó una extensa revisión bibliográfica para determinar la presencia de especies por distribución zoo geográfica reportadas en la literatura disponible, 589 especies (ver Gráfico 3) reportadas con probable distribución para la cuenca. Se realizó consulta en los portales web institucionales especializados para la biota colombiana de la distribución geográfica de las especies. Ya como producto de las campañas de muestreo de la EER se reportan 78 avistamientos de fauna de todos los grupos (mamíferos, aves reptiles y anfibios), esta última cifra contempla sólo las especies avistadas durante el desarrollo de la Evaluación Ecológica Rápida (EER).

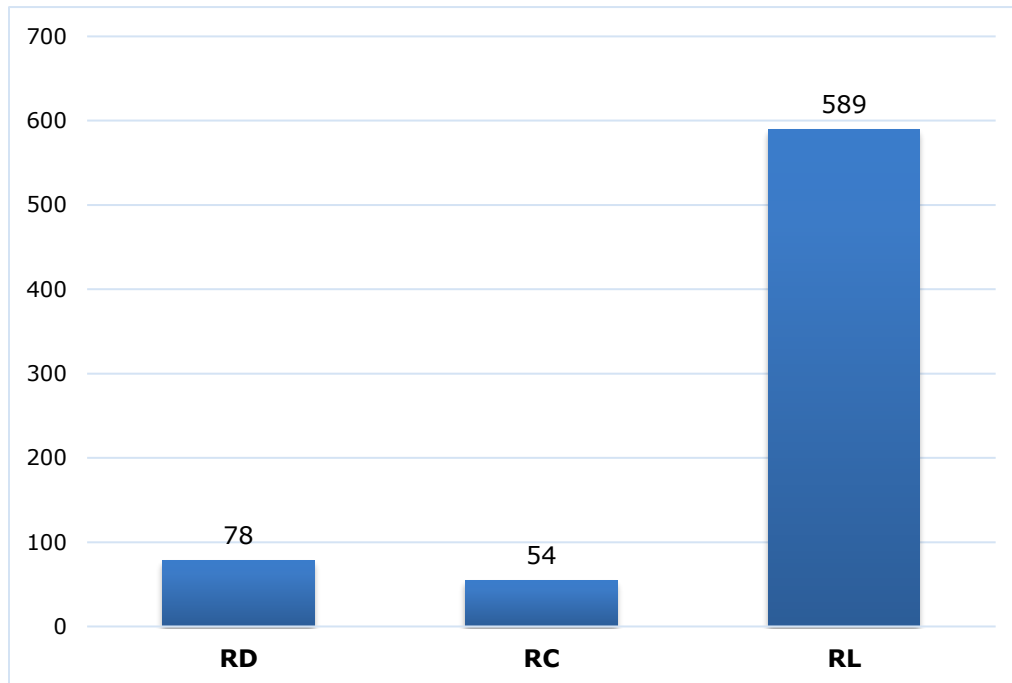


Gráfico 3. Tipos de reportes obtenidos. RD: Registro directo. RC: Reporte por comunidades. RL: Reportes literatura de especies con potencial ecológico de distribución natural para la zona.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 45. Proceso de identificación de especies con comunidades apoyados en guías de fauna institucionales.
Fuente: Elaboración propia.

3.13.1 Antecedentes

Se han realizado diversos estudios sobre algunas especies de fauna silvestre con distribución ecológica para la cuenca del río Turbo-currulao, de ellos, debemos destacar 5 los cuales son referentes primordiales en el conocimiento de la fauna de la región (en orden cronológico):

- Componente de fauna: Componente Fauna en la "Consolidación de la Cadena Forestal del Urabá, 2005"



- *Plan de manejo de Cocodrilidos (CORPOURABA, 2008).*
- *Plan de acción para la conservación y uso sostenible de algunas especies de fauna de interés (CORPOURABA, 2009).*
- *Caracterización y Zonificación de las poblaciones de Cardisoma guanhumí en las costas de Turbo (CORPOURABA, 2011).*

Documentos como el de (Arias, 2008) recopilan y generan información faunística de gran valor en el golfo del Urabá, en el cual se registraron mediante el inventario de campo, 9 especies de mamíferos, 36 de Aves, 4 de Anfibios y 7 de Reptiles, mientras en la literatura se reportan 63 especies de mamíferos, 238 de aves, 17 de anfibios y 44 de reptiles. En el documento técnico del Plan de Acción para las Zonas de Conservación y Recuperación de los Manglares del Golfo de Urabá y mar Caribe Antioqueño (CORPOURABA, 2005), se registraron mediante la realización de muestreos, 66 especies de aves, 27 especies de mamíferos, 14 especies de reptiles y 4 especies de anfibios. En el año 2009 CORPOURABA desarrolló el *Plan de acción para la conservación y uso sostenible de especies de fauna silvestre amenazadas y de interés cinegético* (CORPOURABA, Plan de acción para la conservación y uso sostenible de algunas especies de fauna de interés, 2008), donde se incluyeron cinco especies de interés: Venado de cola blanca (*Odocoileus virginianus*), el Mono araña negro (*Ateles geoffroyi*), el Tití piel roja (*Saguinus oedipus*), la Lora frentiamarilla (*Amazona ochrocephala*) y el Cangrejo azul (*Cardisoma guanhumí*), cuyo objetivo principal fue la recuperación y conservación de las poblaciones de las especies propuestas mediante la sensibilización ambiental a las comunidades, labores de control y vigilancia a la caza y el tráfico ilegal y procesos de rehabilitación y liberación de especímenes de éstas especies en enclaves propios de su especie dentro de la jurisdicción de la Corporación.

3.13.2 Resultado EER composición taxonómica fauna en general

Se reportan como producto de la EER en el componente de fauna silvestre 4 clases taxonómicas: aves, mamíferos, reptiles y anfibios. Para las 4 clases se reportan 78 especies agrupadas en 38 familias y 22 órdenes. Las aves fueron representadas por 68 especies avistadas, 5 avistamientos de mamíferos o sus posibles restaros, 2 especies.

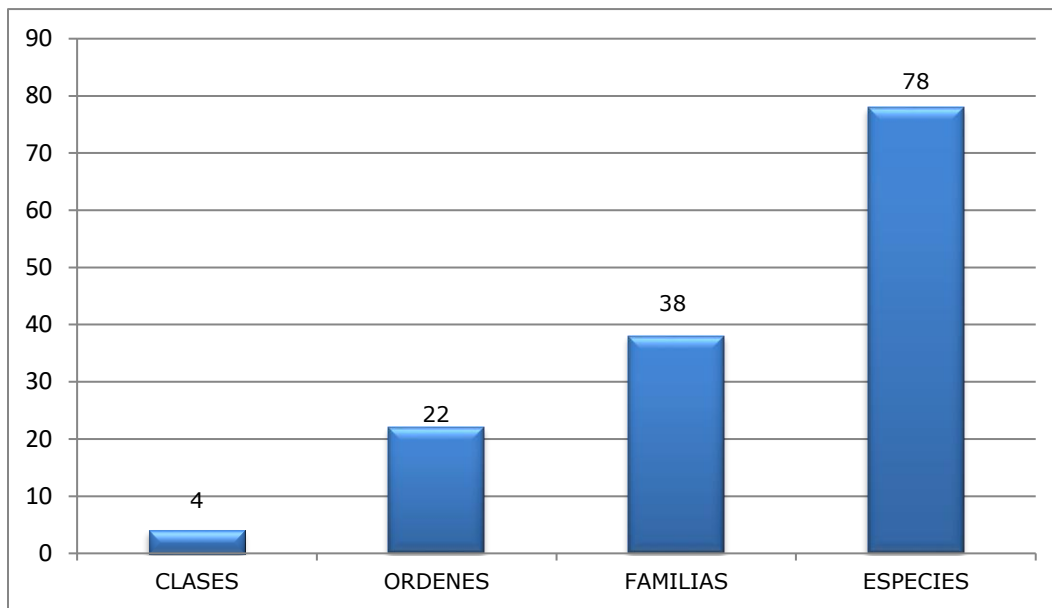


Gráfico 4. Composición taxonómica en general para los grupos de fauna reportados en EER POMCA Río Turbo Currulao.
 Fuente: Elaboración propia.

Tabla 6. Listado especies reportadas por EER POMCA Turbo Currulao organizados en orden jerárquico taxonómico - Especies migratorias-Categoría amenaza Nacional

CONT	TAXAS	AMENAZA		STATUS PARA COLOMBIA	COBERTURAS VEGETALES									
		UICN	R192/14		Endémica - Exótica -	H	R	BD	BA	PF	VSA	VS		
I	Clase Aves													
	I) ORDEN Trogoniformes													
1	FAMILIA Trogonidae													
1	<i>Trogon violaceus</i>	LC						X		X		X		
2	<i>Trogon viridis</i>	LC						X		X		X		
	II) ORDEN Pelecaniformes													
2	FAMILIA Ardeidae													
3	<i>Ardea alba</i>	LC						X	X					
4	<i>Bubulcus ibis</i>	LC						X						
	III) ORDEN Cathartiformes													
3	FAMILIA Cathartidae													
5	<i>Cathartes aura</i>	LC						X	X	X	X	X	X	X



FASE DE DIAGNÓSTICO
PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA RÍO TURBO – CURRULAO

CONT	TAXAS	AMENAZA		STATUS PARA COLOMBIA	COBERTURAS VEGETALES							
		UICN	R192/14	Endémica - Exótica -	H	R	BD	BA	PF	VSA	VS	
6	<i>Coragyps atratus</i>	LC			X	X	X	X	X	X	X	
7	<i>Sarcoramphus papa</i>	LC							X			
IV) ORDEN Accipitriformes												
4	FAMILIA Accipitridae											
8	<i>Buteogallus urubitinga</i>	LC			x			X				
9	<i>Elanoides forficatus</i>	LC			x							
10	<i>Rupornis magnirostris</i>	LC			x			X				x
V) ORDEN Falconiformes												
5	FAMILIA Falconidae											
11	<i>Milvago chimachima</i>	LC			x			X				
VI) ORDEN Colombiformes												
6	FAMILIA Columbidae											
12	<i>Columbina talpacoti</i>	LC			x							x
13	<i>Leptotila verreauxi</i>	LC			x							x
14	<i>Patagioenas cayennensis</i>	LC			x							x
VII) ORDEN Psittaciformes												
7	FAMILIA Psittacidae											
15	<i>Amazona autumnalis</i>	LC				x	x	x				
16	<i>Amazona ochrocephala</i>	LC				x	x	x				
17	<i>Brotogeris jugularis</i>	LC				x	x	x				
18	<i>Forpus conspicillatus</i>	LC			x	x	x	x				
19	<i>Pionus menstruus</i>	LC				x	x	x				
VIII) ORDEN Cuculiformes												
8	FAMILIA Cuculidae											
20	<i>Crotophaga major</i>	LC			x	x	x	x				
21	<i>Crotophaga ani</i>	LC										
22	<i>Tapera naevia</i>	LC				x		x				



FASE DE DIAGNÓSTICO
PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA RÍO TURBO – CURRULAO

CONT	TAXAS	AMENAZA		STATUS PARA COLOMBIA	COBERTURAS VEGETALES							
		UICN	R192/14		Endémica - Exótica -	H	R	BD	BA	PF	VSA	VS
	IX) ORDEN Caprimulgiformes											
9	FAMILIA Caprimulgidae											
23	<i>Nyctridomus albicollis</i>	LC					x	x	x			
	X) ORDEN											
10	FAMILIA Trochilidae											
24	<i>Amazilia tzacatl</i>	LC					x	x	x		x	
25	<i>Anthracothorax nigricollis</i>	LC					x		x		x	
26	<i>Glaucis hirsutus</i>	LC					x		x		x	
27	<i>Phaethornis anthophilus</i>	LC					x		x		x	
	XI) ORDEN Coraciiformes											
11	FAMILIA Alcedinidae											
28	<i>Chloroceryle amazona</i>	LC					x					
	XII) ORDEN Galbuliformes											
12	FAMILIA Galbulidae											
29	<i>Galbula ruficauda</i>	LC					x		x		x	
13	FAMILIA Hirundinidae											
30	<i>Progne tapera</i>	LC										
	XIII) ORDEN Piciformes											
14	FAMILIA Ramphastidae											
31	<i>Ramphastos sulfuratus</i>	LC					x	x	x			
32	<i>Ramphastos swainsonii</i>	LC					x	x	x			
15	FAMILIA Picidae											
33	<i>Campephilus melanoleucos</i>	LC					x	x	x		x	
34	<i>Melanerpes rubricapillus</i>	LC					x		x	x	x	x
	XIV) ORDEN Passeriformes											
16	FAMILIA Furnariidae											
35	<i>Dendroplex picus</i>	LC					x	x	x		x	



FASE DE DIAGNÓSTICO
PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA RÍO TURBO – CURRULAO

CONT	TAXAS	AMENAZA		STATUS PARA COLOMBIA	COBERTURAS VEGETALES								
		UICN	R192/14		Endémica - Exótica -	H	R	BD	BA	PF	VSA	VS	
17	FAMILIA <i>Thamnophilidae</i>												
36	<i>Thamnophilus doliatus</i>	LC					x	x	x		x		
18	FAMILIA <i>Tyrannidae</i>												
37	<i>Elaenia flavogaster</i>	LC				x				x	x		
38	<i>Colonia colunus</i>	LC											
39	<i>Myiodynastes maculatus</i>	LC				x				x	x		
40	<i>Myiozetetes cayanensis</i>	LC				x	x			x	x		
41	<i>Pitangus sulphuratus</i>	LC				x	x			x	x	x	
42	<i>Tyrannus melancholicus</i>	LC				x	x			x	x	x	
43	<i>Tyrannus savana</i>	LC				x							x
44	<i>Todirostrum cinereum</i>	LC					x		x	x			
19	FAMILIA <i>Pipridae</i>												
45	<i>Manacus vitellinus</i>	LC					x	x	x		x		
46	<i>Ceratopipra erythrocephala</i>	LC					x	x	x		x		
20	FAMILIA <i>Corvidae</i>												
47	<i>Cyanocorax affinis</i>	LC					x		x		x		
21	FAMILIA <i>Troglodytidae</i>												
48	<i>Campylorhynchus griseus</i>	LC				x	x		x	x	x	x	
49	<i>Pheugopedius fasciatoventris</i>	LC					x		x		x	x	
50	<i>Troglodytes aedon</i>	LC											
22	FAMILIA <i>Thraupidae</i>						x	x	x	x	x	x	
51	<i>Coereba flaveola</i>	LC					x		x		x	x	
52	<i>Thraupis episcopus</i>	LC					x		x	x	x	x	
53	<i>Thraupis palmarum</i>	LC					x		x	x	x	x	
54	<i>Tangara cyanicollis</i>	LC					x		x				
55	<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	LC				x	x		x		x	x	
23	FAMILIA <i>Emberizidae</i>												



FASE DE DIAGNÓSTICO
PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA RÍO TURBO – CURRULAO

CONT	TAXAS	AMENAZA		STATUS PARA COLOMBIA	COBERTURAS VEGETALES							
		UICN	R192/14		Endémica - Exótica -	H	R	BD	BA	PF	VSA	VS
56	<i>Sicalis flaveola</i>	LC				x	x		x		x	x
57	<i>Sporophila schistacea</i>	LC						x			x	x
24	FAMILIA Cardinalidae											
58	<i>Piranga rubra</i>	LC				x	x		x		x	x
25	FAMILIA Parulidae											
59	<i>Derndroica aestiva</i>	LC				x	x		x		x	x
60	<i>Parkesia noveboracensis</i>					x	x		x		x	x
26	FAMILIA Icteridae											
61	<i>Icterus auricapillus</i>	LC				x	x		x		x	x
62	<i>Icterus mesomelas</i>	LC				x	x		x		x	x
63	<i>Molothrus bonariensis</i>	LC				x	x		x		x	x
64	<i>Psarocolius decumanus</i>	LC				x	x	x	x	x	x	x
65	<i>Quiscalus mexicanus</i>	LC				x	x	x	x		x	x
27	FAMILIA Fringillidae											
66	<i>Euphonia lanirostris</i>	LC				x	x		x		x	x
	XV) ORDEN ANSERIFORMES											
28	FAMILIA Anhimidae											
67	<i>Chauna chavaria</i>											
	XVI) ORDEN CHARADRIIFORMES	LC										
29	FAMILIA Charadriidae											
68	<i>Vanellus chilensis</i>	CR	CR					x	x		x	
II	Clase Mammalia											
	XVII) ORDEN PRIMATES											
30	FAMILIA CEBIDAE	LC						x	x		x	
69	<i>Cebus capuchinus</i>											
31	FAMILIA CALLITRICHIDAE											
70	<i>Saguinus oedipus</i>	LC		x								



FASE DE DIAGNÓSTICO
PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA RÍO TURBO – CURRULAO

CONT	TAXAS	AMENAZA		STATUS PARA COLOMBIA	COBERTURAS VEGETALES								
		UICN	R192/14		Endémica - Exótica -	H	R	BD	BA	PF	VSA	VSB	
	XVIII) ORDEN CINGULATA												
32	FAMILIA DASYPODIDAE												
71	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	LC					x						
	XIX) ORDEN RODENTIA												
33	FAMILIA CUNICULIDAE												
72	<i>Cuniculus paca</i>												
	XX) ORDEN CARNÍVORA	LC					x						x
34	FAMILIA PROCYONIDAE												
73	<i>Procyon carcrivorus</i>	LC					x	x	x		x		
III	Clase Amphibia	LC					x		x				
	XXI) ORDEN Anura												
35	FAMILIA HYLIDAE												
74	<i>Hypsiboas crepitans</i>												
36	FAMILIA DENDROBATIDAE												
75	<i>Dendrobates truncatus</i> var. amarilla	LC		x			x		x				
76	<i>Dendrobates truncatus</i> var. azul	LC					x		x				
37	FAMILIA Indeterminada												
77	<i>Sp indeterminada</i>												
IV	Clase Sauropsida												
	XXII) ORDEN Squamata												
38	FAMILIA VIPERIDAE												
78	<i>Bothrops sp.</i>												

(*) COBERTURAS VEGETALES: H=Herbazal, R=Ripiarío, BD=Bosque Denso, BA=Bosque Abierto, PF=Plantación Forestal, VSA=Vegetación Secundaria Alta, VSB=Vegetación Secundaria Baja.

Fuente: Elaboración propia.

En el anexo 85.1 se encuentra el listado de especies de fauna registradas mediante la revisión de información secundaria en la cuenca hidrográfica Río Turbo-Currulao;



incluyendo la familia a la que pertenece, el nombre vulgar, el documento donde se registra, el sitio de registro y los usos si presenta.

3.13.3 Aves

Según la Fundación ProAves de Colombia, en su revista *Conservación Colombiana Volumen 23* del año 2015, Colombia es el país con mayor diversidad de aves a nivel mundial con aproximadamente 1912 especies, de las cuales cerca de 221 son acuáticas (Fundación ProAves, 2015). En la base de datos del Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia (SIB) se diferencian 2 tipos de registros, los reportes provenientes de la literatura y los registros en la base de datos; en este orden de ideas se tiene que a partir de la literatura disponible se reportan 1921 especies mientras que, para el año 2015 se registraron en la base de datos SIB 1667 especies de aves, de las cuales 79 son endémicas y 112 especies de aves en alguna de las categorías de amenaza. Se reportan también 197 especies de aves migratorias (Fundación ProAves, 2015)

Listados de aves como el de Avibase (Listado de aves del mundo), registran las especies colombianas por departamentos, en los cuales se reportan 1797 especies en el departamento de Antioquia, y 1109 en el departamento de Córdoba, lo cual da una idea general de la gran diversidad de este grupo en la región.



Figura 46. Nidos de *Psarocolius sp* (Gulungo, mochilero) que sugieren la presencia de la especie en dónde son avistados estos nidos. Derecha: *Vanillus chilensis*.

Fuente: Elaboración propia.

En la costa Caribe colombiana existen ecosistemas marinos y costeros como playas, litorales, acantilados rocosos y manglares, así como humedales aledaños a riberas de ríos, sabanas inundables y ciénagas de agua dulce y salobre, los cuales constituyen sin duda importantes hábitats para la avifauna. En inventario faunístico desarrollado por CORPOURABA en el año 2005 para la región de Urabá se identificaron 59 especies de aves, entre ellas se pueden mencionar el cormorán *Phalacrocorax olivaceus*, la *María mulata Quiscalus mexicanus*, *Gallinazo Cathartes aura*, *Pelícano Pelecanus occidentalis* arrendajo andino *Amblycercus holosericeus* fueron las más abundantes. También se reportan *Amazona ochrocephala* (loro frentiamarillo) y *Cairina moschata* (Pato real). Se registraron La Chavarría *Chauna chavarría* y el atrapamoscas *Myotheretes fumigatus* que son casi endémicos de Colombia, mientras el buco *Bucco noanamae* es endémico



del Darién Colombiano, y el Vuelve piedras común *Arenaria interpes*, el Chorlo playero *Actitis macularia* y el pato *Anas discors* que son migratorios (CORPOURABA, 2005).

En la revisión de literatura de las aves de la región, (Arias, 2008) encontró la existencia de 238 especies pertenecientes a 56 familias de 22 órdenes, de las cuales 7 especies están reportadas en el libro rojo de aves de Colombia y 3 son endémicas para pequeñas regiones de Colombia. El orden Passeriforme es el más diverso con 17 familias y 91 especies, mientras la más abundante fue Psittacidae. En el muestreo de campo se registraron 37 especies de 19 familias y 10 órdenes, siendo la familia Tyrannidae (insectívoros) la más diversa con 5 especies, continuada por Psittacidae (loros), Icteridae y Ardeidae (garzas).

Los resultados obtenidos por (Fernández & Ávila, 2011) registran alta diversidad de especies de aves en la zona de manglar de la bahía El Uno del municipio de Turbo, con la presencia de 79 especies, de 31 familias y 16 órdenes, de las cuales 16 fueron migratorias y 62 residentes, y 3 que no habían sido reportadas para la región. 32 de estas especies son consideradas acuáticas y 47 terrestres; las familias más abundantes fueron Ardeidae con 14 especies y Tyrannidae con 7. Según éstos mismos autores (2011), las especies que tuvieron una distribución más generalista en la bahía fueron: *Cathartes aura*, *Milvago chimachima* y *Actitis macularia*, mientras que las especies de distribución más específica en los sitios de muestreo fueron *Sporophila minuta*, *Saltator coerulescens*, *Thraupis palmarum*, *Pluvialis squatarola*, *Philheroius pileatus* y *Herpetotheres cachinnans*. Las especies más abundantes fueron *Eudocimus albus*, *Milvago chimachima*, *Cathartes aura*, *Egretta caerulea*, *Pelecanus occidentalis*, *Nyctanassa violacea*, *Bubulcus ibis* y *Phalacrocorax brasilianus*. Se debe resaltar una de las conclusiones hechas por los autores en este estudio la cual contempla la importancia del sector conocido como Bahía El Uno en el tránsito de especies migratorias, fundamentado en la cantidad de registros efectuados, alrededor de 16 especies migratorias. De acuerdo al número de especies migratorias registradas (16), los autores reconocen la importancia de la bahía en el tránsito de estas especies. Uno de estos autores, Fernández M. acompañado de otros pobladores nativos del sector, reportan de manera informal la especie *Ciconia sp* (Cigüeña blanca).

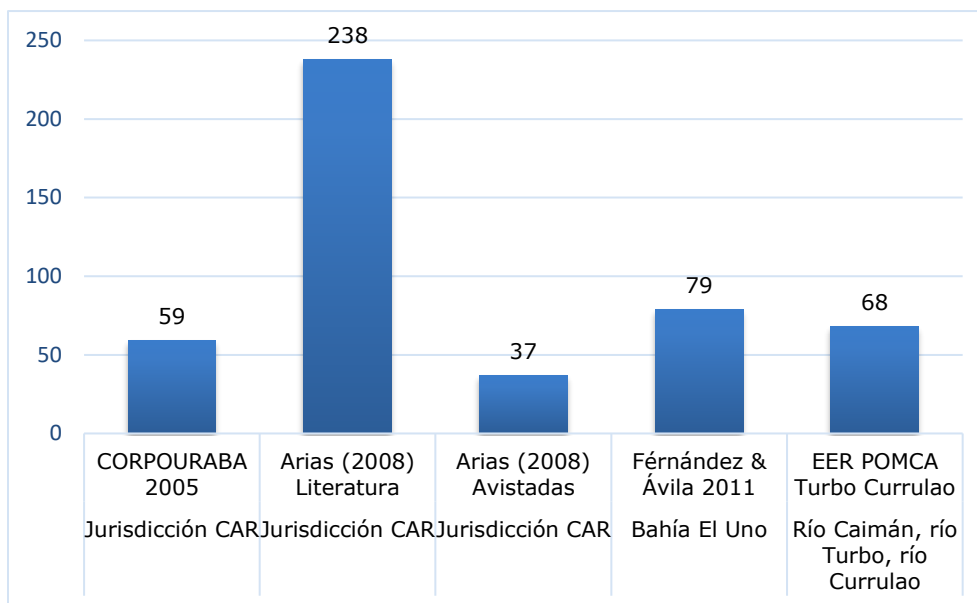


Gráfico 5. Reportes avifauna disponible.
Fuente: Elaboración propia.

3.13.3.1 Métodos para la toma de datos EER POMCA Río Turbo–Currulao

El estudio de la avifauna en el área del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca hidrográfica del río Turbo-Currulao, se realizó teniendo en cuenta los tipos de coberturas vegetales de las sub cuencas en ordenación, mediante una red de 25 transectos con estaciones de observación cada 50 metros. Se utilizó el método de puntos fijos propuesto por (Ralph, 1995) éste consiste en ubicarse en puntos determinados haciendo anotaciones de las aves vistas y oídas durante un lapso de tiempo estipulado, para este caso, se trazó un transecto de 10 puntos fijos, cada punto equidistante a 50m entre sí; para un total de 500 m por transecto. Se estableció un periodo de 15 minutos en cada punto para el registro de aves vistas y las identificadas por su canto.

3.13.3.1.1 Planificación EER POMCA

Se realizó un reconocimiento preliminar sobre fotografías aéreas del área de la cuenca donde se seleccionaron los sitios más estratégicos para lograr registros, se trazaron transectos teniendo en cuenta su paso en función de la representatividad de las coberturas vegetales previamente identificadas. Esta información fue cargada a los dispositivos de posicionamiento global para lograr una ubicación próxima a la deseada en campo. Se seleccionaron siete sitios coberturas naturales a muestrear: Herbazal, Ripiario, Bosque denso, Bosque abierto, Plantación forestal, Vegetación secundaria alta, Vegetación secundaria baja. Se contempló el paso por otros tipos de cobertura como gramíneas de pastoreo de ganado vacuno y algunos cultivos artesanales como de *Zea maíz*, *Musa sp* y observaciones próximas a cuerpos de agua.

3.13.3.1.2 Técnicas empleadas para la obtención de los registros



Para el muestreo de avifauna se tuvo en cuenta la observación con binoculares y la captura de imágenes.

- **Observación directa con binoculares**

La observación directa con binoculares se llevó a cabo con el fin de poder registrar especies que se posan a mucha distancia, o para determinar especies posadas en copas de árboles altos, o para detectar especies que son inconspicuas o crípticas, se emplean también para la búsqueda de especies que no delatan su presencia cuando sienten que están invadiendo su territorio.

- **Registro fotográfico**

Este es sin duda uno de los puntos importantes en este estudio de las subcuencas en ordenación, ya que a través de la captura de imágenes se puede demostrar la presencia de algunas de las especies registradas en este informe y sobre todo brinda la posibilidad de consultar en bases de datos y con expertos las especies raras o desconocidas en esta fase del estudio. Este tipo de registro nos permitirá crear una pequeña lista de chequeo de la avifauna registrada. En cuanto a los textos para la determinación de las especies se emplearon los libros Aves de Colombia, la guía de campo de las aves de Colombia (Fundación ProAves, 2015).



Figura 47. Aguililla tijereta (Migratoria) y Lora de frente roja posadas en *Cavanillesia platanifolia* (Macondo, volandera).

Fuente: Elaboración propia.

3.13.3.1.3 Formatos para la captura de datos en campo

Para las observaciones se tuvieron en cuenta como variables la especie avistada o escuchada, la cantidad de individuos avistados, su comportamiento entendido como la actividad que desarrolla el individuo al momento del avistamiento (alimentándose, cortejo, en reposo, etc.) ubicación al interior de la cobertura (dosel, estrato medio, suelo, en vuelo) y observaciones adicionales (ver [Anexo 86](#) y [Anexo 87](#)).



Departamento	Antioquia			ID_Muestreo		
Municipio	Turbo			Fecha		
Vereda				Hora inicial		
Predio				Hora final		
Longitud				Estacionalidad		
Latitud				T_Muestreo	Punto-Transecto	
Cota (msnm)				Cuerpo_Agua:		
Responsable técnico				Acompañante		
ID_Especie	Nombre Común	Nombre Científico	N° Individuos	Comport.	Ubicación Cobertura	Observaciones

Figura 48. Forma para la toma de datos para la clase Aves.
 Fuente: Elaboración propia.

3.13.3.2 Composición taxonómica EER POMCA Turbo-Currulao para la clase aves

Producto de la Evaluación Ecológica Rápida POMCA Turbo Currulao se reportan 68 especies de aves distribuidas en 29 familias y 16 órdenes taxonómicos. Se reporta la presencia de 61 géneros de aves. La familia más diversa fue Tyrannidae con 8 especies seguida de Thraupidae, Psittacidae e Icteridae con 5 especies cada una de ellas. La familia Trochilidae a la que pertenecen los Colibríes fue representada en el estudio por 4 especies. Las demás familias fueron representadas por entre 1 y 3 especies.

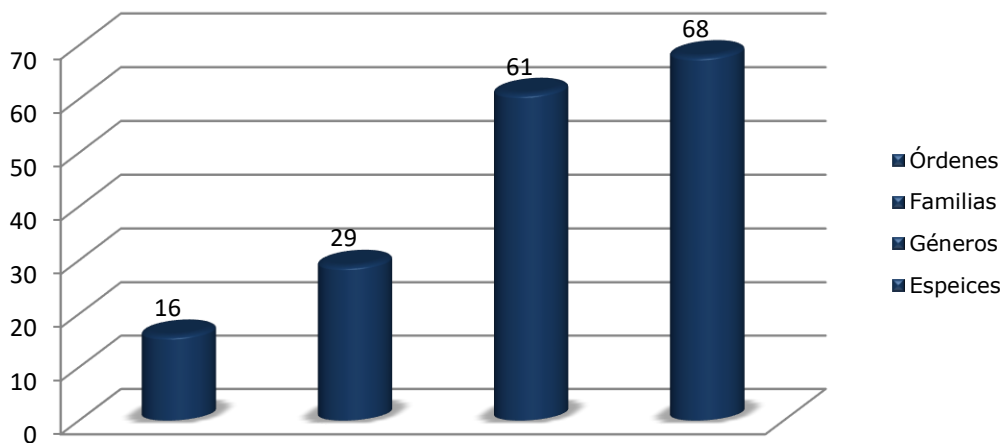


Gráfico 6. Reporte numérico de la composición taxonómica obtenida en la EER POMCA Turbo – Currulao.

Fuente: Elaboración propia.



