



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

# FASE DE APRESTAMIENTO DEL PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO TURBO - CURRULAO (CÓDIGO 1202-01)

## INFORME FINAL

CONTRATO No: 200-10-01-09-0001-2016

CORPORACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE  
DEL URABÁ - CORPOURABA

UNIÓN TEMPORAL POMCA RÍO TURBO - CURRULAO

ENERO 2017



## Tabla de Contenido

4	Recopilación y análisis de información existente.....	14
4.1	Instrumento de recolección de información.....	14
4.2	Análisis de la información secundaria obtenida.....	16
4.2.1	Componente Básica – Geomática e información cartográfica.....	19
4.2.2	Componente biofísico.....	84
4.2.3	Plan Especial de la Macrocuena Caribe.....	184
4.2.4	Componente Gestión del Riesgo.....	191
4.2.5	Componente socio – económico y cultural.....	201
7	Bibliografía.....	250
8	Anexos.....	260
8.1	Anexo 1 Plan de Trabajo.....	260
8.2	Anexo 2 base de datos actores.....	260
8.3	Anexo 3 Priorización de actores.....	260
8.4	Anexo 4 Reuniones de sensibilización.....	260
8.5	Anexo 5 Metodologías Estrategia de Participación.....	260
8.6	Anexo 6 Manual de Consejeros.....	260
8.7	Anexo 7 Formato para recorridos en campo.....	260
8.8	Anexo 8 Acta Estrategias de comunicación 031016.....	260
8.9	Anexo 9 Cronograma de actividades Estrategia de Participación.....	260
8.10	Anexo 10 Instrumento de análisis de información secundaria.....	260
8.11	Anexo 11 Cartografía.....	260
8.12	Anexo 12 Listado especies flora y fauna.....	260



8.13	Anexo 13 Base de datos hidrometeorológicos .....	260
8.14	Anexo 14 Calidad de agua .....	260
8.15	Anexo 15 Gestión del Riesgo .....	260
8.16	Anexo 16 Salidas cartográficas .....	260
8.17	Anexo 17 Plan Operativo Detallado .....	260
8.18	Anexo 18 Actividades complementarias .....	260
8.19	Anexo 19 Trámite ante la ANLA .....	260

## Índice de figuras

Figura 1. Diagrama metodológico para zonificación de la amenaza nacional por movimientos en masa escala 1:100.000. Fuente: (INGEOMINAS, 2010).....	20
Figura 2. Mapa de geomorfología Plancha 69. Fuente: Servicio Geológico Colombiano, 2013.....	22
Figura 3. Mapa de Susceptibilidad por movimientos en masa Plancha 69. Fuente: Servicio Geológico Colombiano, 2013. ....	23
Figura 4. Mapa de Amenazas por movimientos en masa Plancha 69. Fuente: Servicio Geológico Colombiano, 2013. ....	24
Figura 5. Mapa de geomorfología Plancha 79. Fuente: Servicio Geológico Colombiano, 2013.....	27
Figura 6. Mapa de Susceptibilidad por movimientos en masa Plancha 79. Fuente: Servicio Geológico Colombiano, 2013. ....	28
Figura 7. Mapa de Amenazas por movimientos en masa Plancha 79. Fuente: Servicio Geológico Colombiano, 2013. ....	29
Figura 8. Mapa de geomorfología Plancha 80. Fuente: Servicio Geológico Colombiano, 2013.....	32
Figura 9. Mapa de Susceptibilidad por movimientos en masa Plancha 80. Fuente: Servicio Geológico Colombiano, 2013. ....	33



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

Figura 10. Mapa de Amenazas por movimientos en masa Plancha 80. Fuente: Servicio Geológico Colombiano, 2013. ....	34
Figura 11. Desplazamiento de polígono de estudio entregado con relación a los elementos gráficos. Elaboración propia. ....	38
Figura 12. Ajuste del polígono de estudio. Elaboración propia.....	39
Figura 13. Plancha 80IIIIC en formato .pdf. IGAC, 2016. ....	40
Figura 14. Imágenes entregadas por CORPOURABA. Fuente: CORPOURABA, marzo de 2016.....	43
Figura 15. Líneas de vuelo cámara métrica análoga IGAC, 1980 - 1990. Fuente: Centro de Información Geográfica del IGAC, febrero de 2016. ....	44
Figura 16. Líneas de vuelo cámara digital métrica VEXCEL del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, toma de fotografías entre los años 2009 - 2010. Fuente: Centro de Información Geográfica del IGAC, marzo de 2016.....	45
Figura 17. Ortofoto Plancha 69-IV-B. Fuente: CORPOURABA, entrega documental, carpeta Fotografías Aéreas, municipio Apartadó, marzo de 2016. ....	46
Figura 18. Ortofoto Plancha 69-IV-C. Fuente: CORPOURABA, entrega documental, carpeta Fotografías Aéreas, municipio Apartadó, marzo de 2016. ....	47
Figura 19. Ortofoto Plancha 69-IV-D. Fuente: CORPOURABA, entrega documental, carpeta Fotografías Aéreas, municipio Apartadó, marzo de 2016. ....	48
Figura 20. Ortofoto Plancha 79-IV-B. Fuente: CORPOURABA, entrega documental, carpeta Fotografías Aéreas, municipio Apartadó, marzo de 2016. ....	49
Figura 21. Ortofoto Plancha 80-I-C. Fuente: CORPOURABA, entrega documental, carpeta Fotografías Aéreas, municipio Apartadó, marzo de 2016. ....	50
Figura 22. Ortofoto Plancha 80-III-A. Fuente: CORPOURABA, entrega documental, carpeta Fotografías Aéreas, municipio Apartadó, marzo de 2016. ....	51
Figura 23. Ortofoto Plancha 80-III-C. Fuente: CORPOURABA, entrega documental, carpeta Fotografías Aéreas, municipio Apartadó, marzo de 2016. ....	52
Figura 24. Frame de ALOS PALSAR. 2009 - 2013. Elaboración propia. ....	53



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

Figura 25. DEM ALOS PALSAR en representación de Matices Hipsométricos (altura) en la Zona Hidrográfica de la Cuenca Río Turbo-Currulao, 2009 - 2013. Elaboración propia, marzo de 2016. ....55

Figura 26. Unidades de Suelo, estudio semidetallado plancha S\_69IVA, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Gobernación de Antioquia, año 2007. Fuente: CORPOURABA, marzo de 2016. ....56

Figura 27. Unidades de Suelo, estudio semidetallado plancha S\_69IVC, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Gobernación de Antioquia, año 2007. Fuente: CORPOURABA, marzo de 2016. ....57

Figura 28. Unidades de Suelo, estudio semidetallado plancha S\_79IIA, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Gobernación de Antioquia, año 2007. Fuente: CORPOURABA, marzo de 2016. ....58

Figura 29. Unidades de Suelo, estudio semidetallado plancha S\_79IIC, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Gobernación de Antioquia, año 2007. Fuente: CORPOURABA, marzo de 2016. ....59

Figura 30. Unidades de Suelo, estudio semidetallado plancha S\_79IID, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Gobernación de Antioquia, año 2007. Fuente: CORPOURABA, marzo de 2016. ....60

Figura 31. Unidades de Suelo, estudio semidetallado plancha S\_79IVA, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Gobernación de Antioquia, año 2007. Fuente: CORPOURABA, marzo de 2016. ....61

Figura 32. Unidades de Suelo, estudio semidetallado plancha S\_79IVB, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Gobernación de Antioquia, año 2007. Fuente: CORPOURABA, marzo de 2016. ....62

Figura 33. Unidades de Capacidad de Uso del Suelo, estudio semidetallado plancha CA\_69IIC, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Gobernación de Antioquia, año 2007. Fuente: CORPOURABA, marzo de 2016. ....63

Figura 34. Unidades de Capacidad de Uso del Suelo, estudio semidetallado plancha CA\_69IVA, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Gobernación de Antioquia, año 2007. Fuente: CORPOURABA, marzo de 2016. ....64

Figura 35. Unidades de Capacidad de Uso del Suelo, estudio semidetallado plancha CA\_69IVC, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Gobernación de Antioquia, año 2007. Fuente: CORPOURABA, marzo de 2016. ....65



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

Figura 36. Unidades de Capacidad de Uso del Suelo, estudio semidetallado plancha CA\_79IIA, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Gobernación de Antioquia, año 2007. Fuente: CORPOURABA, marzo de 2016. ....66

Figura 37. Unidades de Capacidad de Uso del Suelo, estudio semidetallado plancha CA\_79IIC, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Gobernación de Antioquia, año 2007. Fuente: CORPOURABA, marzo de 2016. ....67

Figura 38. Unidades de Capacidad de Uso del Suelo, estudio semidetallado plancha CA\_79IID, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Gobernación de Antioquia, año 2007. Fuente: CORPOURABA, marzo de 2016. ....68

Figura 39. Unidades de Capacidad de Uso del Suelo, estudio semidetallado plancha CA\_79IVA, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Gobernación de Antioquia, año 2007. Fuente: CORPOURABA, marzo de 2016. ....69

Figura 40. Unidades de Capacidad de Uso del Suelo, estudio semidetallado plancha CA\_79IVB, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Gobernación de Antioquia, año 2007. Fuente: CORPOURABA, marzo de 2016. ....70

Figura 41. Imagen de Satélite SPOT 203169101 del año 2006. Fuente: CORPOURABA, marzo de 2016. ....71

Figura 42. Imagen de Satélite SPOT 00159328001, del año 2007. Fuente: CORPOURABA, marzo de 2016. ....72

Figura 43. Imagen de Satélite SPOT 00159328002, del año 2007. Fuente: CORPOURABA, marzo de 2016. ....73

Figura 44. Imagen de Satélite Aster AST14OTH\_00310162006154032\_20071116143855\_24673\_S7, del año 2007. Fuente: CORPOURABA, marzo de 2016. ....74

Figura 45. Imagen de Satélite Aster AST14OTH\_00310162006154032\_20071116143855\_25058\_S7, del año 2007. Fuente: CORPOURABA, marzo de 2016. ....75

Figura 46. Capa de Cobertura de la Tierra, Subdirección de Agrología, IGAC, año 2007. Fuente: CORPOURABA, marzo de 2016. ....76

Figura 47. Capa de Capacidad de Uso del Suelo a 1:100.000, Subdirección de Agrología, IGAC, año 2007. Fuente: CORPOURABA, marzo de 2016. ....78



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

Figura 48. Capa de Suelos a 1:500.000, Subdirección de Agrología, IGAC, año 2007. Fuente: CORPOURABA, marzo de 2016. ....79

Figura 49. Capa de Geomorfología a 1:500.000, Subdirección de Agrología, IGAC, año 2007. Fuente: CORPOURABA, marzo de 2016. ....80

Figura 50. Capa de Cobertura de la Tierra a 1:500.000, Subdirección de Agrología, IGAC, año 2007. Fuente: CORPOURABA, marzo de 2016. ....81

Figura 51. Capa de Capacidad de Uso del Suelo a 1:500.000, Subdirección de Agrología, IGAC, año 2007. Fuente: CORPOURABA, marzo de 2016. ....82

Figura 52. Capa de Zonificación de Tierra a 1:500.000, Subdirección de Agrología, IGAC, año 2007. Fuente: CORPOURABA, marzo de 2016. ....83

Figura 53. Ubicación del área de influencia del Plan de Acción para la Conservación y Uso Sostenible de Especies de Fauna Silvestre Amenazadas y de Interés Cienético. Fuente: (CORPOURABA, 2009). En verde oscuro se encuentran las 36 veredas en las que se adelantaron trabajos para establecer la línea base de conocimiento sobre las especies objeto del plan. ....95

Figura 54. Ubicación de los nueve sitios del área de influencia del proyecto Caracterización y Zonificación de las poblaciones de *C. guanhumí*. (CORPOURABA, 2011d). .... 101

Figura 55. Mapa de la parte norte de la Reserva Forestal del Pacífico de la Ley 2. (IDEAM, 2005)..... 107