FASE DE DIAGNÓSTICO
PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA RÍO TURBO – CURRULAO

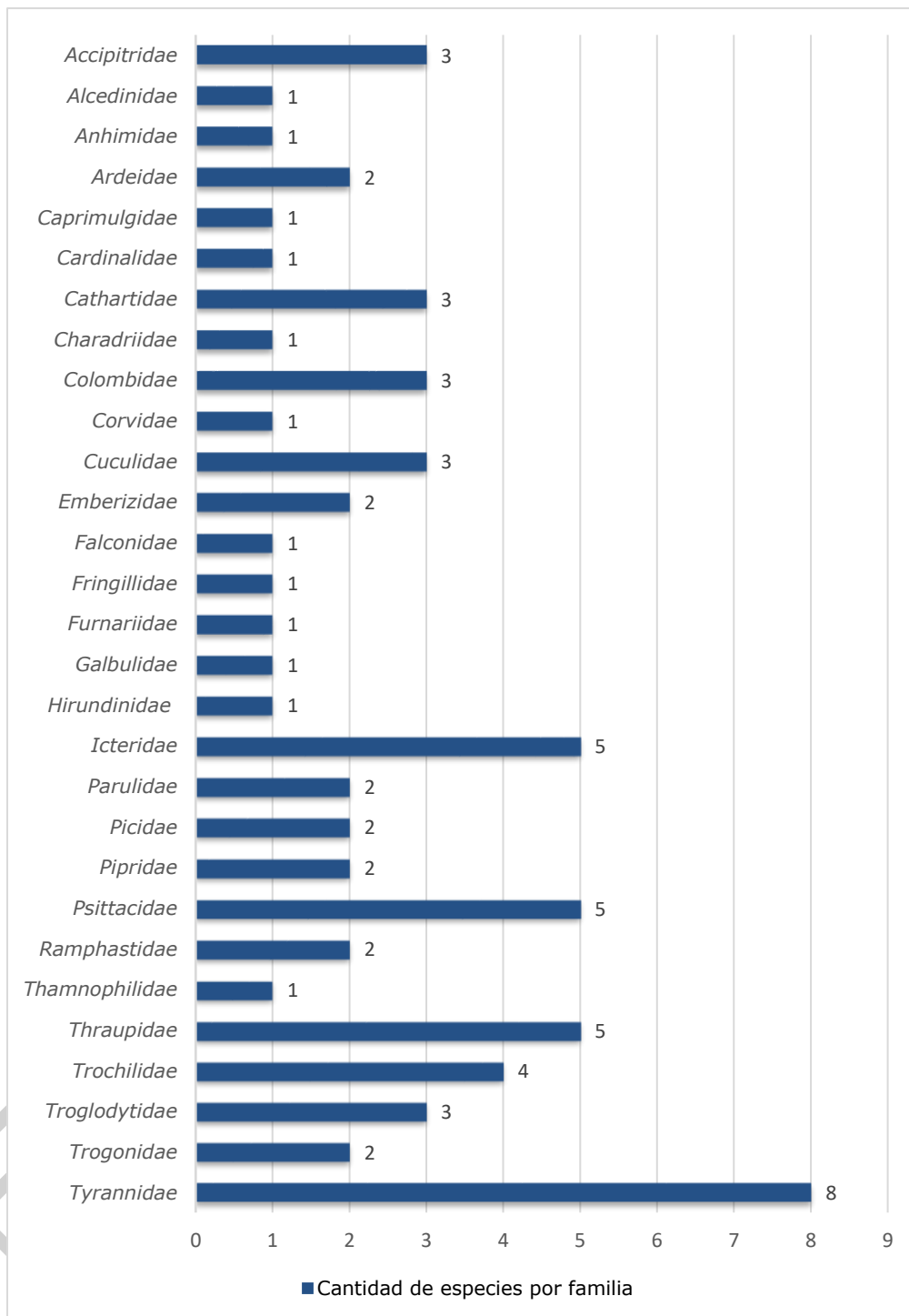


Gráfico 7. Riqueza de especies en función de las familias reportadas EER POMCA Turbo – Currulao
Fuente: Elaboración propia.



FASE DE DIAGNÓSTICO
PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA RÍO TURBO – CURRULAO

Tabla 7. Composición de especies para el grupo Aves, organizadas en orden jerárquico taxonómico, su nombre común y el gremio alimenticio al que pertenece.

CONT	TAXAS	NOM COMÚN	GREMIO ALIMENTICIO	
I	Clase Aves			
	I) ORDEN Trogoniformes			
1	FAMILIA Trogonidae			
1	<i>Trogon violaceus</i>	Trogon	Insectívoro, frugívoro	
2	<i>Trogon viridis</i>	Trogon	Insectívoro, frugívoro	
	II) ORDEN Pelecaniformes			
2	FAMILIA Ardeidae			
3	<i>Ardea alba</i>	Garza real	Carnívoro	
4	<i>Bubulcus ibis</i>	Garzita bueyera	Insectívoro	
	III) ORDEN Cathartiformes			
3	FAMILIA Cathartidae			
5	<i>Cathartes aura</i>	Guala, laura	Carroñero	
6	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo negro	Carroñero	
7	<i>Sarcoramphus papa</i>	Gallinazo rey	Carroñero	
	IV) ORDEN Accipitriformes			
4	FAMILIA Accipitridae			
8	<i>Buteogallus urubitinga</i>	Águila Negra	Carnívoro	
9	<i>Elanoides forficatus</i>	Aguililla tijereta	Carnívoro	
10	<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavilán caminero	Carnívoro	
	V) ORDEN Falconiformes			
5	FAMILIA Falconidae			
11	<i>Milvago chimachima</i>	Gavilán, chiné	Carnio, Carroñero	Insectívoro,
	VI) ORDEN Colombiformes			
6	FAMILIA Columbidae			
12	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita, Turrugulla	Granívoro	
13	<i>Leptotila verreauxi</i>	Torcaza	Granívoro	
14	<i>Patagioenas cayennensis</i>	Paloma guarumera	Frugívoro	
	VII) ORDEN PSITTACIFORMES			



FASE DE DIAGNÓSTICO
PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA RÍO TURBO – CURRULAO

CONT	TAXAS	NOM COMÚN	GREMIO ALIMENTICIO
7	FAMILIA Psittacidae		
15	<i>Amazona autumnalis</i>	Loro moña roja	Frugívoro, Granívoro
16	<i>Amazona ochrocephala</i>	Loro moña amarilla	Frugívoro, Granívoro
17	<i>Brotogeris jugularis</i>	Periquito bronceado	Frugívoro, Granívoro
18	<i>Forpus conspicillatus</i>	Periquito de anteojos	Granívoro, Frugívoro
19	<i>Pionus menstruus</i>	Loro cabeciazul, cheja	Frugívoro, Granívoro
	VIII) ORDEN CUCULIFORMES		
8	FAMILIA Cuculidae		
20	<i>Crotophaga major</i>	Garrapatero grande	Insectívoro
21	<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero pequeño	Omnívoro
22	<i>Tapera naevia</i>	Tres pies	Insectívoro
	IX) ORDEN CAPRIMULGIFORMES		
9	FAMILIA Caprimulgidae		
23	<i>Nyctridomus albicollis</i>	Bujío	Insectívoro
	X) ORDEN APODIFORMES		
10	FAMILIA Trochilidae		
24	<i>Amazilia tzacatl</i>	Amazilia colirrufa	Nectarívoro, Insectívoro
25	<i>Anthracothorax nigricollis</i>	colibrí	Nectarívoro, Insectívoro
26	<i>Glaucis hirsutus</i>	Ermitaño canelo	Nectarívoro
27	<i>Phaethornis anthophilus</i>	Ermitaño carinegro	Nectarívoro
	XI) ORDEN Coraciiformes		
11	FAMILIA Alcedinidae		
28	<i>Chloroceryle amazona</i>	Martin-pescador	Carnívoro
	XII) ORDEN Galbuliformes		
12	FAMILIA Galbulidae		
29	<i>Galbula ruficauda</i>	Jacamar colirrufo	Insectívoro
13	FAMILIA Hirundinidae		
30	<i>Progne tapera</i>	Golondrina	Insectívoro
	XIII) ORDEN Piciformes		
14	FAMILIA Ramphastidae		



FASE DE DIAGNÓSTICO
 PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA RÍO TURBO – CURRULAO

CONT	TAXAS	NOM COMÚN	GREMIO ALIMENTICIO
31	<i>Ramphastos sulfuratus</i>	Tucán,	Frugívoro, insectívoro
32	<i>Ramphastos swainsonii</i>	Tucán,	Frugívoro, insectívoro
15	FAMILIA Picidae		
33	<i>Campephilus melanoleucos</i>	Carpintero	Insectívoro, Frugívoro
34	<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Carpintero	Insectívoro, Frugívoro
	XIV) ORDEN Passeriformes		
16	FAMILIA Furnariidae		
35	<i>Dendroplex picus</i>	Trepatroncos pico de lanza	Insectívoro
17	FAMILIA Thamnophilidae		
36	<i>Thamnophilus doliatus</i>	Batara barrado	Insectívoro
18	FAMILIA Tyrannidae		
37	<i>Elaenia flavogaster</i>	Elaenia copetona	Insectívoro Atrapa moscas
38	<i>Colonia colunus</i>	Atrapamoscas rabijunco	Insectívoro Atrapa moscas
39	<i>Myiodynastes maculatus</i>	Atrapamoscas maculado	Omnívoro
40	<i>Myiozetetes cayanensis</i>	Chamaria pequeña	Insectívoro
41	<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bichofué	Omnívoro
42	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Sirirí común	Omnívoro
43	<i>Tyrannus savana</i>	Sirirí Tijeretón	Insectívoro
44	<i>Todirostrum cinereum</i>	Espatulilla común	Insectívoro
19	FAMILIA Pipridae		
45	<i>Manacus vitellinus</i>	Traki-Traki, Martillo	Frugívoro
46	<i>Ceratopira erythrocephala</i>	Saltarin	Frugívoro, Insectívoro
20	FAMILIA Corvidae		
47	<i>Cyanocorax affinis</i>	Chau chau	Omnívoro
21	FAMILIA Troglodytidae		
48	<i>Campylorhynchus griseus</i>	Cucarachero huevos, Gochó	chupa Insectívoro
49	<i>Pheugopedius fasciatoventris</i>	Cucarachero buchinegro	Insectívoro
50	<i>Troglodytes aedon</i>	Cucarachero común	Insectívoro
22	FAMILIA Thraupidae		



FASE DE DIAGNÓSTICO
PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA RÍO TURBO – CURRULAO

CONT	TAXAS	NOM COMÚN	GREMIO ALIMENTICIO
51	<i>Coereba flaveola</i>	Mielero común, Tripilla	Nectarívoro, frugívoro
52	<i>Thraupis episcopus</i>	Azulejo común	Frugívoro, insectívoro
53	<i>Thraupis palmarum</i>	Azulejo palmero	Frugívoro, insectívoro
54	<i>Tangara cyanicollis</i>	Tangara real	Frugívoro, insectívoro
55	<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	Sangre Toro	Frugívoro, insectívoro
23	FAMILIA Emberizidae		
56	<i>Sicalis flaveola</i>	Canario Coronado	Granívoro
57	<i>Sporophila schistacea</i>	Espiguero pizarra	Granívoro
24	FAMILIA Cardinalidae		
58	<i>Piranga rubra</i>	Tángara veranera	Frugívoro, insectívoro
25	FAMILIA Parulidae		
59	<i>Derndroica aestiva</i>	Reinita dorada	Insectívoro
60	<i>Parkesia noveboracensis</i>	Reinita acuática	Insectívoro
26	FAMILIA Icteridae		
61	<i>Icterus auricapillus</i>	Toche	Omnívoro
62	<i>Icterus mesomelas</i>	Turpial	Omnívoro
63	<i>Molothrus bonariensis</i>	Chamón común, Yolofo	Omnívoro
64	<i>Psarocolius decumanus</i>	Gurupéndola	Frugívoro
65	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Maria Mulata	Omnívoro
27	FAMILIA Fringillidae		
66	<i>Euphonia laniirostris</i>	gorgiamarilla	Frugívoro, Insectívoro
	XIV) ORDEN ANSERIFORMES		
28	FAMILIA Anhimidae		
67	<i>Chauna chavaria</i>	Chavarria	Folívoro
	XVI) ORDEN CHARADRIIFORMES		
29	FAMILIA Charadriidae		
68	<i>Vanellus chilensis</i>	Caravana	Insectívoro

Fuente: Elaboración propia.

En el anexo 85.1 se encuentra el listado de especies de fauna incluido aves registradas mediante la revisión de información secundaria en la cuenca hidrográfica Río Turbo-



Currulao; incluyendo la familia a la que pertenece, el nombre vulgar, el documento donde se registra, el sitio de registro y los usos si presenta.

3.13.3.3 Gremios alimenticios aves

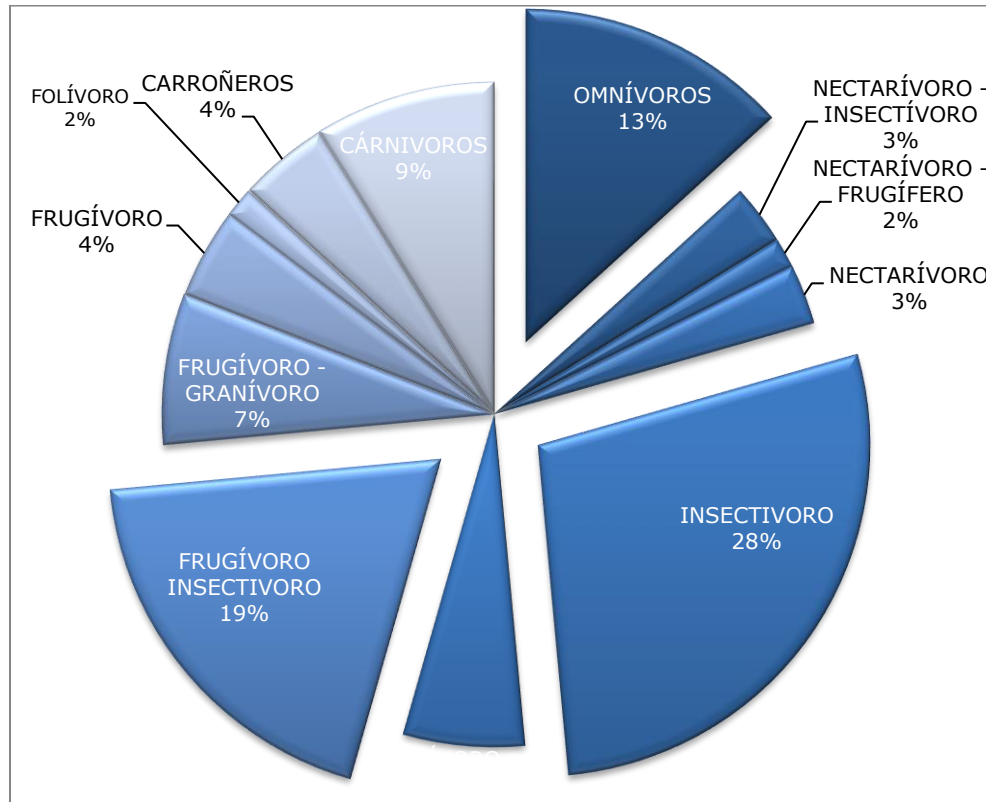


Gráfico 8. Gremios alimenticios de las aves avistadas en EER POMCA Turbo Currulao.
Fuente: Elaboración propia



**3.13.3.4 Imágenes de algunos de los reportes obtenidos en EER POMCA
Turbo Currulao**



Buteo nitidus



Buteogallus urubitinga



Pseudastur albicollis



Pulsatrix perspicillata



Patagioenas cayennensis



Amazona autumnalis



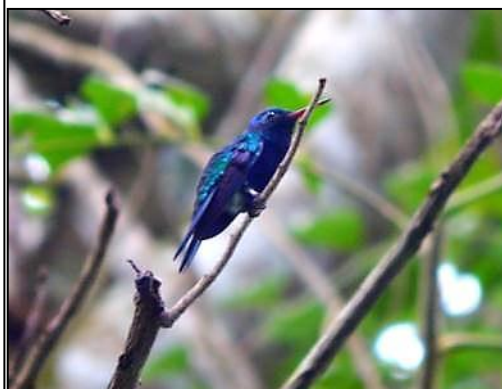
FASE DE DIAGNÓSTICO
PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA RÍO TURBO – CURRULAO



Brotogeris jugularis



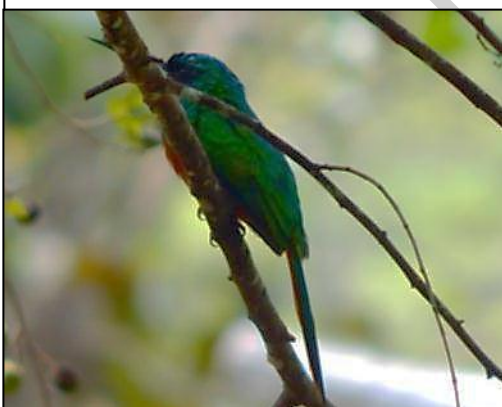
Pionus menstruus



Damophila julie



Lepidopyga goudoti



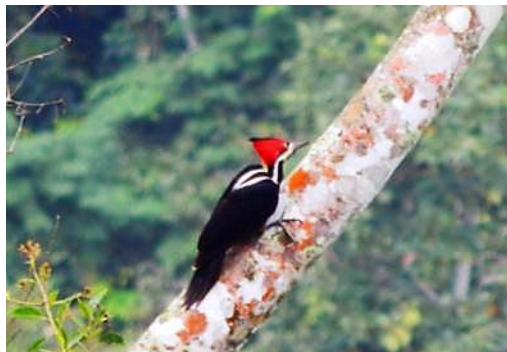
Galbula ruficauda



Progne t0apera



FASE DE DIAGNÓSTICO
PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA RÍO TURBO - CURRULAO



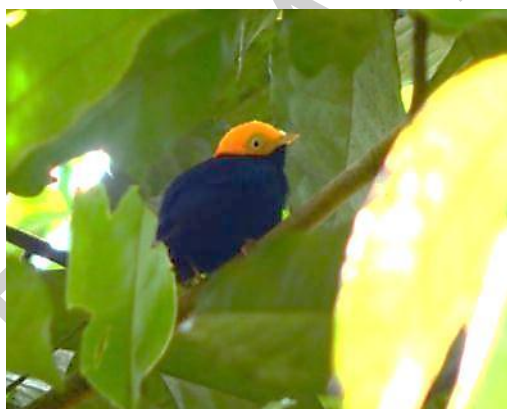
Campephilus melanoleucos



Colonia colunus



Pitangus sulphuratus



Ceratopira erythrocephala



Campylorhynchus griseus



Figura 49. Avistamientos de aves en la cuenca del río Turbo-Currulao.
Fuente: Elaboración propia.



3.13.3.5 Aves migratorias

La EER arrojó como resultado durante las campañas de muestreo el avistamiento de 10 aves migratorias; de éstas, 7 son invernantes con poblaciones reproductivas en Colombia y 4 son invernantes no reproductivas según revisión de registros de Naranjo *et al.* En el 2012) (Tabla 6): *Bubulcus ibis*, *Cathartes aura*, *Elanoides forficatus*, *Progne tapera*, *Tyrannus melancholicus*, *Tyrannus savana*, *Piranga rubra*, *Dendroica aestiva*

Myiodynastes sp Requiere determinación (*M. maculatus* o *M. luteiventris* la primera especie residente en el país, con razas migratorias; austral, Mayo – Julio y diciembre. Relativamente común en monte secundario claro; bordes de selva húmeda, claros con árboles dispersos. La segunda especie Migratoria mayormente registrada en octubre y en Marzo Abril, pocos individuos registrados en Colombia.

Parkesia noveboracensis: Esta asociada a pantanos, y márgenes de ríos y lagos, donde atrapa diversos invertebrados como insectos, arañas y moluscos. Migra anualmente a las Indias Occidentales y América Central y del Sur. Las migraciones se hacen en bandadas vagamente asociadas que vuelan por la noche



Figura 50. *Myiodynastes maculatus* (atrapamoscas makulado) y *Elanoides forficatus*, (Aguililla tijereta).

Fuente: Elaboración propia.

3.13.4 Mamíferos

Los mamíferos son un grupo importante dentro de los ecosistemas tropicales. Estos juegan un papel clave en el mantenimiento y la regeneración de los bosques, a través de procesos como dispersión de semillas, polinización, folivoría, y frugivoría. (Sosa & Fleming, 1994). Todos los animales dejan rastros variados de sus actividades como huellas, excrementos, mudas, cadáveres, nidos, alteraciones en la vegetación, etc... cuya abundancia ha de ser proporcional a las poblaciones que las producen. (Navarro J. F. & Muñoz, 2000). Según (Camacho & Pérez, Elementos para la construcción de la Visión Urabá, biodiversidad y servicios ecosistémicos como base para el desarrollo, la sostenibilidad y el bienestar. Informe final de consultoría, 2014), en el Urabá se encuentran cerca de 40% (18 especies) de los 44 mamíferos endémicos del país. En el inventario faunístico realizado por (CORPOURABA, 2005) en los manglares del Golfo de Urabá, se identificaron 19 especies de mamíferos, de las cuales las más abundantes



fueron *Molossus sp* (murciélago común), *Rattus rattus* (Rata) y *Alouatta seniculus* (Mono Aullador).

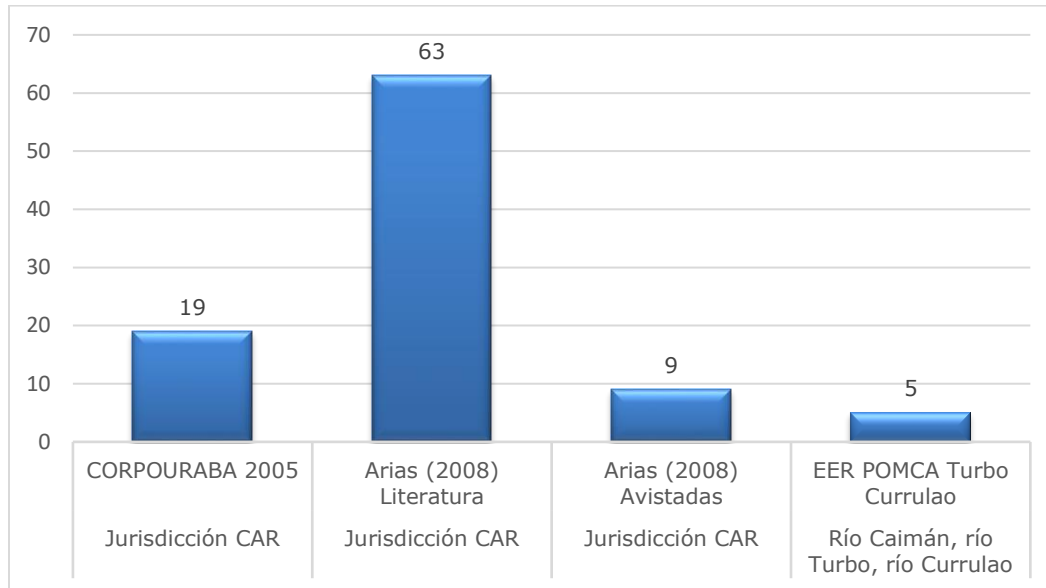


Gráfico 9. Reportes de mamíferos disponibles para la cuenca Turbo Currulao.
 Fuente: Elaboración propia.

Destaca la presencia del Jaguar *Panthera onca VU*), de la Nutria (*Lutra longicaudis, VU*), del Perezoso (*Bradypus variegatus*) y del Mono cariblanco o Machín (*Cebus capuchinus*) entre otros. Se observaron además varios individuos de la familia *Delphinidae* (delfines). Pescadores de Bocas del Atrato, el Roto y la ensenada de Rionegro reportan la presencia de *Trichechus manatus* (manatí). En el año 2013 se registró la presencia de la especie *Sotalia guianensis*, reporte obtenido por CORPOURABA realizando actividades de monitoreo en aguas del golfo de Urabá próximas a la costa oriental.



Figura 51. Sotalia Guianensis en aguas del golfo de Urabá.
 Fuente: (CORPOURABA, 2017).

(Arias, 2008) encontró datos de 11 órdenes, 27 familias y 63 especies de mamíferos en el golfo de Urabá, siendo mayormente representativos los registrados en el manglar y el bosque. En el trabajo de campo realizado por este autor se registraron 9 especies de 7 familias y 6 órdenes, siendo el orden de los Primates (micos) el más diverso con 3 especies. De las 63 especies registradas por (Arias, 2008), 15 se encuentran en algún



FASE DE DIAGNÓSTICO
PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA RÍO TURBO – CURRULAO

estado de amenaza (CR, NT, EN, VU, DD) por el (International Union for Conservation of Nature -IUCN-, 2012), mientras el número de individuos mayormente reportados pertenecen a los órdenes Carnívora y Rodentia, y la familia con mayor número de especies es Felidae.



Figura 52. Especies de felinos que presentan distribución natural para la cuenca. No hacen parte de los reportes de esta EER. Fotos: CORPOURABA. Puma (Rescate municipio de Mutatá), tigrillo y jaguar (Foto - trampeo de monitoreo en Bocas de Atrato. Turbo).
Fuente: CORPOURABA – Fundación Panthera, Colombia.



Figura 53. Madrigueras activas de mamíferos encontradas en EER POMCA Turbo – Currulao.
Fuente: Elaboración propia.

(Lopez, 2009) realizó entrevistas a los pobladores del golfo del Urabá, los cuales identificaron algunas especies de mamíferos de la región: Tití Piel roja (*Saguinus oedipus*), el Oso Perezoso o Guaza (*Bradypus variegatus*), el Perico ligero (*Choloepus hoffmanni*), el Machín (*Cebus capuchinus*), el mono Cotudo colorado (*Alouatta seniculus*), el Leoncillo o Perro de monte (*Potos flavus*), la marteja o Mono Nocturno (*Aotus sp*), la nutria (*Lontra longicaudis*), el Cacó (*Hydrochaeris hydrochaeris*).



Figura 54. Especies de perezosos, *Bradypus variegatus* y *Choloepus hoffmanni* y nutria en reposo *Lontra longicaudis*. Foto: Hogar de paso CORPOURABA.
Fuente: Elaboración propia.

El Venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*) se distribuye en la región de Urabá hacia la zona Norte y límites con la zona Centro (Turbo), en tierras bajas con poca cobertura boscosa o con áreas abiertas, principalmente áreas secas; desafortunadamente ha disminuido notablemente sus poblaciones en el Urabá debido al deterioro de los bosques y la cacería indiscriminada (CORPOURABA, 2009). Existen reportes de la presencia de esta especie en la vereda El Limón en predios de la empresa maderera Reforestadora El Porvenir en la Cuenca del río Guadualito.



Figura 55. *Odocoileus virginianus* (Venado coliblanco) en el Alto de Mulatos Turbo, en proceso de impronta.
Fuente: (Fundación Natura, 2013).

El Mono araña negro (*Ateles geoffroyi*) se encuentra en los bosques conservados de la Serranía de Abibe y áreas boscosas aisladas como El Cuchillo y vereda Lechugal de Necoclí, éste primate desafortunadamente es poco frecuente y de poblaciones aisladas debido a la caza indiscriminada por su carne o para utilizarla como mascota y la cual se encuentra categorizada en Peligro (CORPOURABA, 2009).

El Tití piel roja (*Saguinus oedipus*) es una especie endémica de Colombia, se distribuye a lo largo de la jurisdicción de CORPOURABA, habitando bosques y áreas intervenidas,



potreros arbolados y hasta manglares; se encuentra categorizada como En Riesgo Crítico (CR) debido principalmente a la destrucción de su hábitat y el tráfico ilegal para utilizarla como mascota (CORPOURABA, 2009) Fue declarada en peligro en 1973 y desde ese momento el comercio ilegal ha aumentado sus condiciones de amenaza. En Colombia se encuentra entre el río Atrato y el río Magdalena, en los departamentos de Atlántico, Bolívar, Sucre, Córdoba, y el Noreste Antioqueño.



Figura 56. *Ateles fusciceps* en rehabilitación hogar de paso fauna silvestre. Foto: CORPOURABA. Centro *Saguinus oedipus* y derecha, *Cebus capuchinus* en estado silvestre. Fotos: Elaboración propia.



Figura 57. *Coendou prehensilis* (Puerco espin) y *Procyon cancrivorus* (Mapache). Fuente: (CORPOURABA, 2016).

3.13.4.1 Composición taxonómica mamíferos EER

Se reportan producto del muestreo EER POMCA Turbo-Currulao la presencia de 5 especies de mamíferos agrupados en 5 familias y 4 órdenes taxonómicos. El mono Tití y el mono Capuchino fueron avistados directamente y se obtuvieron registros fotográficos. Las demás especies de mamíferos reportados fueron evidenciadas por la presencia de rastros como huellas y madrigueras.



FASE DE DIAGNÓSTICO
 PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA RÍO TURBO – CURRULAO

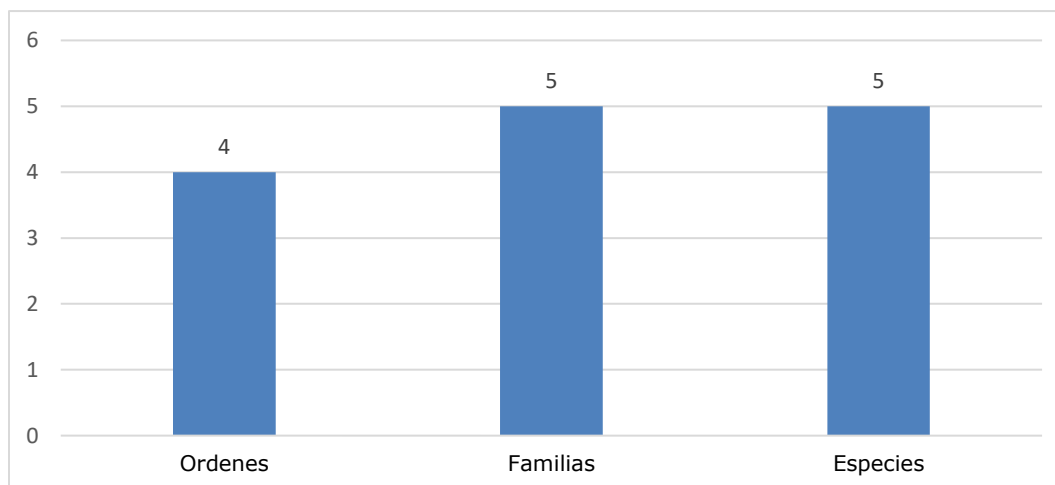


Gráfico 10. Taxas encontrados para el grupo de mamíferos mediante muestreo EER POMCA Turbo-Currulao.
 Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8. Listado con categorización jerárquica taxonómica para las especies de mamíferos reportadas en EER POMCA Turbo Currulao el tipo de reporte en EER y el gremio alimenticio.

Cont	Taxas	Tipo de reporte	Gremio alimenticio	Coberturas Naturales						No. De registros
				H	R	BA	PF	VSA	VSΒ	
I	Clase Mammalia									
	I) ORDEN PRIMATES									
1	FAMILIA CEBIDAE									
1	<i>Cebus capuchinus</i>	Directo avistamiento	Omnívoro Generalista	-	X	X		X		1
2	FAMILIA CALLITRICHIDAE									
2	<i>Saguinus oedipus</i>	Directo avistamiento	Omnívoro		X	X		X		6
X	II) ORDEN CINGULATA									
3	FAMILIA DASYPODIDAE									
3	<i>Dasybus novemcinctus</i>	Indirecto rastro madriguera	Omnívoro		X	X		X	X	6
	III) ORDEN RODENTIA									
4	FAMILIA CUNICULIDAE									
4	<i>Cuniculus paca</i>	Indirecto rastro caminadero	Omnívoro		X	X				3
	IV) ORDEN CARNÍVORA									
5	FAMILIA PROCYONIDAE									



Cont	Taxas	Tipo de reporte	Gremio alimenticio	Coberturas Naturales						No. De registros
				H	R	BA	PF	VSA	VS	
5	<i>Procyon carcrivorus</i>	Indirecto rastro huella	Omnívoro		X					1

Fuente: Elaboración propia.

H=Herbazal, R=Ripiarío, BA=Bosque Abierto, PF=Plantación Forestal, VSA=Vegetación Secundaria Alta, VS=Vegetación Secundaria Baja.