Figura 56. Mapa de Coberturas vegetales en la unidad de ordenación forestal del Urabá antioqueño, año 2007. (CORPOURABA, 2008c)..... 109

Figura 57. Ubicación de los manglares dentro de la jurisdicción de CORPOURABA. (CORPOURABA y Universidad de Antioquia, 2013). .... 113

Figura 58. Configuración actual de la Placas Suramericana y Caribe, con un desplazamiento relativo de 10 - 22mm/año, en sentido este - noreste (Modificado de Suter et al., 2008). El límite entre los terrenos de Chocó- Panamá y Bloque Norandino se ubica en la región de Urabá ..... 126

Figura 59. Modelo Digital del Terreno en el sector de Urabá a partir de datos de elevación de estaciones gravimétricas. Fuente: (Hernández, 2009)..... 128

Figura 60. Subducción de la Cuenca de Urabá al occidente del Cinturón del Sinú, bajo el Cinturón de San Jacinto, por medio de la Falla de Uramita, en el Golfo de Urabá. Fuente: (Hernández, 2009). .... 129



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

Figura 61. Mapa Geológico Estructural-Regional del área de Urabá, obtenido a partir de planchas 1:100.000 de INGEOMINAS (1999-2005). Fuente: (Garzón Varón, 2012)... 130

Figura 62. Perfil Estructural Transversal del Cinturón del Sinú, en dirección NW-SE entre Necoclí y Tierra Alta. Fuente: (Garzón Varón, 2012). ..... 131

Figura 63. Columnas estratigráficas idealizadas para las cuencas de Sinu- San Jacinto y Urabá. Fuente: (Flinch, 2003). ..... 132

Figura 64. Distribución de planchas a escala 1:25.000 sobre el área del proyecto POMCA Río Turbo-Currulao. Elaboración propia. .... 142

Figura 65. Mosaico de imágenes de Radar Aerotransportado que cubren el 90% del área del proyecto, enmarcada en el polígono en color azul. Elaboración propia. .... 143

Figura 66. Planchas nivel de levantamiento detallado 1:25.000. Fuente: Elaboración propia. .... 148

Figura 67. Localización estaciones hidrológicas. Elaboración propia. .... 151

Figura 68. Localización estaciones meteorológicas. Elaboración propia. .... 152

Figura 69. Anomalías en la oferta hídrica superficial (OHS) para condiciones altas y bajas. Fuente: (IDEAM, 2015). .... 155

Figura 70. Isopercentiles de oferta hídrica superficial, SZH Río Mulatos y otros directos al Caribe. Fuente: Adaptado de IDEAM. .... 156

Figura 71. Isopercentiles de precipitación total mensual, SZH Río Mulatos y otros directos al Caribe. Fuente: Adaptado de IDEAM. .... 157

Figura 72. Serie de tiempo de caudales estación Currulao. Fuente: (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible et al., 2014). .... 158

Figura 73. Mapa de zonas de vida obtenido para la cuenca del río Currulao. Fuente: Universidad Nacional de Colombia, 2014. .... 160

Figura 74. Índice de afectación potencial a la calidad del agua IACAL para condiciones hidrológicas de año medio (izquierda) y año seco (derecha). Fuente: (IDEAM, 2015). .... 166

Figura 75. Ubicación de los tramos de monitoreo de la calidad del agua en el río Turbo. (CORPOURABA, 2007b). .... 167



Figura 76. Ubicación de los tramos de monitoreo de la calidad del agua en el río Currulao. (CORPOURABA, 2007b). ..... 168

Figura 77. Ubicación de los caños Puerto tranca y Veranillo en el casco urbano del municipio de Turbo. (CORPOURABA, 2007b). ..... 169

Figura 78. Diagrama de causas y consecuencias de la alteración de la calidad del agua en el río Turbo resultado de los talleres realizados en la fase prospectiva del POMCH río Turbo. Fuente: (CORPOURABA, 2009). ..... 171

Figura 79. Sitios de muestreo establecidos para la evaluación de la calidad de agua subterránea. Fuente: (Amaya Ruiz, 2009). ..... 174

Figura 80. Mapa sobre la ubicación geográfica de los permisos de vertimiento en la cuenca del río Turbo-Currulao. Fuente: Elaboración propia. .... 179

Figura 81. Ubicación geográfica de las estaciones de monitoreo de la calidad del agua marina establecidas por la REDCAM en el departamento de Antioquia. (Vivas et al., 2015). ..... 184

Figura 82: Cuencas priorizadas de la Macrocuenca Caribe. Fuente: (Unión Temporal Plan Estratégico de las Macrocuencas Magdalena Cauca y Caribe, 2015). ..... 186

Figura 83. Eventos amenazantes a evaluar en los POMCA. Fuente: (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014) ..... 192

Figura 84. Recolección de información en términos de la gestión del riesgo – fase de aprestamiento. Fuente: elaboración propia, 2016. .... 194

Figura 85. Localización geoestratégica de Urabá. Fuente: (Departamento Nacional de Planeación y INCODER, 2006). ..... 215

## Índice de tablas

Tabla 1. Comparativo de la información secundaria según el nivel y componente del documento revisado.....16

Tabla 2. Modelos Matemáticos Ponderados para el Cálculo de la Susceptibilidad por movimientos en masa escala 1:100.000. ....20

Tabla 3. Modelos Matemáticos para el Cálculo de la Amenaza por movimientos en masa escala 1:100.000.....21



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

Tabla 4. Listado de las imágenes de Sensores Óptico-Electrónicos y Radar, entregadas por CORPOURABA.....	41
Tabla 5. Características ALOS PALSAR. 2009 - 2013. ....	54
Tabla 6. Numero de documentos revisados en el componente Biótico en el nivel local, regional y nacional.....	84
Tabla 7. Información faunística Golfo de Urabá.....	94
Tabla 8. Zonificación de las áreas de vocación forestal en el POF. ....	114
Tabla 9. Área por unidad administrativa forestal. ....	115
Tabla 10. Unidades de cobertura de la tierra para los bosques y áreas semi-naturales .....	117
Tabla 11. Resultados del análisis de pertinencia, fiabilidad, calidad y actualidad de los documentos de Geología. ....	121
Tabla 12. Registro de las doce (12) fajas de fotografías aéreas seleccionadas en el IGAC. ....	144
Tabla 13. Estaciones Hidrometeorológicas disponibles en la ventana de análisis. ....	149
Tabla 14. Valores establecidos de la oferta hídrica en el ENA 2014 para la subzona hidrográfica 1202. ....	153
Tabla 15. Transporte y rendimiento medio anual multianual de sedimentos subzona hidrográfica 1202 según ENA 2014. ....	153
Tabla 16. Parámetros de morfometría de la cuenca del río Turbo. ....	160
Tabla 17. Resumen de resultados del balance hídrico por estación meteorológica. ....	162
Tabla 18. Calidad del agua en la desembocadura del río Guadualito. ....	169
Tabla 19. Estaciones establecidas en el estudio de uso combinado de fuentes de agua superficial y subterránea en las cuales los parámetros químicos exceden el valor admisible de calidad del agua según la Resolución 2115 de 2007.....	174
Tabla 20. Puntos de muestreo establecidos durante el estudio "Evaluación fisicoquímica y ecológica de aguas costeras en la Bahía de Turbo". ....	175



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

Tabla 21. Distribución espacial de las estaciones de monitoreo establecidas para el Análisis de calidad y cantidad de agua superficial en la jurisdicción de CORPOURABA. ....	177
Tabla 22. Concesiones de agua otorgadas por CORPOURABA. ....	178
Tabla 23. Concesiones de aguas superficiales en las cuencas de los ríos Turbo, Guadualito y Currulao. ....	179
Tabla 24. Identificación y análisis de información secundaria.....	195
Tabla 25. Conformación territorial de los municipios de la cuenca Río Turbo-Currulao. ....	202
Tabla 26. Posición entre los municipios más expulsores de comunidades étnicas en el país .....	210
Tabla 27. Resguardos indígenas localizados dentro de la cuenca hidrográfica del río Turbo-Currulao. ....	221
Tabla 28. Comunidades que conforman el resguardo de Caimán nuevo con sus respectivos habitantes. ....	234

EN ETAPA DE PUBLICIDAD



## Índice de Gráficos

Gráfico 1. Comparativo de la información secundaria según el nivel y componente del documento revisado. Elaboración propia.....	17
Gráfico 2. Comparativo de la información secundaria revisada de cada componente y la evaluación de la pertinencia de los documentos para la elaboración del POMCA. Elaboración propia.....	17
Gráfico 3. Comparativo de la información secundaria revisada de cada componente y la evaluación de la fiabilidad de los documentos. Elaboración propia.....	18
Gráfico 4. Comparativo de la información secundaria revisada de cada componente y la evaluación de la calidad de los documentos. Elaboración propia.....	18
Gráfico 5. Comparativo de la información secundaria revisada de cada componente y la evaluación de la actualidad de los documentos. Elaboración propia.....	19
Gráfico 6. Número de documentos revisados en el componente Biótico en el nivel local, regional y nacional. Elaboración propia.....	85
Gráfico 7. Análisis de pertinencia de los documentos revisados en el componente biótico. Elaboración propia.....	86
Gráfico 8. Análisis de fiabilidad de los documentos revisados en el componente biótico. Elaboración propia.....	86
Gráfico 9. Análisis de calidad de los documentos revisados en el componente biótico. Elaboración propia.....	87
Gráfico 10. Análisis de actualidad de los documentos revisados en el componente biótico. Elaboración propia.....	87
Gráfico 11. Resultado análisis de pertinencia de los documentos de Geología y Geomorfología.....	122
Gráfico 12. Resultado análisis de fiabilidad de los documentos de geología y geomorfología.....	122
Gráfico 13. Resultado análisis de actualidad de los documentos revisados de geología y geomorfología.....	123



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

EN ETAPA DE PUBLICIDAD





#### 4 Recopilación y análisis de información existente

La importancia del conocimiento e información en el proceso de ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica, constituye no solo un aspecto instrumental para el manejo de los recursos naturales renovables asociados a la cuenca, sino un principio que soporta la planificación y toma de decisiones por parte de la autoridad ambiental competente, basada en el conocimiento (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014b).

Alguna de la información secundaria recopilada, se encontró en CORPOURABA. Otras entidades que aportaron información pertinente para la elaboración de este capítulo del POMCA del Río Turbo – Currulao son: las alcaldías municipales, la Gobernación de Antioquia, los centros de documentación de la Universidad de Antioquia y la Universidad Nacional de Colombia, además de información del IDEAM, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la Unidad de Parques Nacionales Naturales de Colombia y el Sistema Departamental de Áreas Protegidas. En el instrumento de recolección de información que se diseñó, se indican las fuentes bibliográficas levantadas y su localización (ver Anexo 10 Instrumento de análisis de información secundaria).

##### 4.1 Instrumento de recolección de información

Se diseñó un instrumento que permite sistematizar y analizar la información secundaria levantada de varias fuentes, que además da cuenta de la pertinencia de la información con relación a la formulación del POMCA. Para aprobar el instrumento se estableció una validez predictiva o de criterio, que se refiere al establecimiento de la validez de un instrumento tomando como comparación criterios externos. En este caso, la validez predictiva del instrumento diseñado, busca determinar si la información documental revisada es pertinente, fiable, de calidad y de actualidad para la elaboración de las siguientes fases del POMCA.

Luego de revisar los requerimientos que exige la guía técnica de POMCA, se realiza la recopilación y análisis de la información secundaria por cada componente y temático, con la finalidad de construir una base de apoyo documental existente sobre la cuenca, a ser consultada en el desarrollo de la formulación.

El instrumento está compuesto por una tabla de 17 columnas las cuales se describen a continuación. Ver anexo 10 Instrumento de análisis de información secundaria.

- La primera columna se denomina “Instrumento” en cuyo campo se pide identificar qué tipo de instrumento es el documento que se pretende ingresar. Se dan cuatro alternativas: planificación, administrativo, académico o normativo.
- La segunda columna se denomina “Nivel” en la que se pretende definir de que orden es el documento si nacional, regional y local, este último dividido en municipal y veredal, esos serían los tres tipos de entrada en la columna.
- La tercera columna, “Componente”, hace referencia al componente ambiental que se está tratando: Físico-biótico, socio económico y cultural o gestión del riesgo.



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

- La cuarta columna se denomina "Temático", es ésta se especifica cual tema de cada componente (si es el caso) se está tratando; por ejemplo, dentro del componente físico-biótico, se encuentra el temático "fauna".
- La quinta columna se denomina "Título" en la cual se escribe el título completo del documento.
- La sexta columna se denomina "Autor(es)" en la que se indican los nombres completos de los autores del documento.
- La séptima columna se denomina "Fecha de Publicación" en la cual se indica el año en la cual se aprobó y/o se publicó el documento.
- La octava columna se denomina "Tipo de publicación" que consiste en definir si el documento es libro, artículo (se debe indicar el nombre de la revista, volumen y número), tesis (no se incluyen las de pregrado), normativo (leyes, decretos u acuerdos).
- La novena columna se denomina "Formato" en donde se especifica si el documento se encuentra en físico o digital.
- La décima columna se denomina "Ubicación de la publicación" que indica la localización ya sea física o digital del documento.
- La décima primera columna se denomina "Alcance" en donde se indica el área de estudio para el caso de textos académicos, o los municipios que abarca el estudio.
- La décima segunda columna se denomina "Escala de trabajo" en donde se indica a qué escala cartográfica se desarrollaron los estudios contenidos en el documento.
- La décima tercera columna se denomina "Soporte de validez" en la que se describe el soporte que le da validez al documento, para el caso de artículos de revista el certificado de la revista, también se indica el acuerdo o resolución por medio del cual fue aprobado el documento, además indicar la institución que validó o aprobó el documento.
- La décima cuarta se denomina "Frecuencia de actualización" en la cual se indica el periodo de actualización de documento si es mensual, trimestral, semestral, anual, por demanda o qué tipo de frecuencia de actualización reporta.
- La décima quinta columna se denomina "Resumen" en la que se describe brevemente los resultados del documento o sus principales objetivos.
- La décimo sexta columna se denomina "Pertinencia" que califica en alto, medio, o bajo el grado de pertinencia del documento con respecto a la comparación con los requerimientos del POMCA. Se califica como alta en los documentos que se encuentran en la escala exigida por el POMCA (1:25.000), cubre mínimo el 70% de la cuenca y que además contribuyen al cumplimiento de los requerimientos de uno o varios de los componentes de la fase de diagnóstico; media si cumple parcialmente con uno o varios de los requerimientos y bajo si solo es un documento informativo de referencia para el desarrollo de los requerimientos del diagnóstico.
- La décimo séptima columna se denomina "Relación con el POMCA" en donde se describe por qué el documento es pertinente para el POMCA según el cumplimiento de los requerimientos de la guía técnica.
- La décimo octava columna se denomina "Fiabilidad", la cual califica en bajo, medio o alto el grado de confiabilidad de documento, que se evaluará según la fuente o autor de éste. Se califica como alto si el autor es alguna entidad oficial con injerencia directa en la cuenca hidrográfica, es decir, que se encuentre o realice estudios en el territorio; medio, si el autor es alguna entidad oficial con injerencia indirecta en la cuenca, es



- decir, que no se encuentre en el territorio; y bajo, si el autor es una persona o entidad no oficial que no se encuentre dentro de la cuenca.
- La décimo novena columna se denomina "Calidad"; en ella se determina la calidad del documento basado en el tipo de publicación que sea y en el soporte de validez, es decir, un documento será de alta calidad si es una publicación de tipo científico, una tesis de doctorado o maestría o una ley aprobada y a su vez si su validez está soportada por alguna entidad oficial o es una norma. Si se cumple solo uno de estos criterios, el documento tendrá calidad media y si no se cumple ninguno, tendrá una calidad baja.
  - La vigésima columna, se denomina "Actualidad", para la cual se tiene en cuenta la fecha de publicación del documento. Así, la actualidad se evaluará en alta, si el documento tiene 5 años o menos; media si tiene entre 5 y 10 años y baja; si tiene más de 10 años de publicación.

#### 4.2 Análisis de la información secundaria obtenida

En el instrumento de análisis de la información secundaria, se compilaron 168 documentos clasificados en aspectos físicos, bióticos, gestión del riesgo, socioeconómico y cultural. En el siguiente numeral, se analiza dicha información.

En la Tabla 1 y la Gráfico 1 se presenta el nivel de los documentos revisados según orden local, regional, o nacional y comparado con los componentes Socioeconómico y Cultura, Físico – Biótico y Gestión del Riesgo. Se observa que el mayor volumen de información se concentra a nivel regional y en el componente Físico Biótico, esto obedece a que el mayor número de producción de información se ha dado en la región de Urabá y el componente Físico – Biótico es el que mayor peso tiene para la formulación del POMCA pues en este se abordan las temáticas de Clima, Recurso Hídrico, Geología, Geomorfología, Hidrogeología, Calidad del Agua, Capacidad de Uso de la Tierra, Cobertura Actual de la Tierra, Flora, Fauna y Ecosistemas Estratégicos.

A nivel nacional se revisaron 34 documentos que sirven solo de referencia para elaborar las diferentes temáticas del POMCA en la fase de Diagnostico, debido a que la escala de producción a nivel nacional es menor a 1:100.000 y el POMCA exige una escala 1:25.000. A nivel local se identificaron 34 documentos, estos estudios se encuentran localizados en los municipios de Turbo, Necocli y Apartado.

Tabla 1. Comparativo de la información secundaria según el nivel y componente del documento revisado.

Nivel de Documento	COMPONENTES			Total
	Físico biótico	Gestión del riesgo	Socio-económico y cultural	
Local	26	7	1	34
Nacional	31	1	2	34
Regional	82	1	17	100
<b>Total</b>	<b>89</b>	<b>9</b>	<b>20</b>	<b>168</b>

Fuente: Elaboración propia, 2016



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

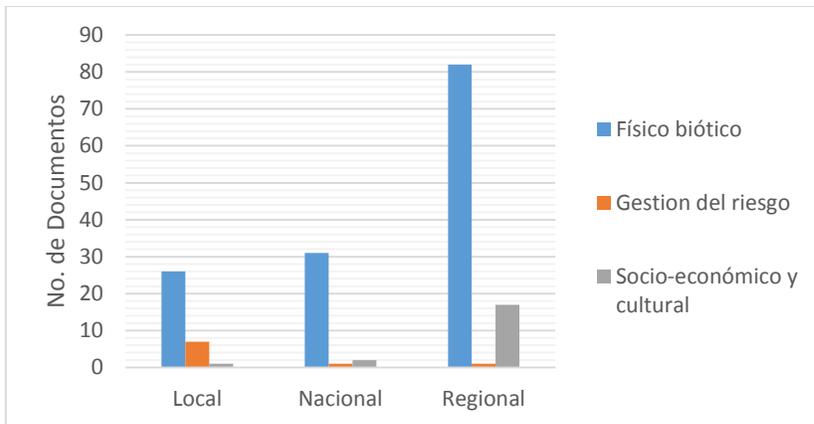


Gráfico 1. Comparativo de la información secundaria según el nivel y componente del documento revisado. Elaboración propia.

En la siguiente gráfica se compara la pertinencia de los documentos revisados para la elaboración del POMCA, según el criterio de evaluación definido, que califica los documentos en Alta, Media y Baja pertinencia en cada componente del POMCA. En el componente Físico –Biótico que es el que cuenta con mayor número de información 42 documentos son de alta pertinencia para la elaboración del POMCA, los cuales se analizan en el presente capítulo, para el componente de gestión de riesgo se encontraron 5 documentos con alta pertinencia y para el componente socioeconómico y cultural se definieron 11 documentos con esa calificación.

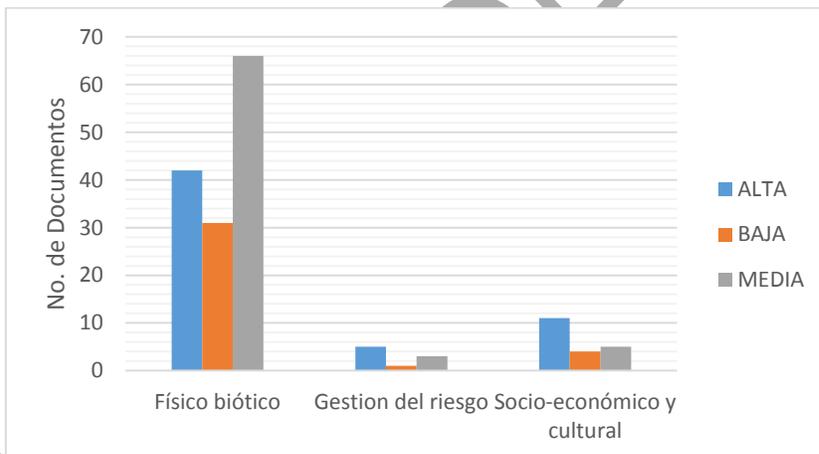


Gráfico 2. Comparativo de la información secundaria revisada de cada componente y la evaluación de la pertinencia de los documentos para la elaboración del POMCA. Elaboración propia.

En la siguiente gráfica se observa la comparación de los documentos revisados y la fiabilidad que se encontró para los mismos, para el caso del componente físico biótico se encontraron 45 documentos con alta calificación de confiabilidad, para gestión del riesgo 9 documentos y para el componente socioeconómico y cultural 7 documentos.



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

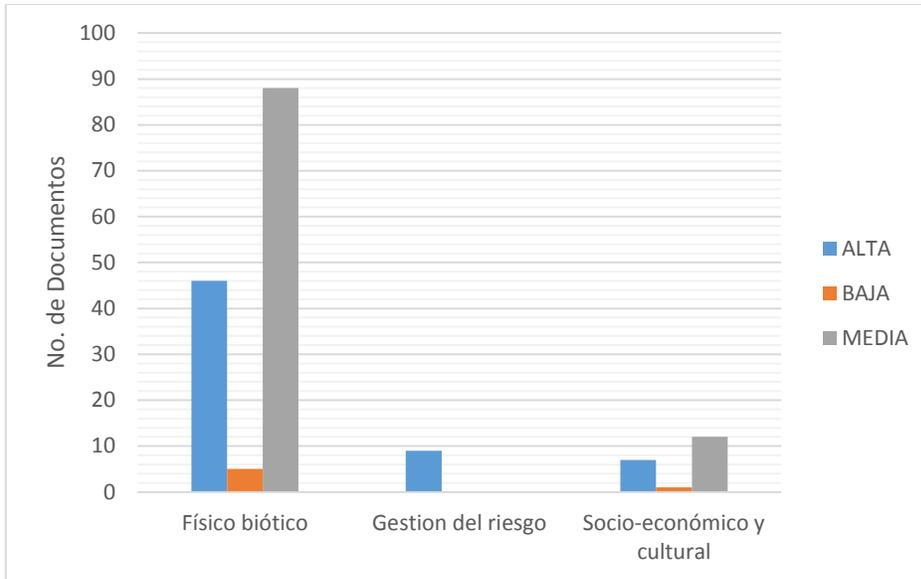


Gráfico 3. Comparativo de la información secundaria revisada de cada componente y la evaluación de la fiabilidad de los documentos. Elaboración propia.