En el anexo 85.1 se encuentra el listado de especies de fauna registradas mediante la revisión de información secundaria en la cuenca hidrográfrica Río Turbo-Currulao; incluyendo la familia a la que pertenece, el nombre vulgar, el documento donde se registra, el sitio de registro y los usos si presenta.

3.13.5 Reptiles

El grupo amplio de los reptiles recibe el nombre de Sauropsida, el cual se compone por tres grupos con diferentes orígenes evolutivos y diferencias morfológicas considerables. El grupo que aparentemente se separó primero fue Anapsida, al cual pertenecen las tortugas; los otros dos grupos se denominaron Diapsida, al que pertenecen los Lepidosaurios o lagartos con escamas y los Archosaurios o lagartos antiguos, al cual pertenecen los cocodrilos, dinosaurios y aves (Suárez & Alzate, 2014)

Aunque las tortugas y los cocodrilos son mucho más antiguos que los lagartos modernos, estos no son tan diversos ni han colonizado tantos hábitats como sus parientes más recientes; los lagartos modernos han podido colonizar una gran variedad de hábitats principalmente porque redujeron su tamaño y sus estrategias reproductivas, lo cual los hizo más aptos para estos sitios. En la actualidad los lagartos escamados habitan desde el subsuelo hasta las copas de los árboles, desde los desiertos, pasando por los diferentes tipos de bosques e incluso en los páramos; por el contrario las formas más antiguas han estado ligadas a zonas más cálidas y en proximidad a cuerpos de agua como ríos, lagunas o el mar (Suárez & Alzate, 2014).

De las especies de anfibios y reptiles registradas del golfo de Urabá en el Museo Herpetológico de la Universidad de Antioquia, las familias Hylidae y Dactyloidae son las más diversas con 9 y 7 especies cada una, continuadas por Dipsadidae con 5, y Colubridae y Bufonidae con 4 especies cada una. En la base se presentan 79 registros, de los cuales 60 pertenecen al municipio de Acandí, 15 pertenecen a Necoclí y solo 4 a Turbo, lo que evidencia el bajo muestreo de estos organismos en el golfo de Urabá y especialmente en la cuenca de estudio.

En inventario faunístico realizado por (CORPOURABA, 2005) en los manglares del Golfo de Urabá, se identificaron 13 especies de reptiles, entre las cuales *Basiliscus*, *Trachemys scripta* y *Caiman crocodylus fuscus*, son las de mayor abundancia, seguidas por *Anolis gracilipes* y *Anolis sp 1*. Las especies *C. crocodylus fuscus*, *T. scripta*, *Iguana iguana* y las especies del orden de las serpientes, están sometidas a presiones constantes. En el



grupo de los Anfibios se registraron 4 especies: *Hyla sp*, *Bufo marinus*, *Bufo granulosos* y *Eleutherodactylus sp*.

El caimán aguja o caimán del Magdalena (*Crocodylus acutus*) se encuentra críticamente amenazada de extinción (CR), y aunque anteriormente se distribuyó a lo largo del golfo de Urabá, actualmente debido a la cacería ilegal y desmedida son muy escasos los ejemplares en la región, concentrándose principalmente cerca al río León y Sucio. La babilla (*Caiman crocodilus fuscus*) también se registra en el Golfo, la cual, aunque se encuentra en preocupación menor (LC), también es altamente perseguida por su piel (CORPOURABA, Plan de acción para la conservación y uso sostenible de algunas especies de fauna de interés, 2008).

Mediante el diagnóstico y zonificación forestal de las comunidades indígenas de la Unidad de Ordenación Forestal (UOF) Caimán Nuevo, Serranía de Abibe y Riosucio (OIA 2004), se reportaron mediante talleres y encuestas 6 especies de reptiles, muchos de ellos categorizados en algún grado de amenaza. La mayoría de estas especies se presentan en la parte alta de la UOF, lugar donde las coberturas boscosas son más abundantes, mientras que en la parte baja donde es mayor la presencia de asentamientos humanos, pastos y cultivos el número de especies registradas es mucho menor (OIA 2004).

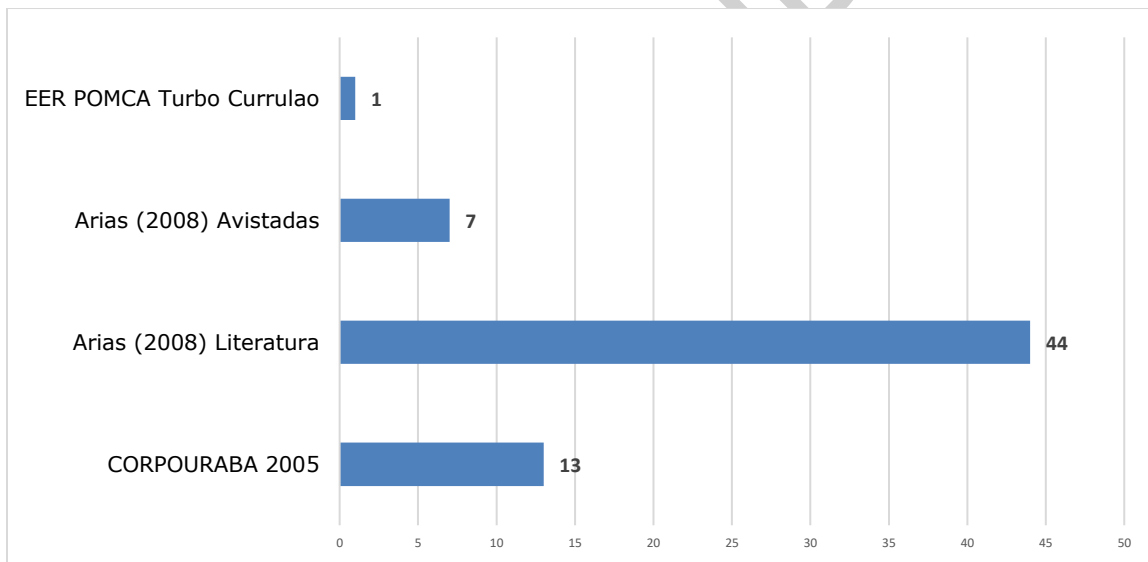


Gráfico 11. Reportes para los grupos Reptiles y Anfibios disponibles para la cuenca del río Turbo - Currulao.

Fuente: Elaboración propia.

Los Reptiles registrados por (Arias, 2008) en el banco de documentación suman 44 especies, de 18 familias y 3 órdenes, principalmente de bosque, manglar y pastizal, y de los cuales 4 especies se encuentran categorizadas en estado crítico (CR), una en peligro (EN), dos vulnerables (VU), una casi amenazada (NT), una con preocupación menor (LC) y una con datos deficientes (DD). En el trabajo de campo se encontraron 7 especies, de 7 familias y 3 órdenes, una de ellas antes no registrada en la región (*Liophis melanotus*), siendo la familia de mayor riqueza Gekkonidae. El conocimiento del grupo en el área es un poco mejor que el de los anfibios.



Figura 58. *Chelonoidis carbonaria*, Tortuga morrocoy y Tortuga Hicotea especies sometidas a presión antrópica sobre sus poblaciones al ser cazada selectivamente para consumo humano por algunas comunidades de la cuenca.

Fuente: Hogar de paso fauna silvestre. CORPOURABA.

Dentro de las serpientes, según pobladores de la cuenca, es relativamente común encontrar la mapaná, pudridora o talla equis, estas serpientes pertenecen al género *Bothrops*, dentro de este género, en Colombia se clasificaron 10 especies, el género de víboras *Bothrops* es de gran interés biomédico. Estas serpientes producen la mayor accidentalidad ofídica en Colombia. Se encuentran en zonas cálidas normalmente debajo de 2600 msnm. Prefieren zonas húmedas pero se encuentran en bosques secos y lluviosos. Reportan también reconocer la Boa como una especie pacífica que avistan con regular frecuencia.



Figura 59. a) *Bothrops asper* (talla equis, pudridora) Registro obtenido en vereda Tío López Alto del municipio de Turbo, en transecto 5. b) *Boa constrictor* en rehabilitación.

Fuente: Elaboración propia.



En el año 2008 se publicó por parte de la corporación CORPOURABA el Plan de Manejo y Conservación Cocodrilidos, el cual dicta criterios técnicos, científicos, socioculturales, políticos y económicos, que se consideran a orientar la gestión de CORPOURABA en materia de conservación de cocodrilidos en los humedales de su jurisdicción (CORPOURABA, Plan de acción para la conservación y uso sostenible de algunas especies de fauna de interés, 2008), trabajo que se realiza en los humedales del río Atrato, León y Suriquí, ubicados muy cerca de la cuenca de estudio. Este mismo año se realiza el Diagnóstico y las Acciones de Conservación del Manatí y la Babilla, en la cuenca media y baja del Río Atrato, en el cual se formula un plan de conservación y manejo de estas especies mediante la participación comunitaria.

Tabla 9. Listado con categorización jerárquica taxonómica para las especies reptiles reportados en EER POMCA Turbo Currulao.

Cont	Taxas	Tipo de reporte	Nombre común	Coberturas Naturales						No. De registros
				H	R	BA	PF	VSA	VS	
1	FAMILIA VIPERIDAE									
1	<i>Botrops Asper</i>	Directo avistamiento	Cuatro narices	X	X			X		1
2	<i>Lachesis Acrochorda</i>	Entrevista comunidad	Verrugoso	X	X			X		1
3	<i>Crotalus durissus</i>	Entrevista comunidad	Cascabel	X	X			X		1
4	<i>Porthidium lansbergii</i>	Entrevista comunidad	Patoco	X	X			X		1
2	FAMILIA COLUBRIDAE									
5	<i>Leptodeira annulata</i>	Directo avistamiento	Falsa mapana	X	X			X		1
6	<i>Erythrolamprus bizona</i>	Entrevista comunidad	Falsa coral	X	X			X		1
7	<i>Tantilla melanocephala</i>	Entrevista comunidad	Candelilla	X	X			X		1
3	FAMILIA ELAPIDAE									
8	<i>Micrurus mipartitus</i>	Entrevista comunidad	Rabo de Aji o 24	X	X			X		1
4	FAMILIA DIPSADIDAE									
9	<i>Pseudoboa neuwiedii</i>	Entrevista comunidad	Coral Macho o candelilla	X	X			X		1
10	<i>Pliocercus euryzona</i>	Entrevista comunidad	Falsa coral	X	X			X		1
5	FAMILIA TESTUDINIDAE									
11	<i>Chelonoidis carbonaria</i>	Directo avistamiento	Tortuga morrocoy		X					1



Cont	Taxas	Tipo de reporte	Nombre común	Coberturas Naturales						No. De registros
				H	R	BA	PF	VSA	VS	
6	FAMILIA TESTUDINIDAE									
	<i>Trachemys callirostris</i>	Directo avistamiento	Tortuga Hicotea		X					1

Fuente: Elaboración propia.

H=Herbazal, R=Ripiarío, BA=Bosque Abierto, PF=Plantación Forestal, VSA=Vegetación Secundaria Alta, VS=Vegetación Secundaria Baja.

En el anexo 85.1 se encuentra el listado de especies de fauna incluido reptiles, registradas mediante la revisión de información secundaria en la cuenca hidrográfica Río Turbo-Currulao; incluyendo la familia a la que pertenece, el nombre vulgar, el documento donde se registra, el sitio de registro y los usos si presenta.

3.13.6 Anfibios

Los anfibios evolucionaron hace 250 millones de años, y desde entonces han conservado formas muy similares a las que vemos en la actualidad, así mismo como las formas de reproducción, las cuales le dan el nombre a este orden; anfibio significa que posee dos vidas, la primera vida se da cuando los renacuajos se desarrollan en el agua hasta completar su metamorfosis y salir a la superficie, sitio donde se lleva a cabo el resto de su vida adulta; esto es diferente a las creencias generales en las cuales los anfibios tienen la capacidad de vivir en la tierra o en el agua (Suárez & Alzate, 2014).

En Colombia una de las principales razones por las que se presenta una alta diversidad de anfibios es por la variación de estas estrategias reproductivas, en las cuales algunos géneros han evadido los cuerpos de agua para llevar a cabo la metamorfosis, muestra de ello han sido los huevos de desarrollo directo, en el cual el embrión se desarrolla completamente al interior del huevo sin pasar por el estado de renacuajo. La independencia de los cuerpos de agua permitió que estos grupos pudieran invadir las cordilleras y en especial los ecosistemas (Suárez & Alzate, 2014).

Los Anfibios registrados por (Arias, 2008) en el banco de documentación, suman 17 especies, de 8 géneros y 6 familias (ver Gráfico 12), con la mayoría de registros realizados se observaron en los cultivos de banano, y 6 registros en manglar, bosque y pastizal. Lo anterior no significa que los anfibios solo se encuentren en estas aéreas o que prefieran zonas intervenidas como hábitat, simplemente es un reflejo del poco muestreo que sobre el grupo hay en la zona, Los anfibios reportados para la zona no aparecen en los listados del libro rojo de anfibios de Colombia.

Son las familias Hylidae y Leptodactylidae, del orden Anura, las que presentan la mayor diversidad de especies. En el trabajo de campo realizado en ese trabajo, se registraron con un bajo esfuerzo de muestreo, solo 4 especies de 3 familias y un orden, todas encontradas en áreas boscosas y cerradas, una de ellas antes no reportada en la zona (*Eleutherodactylus taeniatus*).



FASE DE DIAGNÓSTICO
 PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA RÍO TURBO – CURRULAO

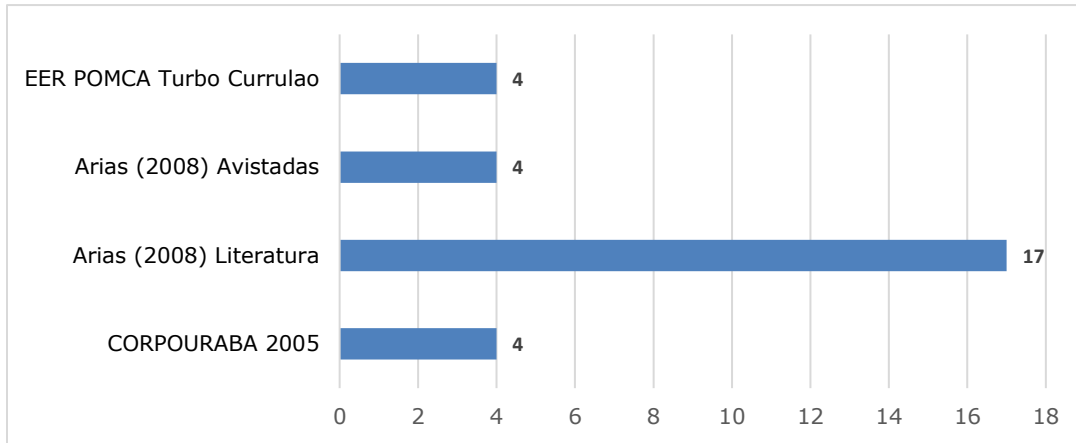


Gráfico 12. Reportes para los grupos Reptiles y Anfibios disponibles para la cuenca del río Turbo-Currulao.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 60. Anfibios registrados en EER POMCA Turbo-Currulao. a) Indeterminado. b) *Hypsiboas crepitans*. c) *Dendrobates truncatus* amarilla c) *Dendrobates truncatus* azul.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 10. Listado con categorización jerárquica taxonómica para las especies anfibios reportados en EER POMCA Turbo Currulao.

Cont	Taxas	Tipo de reporte	Nombre común	Coberturas Naturales						No. De registros
				H	R	BA	PF	VSA	VS	
1	FAMILIA HYLIDAE									
1	<i>Hypsiboas crepitans</i>	Directo avistamiento	Rana blanca	X	X					1
2	FAMILIA DENDROBATIDAE									
2	<i>Dendrobates truncatus</i>	Directo avistamiento		X	X					2



Fuente: Elaboración propia.

H=Herbazal, R=Ripiarío, BA=Bosque Abierto, PF=Plantación Forestal, VSA=Vegetación Secundaria Alta, VSB=Vegetación Secundaria Baja.

3.13.7 Peces

La fauna de manglar se compone principalmente por organismos marinos, eurihalinos, limnéticos y terrestres, siendo numerosas las especies de invertebrados y peces que utilizan los manglares como zonas de reproducción, protección, crianza y crecimiento, por lo cual es posible encontrar gran diversidad de peces y otros animales marinos (Correa y Palacio, 2008). Un 80% de los peces marinos dependen de este ecosistema para en algún ciclo de su vida, por lo que su destrucción afecta directamente la pesca.

Desde 1987, (Acero & Garzón, 1987) presentan una lista de 146 especies de peces marinos registrados u observados en la región del golfo del Urabá, con lo cual incrementaron a 376 especies de peces conocidas relacionadas con formaciones de arrecife en la costa norte de Colombia. Posteriormente (Román & Acero, 1992) encontraron 71 especies de peces marinos, estuarinos y dulceacuícolas en el Golfo de Urabá y los cursos de los ríos León y Sucio en Antioquia.

En la caracterización ecológica del Plan de manejo de los Manglares del Golfo del Urabá y mar Caribe antioqueño (CORPOURABA, 2005), se registraron 61 especies de peces, entre las cuales las más abundantes son: *Opistonema oglinum*, *Centropomus undecimalis*, *Oligoplites saurus*, *Mugil curema*, *Scomberomorus cavalla*, *Trichiurus lepturus* y *Bagre*; mientras las de mayor biomasa son *Centropomus undecimalis*, *Tarpon atlanticus*, *Caranx hippos*, *Ariopsis bonilla*, *Epinephelus itajara*, *Mugil curema* y *S. cavalla*.

(Correa C & Palacio B, 2008) estudiaron la ictiofauna asociada a la zona de Manglar, donde registraron un total de 32 especies, entre ellas una especie limnética, 5 estuarinas, 14 marinas que emplean el estuario como criadero y 12 marinas visitantes ocasionales; y donde más de la mitad de los peces registrados corresponden a especies marinas que utilizan el manglar como zona de crianza o alimentación. La riqueza de especies fue mayor en la bahía Turbo que en El Uno, aunque los valores de abundancia fueron contrarios, y en los meses de baja salinidad la diversidad de peces de manglar se reduce, aunque aumenta la abundancia relativa de unas pocas especies.

Según (Correa C & Palacio B, 2008), las especies más dominantes fueron *Arius sp* (Ariidae), *Centropomus ensiferus* (Centropomidae) y *Sphoeroides testudineus* (Tetraodontidae), mientras las más abundantes fueron *C. ensiferus* (130), *Arius sp* (110), *E. plumieri* (109), *S. testudineus* (107), *A. clupeoides* (67), *A. hepsetus* (54) y *D. rhombeus* (51), las cuales agruparon cerca del 76% del total. Particularmente, las familias Centropomidae (róbalos), Serranidae (meros) y Lutjanidae (pargos) tienen especial importancia económica y soportan gran presión pesquera para alimentación.

En (Amortegui, Taborda, & Blanco, 2013) se registraron 803 individuos, pertenecientes de 17 familias de 28 especies de peces a lo largo del gradiente de sedimentación del río Turbo. (Montoya, J.G, & Agudelo, 2013) resalta que mientras el río León es uno de los sitios más estudiados en ictiofauna, el río Turbo no cuenta con estudios de este tipo.



Tabla 11. Listado con categorización jerárquica taxonómica para las especies de peces reportados en EER POMCA Turbo Currulao.

Cont	Taxas	Tipo de reporte	Nombre común	Coberturas Naturales					
				H	R	BA	PF	VSA	M
1	FAMILIA CLUPEIDAE								
1	<i>Opisthonema oglinum</i>	Entrevista comunidad	Sardina						X
2	FAMILIA CENTROPOMIDAE								
2	<i>Centropomus undecimalis</i>	Entrevista comunidad	Robalo						X
3	FAMILIA CARANGIDAE								
3	<i>Oligoplites saurus</i>	Entrevista comunidad							X
4	FAMILIA MUGILIDAE								
4	<i>Mugil curema</i>	Entrevista comunidad							X
5	FAMILIA SCOMBRIDAE								
5	<i>Scomberomorus cavalla</i>	Entrevista comunidad							X
6	FAMILIA TRICHIURIDAE								
6	<i>Trichiurus lepturus</i>	Entrevista comunidad	Sable						X

Fuente: Elaboración propia.

H=Herbazal, R=Ripiarío, BA=Bosque Abierto, PF=Plantación Forestal, VSA=Vegetación Secundaria Alta, M=Marino.

En el anexo 85.1 se encuentra el listado de especies de fauna incluido peces, registradas mediante la revisión de información secundaria en la cuenca hidrográfica Río Turbo-Currulao; incluyendo la familia a la que pertenece, el nombre vulgar, el documento donde se registra, el sitio de registro y los usos si presenta.

3.13.8Otros grupos

Según (Correa C & Palacio B, 2008), en la bahía El Uno y Turbo, la mayoría de las especies de macroinvertebrados son frecuentes en las raíces de mangle de la región Caribe y poseen un carácter eurihalino, mientras que las condiciones de salinidad son determinantes en la composición de estos organismos asociados al *R. mangle* en el tiempo y el espacio. Estos autores registraron 26 especies de macroinvertebrados en la Bahía Turbo y 28 en la Bahía El Uno, de las cuales compartieron 24, donde los artrópodos y los moluscos fueron los grupos más diversos y *Eurypanopeus sp*, *Aratus pissonii*,



Neritina virginea, *Brachidontes dominguensis*, *M. salley*, *Crassostrea rhizophorae*, *Sphaeroma sp* los más dominantes.

3.13.8.1 Crustáceos

En estudios desarrollados por CORPOURABÁ alrededor del año 2003 en el sector de Turbo, Yarumal y Nueva Colonia se determinaron 9 especies de crustáceos, de los cuales 3 son de importancia comercial (*Cardisoma guanhumí*, *Urcides cordatus* y *Macrobrachium sp*) y 6 de importancia ambiental (*Pachygrapsus transversus*, *Uca sp.*, *Aratus pissoni*, *Clibanarius sp*, *Goniopsis cruentata*, y *Euripanopeus sp.*); en Punta las Vacas se determinaron 5 especies, de las cuales 2 son de importancia comercial (*Cardisoma guanhumí* y *Callinectes sp*) y tres de importancia ambiental (*Pachygrapsus transversus*, *Clibanarius sp* y *Uca sp*); en Punta César se encontraron 4, todas de importancia ambiental (*Goniopsis cruentata*, *Pachygrapsus transversus*, *Aratus pissoni* y *Uca sp*) (CORPOURABÁ, 2003).

El Cangrejo azul (*Cardisoma guanhumí*) se encuentra a lo largo de la zona costera del Urabá (ver Figura 61), donde se asocia a diferentes ecosistemas como manglares, playas, pastizales húmedos, cultivos agrícolas y desembocaduras, la cual además de estar categorizada como Vulnerable (VU) enfrenta serios desafíos a su ecosistema como la destrucción del hábitat, y a sus poblaciones como la cacería por su carne y el tráfico ilegal (CORPOURABA, 2009).



Figura 61. Escultura de la especie Cangrejo Azul; en Playa dulce, municipio de Turbo.
Fuente: La Chiva de Urabá (9/11/16).

Como encontraron (Lopera & Vélez, 2010), los mayores valores de abundancia del Cangrejo Azul en sus puntos de muestreo son Punta Coquito con 140 individuos, seguido por las áreas ubicadas dentro de la cuenca de estudio como son Punta de Piedra y Puerto Cesar con 114, Tie con 78 y Yarumal con 33. Estos resultados muestran una tendencia a mayor abundancia en lugares cercanos a fuentes de agua o los mejor conservados, aunque menor que las halladas en otros estudios; proporciones sexuales buenas entre machos y hembras; menor talla en los individuos de Punta de Piedra; y mayor número de amenazas en Puerto Cesar. Según los pobladores, las tallas de los cangrejos azules han disminuido en los últimos años, con menos individuos y menos capturas en las épocas de marcha hacia el mar (Lopera & Vélez, 2010).



En el 2011 se presentan los resultados de la *Caracterización y Zonificación de las poblaciones de Cardisoma guanhumi en la línea costera del municipio de Turbo, e identificación de los pobladores que utilizan el recurso y los lugares de mayor extracción* (CORPOURABA, 2011). El principal objetivo fue zonificar las poblaciones de cangrejo y generar medidas de manejo y conservación de la especie, con lo cual se buscó garantizar la continuidad de las poblaciones de cangrejo y que se permita el uso de este recurso de una forma racional y legal. Este documento recomienda declarar los ambientes de manglar y bosques costaneros como áreas de reserva, especialmente en donde se encuentren las poblaciones de este animal, mientras (Arroyabe, Amortegui, Taborda, & Blanco, 2014) encuentran que existe una fuerte presión sobre la especie, ya que se ha visto afectada por la tala del manglar y por la frecuente caza de individuos con fines alimenticios y económicos.

En el estudio "*Efecto de borde sobre la población del cangrejo azul Cardisoma guanhumi (Decapoda: Gecarcinidae) en el manglar de la bahía El Uno, golfo de Urabá (Colombia): una aproximación a su captura artesanal*" (Arroyabe, Amortegui, Taborda, & Blanco, 2014) se demostró que hay un efecto borde sobre la población de *C. guanhumi* inducido por la conversión del bosque de manglar a potrero.

3.13.8.2 Gasterópodos

(Blanco & Castaño, Efecto de la conversión del manglar a potrero sobre la densidad y tallas de dos gasterópodos en el delta del río Turbo (golfo de Urabá, Caribe colombiano)., 2012) concluyeron que la potrerización en el delta del río Turbo redujo la densidad de las poblaciones de dos especies de gasterópodos (*M. coffeus* y *N. virgínea*), y alteró sus tallas promedio, lo cual se produjo por un detrimento de los micro hábitats físicos (e.g. árboles, raíces y plántulas) que podrían servir de refugio para los gasterópodos dominantes ante los depredadores. Así mismo resaltan que el epibentos de los manglares de todo el Golfo de Urabá es relativamente pobre y dominado por pocas especies. La deforestación del manglar afecta negativamente las poblaciones de gasterópodos, dependiendo del grado de entresaca o potrerización (Amortegui, Taborda, & Blanco, 2013). Los organismos macrobénticos son un componente común y esencial en el manglar, ya que estos aumentan los procesos de ciclaje de nutrientes, la composición trópica y la aireación del suelo (Amortegui, Taborda, & Blanco, 2013).

En (García & Palacio, 2008) se presenta el listado taxonómico de la fauna de macroinvertebrados y peces asociados a las raíces sumergidas del mangle rojo (*R. mangle*) en las bahías Turbo y El Uno, donde en total fueron halladas 90 especies, 58 de macroinvertebrados y 32 de peces habitantes típicos de zonas estuarinas del mar Caribe, donde los macroinvertebrados se distribuyeron en 12 clases, 21 órdenes y 41 familias, sobresaliendo por el número de especies, los artrópodos (59%) y los moluscos (24%). La diversidad de los macroinvertebrados y peces no mostró variaciones significativas a través del periodo de estudio y los valores hallados son bajos. La composición ictiofaunística varió notablemente entre el día y la noche.

Se presenta además de las especies avistadas durante las campañas de muestreo, un listado con las especies con posible distribución ecológica o distribución zoogeográfica; las cifras reportadas de la presencia o no para las especies reportadas son fundamentados en los estudios disponibles para la zona.

3.13.9 Especies de fauna con algún grado de amenaza o presionadas por



actividades antrópicas

Se consideran amenazadas las especies clasificadas en las categorías en peligro crítico, en peligro y vulnerables según el sistema de clasificación propuesto por la UICN de las especies las demás categorías para nuestro interés son casi amenazada, preocupación menor y datos insuficientes (ver Figura 62).

En el "Plan de Acción para las Zonas de Conservación y Recuperación de los Manglares del Golfo de Urabá y mar Caribe Antioqueño" (CORPOURABA, 2005) se presentaron 10 especies de fauna en las cuales existe algún grado de aprovechamiento por parte de la población, de las cuales las de mayor presión son el "caco" *Hydrochaerus hydrochaeris*, "pato real" *Cairina moschata*, "babilla" *Caiman crocodilus*, "icotea" *Trachemys scripta*, "guagua" *Cuniculus paca* y "chavarria" *Chauna Chavarria*. Entre las especies de aves registradas en el golfo de Urabá por CORPOURABA en el año 2005 se encuentran *Chauna chavaria* y *Myotheretes fumigatus* que son casi endémicos de Colombia, *Bucco noanamae* que es endémico del Darién Colombiano, y *Arenaria interpes*, *Actitis macularia* y *Anas discors* que son migratorios (CORPOURABA, 2005) las cuales deben ser tenidas en cuenta en estudios de diferente índole realizados en la región.

En Atlas del golfo de Urabá (García Valencia, 2007, pág. 180) se reportan 92 especies de fauna, tanto marina como terrestre (Aves, Peces, Reptiles, Artrópodos, Moluscos y Corales) que presentan alguna categoría de amenaza, entre los que se encuentran: las aves *Anhinga*, *Ara ambigua*, *Ara ararauna*, *Crax Alberti*, *Crax rubra*, *Crypturellus berlepschi*, *Lepidopiga coereogularis* y *Sporophila minuta*, todas en peligro crítico (CR); los peces *Pristis pectinata*, *Epinephelus sp.*, *Pristis sp* y *Prochilodus magdalenae*, todos en peligro crítico (CR); los reptiles *Caretta*, *Eretmochelys imbricata*, *Dermochelys coriacea* y *Geochelone carbonaria*, todos en peligro crítico (CR); el mamífero *Trichechus manatus* (CR); y el coral *Acropora cervicornis* (CR), entre otros.

En su estudio sobre la fauna de Urabá, Arias en el año 2008 propone como especies prioritarias de anfibios y reptiles para la formulación de planes de manejo las siguientes: *Caiman crocodilus*, *Crocodylus acutus*, *Chelonia agassizii*, *Eretmochelys imbricata*, *Chelydra serpentina acutirostris*, *Dermochelys*, *Coriacea*, *Trachemys scripta*, *Rhinoclemmys melanosterna*, *Geochelone carbonaria* y *Kinosternon dunni*; para la clase Aves propuso las especies *Chauna chavaria*, *Harpia harpyja*, *Oroaetus isidori*, *Ara ambigua* y muy especialmente *Molothrus armenti*, *Penelope perspicax* y *Crax alberti* que son endémicas y presentan grados de amenaza; para la clase Mammalia fueron planteadas las especies *Tapirus terrestris*, *Myrmecophaga tridactyla*, *Tremarctos ornatus*, *Lontra longicaudis*, *Puma concolor*, *Panthera onca*, *Leopardus wiedii*, *Leopardus tigrinus*, *Leopardus pardalis*, *Alouatta palliata*, *Aotus lemurinus*, *Saguinus oedipus*, *Dinomys branickii* y *Trichechus manatus*. Varias especies de reptiles como las iguanas, babillas y tortugas son una fuente de alimento para las comunidades, lo cual ejerce sobre sus poblaciones una fuerte presión antrópica (Arias, 2008). Las familias de peces Centropomidae (róbalo), Serranidae (meros) y Lutjanidae (pargos) tienen especial importancia económica y soportan gran presión pesquera para alimentación (Correa C & Palacio B, 2008).



Figura 62. a) Mono tití *Saguinus oedipus* en rehabilitación. Fuente: CORPOURABA - Hogar de paso fauna silvestre. b) Registro EER POMCA Río Turbo-Currulao: Chauna chavaria especie categorizada a nivel nacional como Vulnerable (VU – R192/2014).

(Arroyabe, Amortegui, Taborda, & Blanco, 2014) encuentran que existe una fuerte presión sobre la especie *Cardisoma guanhumí* conocida localmente como cangrejo azul, ya que se ha visto afectada por la tala del manglar y por la frecuente caza de individuos con fines alimenticios y económicos. Así mismo CORPOURABÁ encontró que la extracción indiscriminada de mangle, la deforestación progresiva del área, la siembra de pastos y cultivos y la construcción de vías y viviendas, han deteriorado el hábitat del cangrejo azul (CORPOURABA, 2011).

En la resolución 192 de 2014 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, se declaran las especies de la fauna silvestre que se encuentran amenazadas en el territorio nacional colombiano y se toman otras determinaciones. Algunas de las especies animales registradas en la cuenca, se encuentran incluidas en el apéndice CITES. El cual aplica para el comercio internacional de especies amenazadas. Ver [Anexo 85](#) listado especies flora y fauna.

Tabla 12. Especies de mayor ingreso al Hogar de paso de CORPOURABA. Fuente: CORPOURABA 2016.

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
Tortuga icotea	<i>Trachemys venusta</i>
Tortuga caja	<i>Kinosternon leucostomum</i>
Boa	<i>Boa constrictor</i>
Babilla	<i>Caiman crocodilus</i>
Tití piel roja	<i>Saguinus oedipus</i>
Perezoso tres uñas	<i>Bradypus variegatus</i>
Perico bronceado	<i>Brotogeris jugularis</i>
Lora frentiroja	<i>Amazona autumnalis</i>
Congo	<i>Oryzoborus crassirostris</i>
Cangrejo azul	<i>Cardisoma guanhumí</i>

Fuente: Elaboración propia.

3.13.10 Endemismos

Una especie endémica (también llamadas especies microareales), es aquella especie o taxón (puede ser un género, por ejemplo) que está restringido a una ubicación geográfica muy concreta y fuera de esta ubicación no se encuentra en otra parte.



3.13.11 Invasoras – Trasplantadas

Las especies de fauna terrestre introducida, trasplantada o invasora, incluye 121 especies de los grupos invertebrados, anfibios, reptiles, mamíferos y aves (ver Figura 63)

- Apis mellifera introducida. Actualmente empleada en la producción de miel y derivados. Especie identificada como de prioridad
- Aedes aegypti introducida
- Caracol africano: Achatina fulica introducida: Bajo Cirilo y Punta de Piedra
- Camarón Tigre Asiático: El Camarón Tigre Asiático se ha venido naturalizado en el Golfo de Urabá donde es relativamente común, especialmente en ambientes estuarinos y desembocaduras de ríos. Este camarón ha sido enlistado entre las especies introducidas altamente peligrosas, debido a su impacto sobre los ecosistemas nativos.



Figura 63. Campaña para el control de Caracol Africano.
Fuente: Elaboración propia.



3.14 IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS Y ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS

3.14.1 Áreas protegidas del orden nacional y regional declaradas

El Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), es un conjunto de áreas de carácter nacional, actores sociales e institucionales, y estrategias e instrumentos de gestión, que se encuentran protegidas con alguna de sus figuras de conservación y que contribuyen a los objetivos de conservación del país. Este sistema es reglamentado mediante el 2372 de 2010 (Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Sostenible, 2010).

La cuenca del río Turbo-Currulao no cuenta con áreas protegidas del orden nacional, las áreas de conservación del SINAP cercanas a la cuenca de estudio son: los Parques Naturales Nacionales –PNN- Katios y Paramillo, entre los cuales, el municipio de Turbo posee cerca de 72.000 ha en el PNN Katios, en los límites con Chocó; el Parque Natural Regional (PNR) Humedales entre los ríos León y Suriquí (Acuerdo 010 de 2011) (CORPOURABA, 2011); La Reserva Natural de la Sociedad Civil Nuevo Horizonte (RNSC), ubicada en el municipio de San Pedro de Urabá, y la cual cuenta con un total de 1376,1 ha.

Por su parte, las áreas de conservación pertenecientes al Sistema Regional de Áreas Protegidas (SIRAP), no cuentan con áreas en la cuenca del río Turbo-Currulao, las áreas cercanas a la cuenca de estudio son: la Reserva Forestal Protectora Regional (RFPR) del Sistema Manglárigo en el Delta del Atrato en Turbo (Resolución 2125 de 2006) (CORPOURABA, 2006) y Acuerdo 002 de 2012 (CORPOURABA, 2012) el Distrito Regional de Manejo Integrado (DRMI) Ensenada de Rionegro, Bajos Aledaños y Ciénagas la Marimonda y El Salado, en Necoclí (Acuerdo 007 de 2011) (CORPOURABA, 2011); y el área marina protegida anexa al DRMI Ensenada de Rionegro, Bajos Aledaños y Ciénagas la Marimonda y El Salado en Necoclí.

3.14.2 Áreas complementarias para la conservación

3.14.2.1 De distinción internacional

La cuenca no cuenta con áreas con algún tipo de distinción internacional como es el caso de sitios Ramsar (convención para la conservación y uso racional de los humedales), reservas de la Biosfera o AICAS (áreas de importancia para la conservación de aves). En la fase de formulación del POMCA se plantea la solicitud de ingreso de los ecosistemas estratégicos de la cuenca a este tipo de categorías internacionales por la biodiversidad que estos representan y la necesidad de protección que requiere la cuenca.

3.14.2.2 Otras áreas de distinción nacional

Las zonas de reserva forestal del Pacífico de la ley 2 de 1959, abarca la serranía de Abibe, y limita con la cuenca en el extremo sur, en territorio del municipio de Apartadó, sin incluir área de la cuenca en dicha reserva.

Existen algunas iniciativas de conservación por parte del municipio de Necoclí, CORPOURABA y pobladores locales, en la reserva natural de interés Municipal Nueva Pampa, ubicada en la margen izquierda de la desembocadura del río Caimán Viejo (Figura 64), la cual conserva un área de manglar y bosque húmedo tropical intervenido,



con un área aproximada de 70 ha, en el cual se han realizado labores de recuperación y establecimiento de corredores biológicos (CORPOURABA, CODECHOCÓ, 2013).

3.14.2.2.1 Reserva forestal de la ley 2^{da}

La reserva forestal del Pacífico de la ley 2^{da} de 1959 incluye a la serranía de Abibe, limita con la cuenca del río Turbo-Currulao en su extremo sur, en jurisdicción del municipio de Apartadó, sin hacer parte del área de la misma.

3.14.2.2.2 Iniciativas municipales de conservación

Como iniciativa de conservación por parte de del municipio de Necocli, CORPOURABA y pobladores locales se encuentra la reserva natural de interés municipal Nueva Pampa, ubicada en la margen izquierda de la desembocadura del río Caimán Viejo (Figura 64), conserva un área de manglar y bosque húmedo tropical intervenido, con un área aproximada de 70 ha, en el cual se han realizado labores de recuperación y establecimiento de corredores biológicos (CORPOURABA, CODECHOCÓ, 2013).

Adicionalmente, el municipio de Turbo emprendió una importante iniciativa de conservación en el delta y flecha litoral de río Turbo con la reserva natural de interés municipal Punta Yarumal que alberga manglares y ciénagas muy intervenidas y amenazadas (CORPOURABA, CODECHOCÓ, 2013).



FASE DE DIAGNÓSTICO
PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA RÍO TURBO - CURRULAO

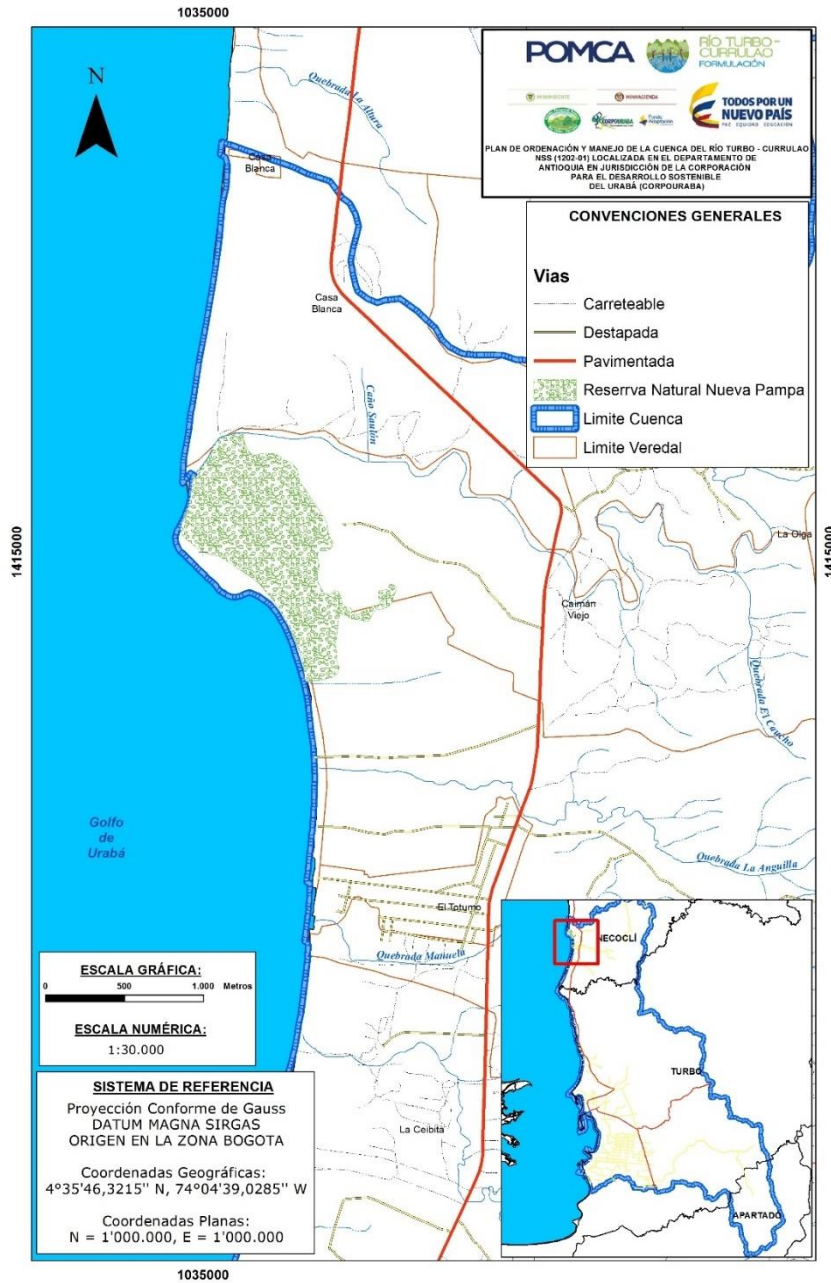


Figura 64. Reserva Natural Nueva Pampa, iniciativa de conservación municipio de Turbo.
Fuente: Elaboración propia.

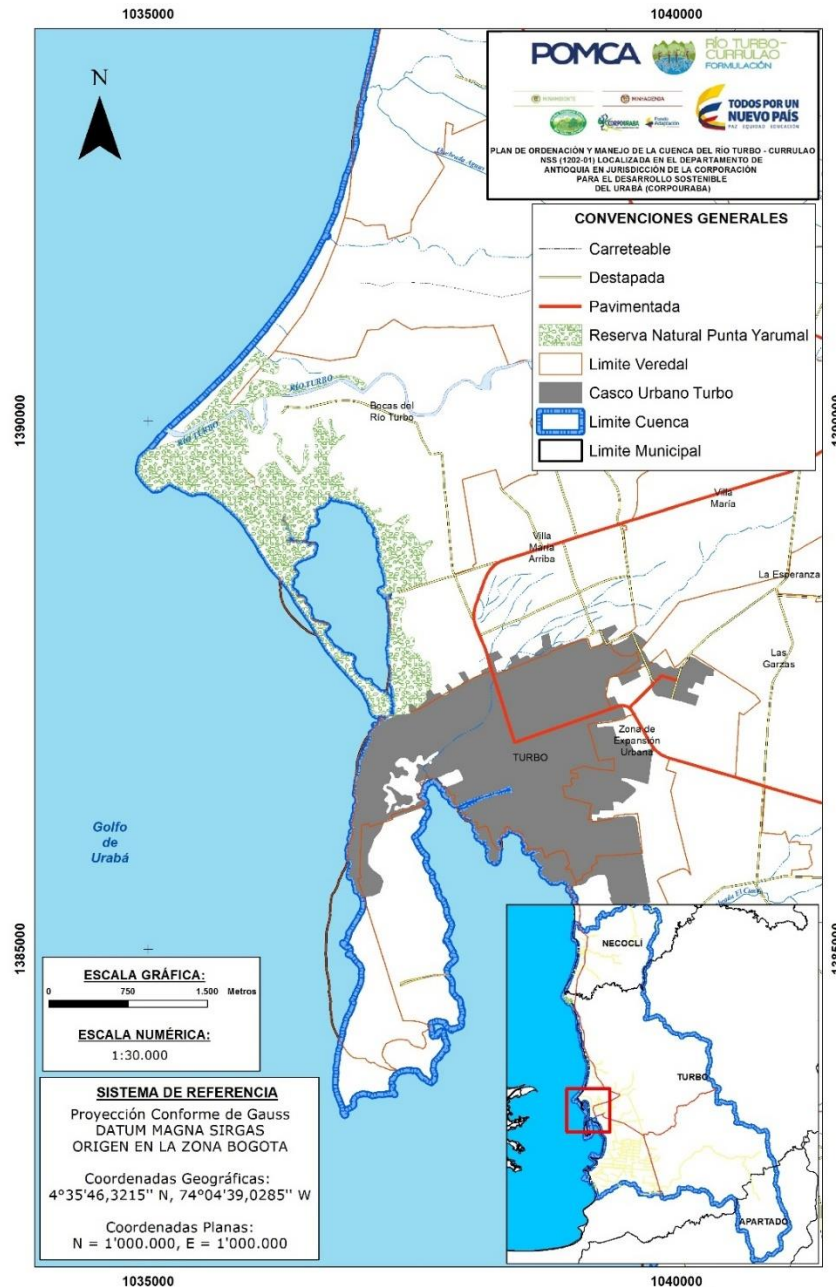


Figura 65. Iniciativa de conservación municipio de Turbo, reserva natural Bahía Uno.
Fuente: Elaboración propia.

3.14.2.2.3 Humedales continentales

Los humedales son sitios estratégicos de muchas especies de fauna de la región, donde los peces, mamíferos, anfibios, reptiles y aves que allí habitan, desarrollan sus ciclos reproductivos y encuentran su alimento o refugio. Estos ecosistemas también prestan múltiples servicios ecosistémicos como el amortiguamiento de inundaciones, barrera protectora contra tormentas (Manglares), recarga y descarga de acuíferos, control de la erosión, control de la pérdida de nutrientes del suelo por las crecientes, e inclusive



pueden prestar funciones de recreación y turismo (CORPOURABA, 2008). La región de Urabá anteriormente poseía un sistema de humedales muy importante, que debido a causas antrópicas se han deteriorado fuertemente (CORPOURABA, 2008). Dentro de las Unidades de Ordenamiento Forestal (UFO) han quedado pocos humedales, de los cuales ninguno se encuentra en la cuenca hidrográfica en estudio.

3.14.2.2.4 Unidad Ambiental Costera del Darién

La Unidad Ambiental Costera del Darién (UAC Darién) es una región geográfica definida mediante la "Política Nacional Ambiental para el Desarrollo Sostenible de los Espacios Oceánicos y las Zonas Costeras e Insulares de Colombia (PNAOCI)", la cual se extiende desde punta del Rey de Arboletes en el departamento de Antioquia, hasta la frontera con Panamá en la región de Cabo Tiburón ubicada en el departamento de Chocó, agrupando una línea costera de anchura variable entre tierra firme y espacio marítimo (INVEMAR; GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA; CORPOURABA; CODECHOCÓ, 2008).

El objetivo del PNAOCI es propender por el desarrollo sostenible de los espacios oceánicos y las zonas costeras, lo cual permita mediante el manejo integrado contribuir al mejoramiento de la calidad de vida de la población y a la preservación de los ecosistemas y recursos costeros y marinos. En el 2008 se presentó el informe de los lineamientos y estrategias de manejo integrado de la unidad ambiental costera del Darién, con el cual se busca proveer las bases para el manejo integrado y las estrategias de desarrollo sostenible de la región (INVEMAR; GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA; CORPOURABA; CODECHOCÓ, 2008).

La UAC Darién presenta características importantes que le brindan un gran interés geoeconómico y geopolítico a nivel nacional, así como un valor ecológico, ya que presenta la región litoral más extensa en el Caribe colombiano, y un mosaico de ecosistemas marinos y costeros de los más productivos y megadiversos del planeta (INVEMAR; GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA; CORPOURABA; CODECHOCÓ, 2008).

En (CORPOURABA, 2007) se propone una política integral de manejo integrado de la zona costera que se incorpore al ordenamiento territorial y ambiental de la región de forma que se armonicen los usos y las actividades que allí se realicen con los planes de desarrollo municipal, el plan de desarrollo Departamental y los planes de acción ambiental, y con el cual se busca promover el desarrollo sostenible de la zona costera. Es aprobada mediante Acuerdo 013 de 2007 por (CORPOURABA, 2007).

La UAC del Darién cubre 14.317 ha de la cuenca del río Turbo-Currulao, lo que representa el 16% de la cuenca. En el Plan de Ordenación y Manejo Integral de la UAC, se estableció una zonificación ambiental que definió zonas para la recuperación de ecosistemas estratégicos. Dichas zonas se revisaron con las coberturas naturales levantadas para el POMCA para determinar los ecosistemas estratégicos a conservar y restaurar (Figura 66).



FASE DE DIAGNÓSTICO
PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA RÍO TURBO – CURRULAO

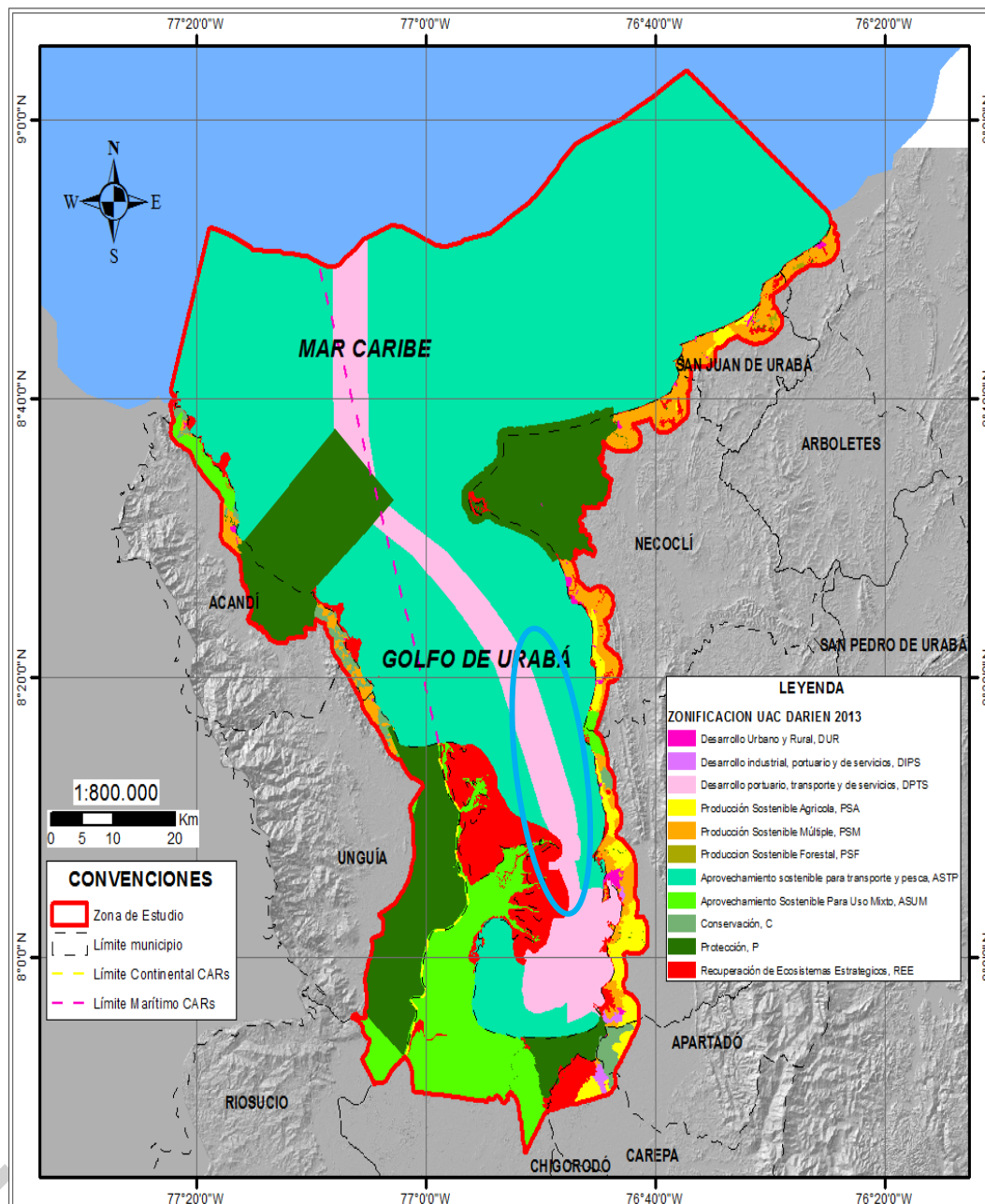


Figura 66. Zonificación ambiental de la UAC Darién
Fuente: (CORPOURABA, CODECHOCÓ, 2013).

Según las coberturas de la tierra levantadas por el equipo técnico del POMCA Río Turbo – Currulao, se encontró una serie de áreas que corresponden a ecosistemas estratégicos dentro de la UAC – Darién y el área de la cuenca. En la parte sur de la cuenca (Figura 67) se encuentra la mayor densidad de manglares, principal ecosistema estratégico de la cuenca, los cuales se encuentran clasificados como Pantanos Costeros según la leyenda de las coberturas de Corine Land Cover – Colombia. Los manglares se registraron en los siguientes sitios, de sur a norte en el municipio de Turbo:



FASE DE DIAGNÓSTICO
PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA RÍO TURBO – CURRULAO

- Desembocadura del río Currulao, vereda Puerto César con 155,3 ha.
- Desembocadura del río Guadualito, vereda Monte Verde con 55,5 ha.
- Veredas Casanova y Santa Inés con 56,5 ha.
- Cabecera municipal y zona de expansión urbana de Turbo con 71,6 ha.
- Punta Las Vacas con 199,7 ha.
- Punta Yarumal y desembocadura del río Turbo en Corregimiento el Uno con 203,3 ha de manglar y 203,3 ha de pantanos costeros.

Adicionalmente, en la zona de desembocadura del río Currulao se encuentran 25,3 ha de bosque abierto alto.

En la parte centro y norte de la cuenca (Figura 67) la presencia de manglares es escasa, se registran en el resguardo indígena Caimán Nuevo del municipio de Turbo por la desembocadura del río Caimán Nuevo entremezclado con cobertura de Bosque Abierto Alto (75,8 ha) y Vegetación Secundaria (24,9 ha). En el municipio de Necoclí se encuentra la desembocadura del río Caimán Viejo, cerca a la cual hay manglares entre Bosque Abierto Alto (81,3 ha). Este parche de bosque posee una gran importancia ambiental por ser soporte de hábitat de la cuenca.

Adicionalmente, en la vereda Cirilo Medio del municipio de Turbo hay un parche de cobertura de Vegetación Secundaria Alta (232,6 ha), que como parte de la UAC se toma como ecosistema estratégico de la cuenca.



FASE DE DIAGNÓSTICO
PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA RÍO TURBO – CURRULAO

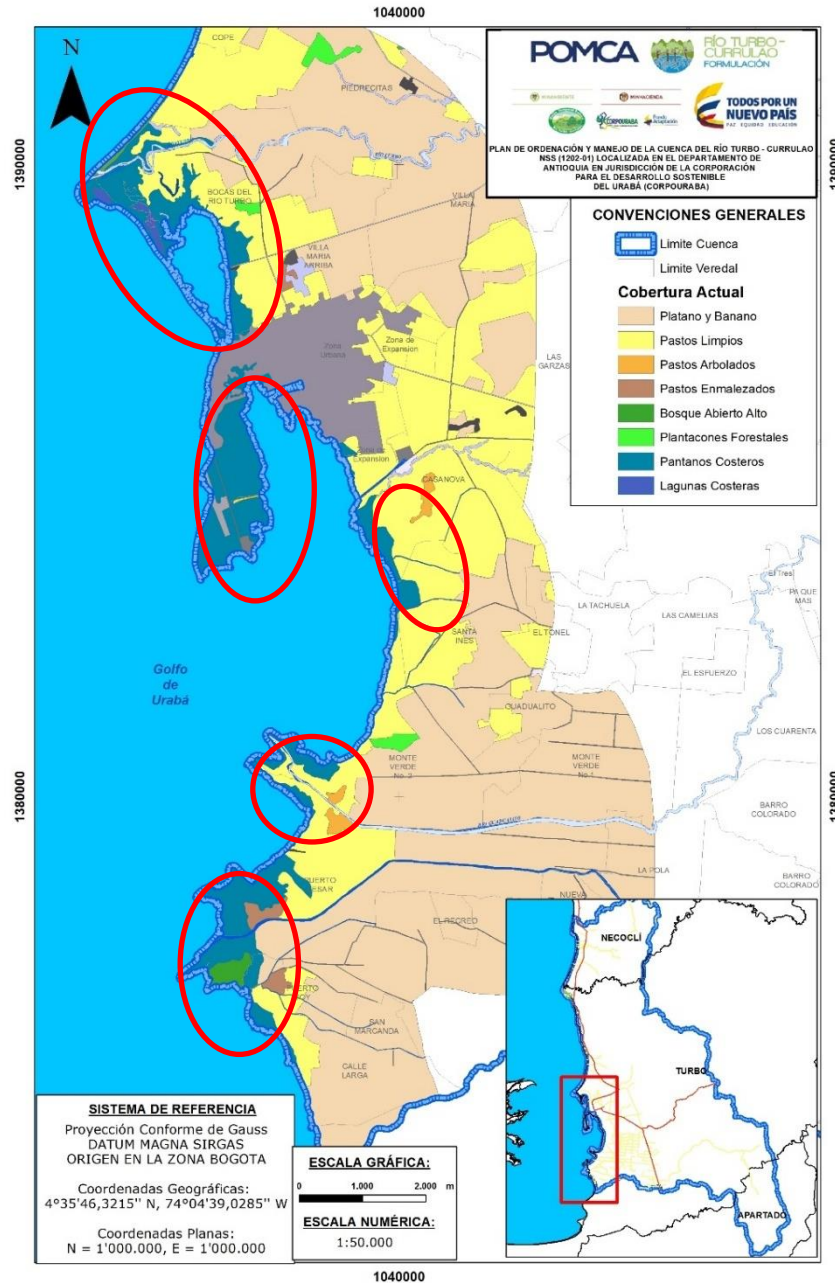


Figura 67. Cobertura actual de la UAC Darién perteneciente a la cuenca del río Turbo-Currulao parte sur.

Fuente: Elaboración propia.

De sur a norte de la cuenca en jurisdicción del municipio de Turbo, en la vereda Puerto Cesar en la desembocadura del río Currulao, se identifican ecosistemas estratégicos conformado por Pantanos Costeros (155,3 ha), Bosque Abierto Alto (25,3 ha), los cuales están conformadas por ecosistemas de Manglar. En la vereda Monte Verde No 2, en la desembocadura del río Guadualito, hay presencia de coberturas de Pantanos Costeros (55,5 ha) asociados a ecosistemas de Manglar. En las veredas Casanova y Santa Inés en el límite costero también se identifican coberturas de Pantanos Costeros (56,5 ha)



FASE DE DIAGNÓSTICO
PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA RÍO TURBO - CURRULAO

con presencia de ecosistemas de Manglar. En la cabecera municipal de Turbo, en la zona de expansión se identifican coberturas de Pantanos Costeros (71,6 ha), el sector Punta las Vacas presenta coberturas de Pantanos Costeros (199,7 ha). En el sector punta Yarumal y corregimiento el Uno, que incluye la desembocadura del río Turbo, hay coberturas de Pantanos Costeros (203,3 ha), y Lagunas Costeras (15,2 ha).

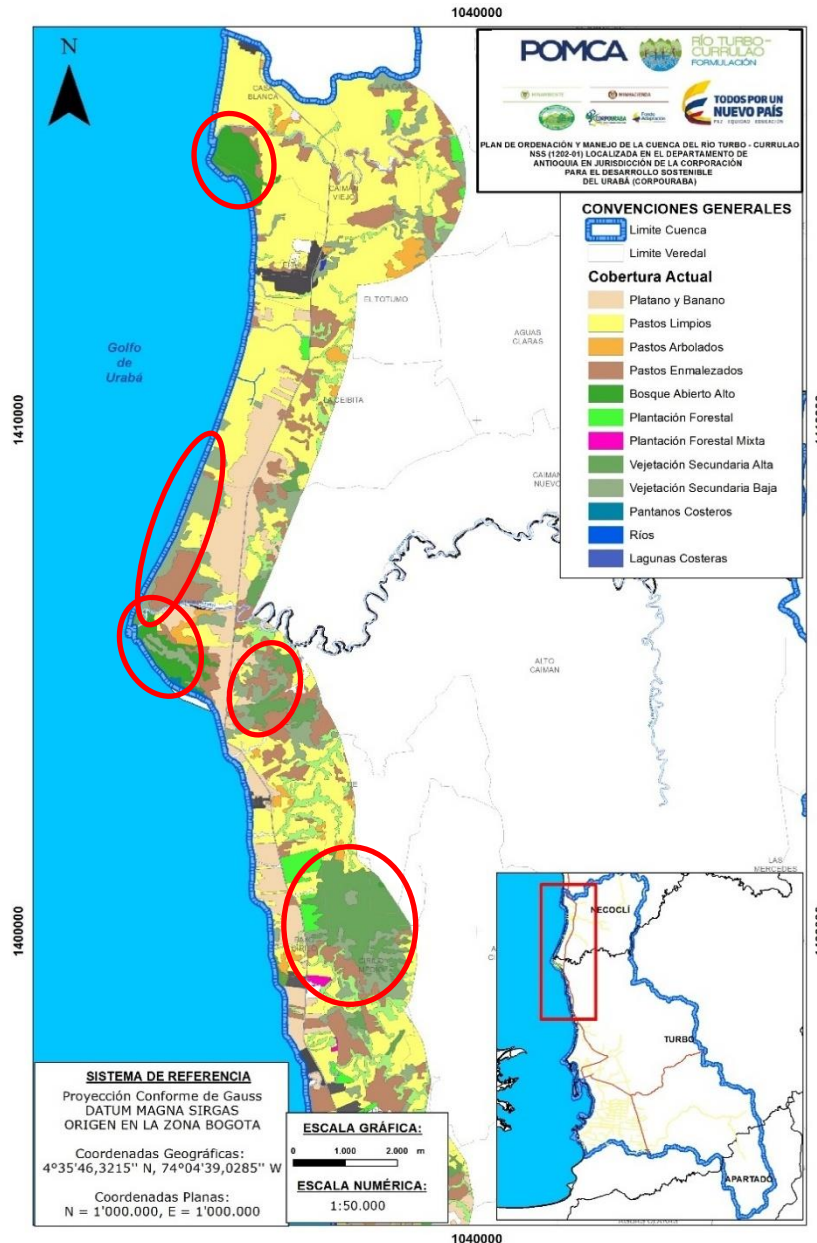


Figura 68. Cobertura actual de la UAC perteneciente a la cuenca del río Turbo-Currulao parte norte.

Fuente: Elaboración propia.

En la parte centro norte de la cuenca en jurisdicción del municipio de Turbo Figura 68, en la vereda Cirilo Medio hay un parche de cobertura de Vegetación Secundaria Alta



(232,6 ha), que como parte de la UAC se toma como ecosistema estratégico de la cuenca. En el resguardo Caimán Nuevo en la margen izquierda de la desembocadura del río Caimán Nuevo, se encuentra un parche de Bosque Abierto Alto (75,8 ha) y Vegetación Secundaria, área importante para la protección (24,9 ha) en donde se identificó ecosistema de Manglar. En el municipio de Necoclí en la desembocadura del río Caimán Viejo, se identificó una cobertura de Bosque Abierto Alto (81,3 ha), parche de bosque de importancia ambiental por ser soporte de hábitat de la cuenca, con presencia de ecosistema de Manglar.