Para el caso de la calidad de los documentos se encontró 58 documentos de calidad alta para el componente físico biótico, mientras que para el componente de gestión del riesgo 7 y el componente socioeconómico y cultural un documento calificado de calidad alta y 18 calificados con calidad media

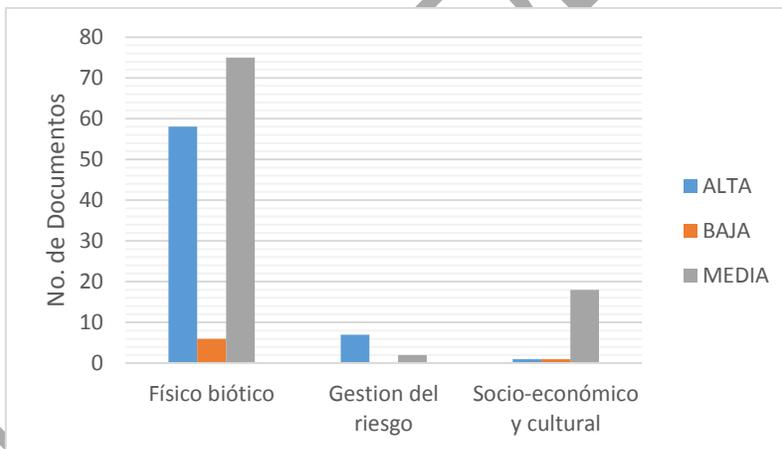


Gráfico 4. Comparativo de la información secundaria revisada de cada componente y la evaluación de la calidad de los documentos. Elaboración propia.

Con respecto a la actualidad de los documentos revisados en la fase de aprestamiento, para el componente físico biótico se encontraron 66 documentos elaborados en los últimos 5 años lo que les dio una calificación alta, para el caso de gestión de riesgo se



encontraron 5 documentos y para el componente socioeconómico y cultural se encontraron 8 documentos calificados con alta actualidad.

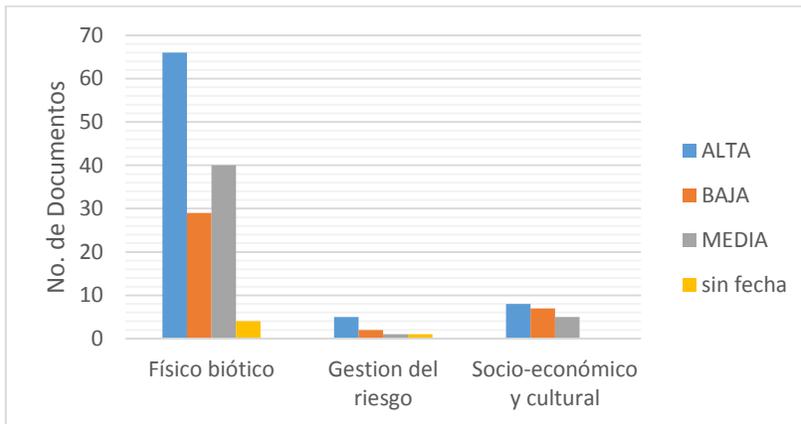


Gráfico 5. Comparativo de la información secundaria revisada de cada componente y la evaluación de la actualidad de los documentos. Elaboración propia.

#### 4.2.1 Componente Básica – Geomática e información cartográfica

##### 4.2.1.1 Zonificación de Susceptibilidad y Amenaza por Movimientos en Masa a escala 1:100.000

En el Servicio Geológico Colombiano, sede de Bogotá, se encontró la información del bloque 17, definido por esta entidad, (que coincide espacialmente con el perímetro de la Zona Hidrográfica del Río Turbo-Currulao); en el cual se realizó la Zonificación de Susceptibilidad y Amenaza por Movimientos en Masa a escala 1:100.000 (Servicio Geológico Colombiano, 2013).



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

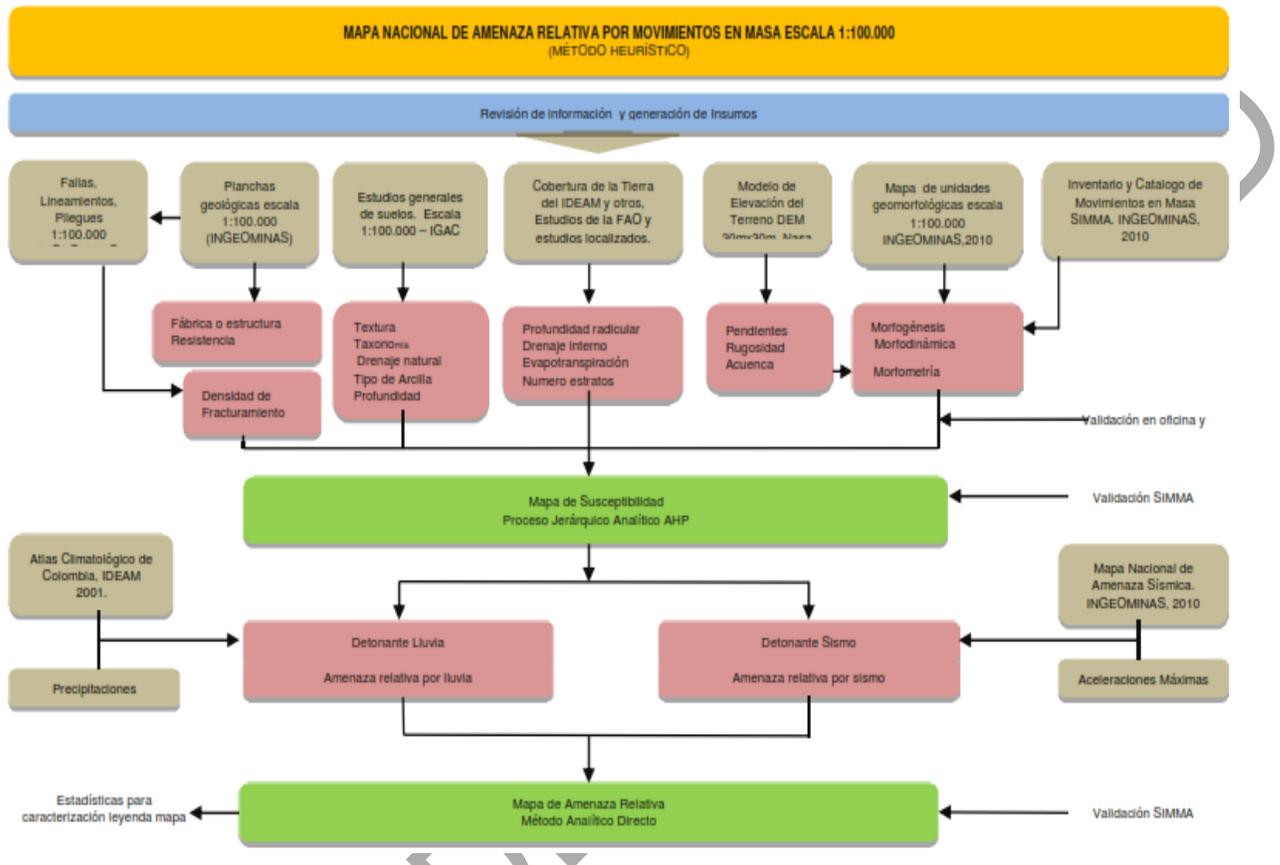


Figura 1. Diagrama metodológico para zonificación de la amenaza nacional por movimientos en masa escala 1:100.000. Fuente: (INGEOMINAS, 2010).

Esta información contempla las temáticas Geología, Geomorfología, Suelos y Cobertura de la tierra, sobre las cuales se incorporaron unos atributos que permiten ser calificadas para la obtención de las susceptibilidades por cada temática y que al ser preparadas en un modelo matemático ponderado, se pudo extraer los rangos de susceptibilidad de las planchas 69, 79 y 80. Esto incluyó el inventario y catálogo de los movimientos en masa del SIMMA (Sistema de Información de Movimientos en Masa), que a través de un Modelo Heurístico se integró al cálculo de Susceptibilidad. Ver Tabla 2 y Tabla 3.

Tabla 2. Modelos Matemáticos Ponderados para el Cálculo de la Susceptibilidad por movimientos en masa escala 1:100.000.

Susceptibilidad de la geomorfología	$0,30 * \text{Morfogénesis}$ $0,30 * \text{Morfodinámica}$ + $0,40 * \text{Morfometría}$
Susceptibilidad de la morfometría	$0,60 * \text{Pendiente} + 0,30 * \text{Rugosidad} + 0,10 * \text{Acuencia}$
Susceptibilidad de la geología	$0,50 * \text{Textura} + 0,40 * \text{Resistencia} + 0,10 * \text{Densidad}$ Fallas
Susceptibilidad de los suelos edáficos	$0,30 * \text{Textura} + 0,20 * \text{Tipo de Arcilla} +$ $0,15 * \text{Taxonomía} + 0,15 * \text{Drenaje Natural} +$ $0,20 * \text{Profundidad Total}$



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

Susceptibilidad de la cobertura de la tierra	0,25*Evapotranspiración + 0,25*Drenaje Profundo + 0,25*Sistema Raíz + 0,25*Número de Estratos
Susceptibilidad Final	0,5*Geomorfología + 0,15*Geología + 0,20*Suelos + 0,15*Cobertura

Fuente: Servicio Geológico Colombiano, 2013.

Posteriormente con información de los detonantes modelados con datos secundarios y junto con los valores de susceptibilidad se definieron los tipos de amenazas y sus rangos de Calificación Baja, Media, Alta y Muy Alta.

Tabla 3. Modelos Matemáticos para el Cálculo de la Amenaza por movimientos en masa escala 1:100.000.

$A_c = S + F_c$	Ec. 1	<i>A<sub>c</sub> = Amenaza por factores climáticos</i> <i>S = Susceptibilidad del terreno a los movimientos en masa</i> <i>F<sub>c</sub> = Factor clima</i>
$A_s = S + F_s$	Ec. 2	<i>A<sub>s</sub> = Amenaza por detonante sismo</i> <i>S = Susceptibilidad del terreno a los movimientos en masa</i> <i>F<sub>s</sub> = Factor sismo</i>
$A_T = A_c + A_s$	Ec. 3	<i>A<sub>T</sub> = Amenaza Total</i> <i>A<sub>c</sub> = Amenaza por detonante clima</i> <i>A<sub>s</sub> = Amenaza por detonante sismo</i>

Fuente: Servicio Geológico Colombiano, 2013.

Es importante agregar que la información de la Geomorfología fue generada con la utilización de información de Imágenes de Satélite, Modelos de Elevación Digital, Modelos de elevación recalculados como rugosidad, relieve relativo y pendientes; así como también de la utilización de fotografías aéreas para el apoyo de la definición y separación de Unidades Geomorfológicas.

En cuanto a la Cartografía, en el mencionado estudio de Zonificación de Susceptibilidad y Amenaza por Movimientos en Masa a escala 1:100.000, se generaron los siguientes mapas con información de Geomorfología, Susceptibilidad y Amenazas.

4.2.1.1.1 Plancha 69

En la Figura 2 se observa el mapa de geomorfología de la Plancha 69 a escala 1:100.000, el cual fue tomado como información secundaria del estudio mencionado.