3.14.2.3 Zonas de protección POT

3.14.2.3.1 Municipio de Apartadó

El municipio de Apartadó cubre el 9% de la cuenca aproximadamente, la cual se localiza en la parte alta del río Currulao, el Plan de Ordenamiento Territorial del municipio, determinó para dicha área un uso de preservación estricta para las zonas de nacimiento y divisoria de agua de la cuenca, para las laderas estableció un uso agrosilvícola y para el valle del río Currulao, estableció un uso agrosilvopastoril (Figura 69).

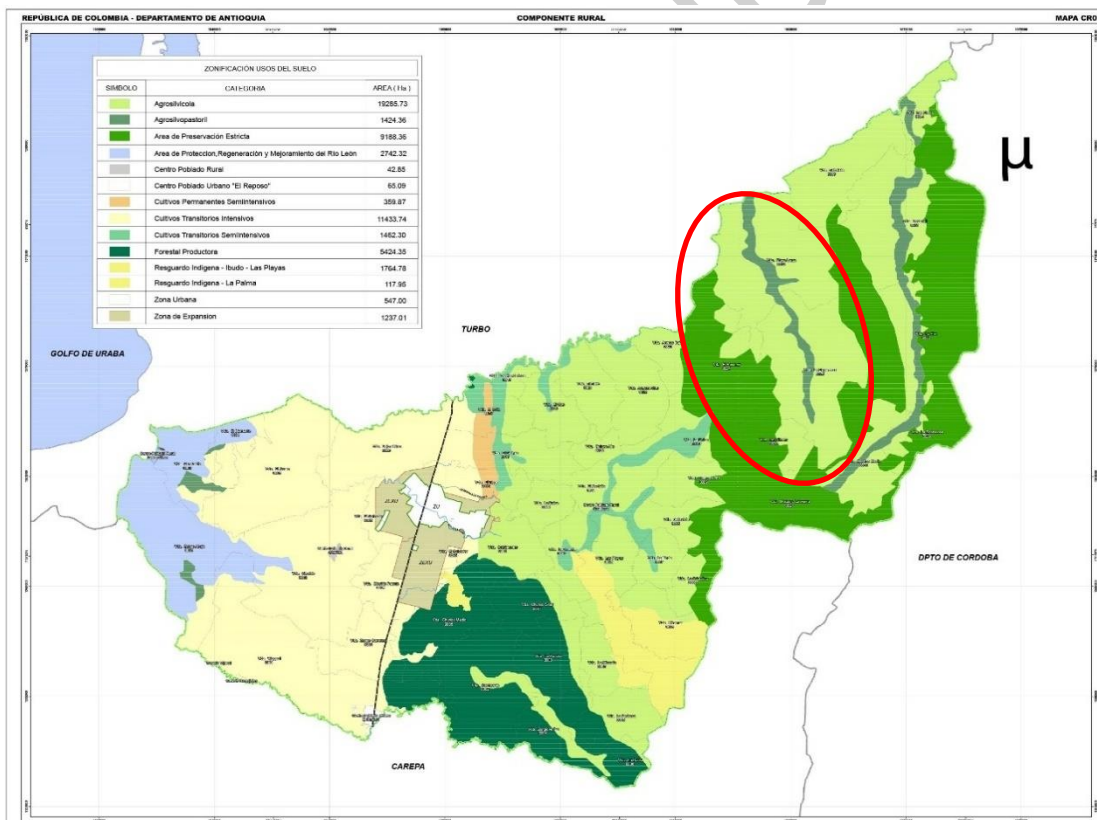


Figura 69. Usos del suelo establecidos en el POT del municipio de Apartadó
Fuente: (Municipio de Apartadó, 2011).



3.14.2.3.2 Municipio de Turbo

El municipio de Turbo cubre el 75% del área de la cuenca, la cual se localiza en la parte central como se observa en la Figura 70; los usos del suelo de protección que fueron determinados por el POT y que permite identificar los ecosistemas estratégicos, se encuentran localizados en la zona costera asociada a los ecosistemas de manglares, zonas pantanosas y humedales, que presentan un uso de conservación y protección de ecosistemas.

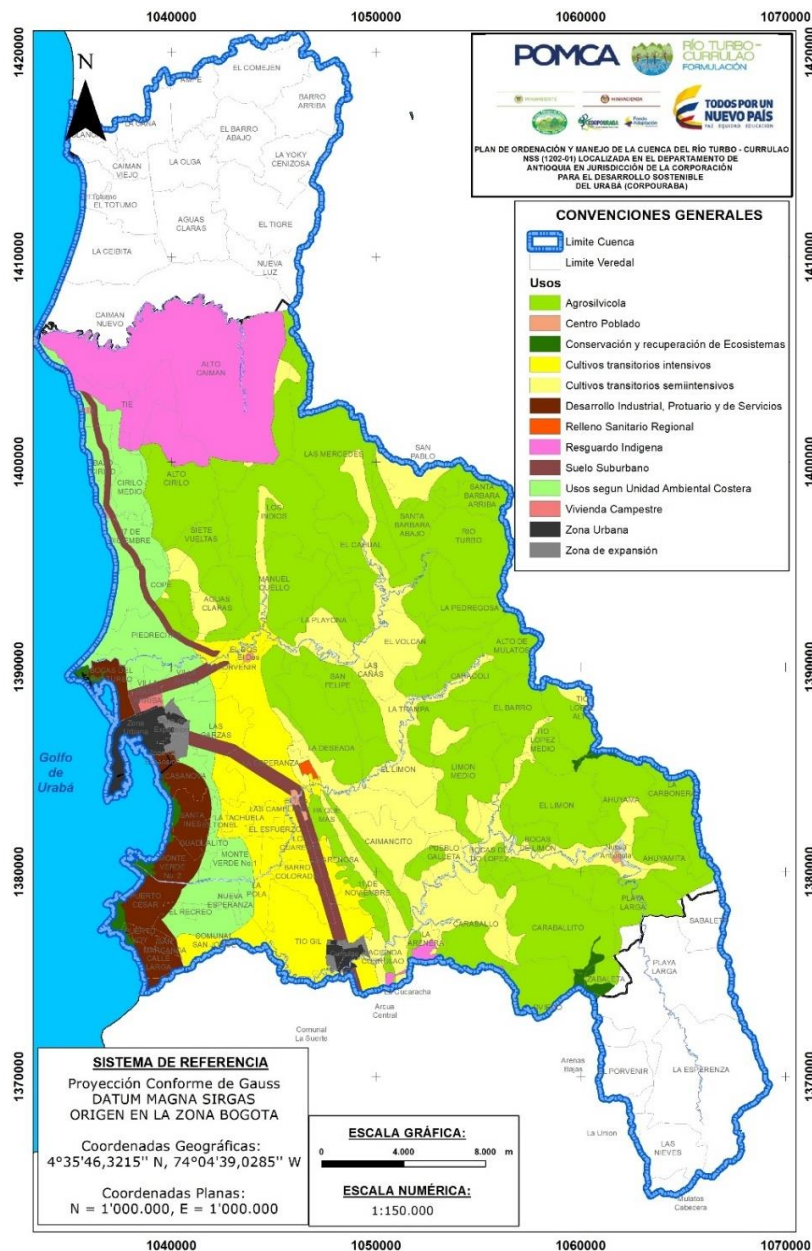


Figura 70. Usos del suelo establecidos en el área de la cuenca por el POT del municipio de Turbo
Fuente: (Municipio de Turbo, 2012).

3.14.2.3.3 Municipio de Necoclí



El municipio de Necoclí cubre el 16% del área de la cuenca, localizada en la parte norte. Reporta el área de la Unidad Ambiental Costera, como el ecosistema estratégico para considerar en la cuenca (Figura 71).

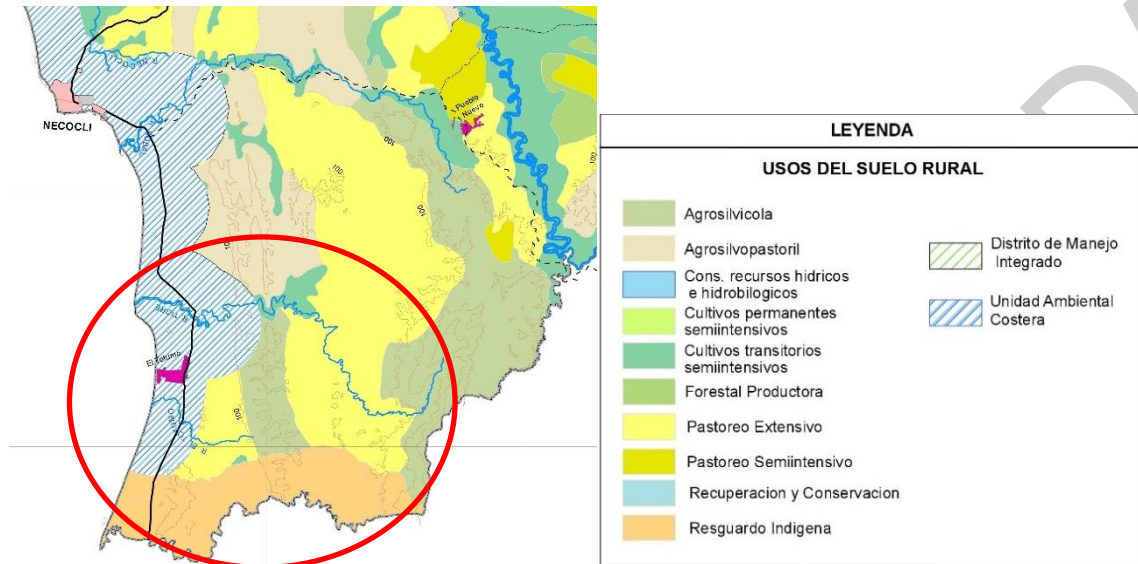


Figura 71. Usos del suelo establecidos en el POT del municipio de Necoclí.
Fuente: (Municipio de Turbo, 2013).

3.14.3. Áreas de importancia ambiental

Las áreas de importancia ambiental identificadas en la en la cuenca se indican a continuación:

3.14.3.1 Manglares

Los manglares son asociaciones de diferentes especies vegetales arbóreas y arbustivas, altamente productivos y que crecen en zonas intermareales salobres y saladas, cuya distribución es principalmente tropical y subtropical. Estos ecosistemas se componen de especies que no necesariamente comparten relaciones evolutivas, pero que sí comparten características morfológicas y fisiológicas que les permiten vivir en este difícil e inestable medio (CORPOURABA, 2008). La ecología de los manglares ha sido uno de los temas más abordados para la investigación en el área de estudio y en general en el Golfo de Urabá.

Estos ecosistemas albergan una enorme diversidad biótica entre hongos, plantas acuáticas, moluscos, crustáceos y peces, representando gran importancia como sitios de reproducción, refugio y alimento para aves acuáticas, terrestres migratorias y residentes (Naranjo, L. G., 1997), mientras cerca del 80% de los peces marinos dependen de este ecosistema en alguna parte de su ciclo de vida. Además, las raíces de mangle generan micro hábitats que permiten el desarrollo de una biota diversa que encuentra abundante alimento y protección contra los depredadores marinos, además de que en las áreas estuarinas, las raíces y los tallos de los árboles de mangle constituyen frecuentemente



la única oferta de sustrato adecuado para la fijación de larvas (García, Peters-Lidard, & Goodrich, 2008).

Los manglares prestan innumerables servicios ecosistémicos como la reducción del impacto de las mareas, barrera natural contra vientos, control de la erosión, prevención de las inundaciones, filtro entre ecosistemas de material suspendido, retenedor de sedimentos y desalinizador e integrador medio sales minerales en la cadena alimenticia (Lineamientos Ecosistemas Estratégicos). Los manglares pueden jugar un papel importante ante las adaptaciones al ascenso del mar mar (Blanco, Ortiz, & Urrego, Reservorios de biomasa aérea y de carbono en los manglares del golfo de Urabá (Caribe colombiano), 2015).

Los manglares además de proveer importantes servicios a los humanos (Blanco & Castaño, Efecto de la conversión del manglar a potrero sobre la densidad y tallas de dos gasterópodos en el delta del río Turbo (golfo de Urabá, Caribe colombiano)., 2012), juegan un papel vital en la sostenibilidad de los trópicos, ya que son uno de los ecosistemas costeros más productivos del planeta (Blanco, y otros, 2013). Entre los ecosistemas sobre el suelo marino-costero tropical, son los principales reservorios de biomasa aérea y carbono (Blanco, Ortiz, & Urrego, 2015), y cabe anotar su importancia como zona de conectividad entre ecosistemas costeros y de montaña, que representan corredores biológicos para algunas especies (CORPOURABA, 2005).

En el trabajo “*Descripción y zonificación del manglar del golfo de Urabá*”, elaborado por (Sánchez-Valencia, 1998) , se caracterizan las áreas de manglar del Urabá antioqueño a partir de información primaria, secundaria y fotografías aéreas, con lo cual se subdividen los manglares en unidades de vegetación de acuerdo a la ubicación y caracterización florística. En este documento se calculan 4.660 ha de manglar en el Urabá y se dividen las unidades de vegetación costera y humedal en Manglar, Manglar-Panganal, Panganal, Humedales de condiciones dulces, Helechales y Vegetación de Playa.

Los manglares del Golfo del Urabá presentan las mayores extensiones de este ecosistema a lo largo de la costa Caribe, superiores a los de Costa Rica y Panamá (Blanco & Castaño, Efecto de la conversión del manglar a potrero sobre la densidad y tallas de dos gasterópodos en el delta del río Turbo (golfo de Urabá, Caribe colombiano)., 2012), con aproximadamente 6.993 ha de Manglar en el 2003, de las cuales el 89% de ellas se ubican en Turbo (CORPOURABÁ, 2003). Esto puede estar asociado a las grandes descargas de agua dulce del río Atrato, el segundo más grande de la costa Caribe Colombiana, y a la gran pluviosidad de la cuenca que drena. La composición y estructura de estos manglares son más afines a los presentes en la costa Pacífica Colombiana.

Los Manglares del Golfo de Urabá presentan afinidades estructurales como valores de IVI intermedios, y de composición como la presencia de pequeñas franjas del mangle *Pelliciera rhizophorae* (en Punta Coquito y Punta Las Vacas), que los asemejan más a los presentes en la costa pacífica colombiana (CORPOURABA, 2013). Esta condición demuestra el carácter transicional de la vegetación del Golfo de Urabá y le confiere un mayor valor en la conservación.

Los manglares de la cuenca Turbo - Currulao están dominados principalmente por las especies de manglar mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle bobo (*Laguncularia*



racemosa) y mangle humo (*Avicennia germinans*), donde los fragmentos mejor conservados presentan los mayores valores de materia orgánica, uniformidad de sedimentos y profundidad de charcas intermareales, mientras los más deforestados presentan mayores valores de pH y temperatura.

En la jurisdicción de CORPOURABÁ, los manglares pueden diferenciarse en a) de borde o franja, b) cuenca, c) islotes y d) ribereños. Los Manglares presentes en Caimán Nuevo presentan importantes valores de altura, donde de manera excepcional *L. racemosa* forma rodales en este lugar, mientras en la Bahía El Uno y Turbo presentan menores alturas. Caimán Nuevo y Punta Yarumal son considerados sitios complejos, debido a que en el primero se presenta un gran desarrollo diamétrico de *L. racemosa*, y el segundo posee una alta riqueza y densidad de especies (CORPOURABA, 2013).

Con el levantamiento de las coberturas vegetales en la línea de costa como se puede observar en la Figura 67 y Figura 68, se determinaron las siguientes áreas asociadas a los ecosistemas de Manglar.

Tabla 13. Área correspondiente a las coberturas naturales asociadas a los ecosistemas de Mangle en la cuenca del río Turbo-Currulao.

MUNICIPIO	VEREDA	COBERTURA	OBSERVACIÓN	TOTAL (ha)
Turbo	Calle Larga	Pantanos Costeros	Limite Costa	22,6
Turbo	Puerto Cesar	Pantanos Costeros	Desembocadura Río Currulao	155,3
Turbo	Puerto Cesar	Bosque Abierto Alto	Desembocadura Río Currulao	25,3
Turbo	Monte verde No 2	Pantanos Costeros	Desembocadura Río Guadualito	89,6
Turbo	Santa Inés	Pantanos Costeros	Limite Costa	20,4
Turbo	Casanova	Pantanos Costeros	Desembocadura Quebrada El Cuna	31,3
Turbo	Zona de Expansión	Pantanos Costeros	Limite Costa	7,2
Turbo	Zona Urbana, Punta las Vacas	Pantanos Costeros	Limite Costa	199,7
Turbo	Punta Yarumal, Corregimiento El Uno	Pantanos Costeros	Desembocadura Río Turbo	203,3
Turbo	Resguardo Caimán Nuevo	Bosque Abierto Alto	Desembocadura Río Caimán Nuevo	75,8
Turbo	Resguardo Caimán Nuevo	Pantanos Costeros	Desembocadura Río Caimán Nuevo	7,9
Necolí	Caimán Viejo	Bosque Abierto Alto	Desembocadura Río Caimán Viejo	81,3
TOTAL				919,7

Fuente: Elaboración propia.

Como se indica en la Tabla 13, la cuenca presenta un área asociada al ecosistema de Manglar de 919 ha, esta área se ha mantenido estable si se compara con estudios de CORPOURABA y la Universidad de Antioquia, que en el año 2013 realizaron la actualización del área estimada de manglares en el Urabá donde reportan 5.687 ha, señalando puntualmente que, del total del área, 144 ha pertenecen a Punta Yarumal - Punta Las Vacas y 405 ha a Puerto Cesar-Punta Coquito, las cuales se encuentran total o parcialmente dentro del área de estudio. Estos sitios particularmente se consideran relictos de extensiones históricas más amplias de manglares, y las cuales actualmente se encuentran en estados sucesionales tempranos, debido a la fuerte presión antrópica que han enfrentado (CORPOURABA, 2013).



3.14.3.2 Áreas que abastecen acueductos urbanos y rurales

Las microcuencas abastecedoras de acueductos urbanos y rurales son una gran importancia porque surten con el recurso hídrico a los acueductos de centros poblados y áreas urbanas de los municipios de la cuenca, por esta razón se toman como ecosistemas estratégicos. En la Tabla 14, se presentan las microcuencas que cumplen esta función:

Tabla 14. Microcuencas que surten acueductos urbanos y rurales.

MUNICIPIO	ACUEDUCTO QUE SURTE	CORRIENTE	ELEVACIÓN	CÓDIGO MICROCUENCA	ÁREA (ha)
Turbo	Vereda Caraballo	Río Caraballo	130	1202-01-01-01	606,07
Turbo	Vereda 11 de noviembre	Qda. El Limón	45	1202-01-02-01	46,5
Turbo	Corregimiento Alto de Mulatos	Quebrada Alto Mulatos	400	1202-01-02-02	29,9
Turbo	Corregimiento el Tres	Quebrada Los Indios	42	1202-01-02-03	81,2
Turbo	Cabecera Municipal	Río Turbo	10	1202-01-06-01	15.057,9
Turbo	Corregimiento el Dos	Quebrada San Felipe	70	1202-01-06-02	91,6
Turbo	Vereda los Indios	Quebrada La Mina	55	1202-01-06-03	105,7
Turbo	Acueducto Multiveredal Aguas Claras	Quebrada Copez	115	1202-01-07-01	139,5
Turbo	Club campestre Acuarium	Río Cirilo	100	1202-01-12-01	1.103,6
Turbo	Club campestre Acuarium	Quebrada NN	25	1202-01-12-02	18,7
Turbo	Corregimiento Tie	Quebrada Tié	37	1202-01-14-01	10,9
TOTAL					17.291,57

Fuente: Elaboración propia.

El área total de las microcuencas que abastecen acueductos urbanos y rurales es de 17.291 ha, la microcuenca más representativa es la del río Turbo (15.057 ha), que abastece la cabecera municipal de Turbo. Sobre estos ecosistemas estratégicos se propone en formulación la protección y recuperación de las coberturas boscosas. En la Figura 72, se localizan las microcuencas descritas en el área de estudio.

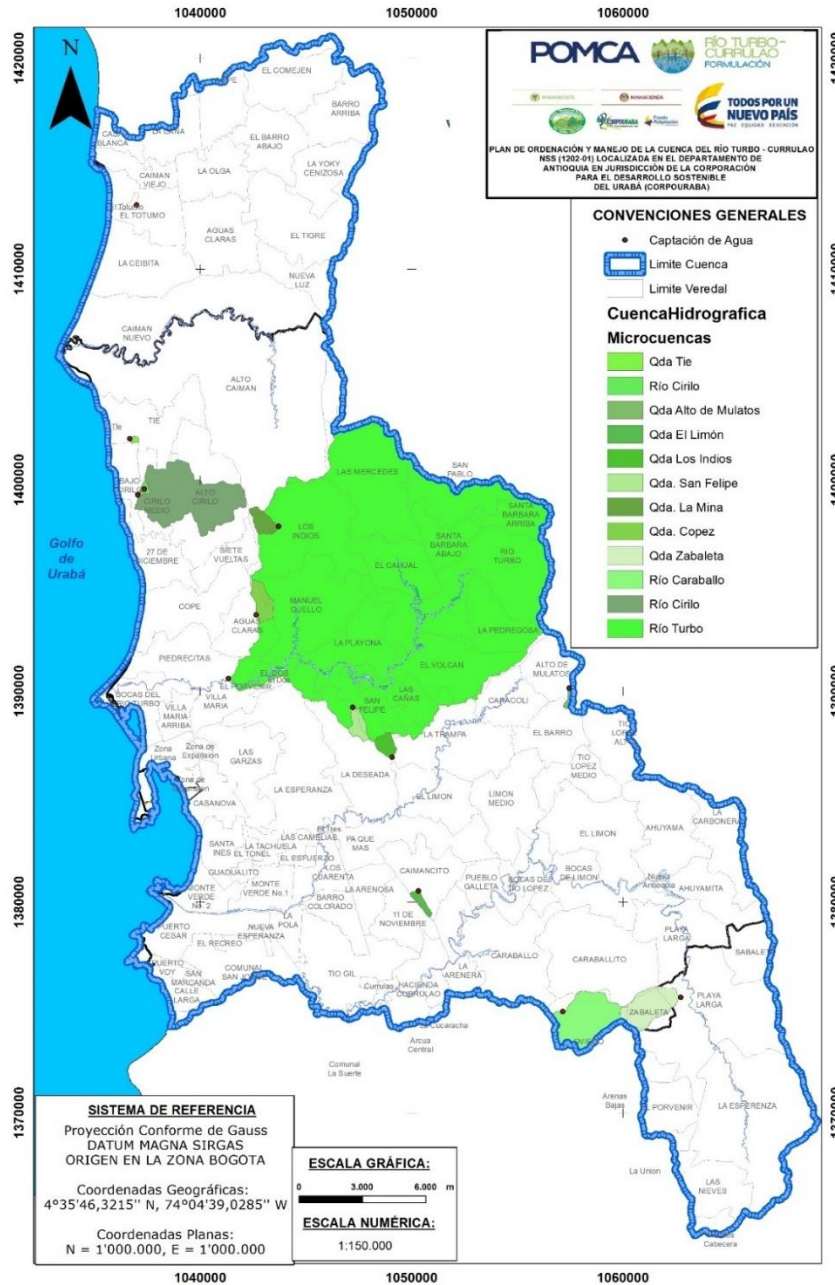


Figura 72. Microcuencas que abastecen acueductos urbanos y rurales
Fuente: Elaboración propia

3.14.3.3 Bosques y áreas semi naturales

Estas áreas comprenden un grupo de coberturas vegetales de tipo boscoso, arbustivo y herbáceo, desarrolladas sobre diferentes sustratos y pisos altitudinales que son el resultado de procesos climáticos; también por aquellos territorios constituidos por suelos desnudos y afloramientos rocosos y arenosos resultantes de la ocurrencia de procesos naturales o inducidos de degradación. En la Tabla 15 se presentan las coberturas



naturales que se consideran ecosistemas estratégicos por su importancia ambiental como estructura ecológica de la cuenca.

Tabla 15. Bosques y áreas semi-naturales, ecosistemas estratégicos de la cuenca.

NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	ÁREA (ha)	%	
3. BOSQUES Y ÁREAS SEMINATURALES	3.1. BOSQUES	3.1.2. Bosque abierto	3.1.2.1. Bosque abierto alto	5.224,09	5,82	
		3.1.4. Bosque de galería y/o ripario arbolado	3.1.4.2. Bosque de galería y/o ripario arbolado	4.289,20	4,78	
			3.1.4.3. Bosque de galería y/o ripario con arbustal y herbazal	49,21	0,05	
			3.1.4.4. Bosque de galería y/o ripario mixto	22,10	0,02	
	3.2. ÁREAS CON VEGETACIÓN HERBÁCEA Y/O ARBUSTIVA	3.2.1. Herbazal	3.2.1.1. Herbazal denso	2,31		
			3.2.3.1. Vegetación secundaria alta	12.601,85	14,04	
		3.2.3.2. Vegetación secundaria baja	8.547,05	9,52		
	Total				30.735,81	34,23

Fuente: Elaboración propia.

Los Bosques Abiertos Altos, como se explicó en el componente de cobertura, están constituidos por una comunidad vegetal dominada por elementos típicamente arbóreos regularmente distribuidos, los cuales forman un estrato de copas (dosel) discontinuo, con altura del dosel superior a 15 m, y cuya área de cobertura arbórea representa entre 30% y 70% del área total de la unidad. Estas formaciones vegetales no han sido intervenidas o su intervención ha sido selectiva y no ha alterado su estructura original y las características funcionales. Se localizan en la parte más alta y pendiente de la cuenca.

Los Bosques de galería y/o riparios, como se definió en el componente de cobertura, se refiere a las coberturas constituidas por vegetación arbórea ubicadas en las márgenes de cursos de agua permanentes o temporales. Este tipo de cobertura está limitada por su amplitud, ya que bordea los cursos de agua y los drenajes naturales.

La vegetación secundaria o en transición comprende aquella cobertura vegetal originada por el proceso de sucesión de la vegetación natural que se presenta luego de la intervención o por la destrucción de la vegetación primaria, que puede encontrarse en recuperación tendiendo al estado original. Se desarrolla en zonas desmontadas para diferentes usos, en áreas agrícolas abandonadas y en zonas donde por la ocurrencia de eventos naturales la vegetación natural fue destruida. Particularmente, la vegetación secundaria alta está compuesta por vegetación principalmente arbórea con dosel irregular y presencia ocasional de arbustos, palmas y enredaderas, que corresponde a los estadios intermedios de la sucesión vegetal, después de presentarse un proceso de deforestación. Así mismo, la vegetación secundaria baja está compuesta por vegetación arbustiva y herbácea con dosel irregular y presencia ocasional de árboles y enredaderas, que corresponde a los estadios iniciales de la sucesión vegetal después de presentarse un proceso de deforestación.



Estas áreas de bosques y coberturas semi-naturales, constituyen ecosistemas estratégicos para la cuenca porque, además de ser la estructura ecológica para la biodiversidad, presta servicios ecosistémicos como:

1. Soporte vital (formación de suelos, oferta de hábitat).
2. Provisión (alimentos, productos maderables y no maderables, agua, recursos genéticos).
3. Regulación (regulación hídrica, almacenamiento y captura de carbono).

En la Figura 76 se presenta una salida cartográfica con la localización de los bosques y áreas semi-naturales de la cuenca considerados como ecosistemas estratégicos, en la Figura 73, Figura 74 e Figura 75 se presenta un registro fotográfico de dichas áreas.



Figura 73. Bosque de galería, corriente tributaria al río Guadualito a la altura de la vereda el Limón, municipio de Turbo.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 74. Vegetación secundaria alta, vereda Aguas Clara municipio de Necoclí.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 75. Parche de bosque abierto, vereda el Limón municipio de Turbo.
Fuente: Elaboración propia.

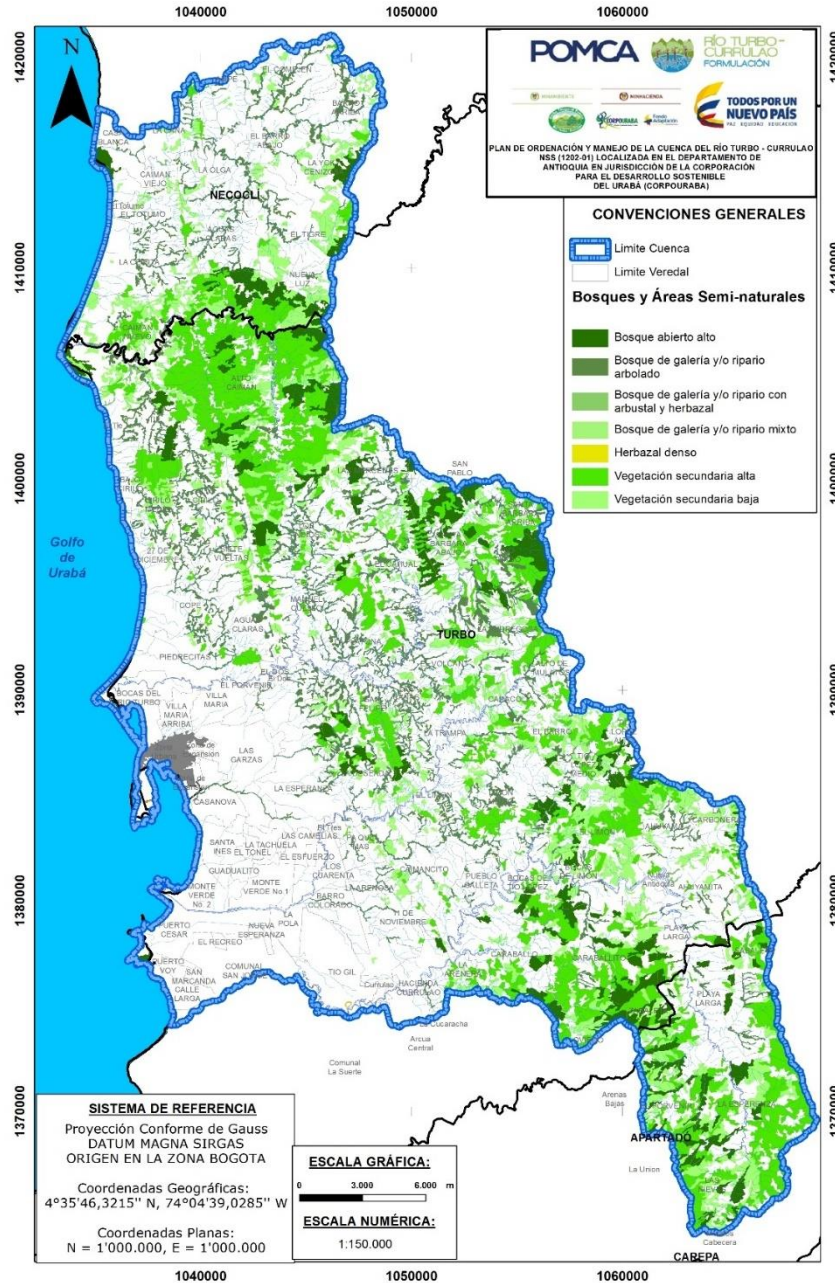


Figura 76. Localización de bosques y áreas seminaturales
 Fuente: Elaboración propia

3.14.3.4 Predios en el sistema de pagos por servicios ambientales BanCO₂

El programa BanCO₂ es una estrategia de pago por servicios ambientales que permite a las empresas, instituciones y ciudadanos compensar su huella de carbono, promoviendo la conservación de los bosques naturales y mejorando la calidad de vida de los campesinos. El objetivo es reconocerles a los campesinos el valor de los servicios ecosistémicos, con base en el almacenamiento de carbono, que brindan los bosques de



FASE DE DIAGNÓSTICO
PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA RÍO TURBO – CURRULAO

su propiedad. Por lo anterior estas áreas se incluyeron como Ecosistemas Estratégicos de la cuenca (Figura 77).