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

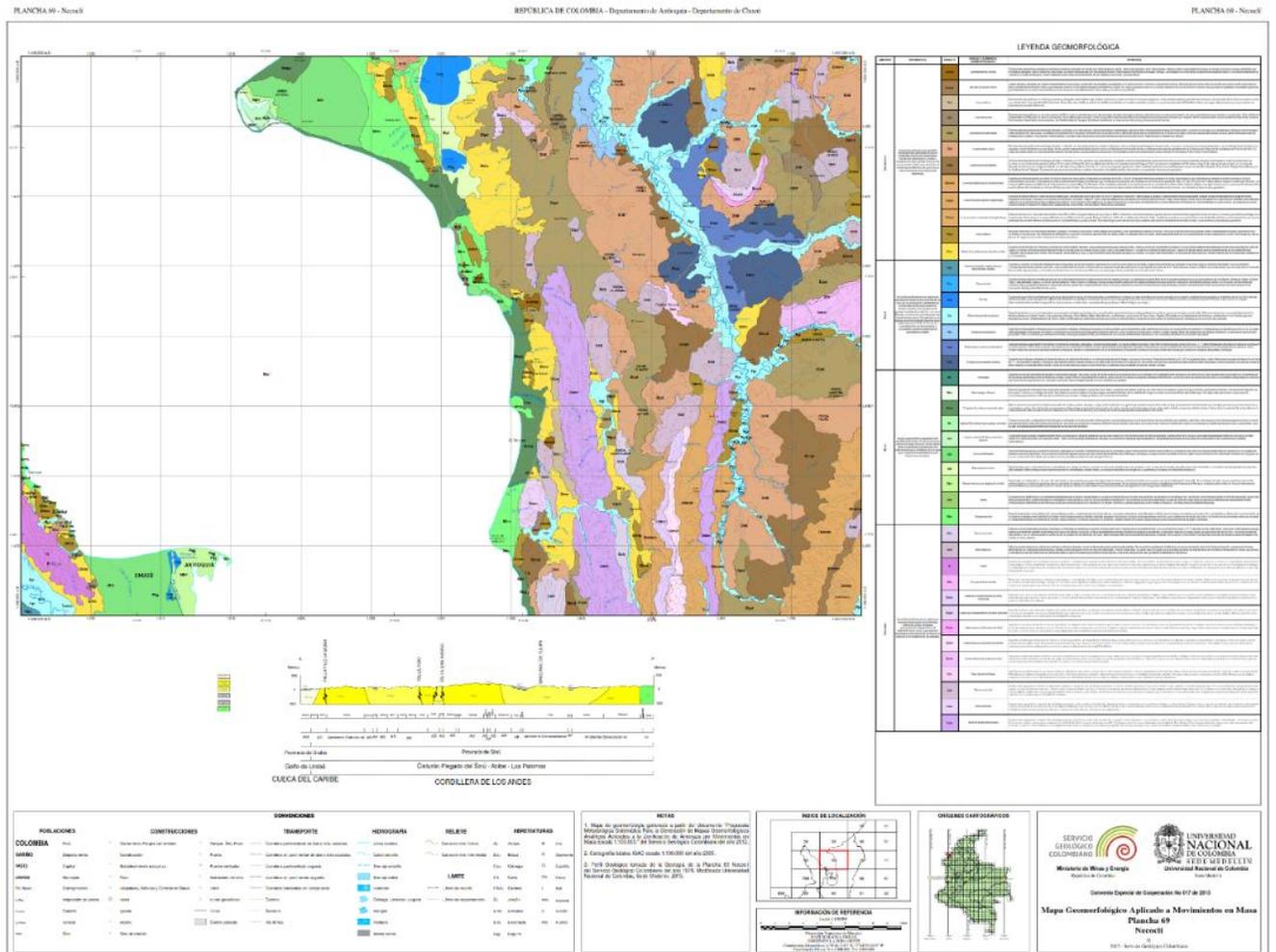


Figura 2. Mapa de geomorfología Plancha 69. Fuente: Servicio Geológico Colombiano, 2013.

En la Figura 3 se observa el Mapa de Susceptibilidad por movimientos en masa Plancha 69 a escala 1:100.000.



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

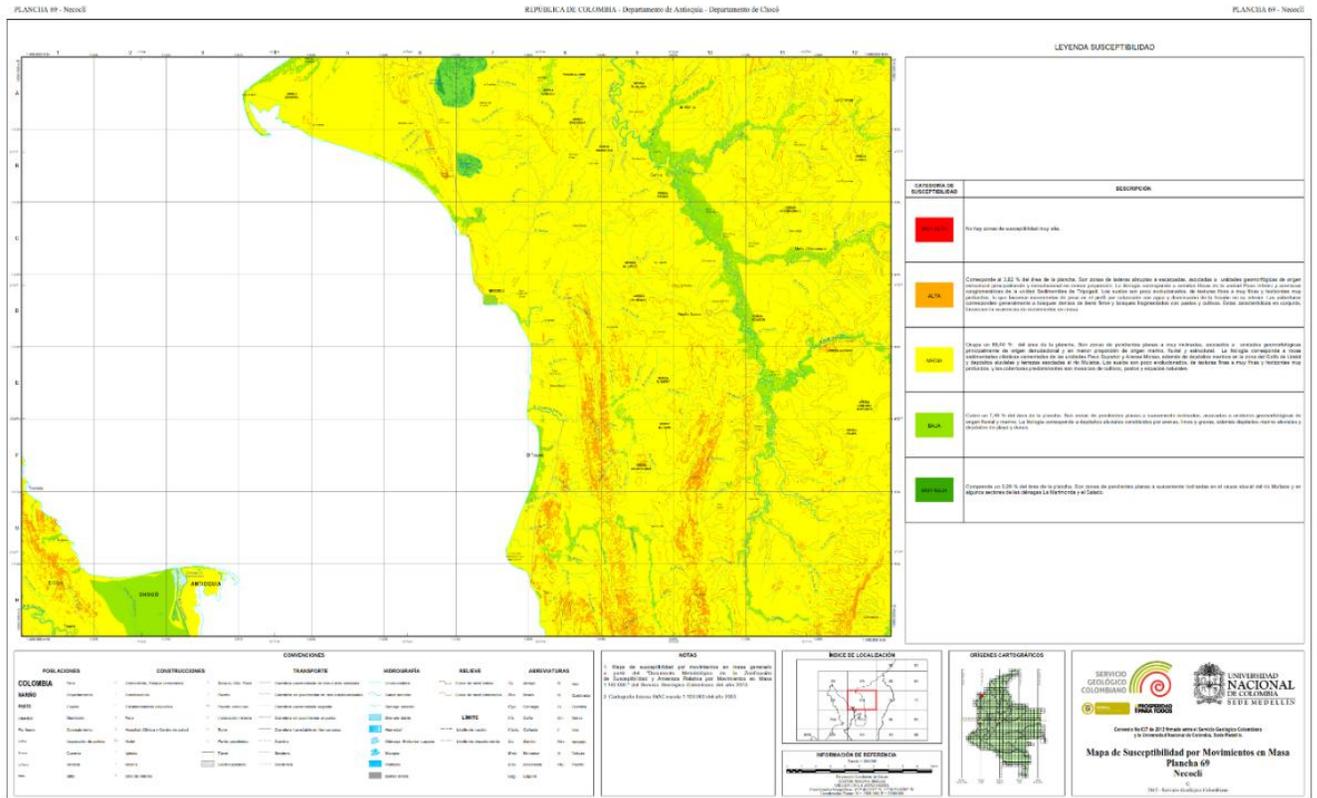


Figura 3. Mapa de Susceptibilidad por movimientos en masa Plancha 69. Fuente: Servicio Geológico Colombiano, 2013.

En la Figura 4 se observa el Mapa de Amenazas por movimientos en masa de la Plancha 69, a escala 1:100.000.



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

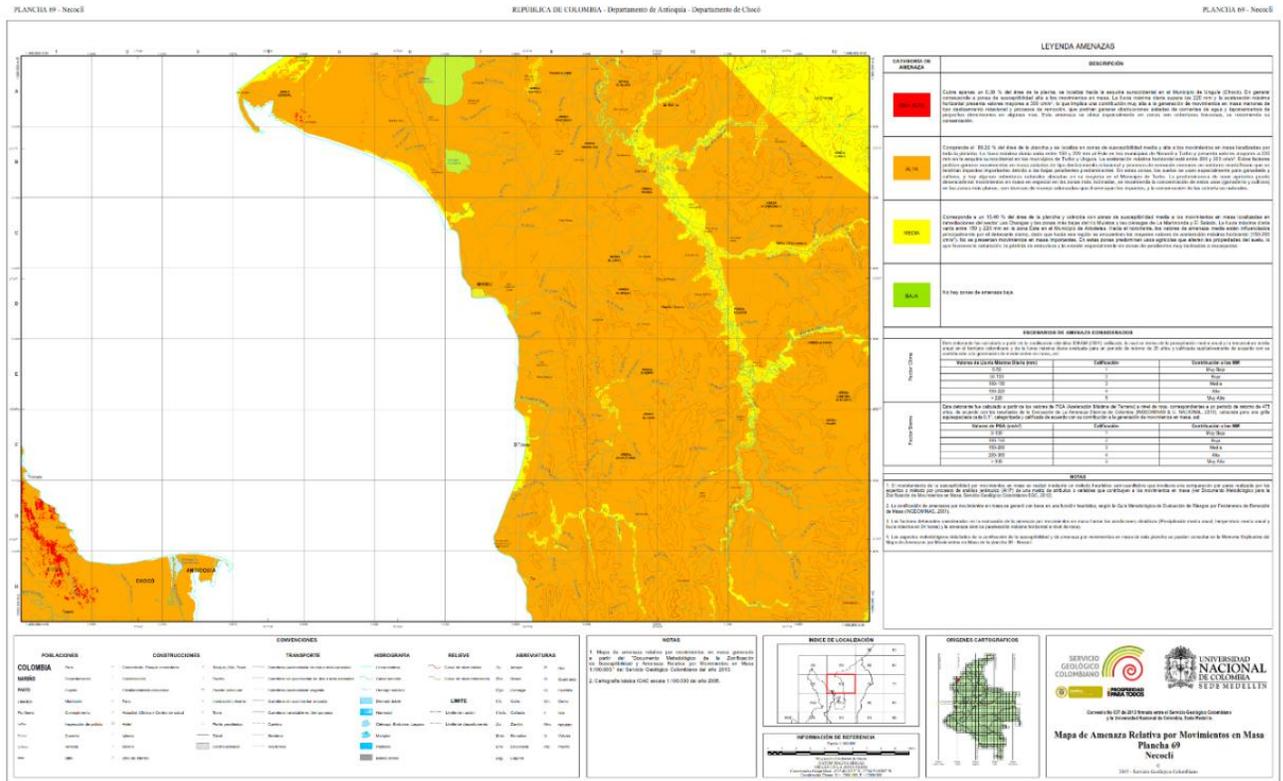


Figura 4. Mapa de Amenazas por movimientos en masa Plancha 69. Fuente: Servicio Geológico Colombiano, 2013.

**❖ Conclusiones Plancha 69**

Las conclusiones presentadas a continuación, son tomadas del estudio Zonificación de Susceptibilidad y Amenaza por Movimientos en Masa a escala 1:100.000 (Servicio Geológico Colombiano, 2013) y no de estudios hechos específicamente para el proyecto.

- En primer lugar, se encontró que hay algunas discrepancias entre los resultados obtenidos con lo observado durante el trabajo de campo realizado en el estudio de Zonificación de Susceptibilidad y Amenaza por Movimientos en Masa a escala 1:100.000, ya que algunas zonas de pendientes muy bajas sin ningún tipo de probabilidad de ocurrencia de movimientos en masa, quedaron calificadas como áreas de susceptibilidad media. Los resultados para la susceptibilidad fueron: alta en un 3,82 %, media en un 88,4 %, baja en un 7,49 % y muy baja en un 0,29 % del área de la plancha. La susceptibilidad alta se concentra en zonas de pendientes escarpadas, pero la susceptibilidad media aparece en un amplio rango de pendientes que varían entre 0° y 45°.
- En algunas zonas de pendientes altas, las coberturas predominantes son bosques de considerable tamaño, con raíces fuertes y profundas, que aporta a una mayor estabilidad del terreno y disminuye la susceptibilidad a los movimientos en masa,



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

especialmente en las estribaciones más norte de la Serranía de Abibe. Se recomienda entonces la conservación de las coberturas naturales como una medida de protección de los suelos y disminución de los impactos que pueden causar los eventos que pueden ser detonantes de movimientos en masa.

- Los procesos de quema de las coberturas naturales, tala y explotación minera informal, se convierten en unos de los principales catalizadores de procesos morfodinámicos. La presencia de suelos con poca a moderada evolución, con una matriz de texturas finas a muy finas, perfiles con espesores medios a profundos y drenajes malos a pantanosos y de coberturas dominadas por territorios agrícolas y una menor parte de bosques, también influyen en las condiciones de susceptibilidad a los movimientos en masa de esta plancha.
- En cuanto a la amenaza por el detonante clima, en esta plancha la precipitación media anual presenta valores entre 1.200 y 2.870 mm y de acuerdo con la temperatura media anual, el clima se clasifica como como clima cálido seco y cálido húmedo, con valores que van de 27° a 28°C. La influencia en la ocurrencia de movimientos en masa se califica como baja en la mayor parte de la plancha y únicamente en la esquina suroccidental en zonas montañosas en el Municipio de Unguía (Chocó).
- En cuanto a la lluvia máxima diaria, la mayor parte de la zona presenta valores entre 150 y 220 mm, con excepción de la esquina suroccidental, que presenta valores superiores a 220 mm y es la mayor contribución a la generación de movimientos en masa.
- Los niveles más altos de amenaza por el detonante sismo se concentran en el sector suroccidental de la plancha, que obedece a la cercanía con la convergencia de los bloques Panamá–Chocó, que se encuentra al occidente de la zona de estudio. Este hecho puede explicar la tendencia general del nivel de amenaza en la plancha, la cual globalmente aumenta de nororiente a suroccidente.
- El factor sismo también se ve afectado por la amenaza sísmica; a pesar de que no se presenta evidencia superficial de fallamiento, la Red Sismológica Nacional reporta un número considerable de sismos con profundidades y magnitudes variables originados por la convergencia de los bloques Panamá–Chocó que podrían dar origen a movimientos en masa. Cabe resaltar que la zona oriental no presenta sismicidad relevante.
- Finalmente, para la amenaza total se encontraron tres categorías, muy alta, alta y media con predominio de la amenaza alta. Hacia la zona suroccidental de la plancha (0.38 % del área de estudio) se encuentra algunos sectores de amenaza alta, que coinciden con zonas de susceptibilidad alta, en donde las características geológicas, geomorfológicas, edafológicas y de cobertura del terreno, se combinan con altos valores de precipitación y temperaturas cálidas. Esta interacción ocasiona que la humedad del suelo sea mayor, lo que aumenta la probabilidad de ocurrencia de un movimiento en masa. Hacia el suroccidente, los valores de amenaza muy alta están influenciados principalmente por el detonante sismo, hacia esa región se encuentran los mayores valores de PGA.
- Alrededor del 89% de la plancha 69 presenta amenaza alta, que en general coincide con zonas de susceptibilidad alta y media, en las que la probabilidad de ocurrencia de movimientos en masa está ligada principalmente a factores como litología, composición y características de los suelos, cobertura vegetal, procesos morfodinámicos identificados y configuración geomorfológica. Estos factores se



combinan con valores de precipitación importantes y temperaturas cálidas que ocasionan en dichos sectores la humedad del suelo considerable, que aumenta la probabilidad de ocurrencia de un movimiento en masa. Los valores de amenaza muy alta están influenciados principalmente por el detonante sismo, hacia esa región se encuentran valores altos de PGA. Es importante anotar que zonas de pendientes menores a 10° incluidas en este nivel de amenaza, tienen probabilidades ínfimas de presentar procesos de inestabilidad del terreno, por lo que se debe revisar el modelo.

#### ❖ Metadatos Plancha 69

- Para el tema del Mapa de susceptibilidad a Movimientos en Masa escala 1:100.000, se describe que este mapa de la plancha 69\_Necoclí, cubre un área de 2.400 km<sup>2</sup> en los departamentos de Antioquia y Chocó. El mapa representa las diferentes categorías de amenaza relativa definidas según los detonantes clima y sismo. Fecha de Publicación: 18-04-2015.

- Para el tema de Amenazas, se describe un metadato Mapa de amenaza relativa por Movimientos en Masa escala 1:100.000, este Mapa de la plancha 69\_Necoclí, cubre un área de 1.240 km<sup>2</sup> en los departamentos de Antioquia y Chocó. El mapa representa las diferentes categorías de amenaza relativa definidas según los detonantes clima y sismo.

Propietario y publicador: Servicio Geológico Colombiano.

Creador: Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, Departamento de Geociencias y Medio Ambiente, Facultad de Minas.

Fecha de Publicación 18-04-2015.

En el Anexo 11 Cartografía/Metadatos/Plancha 69, se presentan los archivos con los metadatos del mapa de susceptibilidad a movimientos en masa y del mapa de amenaza relativa por movimientos en masa de la plancha 69\_Necoclí, generados por este estudio (Servicio Geológico Colombiano, 2013).

#### 4.2.1.1.2 Plancha 79

En la Figura 5 se observa el Mapa de geomorfología de la Plancha 79 a escala 1:100.000.



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

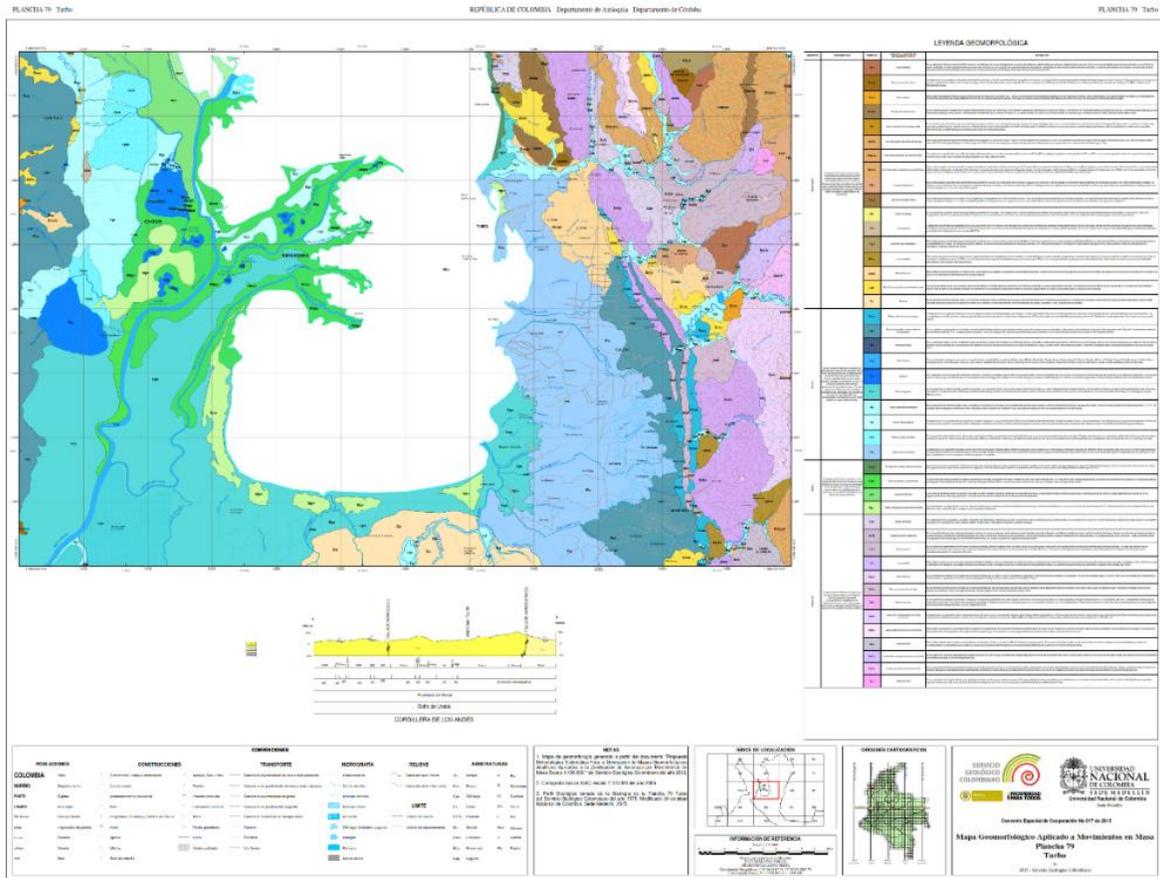


Figura 5. Mapa de geomorfología Plancha 79. Fuente: Servicio Geológico Colombiano, 2013.

En la Figura 6 se observa el Mapa de Susceptibilidad por movimientos en masa de la Plancha 79, escala 1:100.000.



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

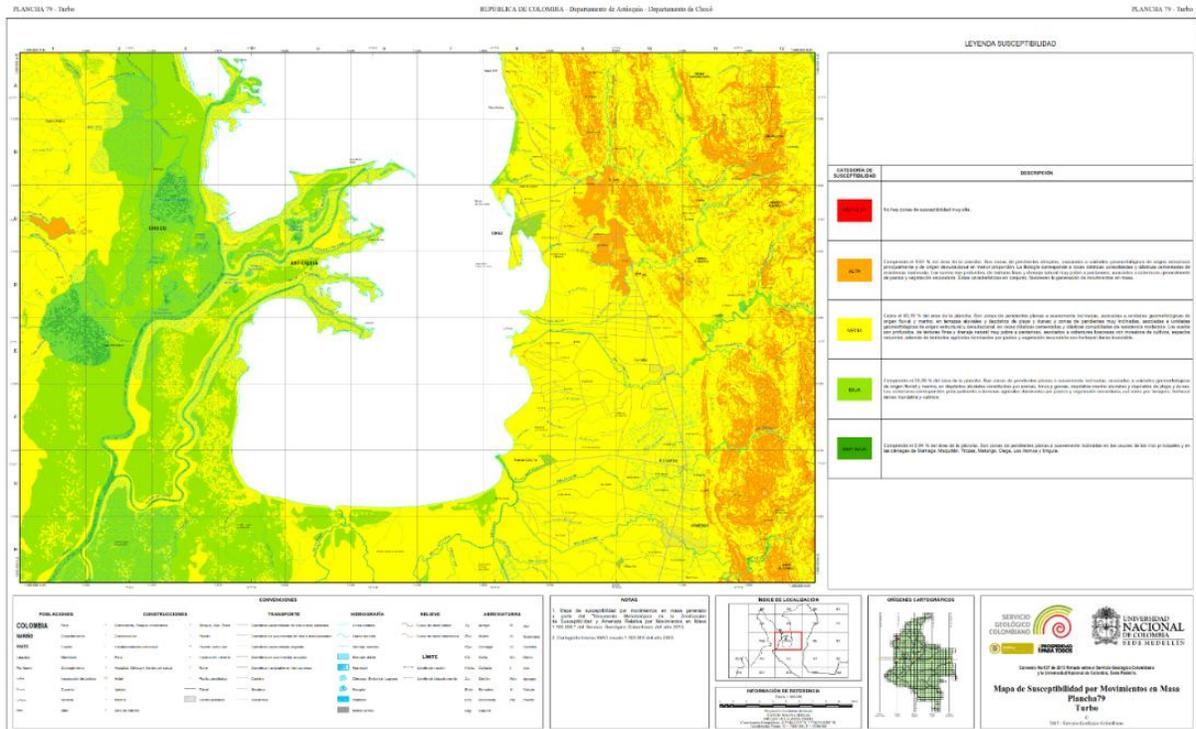


Figura 6. Mapa de Susceptibilidad por movimientos en masa Plancha 79. Fuente: Servicio Geológico Colombiano, 2013.

En la Figura 7 se observa el Mapa de Amenazas por movimientos en masa de la Plancha 79 a escala 1:100.000.