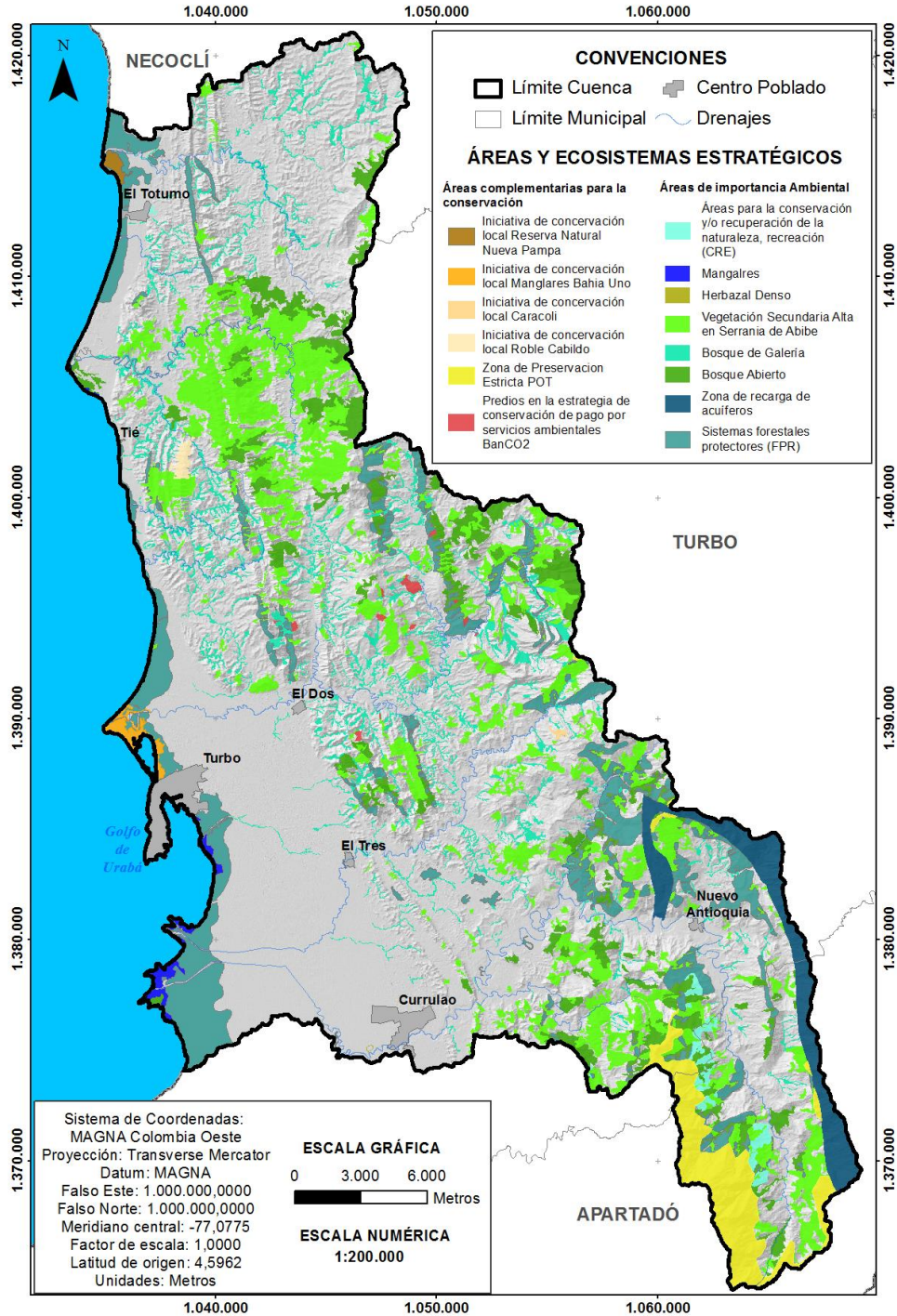


Figura 77. Ecosistemas Estratégicos de la cuenca del río Turbo-Currulao.
Fuente: Elaboración propia.



3.14.4 Áreas de reglamentación especial

Dentro de la categoría de áreas de reglamentación especial, en el municipio de Turbo y en la cuenca del río Turbo–Currulao existen declaradas dos áreas de resguardo indígena: Caimán Nuevo (Tule) y Dokerazavi (Embera).

Caimán Nuevo se encuentra ubicado entre los municipios de Turbo y Necoclí y con las comunidades de Caimán Alto y Caimán bajo, en cada municipio respectivamente, y las cuales suman 9.459 ha aproximadamente.

El Resguardo Indígena de Caimán Nuevo contiene las comunidades Caimán Alto, Bajo, con un área para el municipio de Turbo con 6.549 ha, y en Necoclí, con cerca de 2.910 ha (Organización Indígena de Antioquia (OIA), 2004). En la Figura 78, se presenta la localización de los resguardos.



FASE DE DIAGNÓSTICO
 PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA RÍO TURBO – CURRULAO

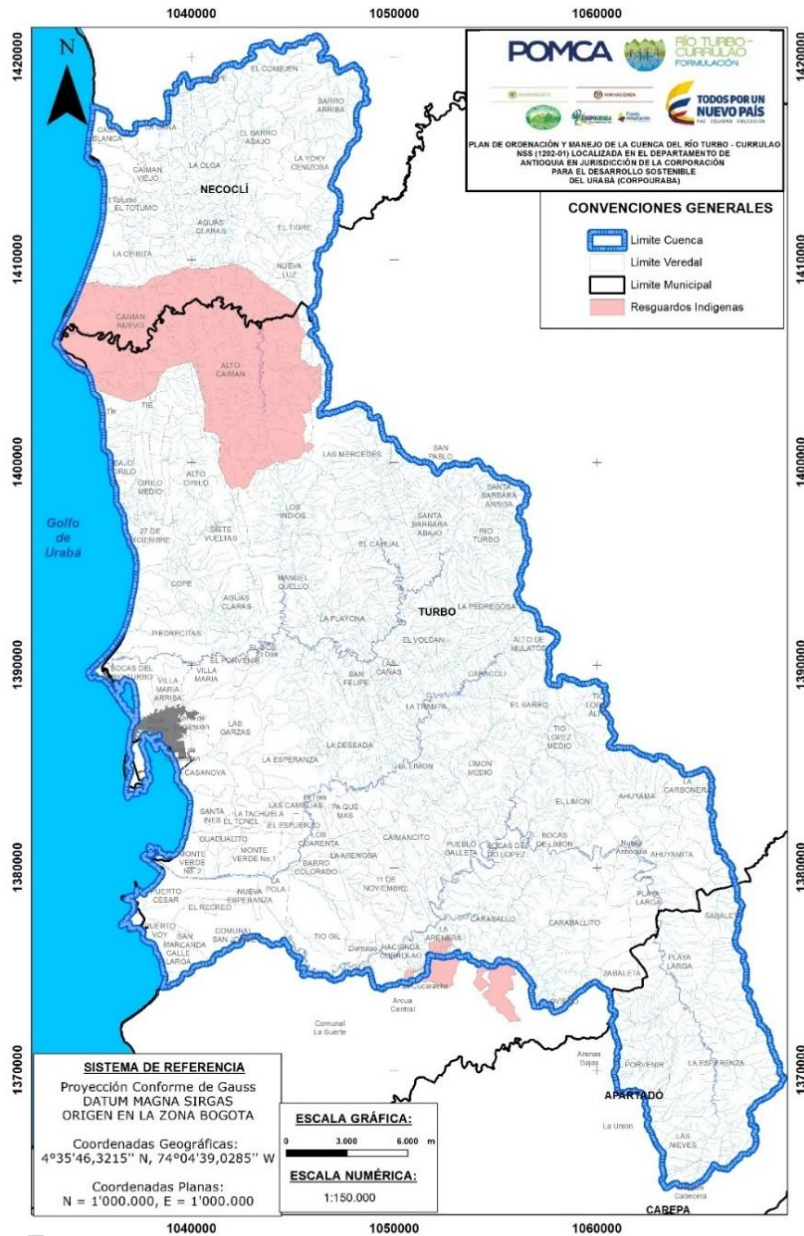


Figura 78. Localización de los resguardos indígenas, en la cuenca del río Turbo – Currulao.
 Fuente: Elaboración propia.



4. BIBLIOGRAFÍA

(s.f.).

(s.f.).

(s.f.).

GEOENGINEERING SERVICES & CONSULTING. (2017). Clasificación de resistencia según ISRM.

Gobernación de Antioquia . (2015). (Sistema de Información Ambiental Departamental SIAD) . *Área aproximada de estudio en óvalo rojo.*

Municipio de Necoclí. (2000). PLAN BÁSICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL MUNICIPAL. *DOCUMENTO TÉCNICO DE SOPORTE.*

Resguardo Caimán Nuevo. (2015). *Fortacimiento del Gobierno Propio y la Administración del Pueblo Gunadule.*

Acero, H. (1991). Colonización: institucionalización y presencia estatal. Colombia.

Acero, P., & Garzón, F. (1987). Los peces marinos hallados durante la expedición Urabá II al Caribe Chocoano (Colombia). Santa Marta, Colombia.

Adamek, S., Frohlich, C., & Pennington, W. (1988). Seismicity of the Caribbean-Nazca boundary: Constraints on microplate tectonics of the Panama region.

Agencia Nacional de Hidrocarburos -ANH-. (2009). *Colombian Sedimentary Basins. Nomenclature, Boundaries and Petroleum Geology, a new Proposal.* Bogotá.

Aguas de Urabá. (2009). PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS MUNICIPIO DE TURBO. 27. Turbo.

AGUAS DE URABÁ. (2009). *PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS, MUNICIPIO DE TURBO.* Turbo.

Aguas de Urabá. (2015). PROGRAMA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA MUNICIPIO DE TURBO. 38. Turbo.

Aguas regionales EPM. (2017). *Entrega de información del área de influencia cuenca Turbo Currulao.*

Aguas Regionales EPM. (2017). Oficio entrega de información del área de influencia de la cuenca Turbo-Currulao. 6. Apartadó.

Alcaldía de Turbo. (2012). *Sitio oficial de Turbo en Antioquia.* Obtenido de http://www.turbo-antioquia.gov.co/informacion_general.shtml

Alcaldía de Turbo. (2013). ACTA DE INFORME DE GESTION 2012-2015. 96. Turbo.

Alcaldía de Turbo. (7 de mayo de 2015). Casco Urbano del Municipio de Turbo.

Alcaldía de Turbo. (noviembre de 2015). Panorámica del área urbana del corregimiento de Currulao, Turbo.

Alcaldía de Turbo. (2017). *Sitio oficial de Turbo en Antioquia.* Obtenido de <http://www.turbo-antioquia.gov.co/index.shtml?apc=I-xx-1-&x=2630453>

Alcaldía municipal Apartadó. (2016). Plan de desarrollo municipal de Apartadó "obras para la paz". Apartadó.

Alcaldía municipal de Apartadó. (2016). Plan de Desarrollo Territorial 2016- 2019. 158. Apartadó.

Alcaldía municipal de Apartadó. (2016). Plan de desarrollo territorial 2016-2019 . Apartadó.

Alcaldía Municipal de Necoclí. (2016). PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL 2016-2019 "POR UN BUEN GOBIERNO". 232. Necoclí.

Alcaldía Municipal de Turbo. (2000). Plan de Ordenamiento Territorial Turbo Antioquia. Turbo - Antioquia - Colombia.

Alcaldía municipal de Turbo. (2016). Plan de Desarrollo "Turbo educado y en paz" 2016 - 2019. Turbo.



- Alcaldía Municipal de Turbo. (2016). Plan de Desarrollo 2016-2019. Turbo educado y en paz. Turbo.
- Alcaldía municipal Necoclí. (2016). Plan de desarrollo del municipio de Necoclí "Por un buen gobierno" 2016 - 2019. Necoclí.
- Alcaldía municipal Turbo. (2016). Plan de Desarrollo "Turbo educado y en paz" 2016 - 2019. Turbo.
- Alcaraz López, G. M., Arias Valencia, M. M., & Gálvez Abadía, A. C. (2011). "Para calentar brazo" maternidad e infancia en el pueblo embera 1985-1986. Antioquia, Colombia. Medellín: Universidad de Antioquia.
- Aldana López, N. (28 de 02 de 2017). Acueducto Nuevo Antioquia. (L. Rodríguez Martínez, Entrevistador)
- Allen, R. G., Pereira, L. S., Raes, D., & Smith, M. (2006). Evapotranspiración del cultivo Guías para la determinación de los requerimientos de agua de los cultivos. En *Estudio FAO Riego y Drenaje* (pág. 323). Roma.
- Álvarez Uribe, M. C., Mancilla López, L. P., & Cortés Torres, J. E. (2007). Caracterización socioeconómica y seguridad alimentaria de los hogares productores de alimentos para el autoconsumo, Antioquia-Colombia. *Agroalimentaria*, 12(25), 109-122.
- Álvarez, L., Gálvez, A., & Salazar, J. (2016). Etnobotánica del Darién Caribe colombiano: los frutos del bosque.
- Amaya, R. G. (2007). *Estudio combinado de fuentes de agua superficial y subterránea para el suministro de agua potable para el municipio de Turbo, Antioquia*. Tesis Maestría en Ingeniería – Recursos Hidráulicos, Universidad Nacional de Colombia, Medellín.
- Amortegui, B., Taborda, A., & Blanco, J. (2013). Edge effect on a *Neritina virginea* (Neritimorpha, Neritidae) population in a black mangrove stand (Magnoliopsida, Avicenniaceae: *Avicennia germinans*) in the southern Caribbean. *Pan-American Journals of Aquat.*
- Amortegui, V., Taborda, A., & Blanco, J. (2013). Edge effect on a *Neritina virginea* (Neritimorpha, Neritidae) population in a black mangrove stand (Magnoliopsida, Avicenniaceae: *Avicennia germinans*) in the southern Caribbean. *Pan-American Journals of Aquat.*
- Aramburo Siebert, C. I. (2009). La tensa interacción entre las territorialidades y el conflicto armado, Urabá 1960-2004. *Controversia*(192), 81-119.
- Arboleda, L. M., & Franco, F. (julio-diciembre de 2012). Significado de la alimentación y del complemento alimentario MANA en un grupo de hogares de Turbo, Colombia. (E. d. Dietética, Ed.) *Perspectivas en nutrición humana*, 14(2), 171-183.
- Arcila, M. (2016). Fotografía.
- Arcila, M. (2016). Fotografía.
- Arguello, R. (2016). Fotografía.
- Arguello, R. (2016). Fotografía.
- Arias Chaverra, J. d. (2013). *Informe de plantaciones en turbo entre el 2010 y 2013*.
- Arias Valencia, M. M. (julio-agosto de 2011). Comportamiento reproductivo en las etnias de Antioquia-Colombia. *Salud Pública Mex*, 43(4), 43-269.
- Arias, A. (2008). Consolidación de la Cadena Forestal en la Región del Urabá Antioqueño. Apartadó.
- ARIAS, L. (2016). Esquema de los ambientes marino, litoral-costero y Continental, y su similitud con las unidades geomorfológicas en la Cuenca del río Turbo-Currulao.
- Arroyabe, A., Amortegui, T., Taborda, & Blanco. (2014). Efecto sobre la población del Cangrejo Azul *Cardiosma juanhumii* (Decapoda; Gecarcinidae) en el manglar de la bahía EL Uno, Golfo del Urabá (Colombia): una aproximación a su captura arte.



- Asamblea Departamental de Antioquia. (2016). *Ordenanza Nro 10 22 de abril de 2016*. Medellín.
- AUGURA, CENIBANANO. (s.f.). *Los desechos generados por la agroindustria bananera colombiana*.
- Auteco Colombia. (20 de marzo de 2015). *LUDOTECAS MÓVILES PARA LA PRIMERA INFANCIA EN EL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA*. Obtenido de <http://www.auteco.com.co/content/indeportes-auteco-y-fan-lanzan-ludotecas-moviles-para-la-primer-infancia-en-el-departamento>
- Autoridad Nacional de Licencias Ambientales - ANLA. (2016). *CERTIFICACIÓN N° 0767 del 28 de Julio de 2016*.
- Baeza. (1994). evaluación y zonificación de la susceptibilidad a los movimientos en masa.
- BANCO MUNDIAL. (2007). Protección de la Calidad del Agua Subterránea guía para empresas de agua, autoridades municipales y agencias ambientales. En R. H.-a.-P.-C.-R.-P. Foster, *Guía Técnica parte B Propuestas Metodológicas para la Protección del Agua Subterránea*. Washington, D.C.
- Barnston A, L. R. (1987). Classification, Seasonality and Persistence of Low-Frequency Atmospheric Circulation Patterns.
- Barrera, V. N. (febrero de 2015). ¿ Quiénes somos los Cordobeses? Montería.
- BERMÚDEZ, J. (2016). Modelo esquemático de los procesos de erosión y sedimentación, similares a los ocurridos en la cuenca baja de los ríos Turbo-Currulao.
- Biblioteca Pública FYFFES. (29 de octubre de 2013). *Reseña Histórica*. Obtenido de <http://bibliotecapublicanuevacolonia.blogspot.com.co/search/label/Nueva%20Colonia>
- Blanco, J. F., Ortiz, L. F., & Urrego, L. (2015). Reservorios de biomasa aérea y de carbono en los manglares del golfo de Urabá (Caribe colombiano). *ACTUALIDADES BIOLÓGICAS*, 131-141.
- Blanco, J. F., Taborda, M. A., Amortegui, T., Arroyabe, R. A., Sandoval, A., Estrada, E. A., . . . Narváez, A. (2013). Deforestación y sedimentación en los manglares del Golfo de Urabá. Síntesis de los impactos sobre la fauna macrobéntica e íctica en el delta del río Turbo. *Gestión y Ambiente*, 19-36.
- Blanco, J., & Castaño, M. (Diciembre de 2012). *Efecto de la conversión del manglar a potrero sobre la densidad y tallas de dos gasterópodos en el delta del río Turbo (golfo de Urabá, Caribe colombiano)*.
- Blanco, J., & Castaño, M. (2012). Efecto de la conversión del manglar a potrero sobre la densidad y tallas de dos gasterópodos en el delta del río Turbo (golfo de Urabá, Caribe colombiano).
- BOWLES, J. (1996). Foundation Analysis and Design. *McGraw-Hil*. 5th Edition.
- Bravo, A. M. (marzo de 2017). De río en río: Vistazo a los territorios negros.
- Bravo, J. M. (29 de Octubre de 2016). Ferrocarril de Antioquia a Urabá 2. *El Mundo*.
- Brueckner, J. K. (2011). *Lectures on urban economics*. Cambridge: MIT Press.
- Cabrera. (2005). Distribución Geográfica del Mundo .
- Caicedo, F. (2008). Asimilación de Precipitación Estimada por Imágenes de Satélite en Modelos Hidrológicos Aglutinados y Distribuidos, Caso de Estudio Afluencias al Embalse de Betania (Huila, Colombia).
- Calderón, E., & García, N. (2002). Libro Rojo de Plantas Fanerógamas de Colombia. *Chrysobalanaceae, Dichapetalaceae y Lecythydaceae. La serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia*.
- Callejas, P. (1997). Piperáceas de la Real Expedición Botánica del Nuevo Reino de Granada. Madrid.



- Camacho, A., & Pérez, S. (2014). Elementos para la construcción de la Visión Urabá, biodiversidad y servicios ecosistémicos como base para el desarrollo, la sostenibilidad y el bienestar. Informe final de consultoría .
- Camacho, A., & Pérez, S. (2014). Elementos para la construcción de la Visión Urabá, biodiversidad y servicios ecosistémicos como base para el desarrollo, la sostenibilidad y el bienestar. Bogotá.
- Camacho, J., Ortiz, R., Walschburger, T., & Hurtado, A. (1992). Biogeográficas de Colombia.
- Cámara de Comercio de Urabá . (2013). *Informe socioeconómico*.
- Cámara de Comercio de Urabá. (2017). *Informe Socioeconómico 2016*. Cámara de Comercio de Urabá, Apartadó. Recuperado el 2 de Junio de 2017, de <http://ccuraba.org.co/site/wp-content/uploads/2017/03/INFORME-SOCIOECONOMICO-2016.pdf>
- Cárdenas, D., & Salinas, N. (2005). Libro rojo de plantas de Colombia. *Especies maderables amenazadas* .
- Carvajal, J., Mendivelso, D., Pinzón, L., Castiblanco, C., & Prada, M. (2010). *Investigación del "volcanismo de lodos" en la región entre Cartagena y Galerazamba*. Bogotá.
- CARVAJAL; SGC. (2012). Esquema de jerarquización geomorfológica.
- Castro, C. (2005). Fotografía.
- Catastro Minero Colombiano. (2012). *Títulos y Solicitudes Urabá, CMC Junio 29 2012*.
- Centro de Ciencia y Tecnología de Antioquia - CTA . (2013). *CIDEA*.
- Chow. (1994). *Handbook of Applied Hydrology*. New York .
- Chow, V. T. (1994). *Handbook of Applied Hydrology*. (McGraw-Hill, Ed.) New York.
- Chudnoff, M. (1984). *tropical Timbers of the World* Agricultur., Madison, Win: United States Department of Agriculture, Forest .
- Colexcon. (1985). *Informe interno. Geología Sinu- San Jacinto*. Bogotá.
- Concejo Municipal de Turbo. (2012). Acuerdo No. 014 "Por medio del cual se crea el Sistema Local de Áreas Protegidas del municipio de Turbo y definen los mecanismos para su funcionamiento". 13. Turbo.
- Congreso de Colombia. (1993). Ley 99 de 1993. Colombia.
- Congreso de Colombia. (1993). Ley 99 de 1993.
- Congreso de la República. (2011). LEY 1450 DE 2011 Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014.
- Contraloría. (2017). *Informe de Auditoría CORPOURABA Vigencia 2016*.
- Contreras, J., & García, M. (2005). *Alimentación y cultura. Perspectivas antropológicas*. Barcelona, España: Ariel.
- Corena, M. (2008). *SISTEMAS DE TRATAMIENTOS PARA LIXIVIADOS GENERADOS EN* . Sincelejo.
- CORPOURABA. (2009). *Plan de acción para la conservación y uso sostenible de especies de fauna silvestre amenazadas y de interés cinegético: Venado de cola blanca (Odocoileus virginianus), el Mono araña negro (Ateles geoffroyi), el Tití piel roja (Saguinus)* .
- CORPOURABA. (2009). *Plan de acción para la conservación y uso sostenible de especies de fauna silvestre amenazadas y de interés cinegético: Venado de cola blanca (Odocoileus virginianus), el Mono araña negro (Ateles geoffroyi), el Tití piel roja (Saguinus)* . .
- CORPOURABA. (1999). *Documento técnico para el Plan Básico de ordenamiento territorial municipal. Necocli Antioquia*.



- CORPOURABÁ. (2003). Caracterización y Zonificación de los manglares del golfo de Urabá, Departamento de Antioquia. Apartadó.
- CORPOURABA. (2005). Componente Fauna en la "Consolidación de la Cadena Forestal del Urabá.
- CORPOURABA. (2005). Plan de Acción para las Zonas de Conservación y Recuperación de los Manglares del Golfo de Urabá y mar Caribe Antioqueño.
- CORPOURABA. (2005). Plan de Acción para las Zonas de Conservación y Recuperación de los Manglares del Golfo de Urabá y Mar Caribe antioqueño.
- CORPOURABA. (2005). Plan de manejo integral de los manglares del golfo de Urabá y mar Caribe Antioqueño. 132. Apartadó.
- Corpourabá. (2005). *Proyecto ordenamiento de Cuencas. Fase I Diagnóstico de la cuenca del rio Apartadó .*
- CORPOURABA. (2007). *Establecimiento de los objetivos de calidad. requerimientos de los planes de saneamiento y manejo de vertimientos (PSMV) a las entidades prestadoras del servicio de alcantarillado de la jurisdicción de Corpourabá.* Apartadó.
- CORPOURABA. (2007). Política para el Manejo Integrado de la Zona Costera en el Departamento de Antioquia, Jurisdicción de Corpouraba.
- CORPOURABA. (2008). Plan de acción para la conservación y uso sostenible de algunas especies de fauna de interés.
- CORPOURABA. (2008). Plan de Manejo y Conservación de Cocodrilidos. Humedales del Urabá Antioqueño. *Documento Institucional CORPOURABA. Informe técnico.*
- CORPOURABA. (2008). Plan de Ordenamiento Forestal de CORPOURABA.
- CORPOURABA. (2008). Plan de ordenamiento forestal de la región del Urabá Antioqueño. 265. Apartadó.
- CORPOURABA. (2009). *Plan de Ordenamiento y Manejo de la cuenca del Río Turbo.*
- CORPOURABA. (2009). PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO TURBO. 380. Apartadó.
- CORPOURABA. (2009). Resolución N° 100-03-20-01-1320 Por la cual se aprueba el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca (POMCH) del Río Turbo. 3. Apartadó.
- CORPOURABA. (2009). RESOLUCIÓN N° 100-03-20-01-1421-2009 Por la cual se reglamenta las corrientes de la cuenca del Río Turbo.
- CORPOURABA. (2009). RESOLUCIÓN N° 100-03-20-01-1488-2009 Por la cual se reglamenta las corrientes de la cuenca del Río Apartadó.
- CORPOURABA. (2010). R-PG-06: INFORME DE GESTIÓN 2009. 79. Apartadó.
- CORPOURABA. (Diciembre de 2011). Caracterización y zonificación de las poblaciones de Cardisoma guanhumi, en la línea costera del municipio de Turbo, e identificación de los pobladores que utilizan el recurso y los lugares de mayor extracción. *Documento Institucional CORPOURABA.*
- CORPOURABA. (2011). *Revisión y ajuste del Plan de Ordenamiento Territorial municipio de Turbo. Documento de seguimiento, evaluación y memoria justificada.*
- CORPOURABA. (2011). R-PG-06: INFORME DE GESTIÓN Versión 03 AÑO 2010. 124. Apartadó.
- CORPOURABA. (2012). *PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL REGIONAL Versión 02 2012-2024.* Apartadó.
- CORPOURABA. (2012). R-PG-06: INFORME DE GESTIÓN Versión 03 AÑO 2011. 82. Apartadó.
- CORPOURABA. (2013). Plan de Acción Sistema Local de Áreas Protegidas del municipio de Turbo. 14. Apartadó.



- CORPOURABA. (2013). R-PG-06: INFORME DE GESTIÓN AÑO 2012 Versión 03. 74. Apartadó.
- CORPOURABA. (2014). R-PG-06: INFORME DE GESTIÓN AÑO 2013. Versión 03. 115. Apartadó.
- CORPOURABA. (2015). *Inventario de pozos profundos en el área de la jurisdicción*. Apartadó, Antioquia.
- CORPOURABA. (2016). *Coendou prehensilis* (Puerco espin) y *Procyon cancrivorus* (Mapache) .
- CORPOURABA. (2016). *Inventario de puntos de agua*. Apartadó, Antioquia.
- CORPOURABA. (2016). Resolución "Por la cual se aprueba el Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua y se adoptan otras determinaciones". 4. Apartadó.
- CORPOURABA. (2016). R-PG-06: INFORME DE GESTIÓN AÑO 2015 Versión 03. 112. Apartadó.
- CORPOURABA. (2017). Base de datos conseciones y vertimientos .
- CORPOURABA. (2017). Bocatomas de acueductos en la cuenca del río Turbo y Currulao.
- CORPOURABA. (2017). *Caracterización Regional de la jurisdicción de CORPOURABA*. Obtenido de http://corpouraba.gov.co/corporacion/quienes_somos/sedes-regionales/subregiones/
- CORPOURABA. (2017). material divulgativo para educación en fauna silvestre . *Ficha técnica para la identificación de cetáceos del golfo de Urabá*.
- CORPOURABA. (2017). *Política de Calidad, Misión, Visión y Objetivos de Calidad*. Obtenido de http://corpouraba.gov.co/corporacion/quienes_somos/politica-mision-vision-objetivos/
- CORPOURABA. (2017). *R-PG-06: INFORME DE GESTIÓN Versión 06 Año 2016*. Apartadó.
- CORPOURABA. (2017). *Sedes Territoriales*. Obtenido de http://corpouraba.gov.co/corporacion/quienes_somos/sedes-regionales/sedes-regionales-2/
- CORPOURABA. (2017). Seguimiento de proyectos de inversión de CORPOURABA.
- CORPOURABA, CODECHOCÓ. (2013). Plan de Ordenación y Manejo Integrado de la Unidad Ambiental Costera Darién. 393. (J. G. Vásquez, Ed.) Apartadó.
- CORPOURABA, FONADE. (2002). Zonificación y ordenamiento de los manglares del golfo de Urabá, Departamento de Antioquia. 365. Apartadó.
- CORPOURABA, UNAL, UdeA, ESAP, Municipio de Apartadó. (s.f.). *POT Municipio de Apartadó*. Obtenido de Diagnóstico Integrado Municipal : [http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/pot- apartad%C3%B3-antioquia-2000-libro%202-diagn%C3%B3stico%20integrado- parte%202-\(55p%C3%A1g%20-%20147%20kb\).pdf](http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/pot- apartad%C3%B3-antioquia-2000-libro%202-diagn%C3%B3stico%20integrado- parte%202-(55p%C3%A1g%20-%20147%20kb).pdf)
- CORPOURABA, Universidad de Antioquia. (2016). Plan de Manejo Ambiental de Acuíferos Sistema Hidrogeológico Golfo de Urabá. 216.
- CORPOURABA; UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. (2009). Estudio de uso combinado de fuentes de agua superficial y subterránea para el suministro de agua potable para el municipio de Turbo, Antioquia.
- CORPOURABA; Universidad de Antioquia. (2014). *Actualización del modelo hidrogeológico conceptual del sistema acuífero del Urabá antioqueño*. Medellín.
- CORPOURABA; Universidad de Antioquia. (2016). *Plan de manejo ambiental de acuíferos. Golfo de Urabá*. Apartadó.
- Correa C, J. D., & Palacio B, J. (2008). Ictiofauna de las áreas de manglar en las bahías Turbo y el Uno, Golfo de Urabá Caribe Colombiano. *Gestión y Ambiente*.