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

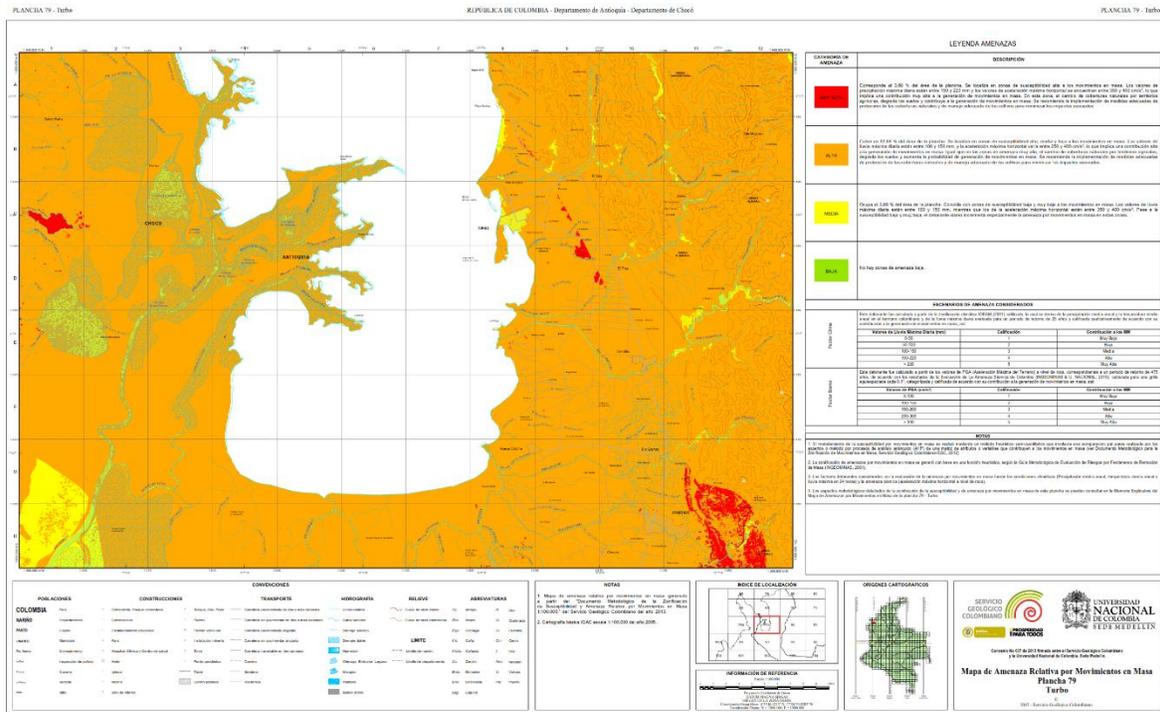


Figura 7. Mapa de Amenazas por movimientos en masa Plancha 79. Fuente: Servicio Geológico Colombiano, 2013.

❖ **Conclusiones Plancha 79**

- Se encontró que gran parte de los resultados son coherentes con lo observado durante el trabajo de campo, la susceptibilidad obtenida es alta en un 9,61%, media en un 63,19%, la baja está en 26,26% y muy baja en un 0,94% del área de la plancha. La susceptibilidad media a movimientos en masa es la de mayor cobertura de la plancha y se concentra sobre todo en contrastes de relieve bajos. En algunas zonas donde las pendientes son altas las coberturas predominantes son coberturas boscosas con mosaicos de cultivos, espacios naturales, con raíces poco profundas, lo que contribuye a una menor estabilidad del terreno y aumenta la susceptibilidad a movimientos en masa, especialmente sobre la Serranía de Abibe.
- El papel de la reforestación y conservación de las coberturas naturales es muy importante como una medida de protección de los suelos ya que es el factor que ha evitado la generación de movimientos en masa, principalmente para las áreas donde las pendientes no son bajas. Los suelos moderadamente profundos y superficiales, con drenaje natural moderado a pobre, poco evolucionados, las coberturas agrícolas de baja densidad estructural y profundidad radical, en conjunto, se convierten en una variable de importancia que incrementa la susceptibilidad de los terrenos a los movimientos en masa, aunque la mayor presencia de estos tipos de suelo se encuentra sobre zonas planas a levemente inclinadas donde el contraste del relieve es bajo.



- Para la amenaza por el detonante clima, la precipitación media anual es alta, la cual presenta valores entre 1.200 y 2.870 mm y de acuerdo con la temperatura media anual, el clima se clasifica como cálido y húmedo, con valores de temperatura que van de 20° a 28 °C, así la relación entre la precipitación alta con los valores de temperatura indica que la temperatura no es suficiente para reducir la presencia tan alta de humedad en los suelos.
- La lluvia máxima diaria está presente en la mayor parte de la plancha con valores entre 150 y 220 mm, además se distingue una región al este del centro urbano del Municipio de Turbo donde los valores de pluviosidad están entre el rango de 100 y 150 mm.
- Los niveles más altos por el detonante sismo se concentran en el sector central y Oeste de la plancha y obedecen particularmente a la cercanía con la convergencia del bloque Panamá – Chocó donde se encuentra la zona de estudio. Este hecho puede explicar la tendencia general del nivel de amenaza en la plancha, que aumenta de Oriente a Occidente, a medida que se acerca a la Serranía del Darién.
- El factor sismo también se ve afectado por la amenaza sísmica; a pesar de que no se presenta evidencia superficial de fallamiento, la Red Sismológica Nacional reporta un número considerable de sismos con profundidades y magnitudes variables originados por la convergencia del bloque Panamá-Chocó.
- Para la amenaza total se obtuvieron tres categorías, muy alta, alta y media, teniendo predominio la alta. La amenaza alta cubre el 93% de la plancha, que coincide con las áreas de susceptibilidad alta, media y baja, lo que indica la alta capacidad para generar movimientos en masa en las zonas que presentan relieves altos. Debe indicarse que para las zonas catalogadas como amenaza alta la configuración geomorfológica está determinada por altas pendientes, la roca presenta discontinuidades estratigráficas y la deforestación está presente en gran parte de las zonas. Hacia el Occidente los valores de amenaza alta responden principalmente al detonante sismo, dado que hacia esa región se encuentran los mayores valores de PGA.
- Los movimientos en masa en la plancha son pocos, pero los verificados y reportados por la labor de campo se localizan en regiones donde el relieve es alto. Los variables más influyentes son las lluvias fuertes, la deforestación, las discontinuidades de la roca sedimentaria y los espesores de suelo residual sobre laderas de alta pendiente.
- El cálculo del detonante clima empleado para el análisis de amenaza presenta inconsistencias asociadas a la precipitación en la zona de estudio. Hay que tener en cuenta que este mapa se obtiene de la interpolación de mediciones puntuales en el territorio. Los resultados así obtenidos no están exentos de la incertidumbre que les provee la poca cantidad de mediciones puntuales, la deficiente calidad o representatividad de las mismas. Además de las incertidumbres inherentes a la estrategia de interpolación.

#### ❖ Metadatos Plancha 79

- Mapa de susceptibilidad a Movimientos en Masa escala 1:100.000, de la plancha 79\_Turbo, cubre un área de 2.400 km<sup>2</sup> en el Departamento de Antioquia y Chocó. El mapa representa las diferentes categorías de amenaza relativa definidas según los detonantes clima y sismo. Fecha de Publicación 18-04-2015.



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

- Mapa de amenaza relativa por Movimientos en masa escala 1:100.000 de la plancha 79\_Turbo, cubre un área de 2.400 km<sup>2</sup> en el Departamento de Antioquia y Chocó. El mapa representa las diferentes categorías de amenaza relativa definidas según los detonantes clima y sismo.  
Propietario y publicador: Servicio Geológico Colombiano.  
Creador: Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, Departamento de Geociencias y Medio Ambiente, Facultad de Minas.  
Fecha de Publicación 18-04-2015.

En el Anexo 11 Cartografía/Metadatos/Plancha 79, se presentan los archivos con los metadatos del mapa de susceptibilidad a movimientos en masa y del mapa de amenaza relativa por movimientos en masa de la plancha 79\_Turbo, generados por este estudio (Servicio Geológico Colombiano, 2013).

#### 4.2.1.1.3 Plancha 80

En la Figura 8 se observa el Mapa de geomorfología de la Plancha 80 a escala 1:100.000.



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

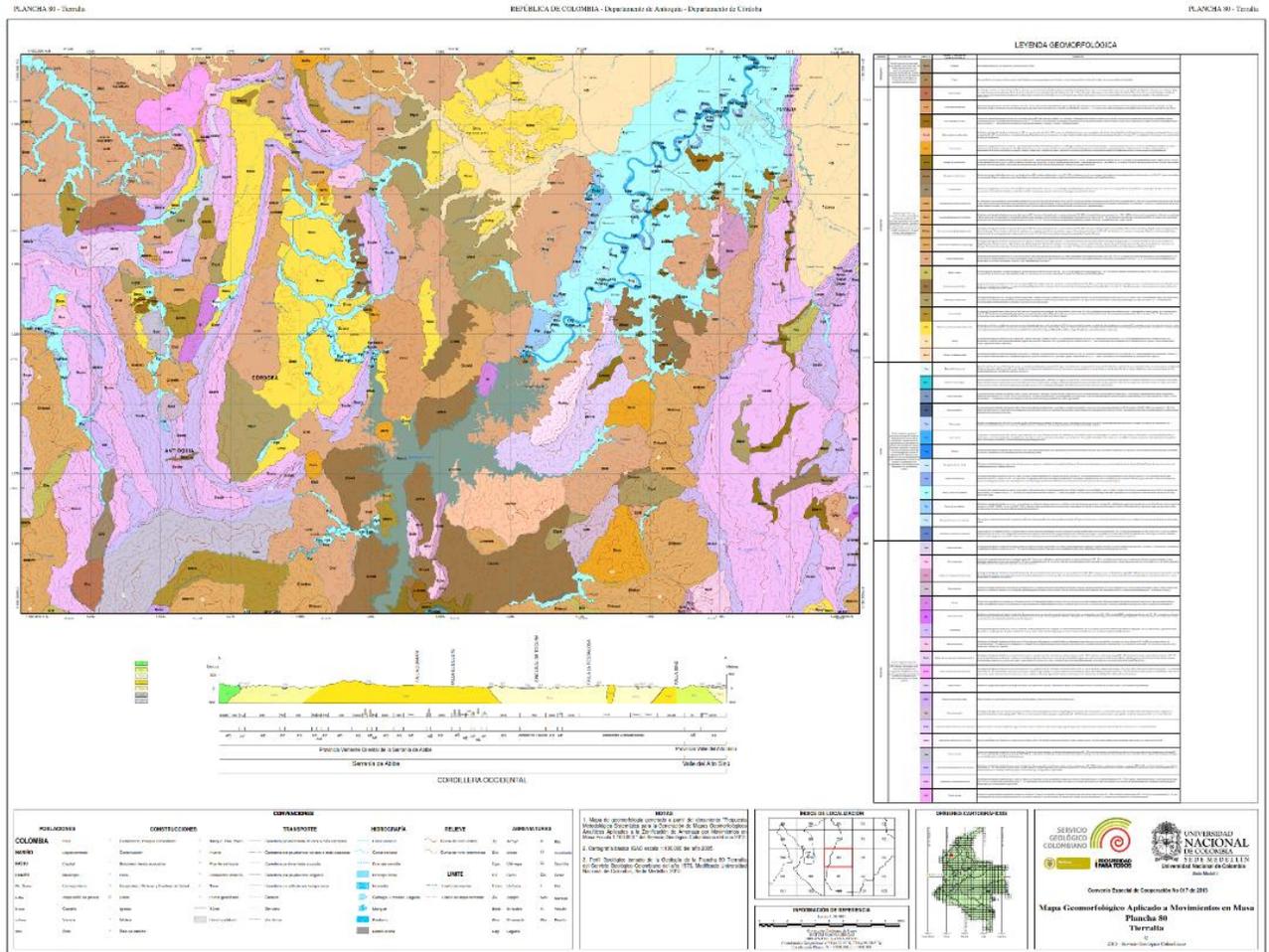


Figura 8. Mapa de geomorfología Plancha 80. Fuente: Servicio Geológico Colombiano, 2013.



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

En la Figura 9 se observa el Mapa de Susceptibilidad por movimientos en masa de la Plancha 80 a escala 1:100.000.

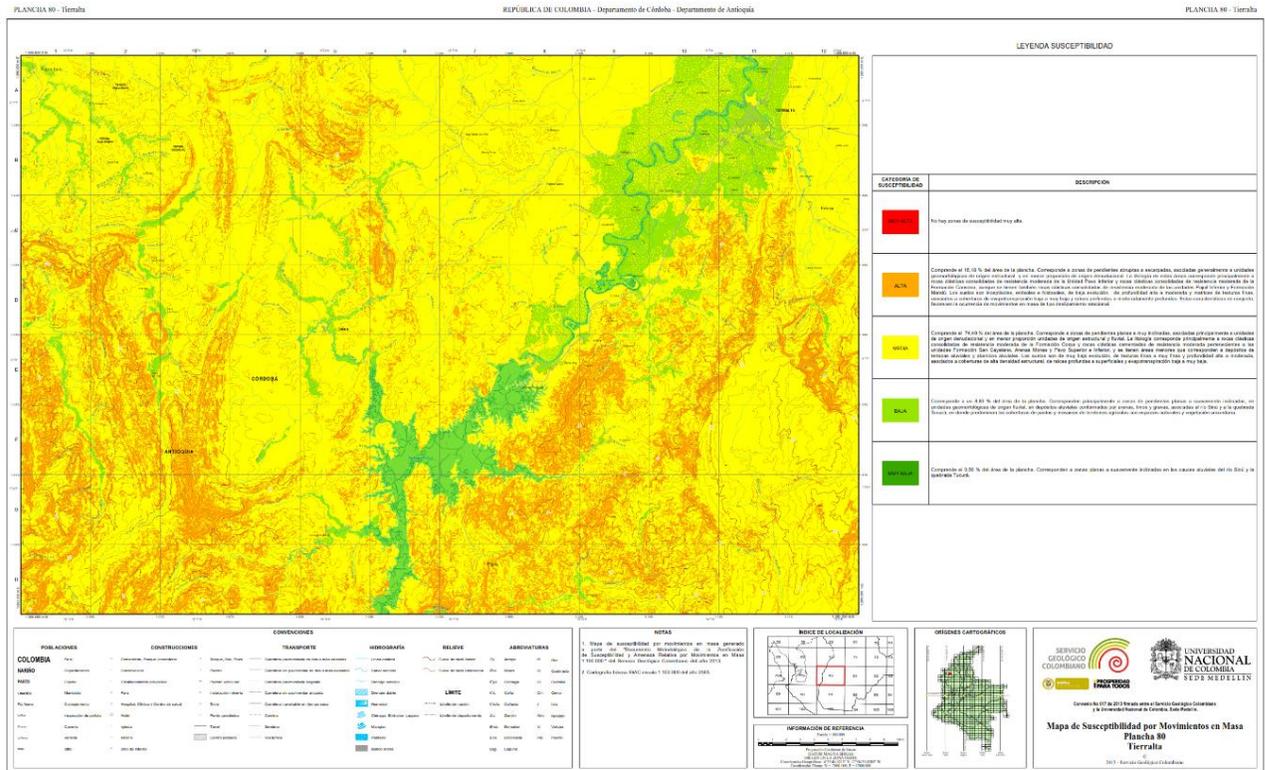


Figura 9. Mapa de Susceptibilidad por movimientos en masa Plancha 80. Fuente: Servicio Geológico Colombiano, 2013.



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

En la Figura 10 se observa el Mapa de Amenazas por movimientos en masa de la Plancha 80 a escala 1:100.000.

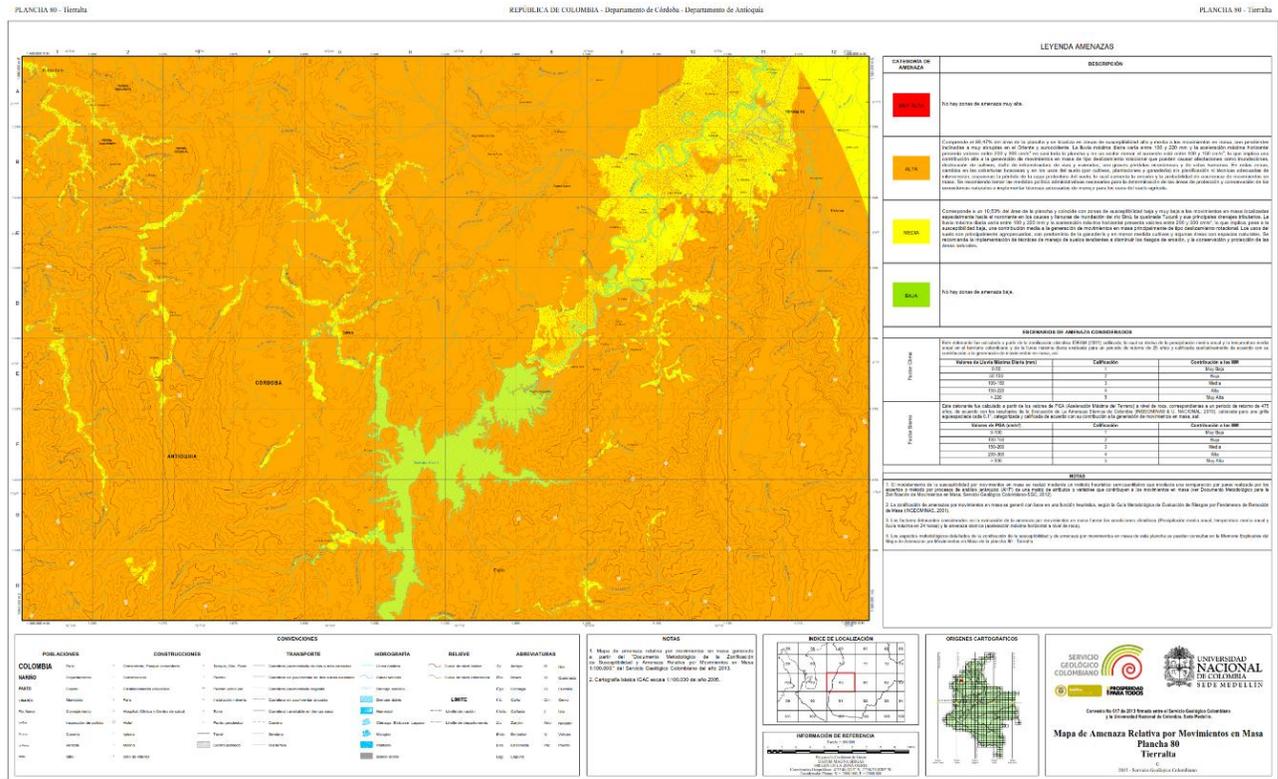


Figura 10. Mapa de Amenazas por movimientos en masa Plancha 80. Fuente: Servicio Geológico Colombiano, 2013.

❖ **Conclusiones Plancha 80**

- En primer lugar, se encontró que gran parte de los resultados son coherentes con lo observado durante el trabajo de campo realizado para el estudio (Servicio Geológico Colombiano, 2013), la susceptibilidad obtenida es alta en un 16,18%, media y de mayor representación, en un 74,49% y baja a muy baja en un 8,83% y 0,50 % respectivamente, del área de la plancha. La susceptibilidad alta se concentra en zonas de pendientes altas a medias, pero la susceptibilidad media aparece en un amplio rango de pendientes, que varía entre 5° y 45°, aproximadamente.
- En algunas zonas de pendientes altas las coberturas predominantes son bosques de considerable tamaño, con raíces fuertes y profundas, que contribuye a una mayor estabilidad del terreno y disminuye la susceptibilidad a los movimientos en masa.
- Se recomienda entonces la conservación de las coberturas naturales como una medida de protección de los suelos y disminución de detonantes de movimientos en masa. La presencia de suelos con poca a moderada evolución, con una matriz



de texturas finas a muy finas, perfiles con espesores medios a profundos y drenajes malos a pantanosos y de coberturas dominadas por territorios agrícolas y una menor parte de boques, también influyen en las condiciones de susceptibilidad a los movimientos en masa de esta plancha.

- En zonas planas o de bajas pendientes, con suelos poco evolucionados, de texturas finas a muy finas y horizontes espesos y con coberturas agrícolas de baja densidad estructural y profundidad radical, son condiciones que aumentan la susceptibilidad, sin embargo, la pendiente baja o plana permite descartar la ocurrencia de movimientos en masa y no es necesario un análisis de susceptibilidad., ya que de entrada se podría descartar la ocurrencia de movimientos en masa.
- En cuanto a la amenaza por el detonante clima, la precipitación media anual presenta valores entre 1.675 y 3.500 mm y de acuerdo con la temperatura media anual el clima se clasifica como cálido y templado, con valores que van de 11°C a 28°C. La influencia en la ocurrencia de movimientos en masa se califica alta en la mayor parte de la plancha y aumenta a media y alta al sur. En cuanto a la lluvia máxima diaria, la mayor parte de la zona presenta valores mayores de 100 y 220 mm en el área total de la plancha.
- Los niveles más altos de amenaza por el detonante sismo se concentran en el sector occidental de la plancha, que obedece particularmente a la cercanía con la convergencia del bloque Panamá – Chocó, que puede estar a alrededor de 100 km en la horizontal, que se refleja en un aumento de Oriente a Occidente.
- El factor sismo también es resultado de la amenaza sísmica procedente de la actividad tectónica del sistema cordillerano. En particular presenta cercanía con los sistemas de fallas Mistrató, Romeral y Espíritu Santo, ubicados al sur y sureste de la plancha, que aumentan los niveles de amenaza.
- En la amenaza total se obtuvieron dos categorías: alta y media, predominando la amenaza alta, que representa el 89,47% de la plancha.
- La amenaza alta, coincide con zonas de susceptibilidad media y alta, en donde las características geológicas, geomorfológicas, edafológicas y de cobertura del terreno se combinan con altos valores de precipitación. Esta interacción ocasiona que en dichos sectores la humedad del suelo sea mayor, lo que aumenta la probabilidad de ocurrencia de un movimiento en masa. Hacia el occidente los valores de amenaza alta responden principalmente al detonante sismo, dado que hacia esa región se encuentran los mayores valores de PGA.
- El 10,53% de la plancha 80 presenta amenaza media, que coincide con zonas de susceptibilidad baja, en donde la probabilidad de ocurrencia de movimientos en masa está ligada a factores como la litología, la composición y las características de los suelos, la cobertura vegetal, los procesos morfodinámicos identificados y la configuración geomorfológica.

#### ❖ **Metadatos Plancha 80**

- Mapa de susceptibilidad a Movimientos en Masa escala 1:100.000 de la plancha 80\_Tierralta, cubre un área de 2.400 km<sup>2</sup> en el Departamento de Antioquia. El mapa representa las diferentes categorías de amenaza relativa definidas según los detonantes clima y sismo. Fecha de Publicación 18-04-2015.



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

- Mapa de amenaza relativa por Movimientos en Masa escala 1:100 000 de la plancha 80\_Tierralta, cubre un área de 2.400 km<sup>2</sup> en los departamentos de Antioquia y Córdoba. El mapa representa las diferentes categorías de amenaza relativa definidas según los detonantes clima y sismo.  
Propietario y publicador: Servicio Geológico Colombiano.  
Creador: Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, Departamento de Geociencias y Medio Ambiente, Facultad de Minas.  
Fecha de Publicación 18-04-2015.

En el Anexo 11 Cartografía/Metadatos/Plancha 80, se presentan los archivos con los metadatos del mapa de susceptibilidad a movimientos en masa y del mapa de amenaza relativa por movimientos en masa de la plancha 80\_Tierralta, generados por este estudio (Servicio Geológico Colombiano, 2013).

#### 4.2.1.2 Estudio semidetallado de suelos de las áreas potencialmente agrícolas, Urabá Departamento de Antioquia (IGAC, 2007b)

La información fue reportada por CORPOURABA, la cual se revisó y se encontró que la información está en formato digital con extensión .pdf; posteriormente se verificó a través de los Índices de Planchas a escala 1:25.000 definiendo cuales de éstas coincidían con el perímetro de la Zona Hidrográfica del POMCA Río Turbo-Currulao, posteriormente se georreferenciaron dichas planchas tomando como base el Sistema de Referencia