- Correa, C. J., & Palacio, B. (3 de Diciembre de 2008). Ictiofauna de las áreas de manglar en las bahías Turbo y el Uno, Golfo de Urabá (Caribe Colombiano). *Gestión y Ambiente*.
- Corredor, H. B. (1996). *Uraba: La verdad de cada cual*. Bogotá: Castillo Editorial Ltda.
- Corte Constitucional de Colombia. (1991). Constitución Política de Colombia.
- Cortés. (21 de agosto de 2014). Urabá Plátanos y Mar. Urabá.
- Cossio, U. F. (1995). *Evaluación del agua subterránea en la región del Urabá, departamento de Antioquia*. INGEOMINAS, Bogotá D. C.
- Custodio, E. & Llamas, M. (2001). *Hidrología Subterránea*. (Omega, Ed.) Barcelona, España.
- Custodio, E., Llamas, M., & Sauquillo, A. (Mar. de 2000). Retos de la hidrología subterránea. *Ingeniería del Agua*, 7.
- DANE. (1954). *Muestra Nacional Agropecuaria*. Bogotá: DANE.
- DANE. (1970). *Censo Nacional Agropecuario*. Bogotá: DANE.
- DANE. (2005). Boletín censo general 2005 Perfil Apartadó, Turbo y Necoclí.
- DANE. (2005). *Índice de Pobreza Multidimensional Municipal*. Obtenido de Censo Nacional.
- DANE. (2005). Resultados Censo General 2005.
- DANE. (2017). *Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH)*. Obtenido de Estadísticas por Tema: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/mercado-laboral/empleo-y-desempleo/geih-historicos>
- DANE. (s.f.). *Proyecciones de población 1985 - 2020*.
- De Porta, J. (2003). La formación del Istmo de Panamá, su Incidencia en Colombia.
- Dearman W.R., F. P. (1974). *Engineering geological mapping for civil engineering practice in the United Kingdom*. London.
- Delgadillo, & Paez. (2008). *Aspectos hidrológicos, subcuencas susceptibles a crecidas*.
- Department of Defense, United States of America. (2005). U.S. Army Corps of Engineering (USACE). Naval Facilities Engineering Command (NAVFAC). *Air Force Civil Engineering Support Agency (AFCEA)*.
- DESINVENTAR. (2009). Desastres relacionados con el agua entre los años 1987 - 2007.
- Diaz, R. (2 de 10 de 2006). *Visión Chamánica*. Obtenido de http://www.visionchamanica.com/Medicinas_alternativas/medicina_kuna_tule.htm
- DIMELCO S.A. (2017). Fotografía dpanorámica de la subestación "El Tres".
- Dirección de Consulta Previa. (2016). *Certificación 1284 de 20 de octubre de 2016 Sobre la presencia o no de comunidades étnicas en las zonas de proyectos, obras o actividades a realizarse*. Bogotá D.C.
- Dirección seccional de salud. (2016). Causas de mortalidad a nivel municipal. Antioquia.
- Diusabá, V. (2004). Atrato, la vida en un río. Víctor Diusabá.
- Domínguez C., E. A. (2010). *Cálculo de parámetros morfométricos*.
- Domínguez, E., Dawson, C. W., & Ramírez, A. &. (julio de 2011). The search for orthogonal hydrological modelling metrics: a case study of 20 monitoring stations in Colombia. *Journal of Hydroinformatics*. <http://doi.org/10.2166/hydro.2010.116>.
- Dorthe Jøker & Salazar, R. (2000). *Hieronyma alchorneoides* Allemão.
- DSIC. (2010). Manual de Diligenciamiento de la Ficha Predial y la Ficha Resumen.
- Duque, A., & Callejas, R. (2009). *Expedición Antioquia: Informe final proyecto: Diversidad, dinamica y productividad de los bosques de Antioquia*. Medellín.
- Duque-Caro, H. (1980). Geotectónica y Evolución de la Región Noroccidental Colombiana. *Bol. Geo.*, 23(3).



- Duque-Caro, H. (1980). *Geotectónica y Evolución de la Región Noroccidental Colombiana*. Bogotá D.C.: INGEOMINAS.
- Dwyer M; Missouri Botanical Garden. (2015). *Lecythis turyana Pittier*. Obtenido de Tropicos.org: <http://tropicos.org/Name/17900012>
- Ebdon, R., & Veryard, R. (1961). Fluctuations in equatorial stratospheric winds.
- Echeverry. (1984). Flora apícola Colombiana.
- Economopoulos, A. (1993). *Assesment of sources of air, water, and land pollution*. . Geneva: World Health Organization.
- ECOPETROL. (1982). *Interpretación sísmica regional del área de Urabá. Informe geofísico N° 543*. Bogotá.
- Ecoviajes Darien. (2016). Fotografía.
- Eide. (1992). Food Security and the right to food in international law and development. 1-45.
- El Colombiano. (26 de agosto de 2013). Obtenido de <http://www.elcolombiano.com/blogs/capsulas/san-jose-de-apartado-se-suma-a-las-escuelas-real-madrid-%E2%80%A6segunda-rural-que-se-abre-en-colombia/78989>
- El Colombiano. (04 de enero de 2015). El de Turbo, Plan Integral para recuperar el Wafe. *El Colombiano*.
- El Tiempo. (13 de junio de 2016). Denuncian desplazamiento de campesinos en Turbo.
- Enfield, D. B., Mestas-Nuñez, A., & Trimble, P. (2001). The Atlantic Multidecadal Oscillation and its relation to rainfall and river flows in the continental U.S. *Geophysical Research Letters*.
- Enfield, D., Mestas-Nuñez, A., Mayer, D., & Cid-Serrano, L. (1999). How ubiquitous is the dipole relationship in tropical Atlantic sea surface temperatures. *Geophysical research Letters*, 7841-7848.
- Environmental Systems Research Institute (ESRI). (2011). ArcGis Desktop. Redlands, CA.
- EPM. (2010). Antioquia Iluminada, programa de electrificación rural. *EPM*, 170. Medellín.
- EPM. (2017). *Oficinas Urabá*. Obtenido de <http://www.epm.com.co/site/Home/Centrodecontacto/Canalesdeatención/OficinasUrabá.aspx>
- Espinal, L. (2011). Zonas de vida del departamento de Antioquia.
- Espinal, L. (2011). Zonas de vida del departamento de Antioquia. *Flora de Antioquia: Catálogo de plantas vasculares. Vol 1. Introducción. Programa Expedición Antioquia- 2103. Series Biodiversidad y Recursos*.
- Espinoza, I. D. (2012). Diagnóstico Cultural Necoclí. Obtenido de <https://idespinosa.wordpress.com/2012/10/28/diagnostico-cultural-necocli/>
- Esquivel, J. (2014). *PROSPECCIÓN GEOELÉCTRICA PARA AGUAS SUBTERRÁNEAS VEREDAS FLORESTA Y BELLA VISTA MUNICIPIO DE CÚCUTA, NORTE DE SANTANDER*.
- Estupiñan, A., & Jiménez, E. (2010). Uso de las plantas por grupos campesinos en la franja tropical del Parque Nacional Natural Paramillo .
- FAO. (1985). Revista Internacional de Silvicultura e Industrias Forestales Unasylyva. IX Congreso forestal mundial México. México.
- FAO. (2005). Sistema de clasificación de la cobertura de la tierra . Roma .
- FAO. (2006). *Las repercusiones del ganado en el medio ambiente*.
- FAO, FIDA y PMA. (2015). *El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo 2015. Cumplimiento de los objetivos internacionales para 2015 en relación con el*



- hambre*. Roma: FAO. Recuperado el 2 de marzo de 2017, de <http://www.fao.org/docrep/fao>
- Farr Tom, G., Rosen, P. A., & Caro, E. (2007). The Shuttle Radar Topography Mission. *Reviews of Geophysics*, 33.
- Fernández, M., & Ávila, A. (2011). Caracterización de la comunidad de aves asociada al ecosistema de man-glar en la bahía El Uno, municipio de Turbo, Caribe colombiano. Trabajo de grado para optar al título de Ecólogo de Zonas Costeras.
- Figueroa, A. (2016). Fotografía.
- FONDO ADAPTACIÓN. (Mayo de 2014). Alcances Técnicos para la formulación del POMCA Turbo-Currulao.
- Fondo Adaptación. (2014). *Anexo Alcances Técnicos*.
- Fondo de Adaptación. (2014). *Protocolo para la incorporación de la gestión del riesgo en los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas*.
- FOSTER, S. K. (2002 - 2005). *Amenazas Naturales a la Calidad del Agua Subterránea. Evitar problemas y formular estrategias de mitigación*. Serie de Notas Informativas Nota 14. Programa asociado de la GWP BANCO MUNDIAL. Gestión Sustentable del Agua Subterránea Conceptos y Herramientas.
- Friedemann, N. S. (2000). *Biblioteca virtual Luis Angel Arango*. Obtenido de <http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/geografia/geofraf1/huellas.htm>
- Fundación Natura. (2013). Proceso de capacitación para la certificación voluntaria de empresas forestalesl .
- Fundación ProAves. (Octubre de 2015). Aves de Colombia.
- FUNDAUNIBAN. (2014). *Uniban Fundación*. Obtenido de Proyecto Educación Ambiental / PRAES: http://fundauniban.org.co/index.php?option=com_content&view=article&id=193:participacion-ciud-accion-comun-fase-iii-16&catid=2&Itemid=101
- Fundauniban. (2016). *Reforestación en Puerto Voy - Fase III*. Obtenido de http://www.fundauniban.org.co/index.php?option=com_content&view=article&id=261:reforestacion-en-puerto-voy-fase-iii&catid=2:principal&Itemid=101
- Futuraseo. (2016). *Reseña Histórica FUTURASEO*. Obtenido de <http://www.futuraseo.com/index.php/conocenos>
- Futuraseo. (2016). *Servicios Futuraseo S.A. E.S.P.* Obtenido de <https://www.futuraseo.com/index.php/servicios/>
- Futuraseo. (2016). *Sistema de Recolección Turbo*. Obtenido de <http://futuraseo.com/index.php/municipios/turbo>
- Futuraseo. (2017). Respuesta a solicitud de información. 2.
- Galeano, G., & Bernal, R. (2005). Libro Rojo de Plantas de Colombia: Palmas , Frailejones y Zamias Bogotá, Colombia.
- Gálvez, A., Rosique, J., Restrepo, M. T., & Manjarrés, L. M. (2007). *Hábitos alimentarios y estado nutricional de la población Embera de Frontino (Antioquia)*. Grupo de Investigación Medio Ambiente y Sociedad (MASO), Departamento de Antropología, Universidad de Antioquia. Medellín: Universidad de Antioquia.
- Galvis, E. C. (4 de marzo de 2017). Conocimiento del Corregimiento El Dos. Vereda Aguas Claras. (P. R. Turbo-Currulao, Entrevistador)
- Garay Tinoco, J., Rámirez, G., Betancourt P, J., Marín S, B., Cadavid, B., Panizzo, . . . Franco, A. (2003). *Manual de Técnicas Analíticas para la Determinación de Parámetros Fisicoquímicos y Contaminantes marinos: Aguas Sedimentos y Organismos*. Santa Marta: Invenmar.



- Garay, J., & Velez, A. (2004). *Programa nacional de investigación, evaluación, prevención, reducción y control de fuentes terrestres y marinas de contaminación al mar (PNICM)*. Santa Marta.
- García Valencia, C. (2007). Atlas del golfo de Urabá: una mirada al Caribe de Antioquia y Chocó. Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras –Invemar– y Gobernación de Antioquia .
- García, H. (1975). Flora medicinal de Colombia Bogotá.
- García, J. &. (1972). Relación entre la magnitud de excesos hídricos y la producción de Cacao (*Theobroma Cacao*) en Turrialba-Costa Rica. 22(1), 57-66.
- García, J., & Montoya, J. (1972). Relación entre la magnitud de excesos hídricos y la producción de Cacao (*Theobroma Cacao*) en Turrialba-Costa Rica. *Agronomía Tropical*, 57-66.
- García, J., & Palacio, J. (diciembre de 2008). Macroinvertebrados asociados a las raíces sumergidas del Mangle Rojo (*Rhizophora Mangle*) en las bahías Turbo y El Uno, Golfo de Urabá (Caribe Colombiano).
- Garcia, M., Peters-Lidard, C. D., & Goodrich, D. C. (2008). Spatial interpolation of precipitation in a dense gauge network for monsoon storm events in the southwestern United States. *Water Resources Research*. doi:10.1029/2006WR005788
- García-Valencia, C. (2007). Atlas del golfo de Urabá: una mirada al Caribe de Antioquia y Chocó. *Instituto de Investigaciones Marinas Y Costeras –Invemar– Y Gobernación de Antioquia*.
- Garzón Varón, F. (2012). Modelamiento estructural de la zona límite entre la microplaca de Panamá y el bloque norandino a partir de la interpretación de imágenes de rada, cartografía geológica, anomalías de campos potenciales y líneas sísmicas. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia - sede Bogotá.
- Garzón Varón, F. (2012). *MODELAMIENTO ESTRUCTURAL DE LA ZONA LÍMITE ENTRE LA MICROPLACA DE PANAMÁ Y EL BLOQUE NORANDINO A PARTIR DE LA INTERPRETACIÓN DE IMÁGENES DE RADAR, CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA, ANOMALÍAS DE CAMPOS POTENCIALES Y LÍNEAS SÍSMICAS*. Universidad Nacional de Colombia .
- GEOTEC. (1997). *Cartografía geológica de la región del Sinú, Noroeste de Colombia (Planchas 50, 51, 59, 60, 61, 69, 70, 71, 79, 80)*. INGEOMINAS (Vol. 01). Bogotá.
- GEOTEC. (1997). *Cartografía geológica de la región del Sinú, Noroeste de Colombia. (Planchas 50,51,59,60,61,69,70,71,79,80)*. Bogotá D.C.
- GEOTEC. (2003). *GEOLOGÍA DE LOS CINTURONES SINÚ-SAN JACINTO: 50 PUERTO ESCONDIDO, 51 LORICA, 59 MULATOS, 60 CANALETE,61 MONTERÍA, 69 NECOCLÍ, 70 SAN PEDRO DE URABÁ,71 PLANETA RICA, 79 TURBO, 80 TIERRALTA*. Bogotá D.C.
- Gerencia de Seguridad Alimentaria y Nutricional de Antioquia; Plan de Mejoramiento Alimentario y Nutricional de Antioquia -MANA-; Universidad Pontificia Bolivariana. (2011). *Plan de Mejoramiento Alimentario y Nutricional de Antioquia. Estado Nutricional de la población indígena menor de 10 años, departamento de Antioquia*. Medellín: Centro de Investigación para el Desarrollo y la Innovación, Programa de Seguridad Alimentaria y Nutricional con Responsabilidad Social -SERES-, Unidad de Asesorías y Consultorías en Seguridad Social en Salud.
- Gobernación de Antioquia . (2016). *Plan de desarrollo "Antioquia piensa en grande" 2016 - 2019*.
- Gobernación de Antioquia. (2010). Sistema Urbano Regional de Antioquia. Medellín, Antioquia, Colombia. Recuperado el 10 de Junio de 2017, de



- <http://www.planesmojana.com/documentos/estudios/33.Sistema%20urbano%20regional%20de%20antioquia.pdf>
- Gobernación de Antioquia. (2012). Distribución porcentual de las consultas por desnutrición en menores de 5 años, según subregión y área Antioquia 2012.
- Gobernación de Antioquia. (2013). *Análisis de la situación salud. Seguridad Alimentaria y Nutricional*. Medellín: Gobernación de Antioquia. Obtenido de <https://www.dssa.gov.co/minisitio-dssa/index.php/diagnostico-de-la-situacion-salud>
- Gobernación de Antioquia. (2014). Instituto de Cultura y Patrimonio de Antioquia publica. *Anuario Estadístico 2014*. Antioquia.
- Gobernación de Antioquia. (2014). Anuario Estadístico de Antioquia 2014. Obtenido de <http://antioquia.gov.co/images/pdf/anuario2014/anuario-estadistico-de-antioquia-2014.html>
- Gobernación de Antioquia. (2014). Anuario estadístico del sector agropecuario de Antioquia. Medellín, Antioquia, Colombia. Recuperado el 6 de Junio de 2017, de http://antioquia.gov.co/images/pdf/Anuario_2013.pdf
- Gobernación de Antioquia. (30 de mayo de 2015). *Anuario Estadístico 2014*. Recuperado el 30 de marzo de 2017, de Festividades en algunos municipios de Antioquia, por subregión 2014: <http://antioquia.gov.co/planeacion/ANUARIO%202014/es-CO/capitulos/turismo/atractivos/cp-16-2-3.html?re=R09&zn=Z23&nomR=Uraba&nomZ=Uraba%20Centro&sw=0>
- Gobernación de Antioquia. (2015). Anuario Estadístico de Antioquia 2014. Obtenido de <http://antioquia.gov.co/images/pdf/anuario2014/anuario-estadistico-de-antioquia-2014.html>
- Gobernación de Antioquia. (2016). Anuario Estadístico de Antioquia 2015. Medellín, Antioquia, Colombia. Recuperado el 2017, de <http://www.antioquia.gov.co/planeacion/ANUARIO%202015/index.html>
- Gobernación de Antioquia. (2016). PLAN DE DESARROLLO "ANTIOQUIA PIENSA EN GRANDE" 2016-2019. 534.
- Gobernación de Antioquia. (2016). *Situación alimentaria y nutricional de la subregión de Urabá*. Medellín: Gobernación de Antioquia.
- Gobernación de Antioquia. (2016). *Urabá*. Obtenido de Gobernación de Antioquia: <http://antioquia.gov.co/index.php/antioquia/regiones/uraba>
- Gobernación de Antioquia. (2017). *Respuesta a solicitud de información referente a la cuenca Río Turbo-Currulao*. Secretaría de Minas, Medellín.
- Gobernación de Antioquia. (2017). *Secretaría de Medio Ambiente*. Obtenido de <http://antioquia.gov.co/index.php/secretaria-de-medio-ambiente>
- Gobernación de Antioquia. (1 de marzo de 2017). Sistema de salud en el área de influencia de la cuenca Río Turbo - Currulao.
- Gobernación de Antioquia, Departamento Administrativo de Planeación. (2014). *Anuario Estadístico de Antioquia, 2013*. Medellín: Gobernación de Antioquia.
- Gobernación de Antioquia, Gerencia Indígena. (2011). *Censo poblacional indígena de Antioquia*. Medellín: Gobernación de Antioquia.
- Gobernación de Antioquia, Secretaría de Agricultura. (2014). *Anuario agrícola de Antioquia, 2013*. Medellín: Gobernación de Antioquia.
- Gómez, N., Montes, N., Sepulveda, J., Gaona, T., Osorio, J., Diederix H, M., & Velásquez, M. (2007). Atlas Geológico de Colombia. Escala 1:5000.000. Bogotá: INGEOMINAS.
- Gómez Rave, J. (2009). *Geología, geofísica, hidrogeoquímica e isótopos como herramientas para definir un modelo conceptual hidrogeológico, caso de*



- aplicación: Acuífero costero del municipio de Turbo. Tesis de Maestría en Ingeniería de Recursos Hidráulicos, Universidad Nacional de Colombia, Medellín.*
- Gómez Rave, J. (2009). *GEOLOGÍA, GEOFÍSICA, HIDROGEOQUÍMICA E ISÓTOPOS, COMO HERRAMIENTAS PARA DEFINIR UN MODELO CONCEPTUAL HIDROGEOLÓGICO, CASO DE APLICACIÓN: ACUÍFERO COSTERO DEL MUNICIPIO DE TURBO.*
- González Vallejo, L. (2002). Ingeniería Geológica. *Influencia de la Composición Mineralógica en la Plasticidad.*
- González, M. (2011). Estado del conocimiento de la biodiversidad en Colombia y sus amenazas. Consideraciones para fortalecer la interacción ciencia-política. Revista academia colombiana ciencias exactas físicas y naturales. Bogotá.
- Google Earth. (2016). Fotografía.
- Google Maps. (30 de marzo de 2017). *Escenarios Deportivos de Turbo.* Obtenido de <https://www.google.es/maps/place/Unidad+Deportiva+De+Turbo-Antioquia-Colombia/@8.0927918,-76.7215912,920m/data=!3m2!1e3!4b1!4m5!3m4!1s0x8e5065f702bccd39:0xd8d55186ec705507!8m2!3d8.0927865!4d-76.7194025>
- Gordillo de Anda, G. (2004). Seguridad alimentaria y agricultura familiar. *Revista CEPAL*(83), 71-84.
- GRASS Development Team. (2012). Geographic Resources Analysis Support System (GRASS) Software. USA: Open Source Geospatial Foundation.
- Green, A. (2011). Significados de Vida: Espejo de Nuestra Memoria en Defensa de la Madre Tierra. Medellín.
- Guevara, M. (1998). Estado del conocimiento de la biodiversidad en Colombia y sus amenazas. . *Consideraciones para fortalecer la interacción ambiente-política.*
- Haan, C. T. (Charles Thomas), 1941. (2002). Statistical methods in hydrology. Ames, Iowa : Iowa State Press, 2002.
- Haan, C., & Thomas, C. (2002). Statistical methods in hydrology. Ames, Iowa : Iowa State Press.
- Hansen, P., Christiansen, K., & Hummelose, B. (2000). Cleaner production assessment in meat processing. *UNEP DTIE, DEPA, Denmark*, 1-101.
- Hernández, C. J., Ortiz, R., Walschburger, T., & Hurtado, A. (1992). Unidades Biogeográficas de Colombia” En: Halffter, G. (Compilador). 1992. La diversidad biológica de Iberoamérica I. Acta zoológica Mexicana. Volumen especial. CYTED-D Programa Iberoame.
- Hernández, O. (2009). CARTOGRAFIA GEOLOGICA Y MODELAMIENTO ESTRUCTURAL DE LAS CUENCAS DE URABÁ Y SINÚ-SAN JACINTO A PARTIR DE LA INTERPRETACION DE IMÁGENES DE SENSORES REMOTOS Y MONITOREO SISMICO. INFORME FINAL. 142. Bogotá D.C.: Universidad Nacional de Colombia, Agencia Nacional de Hidrocarburos.
- Hey, R. N. (1977). A new class of psuedofaults and their bearing on plate tectonics: a propagating rift model.
- Higuita Murillo, J. C. (2008). Seguridad Alimentaria y nutricional en las comunidades Embera de Nusidó y Atausí del municipio de Frontino. *Monografía de grado* . Medellín: Universidad de Antioquia.
- Higuita, A., & Domicó, J. (2016). *RITUAL GEMENÉ. Fundamentos para su comprensión, difusión y*. Chigorodó, Antioquia: Cabildo Mayor indígena de Chigorodó.
- Hirata, R. & Rebouças, A. (1999). La protección de los recursos hídricos subterráneos: una visión integrada, basada en perímetros de protección de pozos y vulnerabilidad de acuíferos. *Boletín Geológico Minero*, 110(4), 423-236.



- Holdridge, L. (2000). Ecología basada en zonas de vida.
- Horton, R. (1945). Erosional development of streams and their drainage basin: hydrophysical approach to quantitative morphology. *Bulletin of Geological Society of America*, 56, 275-370.
- Hoyos, G., Urrego, G., & Lema, T. (September de 2013). Respuesta de la regeneración natural en manglares del Golfo de Urabá (Colombia) a la variabilidad ambiental y climática intra-anual.
- Hydrologic Engineering Center (HEC). (2013). HEC-GeoHMS. 193. (U. A. Engineers, Ed.) Davis, CA.
- ICANH. (2010). LINEAMIENTOS CONSTITUCIONALES Y LEGALES PARA LA PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO COLOMBIANO.
- ICBF. (2010). *Encuesta Nacional de la Situación Nutricional de Colombia - ENSIN*. Bogotá: ICBF.
- Idárraga, & Callejas. (2011). Análisis florístico de la vegetación del departamento de Antioquia. *Flora de Antioquia: Catálogo de plantas vasculares. Vol 2. Listado de las plantas vasculares*.
- IDEAM. (2005). Atlas Climatológico de Colombia, Parte II.
- IDEAM. (2006). *Atlas de Vientos y Energía Eólica de Colombia*. Bogotá D.C.
- IDEAM. (2007). *Guía para el monitoreo de vertimientos, aguas superficiales y subterráneas*. Bogotá.
- IDEAM. (2010). *Estudio Nacional del Agua 2010*. (I. d. Ambientales, Ed.) Bogotá D.C, Colombia.
- IDEAM. (2010). *Estudio Nacional del Agua 2010*. Bogotá D.C.
- IDEAM. (2010). Estudio Nacional del Agua 2010.
- IDEAM. (2010). Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:100.000 .
- IDEAM. (2013). *Zonificación y codificación de unidades hidrográficas e hidrogeológicas de Colombia*.
- IDEAM. (2014). *Estudio Nacional del Agua - ENA -* . Bogotá D.C: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales.
- IDEAM. (2015). *Estudio Nacional del Agua 2014*. Bogotá, D.C.
- IDEAM. (2015). Estudio Nacional del Agua 2014.
- IDEAM, IGAC, CORMAGDALENA. (2008). Mapa de Cobertura de la Tierra Cuenca Magdalena-Cauca: Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia a escala 1:100.000. Bogotá, D.C.
- IGAC & INGEOMINAS. (2006). *Investigación integral del Andén Pacífico Colombiano*. Bogotá D.C. Bogotá.
- IGAC. (1992). Mosaico de las Imágenes de radar INTERA.
- IGAC. (1995). Manual de Reconocimiento Predial. Bogotá.
- IGAC. (1995). Rango de Tipología según la vivienda.
- IGAC. (2007a). Estudio Semidetallado de Suelos de las áreas potencialmente agrícolas. Urabá, Antioquia.
- IGAC. (2007b). *Estudio General de suelos y zonificación de tierras Departamento de Antioquia. Subdirección Agrológica*. Bogotá.
- IGAC. (2012). Atlas de la distribución de la propiedad rural en Colombia. Bogotá D. C., Antioquia, Colombia. Recuperado el 30 de Mayo de 2017, de http://www.igac.gov.co/wps/wcm/connect/8beae7804dc8d75abb1efb36b39898f6/1_notas_sobre_la_evolucion_historica_con_cubierta_1.pdf?MOD=AJPERES
- IGAC. (2012). *Conflictos de uso del territorio Colombiano*. Bogotá: IGAC.



- IGAC. (2014). *Anexo A. Diagnóstico*. Obtenido de Guía Técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación de Cuencas Hidrográficas.
- IGAC. (2014). Metodología para la clasificación de las tierras por su capacidad de uso. *Documento Interno*. Bogotá, Colombia.
- IGAC. (2016). Fotografía Aérea de un pequeño Abanico de origen fluviotorrencial.
- IGAC. (25 de mayo de 2017). Actualización del mapa de suelos del Quindío, la escala pasa de 1: 10.000 a 1: 25.000.
- INDEPORTES Antioquia. (17 de Noviembre de 2012). Plan de Desarrollo Deportivo. *URABÁ: Potencia Deportiva de América* . Apartadó, Antioquia, Urabá. Obtenido de "Urabá Potencia Deportiva de América".
- INDEPORTES Antioquia. (19 de noviembre de 2013). *Escuelas Sociales del Deporte*. Obtenido de http://www.indeportesantioquia.gov.co/web/c/1385/Lanzamiento_de_Escuelas_Sociales_del_Deporte_en_Apartad%C3%B3
- INDEPORTES Antioquia. (noviembre de 2015). *Informe de Gestión*. Obtenido de http://www.indeportesantioquia.gov.co/imagenes/originalpdf/9900IIPARTEPRES_ENTACININDEPORTES-INFORMEDEGESTIN.pdf
- INDEPORTES Antioquia. (16 de septiembre de 2016). *Subregionales de Urabá*. Obtenido de http://www.indeportesantioquia.gov.co/web/c/3427/Listos_los_representantes_de_la_subregi%C3%B3n_para_la_Final_Departamental_en_Frontino_del_25_al_30_de_octubre
- INDER de Antioquia. (3 de mayo de 2013). *LOS CIFD DE URABÁ*. Obtenido de http://www.indeportesantioquia.gov.co/web/c/181/En_radio_los_CIFD_de_Urab%C3%A1
- INDERPORTES. (13 de abril de 2013). Obtenido de http://www.indeportesantioquia.gov.co/web/c/204/CIFD_de_Urab%C3%A1
- INGEOMINAS - GEOTEC. (1997). Cartografía geológica de la región del Sinú (Noroeste de Colombia), planchas 50, 51, 59, 60, 61, 69, 70, 71, 79 y 80. . Bogotá: INGEOMINAS.
- INGEOMINAS - GEOTEC LTDA. (2003). *Geología de los cinturones Sinú-San Jacinto: 50 Puerto Escondido, 51 Lorica, 59 Mulatos, 60 Canalete, 61 Montería, 69 Necoclí, 70 San Pedro de Urabá, 71 Planeta Rica, 79 Turbo, 80 Tierralta*. MEMORIA EXPLICATIVA, INGEOMINAS, Bogotá D.C.
- INGEOMINAS. (1999). *Geología del Departamento de Antioquia*. Bogotá D.C.
- INGEOMINAS, A. (2009). *Mapa Preliminar de Gradientes Geotérmicos de Colombia*. INGEOMINAS, BOGOTA.
- INGEOMINAS-IGAC. (2005). *Geología de la plancha 79-Turbo, Escala 1:100000*. INGEOMINAS-IGAC, Bogotá D. C.
- Instituto Colombiano de Antropología e Historia. (14 de septiembre de 2012). Sitios Arqueológicos Registrados. *Sitios arqueológicos registrados en el Golfo de Urabá*. Bogotá, Colombia.
- Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. (8 de marzo de 2017). Obtenido de http://gsa.icbf.gov.co/search?requiredfields=&q=san+jos%C3%A9+de+apartad%C3%B3&btnG.x=0&btnG.y=0&btnG=Buscar&site=Sitio_Web&client=ICBF_FrontEnd_EX&output=xml_no_dtd&proxystylesheet=ICBF_FrontEnd_EX&proxyreload=1&sort=date%3AD%3A%3Ad1&entqrm=0&oe=UTF-8&
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi. IGAC. (2007). *Manual de campo para levantamiento de suelos y tierras*. Subdirección de Agrología. Documento Interno. Bogotá.



- INVEMAR; GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA; CORPOURABA; CODECHOCÓ. (2008). Formulación de los lineamientos y estrategias de manejo integrado de la Unidad Ambiental Costera del Darién. Serie de Documentos Generales INVEMAR No. 22.
- Jaramillo Ceballos, L. F. (2007). Elementos para el análisis de la población rural en la zona centro de Urabá. El caso de las comunidades Puerto Girón y Zungo arriba en Apartadó y Casanova en Turbo. *Tesis, Magíster en Desarrollo Rural*. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana.
- Jiménez Reyes, R., & Rodríguez Cruz, E. (2013). Geofísica aplicada a la búsqueda de agua subterránea en depositos aluviales. caso de estudio arenas algaba. En *Geociencias, Memorias de la V Convención cubana de ciencias de la tierra Geociencias*.
- Jones, P., Briffa, K., Barnett, T., & Tett, S. (1998). High-resolution palaeoclimatic records for the last millennium: interpretation, integration and comparison with General Circulation Model control-run temperatures. *The Holocene*, 455-471.
- Jordan, T. (1975). The present day motions of the Caribbean plate.
- Juzgado Primero Civil del Circuito de Buga. (27 de marzo de 1992). Derecho a la Recreación. *Sentencia No. T-466/92*. Buga, Valle del Cauca, Colombia.
- Karlsson, R., & Hansbo, S. (1981). Soil Classification and Identification. Stockholm: Swedish Geotechnical Society.
- Kellogg, J., & Vega, V. (1995). Tectonic development of Panamá, Costa Rica, and the Colombian Andes: constraints from global positioning system geodetic studies and gravity. In Mann P. (Ed). *Geologic and Tectonic Development of the Caribbean plate Boundary in Southern Central America*.
- Konikow, L. & Kendy, E. (2005.). Groundwater depletion: A global problem. *Hydrogeol J*, 13:, 317-320.
- Kovacs, J., & Zhang, C. &. (2008). Mapping the condition of mangroves of the mexican pacific using C-band ENVISAT ASAR and Landsat optical data. *Ciencias Marinas*.
- Kramer, S. (1996). *Geotechnical Engineering Earthquake*. New Jersey.
- Lacerda, L. (1993). Mangrove ecosystems of latin America and the caribbean: A summary.
- LAMBE, & TW & Whitman, R. (1969). *Soil Mechanics*. Massachusetts Institute of Technology. New York.
- Lerner R, D., A.S., & Simmers, I. (1990). *Groundwater recharge. A guide to understanding the natural recharge*. (E. R. GmbH, Ed.) Hannover.
- Lima, N. (2005). *Image 2000 and CLC 2000. Products amd Methods*. Italia.
- Londoño, C. H. (2001). *CUENCAS HIDROGRÁFICAS: BASES CONCEPTUALES – CARACTERIZACIÓN PLANIFICACIÓN ADMINISTRACIÓN*. (U. d. Tolima, Ed.) Ibagué, Colombia.
- Lopera, G., & Vélez. (2010). Estructura Poblacional del Cangrejo Azul Cardisoma guanhumi LATREILLE, 1828, e Identificación de Amenazas en la Zona Costera del Municipio de Turbo, Golfo de Urabá (Caribe Colombiano). *Tesis de grado para optar al título*.
- López, J. (2004). *Aplicación de una función de tiempo de viaje para la evaluación de la vulnerabilidad de un acuífero libre*. Medellín: Universidad de Antioquia.
- López, L. D. (8 de marzo de 2017). Infraestructura recreativa en el Corregimiento Currulao. (P. R. Turbo-Currulao, Entrevistador)
- Lopez, N. (2009). *Caracterización biológica de siete áreas de reserva natural en jurisdicción de la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Urabá - CORPOURABA-, subregión centro, municipios de Turbo, Apartadó, Chigorodó y subregión Caribe*.



- López, R. (2006). Manual de identificación de especies no maderables del corregimiento de Tarapacá, Colombia.
- López, R., & Montero, G. (2005). Manual de identificación de especies forestales en bosques naturales con manejo certificable por comunidades Bogotá, Colombia.
- López-Camacho, & Montero-G, I. (2005). Manual de identificación de especies forestales en bosques naturales con manejo certificable por comunidades. Bogotá.
- Lorenzana, P. (1999). Seguridad alimentaria, tecnología y nutrición. *Revista Agroalimentaria*, 15, 86-112.
- Machado, A., & Pinzón, N. (2003). *Indicadores para el seguimiento de la seguridad alimentaria en Colombia 1970-2000*. Bogotá: Red de desarrollo rural y seguridad alimentaria (RESA).
- Madrazo Miranda, M. (julio-diciembre de 2005). Algunas consideraciones en torno al significado de la tradición. *Contribuciones desde Coatepec*(9), 115-135.
- MADS. (2014). Guía Técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas. *Anexo A. Diagnóstico*.
- MADS. (2011). Plan Nacional para la Prevención, el Control y Manejo de las especies introducidas, trasplantadas e invasoras.
- MADS. (2013). *Guía Técnica para la formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de cuencas hidrográficas*. Bogotá.
- MADS. (2014). Guía Técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCAS). *Anexo B: Gestión del Riesgo*.
- MADS. (2015). *Guía Técnica para la Formulación de los planes de Ordenación y Manejo e Cuencas Hidrográficas POMCAS. Anexo A. Diagnóstico*. Bogotá.
- Mahecha. (2004). osque seco tropical, bosque húmedo tropical, bosque húmedo premontano y bosque muy húmedo premontano.
- Mantua, N., Hare, S., Zhang, Y., Wallace, J., & Francis, R. (1997). A Pacific Interdecadal Climate Oscillation with Impacts on Salmon Production. *American Meteorological Society*.
- Martínez Costa, C., & Pedron Giner, C. (s.f). Valoración del estado nutricional.
- Martinez Martinez, Y. (2015). La tenencia de la tierra, la política ambiental y el desarrollo sostenible: estudio de caso municipios de Ramiquí y Sachica. *Tesis de maestría*. Manizales: Universidad de Manizales.
- Medicina Legal. (2012). *Violencia contra niños, niñas y adolescentes: Datos para comprender su posición*. Bogota.
- Medina, A. (2006). *LA RECIRCULACIÓN DE LOS LIXIVIADOS Y SUS EFECTOS EN LA COMPACTACIÓN DE RELLENOS SANITARIOS*. México.
- MEDUAPA. (2 de febrero de 2017). Obtenido de http://meduapa.mex.tl/21818_Malla-Curricular.html
- Mejía Mesa, G. A., & Gómez López, J. S. (20 de Octubre de 1999). Los Desechos Generados por la Industria Bananera Colombiana. Recuperado el 13 de Junio de 2017, de <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/acodal/xxix.pdf>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (1984). *DECRETO 1594*.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2010). *Decreto 3930*. Bogotá.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2 de Agosto de 2012). Decreto número 1640 de 2012. *Legislación*. Bogotá.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2012). *Guía preliminar Metodológica para la Formulación de los Planes de Manejo Ambiental de Acuíferos*. Bogotá: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.



- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2013). Anexo A. Diagnóstico. En M. d. Sostenible, *Guía Técnica para la formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas* (pág. 100). Bogotá.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2013). *Guía técnica para la formulación de los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas*. Bogotá.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2013). *Guía técnica para la formulación de los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas. Anexo A Diagnóstico*. Bogotá: MinAmbiente.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (21 de Mayo de 2013). Resolución No 509 . *Legislación*. Bogotá.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (23 de mayo de 2013). Territorios Artificializados. *Resolución No. 0530*.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014). Decreto 2041 de 2014, por el cual se reglamenta el Título VIII de la Ley 99 de 1993 sobre licencias ambientales. 51. Bogotá.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014). *Guía Metodológica para la Formulación de los Planes de Manejo Ambiental de Acuíferos*. Bogotá: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014). Guía Técnica para la Formulación de los Planes de Ordenamiento y Manejo de Cuencas Hidrográficas. Bogotá D.C.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014). Guía técnica para la formulación de planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas POMCAS.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014). *Guía técnica para la formulación de planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas POMCAS*. Bogotá D.C.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014). *Guía Técnica para la Formulación de POMCAS*. Bogotá D.C.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014). *Guía Técnica para la Formulación de POMCAS - Anexo A. Diagnóstico*. Bogotá D.C.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014). *Guía Técnica para la Formulación de POMCAS. Anexo A. Diagnóstico*. Bogotá D.C.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2015). *Resolución 0631*. Bogotá.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2017). *26 de enero, día mundial de la educación ambiental*.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2017). *Gestión Integral del Recurso Hídrico*. Obtenido de <http://www.minambiente.gov.co/index.php/gestion-integral-del-recurso-hidrico>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2017). *Ministerio*. Obtenido de <http://www.minambiente.gov.co/index.php/ministerio/>
- Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial. (2010). *Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico*. Bogotá: Ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2010). *Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico*. 124.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2011). *Calidad en la vivienda de interés social. Guía de Asistencia Técnica para Vivienda de Interés Social, No. 1*. Bogotá.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2012). Decreto 1640 de 2012. 28.



- Ministerio de Educación. (2003). *Atlas de las culturas afrocolombianas*. Obtenido de <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/etnias/1604/article-83214.html>
- Ministerio de Educación. (4 de agosto de 2016). *LA MARATÓN DE LA LECTURA SE TOMÓ LA I. E. ALTO DE MULATOS*. Obtenido de <http://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-357915.html>
- Ministerio de Educación Nacional. (2013). *Sistema Nacional de Indicadores para los niveles preescolar, primaria, básica y media en Colombia*. Bogotá.
- Ministerio de Minas y Energía. (Diciembre de 2013). Explotación de materiales de construcción - Canteras y material de arrastre. Obtenido de <https://www.minminas.gov.co/documents/10180/169095/EXPLORACION+DE+MATERIALES.pdf/fc129902-1523-4764-9a05-755e3bb7896e>
- Ministerio de Salud. (2015). población especial que se afilia mediante listados censales.
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2015). Oferta Institucional para Adultos Mayores.
- Ministerio del Interior. (2012). Plan de Salvaguarda Étnica del Pueblo Gunadule.
- Ministerio del Interior. (junio de 2013). Plan de Salvaguarda del Pueblo Embera.
- Ministerio de Ambiente, V. y. (2004). *Decreto número 2060*. Bogotá.
- Mintransporte. (2016). *Ministerio de Transporte*. Obtenido de <https://www.mintransporte.gov.co/loader.php?IServicio=FAQ&IFuncion=viewPreguntas&id=68#a487>
- Mitchell, J. (1995). Anacardiaceae.
- MOBOT. (2012). *Bosque húmedo pre montano*.
- Molano Bravo, A. (13 de Octubre de 2012). El caso San Pedro. *El Espectador*. Recuperado el Junio de 2017, de <http://www.elespectador.com/noticias/nacional/el-caso-san-pedro-articulo-381029>
- Montoya Torres, J. (28 de 02 de 2017). Acueducto El Totumo. (L. Rodríguez Martínez, Entrevistador)
- Montoya, A., J.G, O., & Agudelo, H. (2013). Los Peces del Departamento de Antioquia (Colombia). 95-109.
- Mora, H. (1995). Central and South America GPS Geodesy: Relative Plate Motions Determined from 1991 and 1994 Measurements in Colombia, Costa Rica; Ecuador, Panama and Venezuela.
- Moreno Mena, J. M., Candanoza Córdoba, J. C., & Olarte Gordón, F. (Junio de 2009). Buenas prácticas agrícolas en el cultivo de plátano de exportación en la región de Urabá. (Comunicaciones AUGURA). Medellín, Antioquia, Colombia: Impresos S. A. Obtenido de <http://cep.unep.org/repcar/proyectos-demostrativos/colombia-1/publicaciones-colombia/cartilla-platano-definitiva.pdf>
- Moreno, B. L. (20 de febrero de 2017). Conocimiento del Corregimiento Alto de Mulatos. (U. P. Turbo-Currulao, Entrevistador)
- Mozo. (1972). Algunas especies aptas para la reforestación en Colombia Bogotá.
- Municipio de Turbo. (2005). *Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos -PGIRS-*. Turbo: Consorcio Entorno Sano Ingeniería y Desarrollo.
- Municipio de Apartadó. (2000). PLAN DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL, MUNICIPIO DE APARTADO. *Diagnóstico Biótico*.
- Municipio de Apartadó. (2007). Plan de ordenamiento territorial del municipio de Apartadó. Apartadó, Antioquia, Colombia.
- Municipio de Apartadó. (2011). Plan de ordenamiento territorial Municipio de Apartadó. Apartadó.
- Municipio de Apartadó. (2016). Plan de Desarrollo Territorial de Apartadó 2016-2019. Apartadó, Antioquia, Colombia. Recuperado el 30 de Mayo de 2017, de



- <http://www.apartado-antioquia.gov.co/Transparencia/PlaneacionGestionControl/PLAN%20DE%20DE SARROLLO%20TERRITORIAL%20-%20documento%20final%20-.pdf>
- Municipio de Turbo. (Julio de 2000). Plan de ordenamiento territorial.
- Municipio de Turbo. (2000). POT Municipio de Turbo. *Componente Biótico*.
- Municipio de Turbo. (2012). Plan de ordenamiento territorial Municipio de Turbo. Turbo.
- Municipio de Turbo. (2013). Resguardo Embera Dokerazavi. *Reglamento Interno Resguardo Embera Dokerazavi*. Turbo, Antioquia.
- Muñoz Mora, J., & Zapata Quijano, O. (2011). *Estructura de la propiedad rde la tierra rural en Antioquia, 2006-2011*. Medellín: Universidad EAFIT, Gobernación de Antioquia.
- Murillo, K., Moreno, M. H., & Córdoba, J. (2009). Comidas y postres típicos de Urabá. Turbo, Antioquia.
- Naranjo, L. G. (1997). A note on the birds of the Colombia Pacific mangroves. 246. (UNESCO, Ed.) París.
- Nash, D. L., & Moreno, N. (1981). *Cordia alliodora*.
- Navarro J. F. & Muñoz, J. (2000). Manual de huellas de algunos mamíferos de Colombia.
- Navia, J. (11 de enero de 1993). Tres Tristes Tenías. *EL TIEMPO*.
- NOAA. (2009). *Climate Variability*. Obtenido de Luann Dahlman.
- NOAA. (2017). *Climate Indices: Monthly Atmospheric and Ocean Time Series*. Obtenido de <https://www.esrl.noaa.gov/psd/data/climateindices/list/>
- OIA, Asociación de Cabildos Indígenas de Antioquia, Ministerio de Salud y Protección Social, Secretaría Seccional de Salud y Protección Social de Antioquia. (2012). *Identificación de acciones a desarrollar en materia de salud y protección social desde el enfoque diferencial étnico para los pueblos indígenas Embera, Gunadule y Senú del departamento de Antioquia*. Informe del Contrato 2012SS160844, Medellín.
- OMS. (2006). *Preventing disease through healthy environments : towards an estimate of the environmental burden of disease*.
- OMS. (Septiembre de 2014). *El embarazo en la adolescencia*. Obtenido de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs364/es/>
- Óptima de Urabá. (2015). *Óptima de Urabá*. Obtenido de <http://optimadeuraba.com/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura –FAO. (2014). *El Estado de los Bosques del Mundo. Potenciar los Beneficios Socioeconómicos de los Bosques*. Roma.
- Organización Indígena de Antioquia (OIA). (2004). *Diagnóstico y Zonificación Forestal de las Comunidades Indígenas de los Resguardos de Caimán Nuevo, Polines, Yaberaradó y Jaikerasavi, en la Unidad de Ordenación Forestal Caimán Nuevo, Serranía de Abibe, Río Sucio, en la Región del Urabá Antioqueño*.
- Orjuela, L. C., & López, O. M. (2013). *Hoja metodológica del indicador Índice de alteración potencial de la calidad del agua (Versión 1,00)*. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM.
- Osorio Bernal, E. E. (27 de 02 de 2017). Acueducto El Dos ASOACUEDOS E.S.P. (L. Rodríguez Martínez, Entrevistador)
- Ospina, M., & Ochoa, D. (1998). La palma africana en Colombia: apuntes y memorias.
- Ospitia, G., Londoño, E., & Suárez, B. (2004). *Geología de los cinturones del Sinú, San Jacinto y borde occidental del valle inferior del Magdalena Caribe colombiano*. MEMORIAS, INGEOMINAS, Bogotá D. C.
- Pabón C, J. D. (2011). El Cambio Climático en el Territorio de la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca.



- Pantoja, F. Z. (1998). En F. Z. Pantoja, *Colombia, país de regiones: Región Noroccidental. Región Caribe*. Santafe de Bogota: Colciencias.
- Paredes Zúñiga, V. (2010). Susceptibilidad a la contaminación salina del acuífero costero del eje bananero de Urabá (golfo de Urabá) con técnicas hidrogeoquímicas e isotópicas. Universidad de Costa Rica.
- Peck, & Terzaghi. (1955). INV E-152-07. *Consistencia del suelo en función de la comprensión inconfiada*.
- Peña, P., Esquivel, J., Pérez, L., & Ávila, L. (1985). *Prospección hidrogeológica en el noreste de Urabá*. INGEOMINAS, Bogotá D. C.
- Pérez, E. (1996). *Plantas Útiles de Colombia*. Bogotá, Colombia.
- Perez, G. (Abril de 2007). El Caribe antioqueño: entre los retos de la geografía y el espíritu paisa. *Documentos de trabajo sobre Economía Regional*(88), 1-48.
- Pisis Televisión. (31 de diciembre de 2015). Rendición de Cuentas 2012-2015. Turbo, Antioquia, Colombia.
- Pizano, C., & García, H. (2014). El Bosque seco Tropical en Colombia. *Las plantas de los bosques secos de Colombia*. Bogotá.
- (s.f.). *Plan de Desarrollo 2016-2019. Turbo educado y en Paz*.
- PMA. (2007). *Movimientos en Masa en la Región Andina, Una Guía para evaluación de amenazas*. 432 pp.
- PNUD. (2011). *Colombia rural. Razones para la esperanza. Informe Nacional de Desarrollo Humano*. Bogotá: INDH, PNUD.
- PNUD. (2012). *Informe Nacional sobre Desarrollo Humano*. PNUD.
- Ponce, V. M. (1989). *Engineering Hydrology: Principles and Practices*.
- Portafolio. (2 de Marzo de 2016). *Portafolio.co*. Recuperado el 8 de Junio de 2017, de La agroindustria bananera creció un 14% en sus exportaciones: <http://www.portafolio.co/economia/gobierno/agroindustria-bananera-crecio-14-exportaciones-491793>
- Poveda, G. (2004). La hidroclimatología de Colombia: Una síntesis desde la escala interdecadal hasta la escala diurna. *rev. Acad. Colomb. Cienc.*, 201-222.
- Preciado, N. (2016). Fotografía.
- Preciado, N. (2016). Fotografía.
- Presidencia de la República de Colombia. (2011). *DECRETO 3572 DE 2011*. Bogotá D.C.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2014). Perfil Productivo Municipio de Apartadó: Insumo para el diseño de estrategias de Inclusión sociolaboral de la población víctima del conflicto. Bogotá D.C., Cundinamarca, Colombia. Recuperado el 28 de Mayo de 2017, de <http://app3.mintrabajo.gov.co/perfiles-productivos/public/documentos.xhtml>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2014). Perfil Productivo Municipio de Necoclí: Insumo para el diseño de estrategias de Inclusión sociolaboral de la población víctima del conflicto. Bogotá D. C., Cundinamarca, Colombia. Recuperado el 28 de Mayo de 2017, de <http://app3.mintrabajo.gov.co/perfiles-productivos/public/documentos.xhtml>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2014). Perfil Productivo Municipio de Turbo: Insumo para el diseño de estrategias de Inclusión sociolaboral de la población víctima del conflicto. Bogotá D. C., Cundinamarca, Colombia. Recuperado el 28 de Mayo de 2017, de <http://app3.mintrabajo.gov.co/perfiles-productivos/public/documentos.xhtml>
- Ralph, C. (1995). Monitoring bird populations by point counts. U.S. Department of Agriculture.



- Ramírez Gómez, H. (1993). Situación en salud del niño colombiano y latinoamericano. 3-12.
- Ramírez, G. &. (1998). Mangrove vegetation assessment in the Santiago river mouth, Mexico by means of supervised classification using Landsat TM .
- Rangel, O. (1982). Colombia Diversidad Biotica II Tipos de vegetación en Colombia.
- Reyes T., A., Barroso, F., & Carvajal E., Y. (2010). *Guía básica para la caracterización morfométrica de cuencas hidrográficas*. Cali, Colombia: Editorial Universidad del Valle.
- Reyes, H. (2004). *Tecnoestratigrafía y evolución geológica del Valle Inferior del Magdalena*. Boletín de Geología Vol. 26, No. 42.
- Reyes, M. d. (30 de Septiembre de 2015). Veinte años de una guerra sin límites en Urabá. *Noticia*. Recuperado el 2017, de <http://www.verdadabierta.com/desde-regiones/5996-veinte-anos-de-una-guerra-sin-limites-en-uraba>
- Rial, A. (2013). Plantas acuáticas: aspectos sobre su distribución geográfica, condición de maleza y usos. *Biota Colombiana*.
- Rivero Bertel, A. (28 de 02 de 2017). Acueducto El Tres. (L. Rodríguez Martínez, Entrevistador)
- Rodríguez, C. (2010). Características y reservas de las provincia de Urabá.
- Rodríguez, N. (2016). *Fortalecimiento de las prácticas de uso cotidiano y conservación del agua de las comunidades El Esfuerzo, y Pescador 1 y 2, del municipio de Turbo, Antioquia*. Turbo: Universidade Antioquia.
- Rojas, D. (2009). Etnografía del Resguardo Caimán Nuevo. Bogotá.
- Román, C., & Acero, A. (diciembre de 1992). NOTAS SOBRE LAS COMUNIDADES DE PECES DEL NORTE DE ANTIOQUIA (COLOMBIA). Santa Marta.
- Rosique, J., Gálvez, A., Restrepo, M. T., Manjarrés, L. M., & Valencia, E. (2012). Food and nutrition in embera indigenous people. (D. L. Naidoo, Ed.) *An ethnography of global landscapes and corridors*. Obtenido de <http://www.intechopen.com/books/anethnography-of-global-landscapes-and-corridors/food-and-nutrition-in-embera-indigenous-people>
- Rosique, J., Restrepo, M. T., Majarrés, L. M., Gálvez, A., & Santa, J. (2010). Estado nutricional y hábitos alimentarios en indígenas Embera de Colombia. *Rev. ChilNutr*(37), 271-280.
- Samper, F. J. (1997). *Evaluación de la recarga a partir de modelos numéricos de flujo en acuíferos*. En: *La evaluación de la recarga a los acuíferos en la planificación hidrológica*. Madrid.
- Sánchez-Valencia, C. (1998). *Descripción y Zonificación del manglar del Golfo de Urabá. Municipio de Necoclí*. Necoclí.
- Schwing, F. B., & Gaxiola-castro, G. (2002). The state of California current, 2001–2002: will the California current system keep its cool, or is El Niño coming?
- Secretaría de Educación y Cultura de Turbo. (2017). *I.E NORMAL SUPERIOR DE URABÁ APORTANDO AL MEDIO AMBIENTE*. Obtenido de <http://www.semturbo.gov.co/index.php/noticias/472-i-e-normal-superior-de-uraba-aportando-al-medio-ambiente>
- Secretaría de Salud, Seccional de Salud y Protección Social de Antioquia; Universidad de Antioquia. (2012). *Propuesta para la implementación del modelo de Atención Primaria en salud renovada para Antioquia con las comunidades indígenas del municipio de Dabeiba 2012-2015*. Informe del convenio interadministrativo 2012SS160744, Medellín.
- Señal Colombia . (2 de marzo de 2016). *Dieciseis 9 films*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=AwxqNset1wk>



- Señal Colombia. (14 de abril de 2016). *Dieciseis 9 films*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=hkPFhqXFeD0&t=46s>
- Señal Colombia. (12 de 04 de 2016). *Dieciseis 9 films*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=4dqwXgABpFI&t=482s>
- Señal Colombia. (24 de 02 de 2016). *Dieciseis 9 films*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=C8YLRCDS1Aw&t=1139s>
- Señal Colombia. (22 de 02 de 2016). *Dieciseis 9 films*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=j0vHUGndeoo>
- Sepúlveda Herrera, D. M., & Guerra Morales, J. (2014). El papel de las redes de actores en las políticas públicas de seguridad alimentaria y nutricional en la región del Urabá antioqueño, 2013. *Estudios Políticos*(45), 159-182.
- Serna, D. R. (2006). Consideraciones sobre las identidades entre la gente chilapa y negra del Bajo Atrato .
- Servicio Geológico Colombiano. (2014). *Guía metodológica para estudios de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por Movimientos en Masa, Colección Guías y Manuales. 179 pp.* Bogotá.
- Servicio Geológico Colombiano. (2015). *Guía Metodológica para Estudios de Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgo por Movimientos en Masa.* Bogotá: Imprenta Nacional de Colombia.
- SIATAC . (diciembre de 2009). *Tejido Urbano Continuo.* Bogotá.
- SIATAC. (julio de 2010). *Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra.*
- SIB. (2015). *Informe de biodiversidad en Cifras.* Obtenido de <https://www.sibcolombia.net/biodiversidad-en-cifras/>
- SISBEN . (diciembre de 2015). *Sistema de Identificación de Beneficiarios de Programas Sociales.*
- SISPRO. (2014). *Indicadores de atención materno-infantil.*
- SISPRO. (2017). *Causas de morbilidad en los municipios de Apartadó, Turbo y Necoclí.*
- Smith, C., & Sardeshmukh, P. (2000). The Effect of ENSO on the Intraseasonal Variance of Surface Temperature in Winter. *International J. of Climatology*, 1543-1557.
- Sosa, & Fleming. (1994). *Mamíferos terrestres y voladores de Colombia.*
- Strahler, A. N. (1952). Hypsometric (area-altitude) analysis of erosional topography. *Bulletin of Geological Society of America*, 63, 1117-1142.
- Suárez, A. M., & Alzate, E. (2014). *Guía Ilustrada Anfibios y reptiles Cañón del río Porce, Antioquia.* EPM E.S.P. Universidad de Antioquia, Herbario Universidad de Antioquia. Medellín: EPM E.S.P.
- Suman. (1994). *Extensión del Manglar en países latinoamericanos .*
- Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. (2014). *EVALUACIÓN INTEGRAL DE PRESTADORES EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLÍN ESP.* 25.
- Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. (2015). *EVALUACIÓN INTEGRAL DE PRESTADORES AGUAS DE URABÁ S.A E.S.P.* 83.
- Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. (2015). *EVALUACIÓN INTEGRAL DE PRESTADORES FUTURASEO S.A. E.S.P.* 16.
- Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. (2015). *EVALUACIÓN INTEGRAL DE PRESTADORES OPTIMA DE URABÁ S.A. E.S.P.* 38.
- Superintendencia Financiera de Colombia. (31 de Marzo de 2017). *Cobertura Geográfica.* Obtenido de <https://www.superfinanciera.gov.co/Superfinanciera-CoberturaGeografica/generic/geographicalCoverage.seam>
- temporales, S. d. (2017). *Molas. Capas de sabiduría . La vida y pensamiento de la comunidad guna de Colombia y Panamá.* Museo del oro Banco de la República,



- Bogotá. Obtenido de <http://www.banrepcultural.org/museo-del-oro/exposiciones-temporales/molas>
- Thorntwaite, C. (1948). An approach toward a rational classification of climate. *Geographical Review*, 38, 55-94.
- TNC. (2002). The Gulf Coast prairies and marshes ecoregional Conservaton Plan. *The Nature Conservancy*.
- Torreglosa, A. (8 de marzo de 2017). Información de la Infraestructura deportiva y de recreación en El Totumo Necoclí. (P. R. Turbo-Currulao, Entrevistador)
- Torres, M. (2005). *ABC de los Proyectos Educativos Escolares - PRAE*. (M. d. Nacional, Ed.) Obtenido de <http://www.colombiaprende.edu.co/html/mediateca/1607/article-81637.html>
- Toth, J. (1963). A theoretical analysis of groundwater flow in small drainage bains. *Journal of Geophysical Research* 68, 16, 4795-4811.
- Tovilla. (2001). Estado actual del bosque de mangle en laguna de Mecocacán Tabasco. Implicaciones.
- Trenberth, K. (1984). Some Effects of Finite Sample Size and Persistence on Meteorological Statistics, Part I: Autocorrelations.
- Trenberth, K. E., Caron, J. M., Stepaniak, D. P., & Worley, S. (2000). The evolution of ENSO and global atmospheric temperatures.
- Trenkamp, R., Kellogg, J., Freymueller, J., & Mora, H. (2002). Wide plate margin deformation, southern Central America and northwestern South America, CASA GPS observations.
- UARIV - Unidad de Atención y Reparación Integral a las Víctimas, RNI - Red Nacional de Información. (2017). *Registro Único de Víctimas - RUV*.
- UICN. (2012). CATEGORÍAS Y CRITERIOS DE LA LISTA ROJA DE LA UICN. *La Lista Roja de Especies Amenazadas de la UICN*.
- UNESCO. (2003). *Convención para la salvaguardia del patrimonio cultural inmaterial*. París, Francia: UNESCO.
- UNFPA; Universidad Externado de Colombia. (2009). *Guía para análisis demográfico Local. Herramientas para incluir el enfoque poblacional en los procesos de planeación del desarrollo integral*. Bogotá.
- Unidad de Víctimas. (s.f). Caracterización Antioquia-Turbo. *informe*. Obtenido de <http://rni.unidadvictimas.gov.co/sites/default/files/Documentos/ANTIOQUIA%200-TURBO.pdf>
- Unión Temporal Plan Estratégico de las Macrocuenas Magdalena Cauca y Caribe. (2015). PLAN ESTRATÉGICO MACROCUECA CARIBE. INFORME LINEAMIENTOS Y DIRECTRICES DE PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA. 673.
- Universidad de Antioquia. (1982). *Segunda campaña de investigaciones arqueológicas y prehistóricas en la región del Golfo de Urabá*. Medellín.: Universidad de Antioquia.
- Universidad de Antioquia. (2016). Oferta de Aguas Subterráneas para el sistema Acuífero del Golfo de Urabá.
- Universidad de Antioquia. (s.f). *Nuestras bibliotecas*. Recuperado el 30 de marzo de 2017, de <http://www.udea.edu.co/wps/portal/udea/web/inicio/sistema-bibliotecas/institucional/nuestras-bibliotecas>
- Universidad Nacional de Colombia. (2012). Obtenido de <http://www.biovirtual.unal.edu.co/ICN/?controlador=QuickSearch&accion=searchByScientific&keyword=Trophis%20caucana>
- Universidad Nacional de Colombia; Agencia Nacional de Hidrocarburos. (2009). *Cartografía geológica y modelamiento estructural de las cuencas de Urabá y Sinú*



- San Jacinto a partir de la interpretación de imágenes de sensores remotos y monitoreos sísmico. Bogotá D. C.
- Valencia, & García. (2007). Atlas del golfo de Urabá: una mirada al Caribe de Antioquia y Chocó.
- Vargas Gamez, E. (1992). *Análisis y clasificación del uso y coberturas de la tierra con interpretación de imágenes*. Bogotá.
- Vargas, M. (2011). *Evaluación del peligro potencial de contaminación de las aguas subterráneas por agroquímicos*. Informe técnico, Apartadó.
- Vázquez, Y. (2016). Programa Nacional de Recursos Genéticos.
- Velez, & Puricelli. (2009). *Parameter extrapolation to ungauged basins with a hydrological distributed model in a regional framework*. *Hydrology and Earth*. Obtenido de <http://www.hydrol-earth-syst-sci.net/13/229/2009/hess-13-229-2009.html>
- Velez, J. I., Poveda, G., & Mesa, O. (1995). *Balances hidrológicos de Colombia*.
- Vélez, M. & Vásquez, L. (2004). *Métodos para determinar la recarga en acuíferos Posgrado en Aprovechamiento de Recursos Hidráulicos* (Vol. 11). (P. e. Hidráulicos, Ed.) Medellín, Antioquia, Colombia.
- Vélez, N. (2010). Proyecto de Ordenación Forestal Sostenible en el bajo Cauca y Nordeste de Antioquia - Colombia - .
- Verdad Abierta. (14 de 10 de 2008). Bloque Elmer Cárdenas de Urabá. Colombia.
- Verdad Abierta. (12 de 3 de 2015). Cuando los niños salen del conflicto . Colombia.
- Verdad Abierta. (18 de Febrero de 2015). En Tulapas, Urabá antioqueño, sí hubo despojo: Corte Suprema de Justicia. Recuperado el junio de 2017, de <http://www.verdadabierta.com/lucha-por-la-tierra/5624-en-tulapas-si-hubo-despojo-de-tierras>
- VERSTAPPEN, H. T. (1992). *El sistema ITC para levantamientos geomorfológicos*. *Publicación ITC No. 10. Villanueva de Huerva*. Villanueva de Huelva.
- Villamarin, O. (2015). Estrategia nacional para mejorar la seguridad alimentaria y nutricional de Colombia. En S. Salcedo Vaca (Ed.), *Políticas de seguridad alimentaria en los países de a comunidad Andina* . Santiago de Chile: FAO.
- Villota, H. (2005). *Geomorfología aplicada a Levantamientos Edafológicos y Zonificación física de tierras*. Bogotá.
- Vivas-Aguas, L. J., Espinosa, L., & Parra, L. (2013). Identificación de fuentes terrestres de contaminación y cálculo de las cargas contaminantes en el área de influencia de la Ciénaga Grande de Santa Marta, Caribe Colombiano. *Boletín de Investigaciones Marinas y Costeras*, 7.30.
- Wang, C., & Enfield, D. (2001). The Tropical Western Hemisphere Warm Pool. *Geophysical Research Letters*.
- Wanielista, M. P. (1997). *Hydrology and Water Quality Control*.
- WMO. (2011). *Guide to Climatological Practices - WMO No 100 (Third)*. Geneva, Switzerland.
- Wolter, K. (1987). The Southern Oscillation in surface circulation and climate over the tropical Atlantic, Eastern Pacific, and Indian Oceans as captured by cluster analysis. *Climate Appl*, 540-558.
- World Meteorological Organization. (2011). *Guide to Climatological Practices - WMO No 100*. Geneva, Switzerland.
- Xu, C; Singh, V P. (1998). A Review on Monthly Water Balance Models for Water Resources Investigations. *Water Resources Management*, 12, 31-50. doi:09204741



FASE DE DIAGNÓSTICO
PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA RÍO TURBO – CURRULAO

- Zinck, A. (1987). *Aplicación de la geomorfología al levantamiento de suelos en zonas aluviales y definición del ambiente geomorfológico con fines de descripción de suelos*. Bogotá.
- Zinck, A. (2012). *Geopedología: Elementos de Geomorfología para estudios de suelos y de riesgos naturales*. Faculty of Geo-Information Science and Earth Observation. ITC Enschede, The Netherlands.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD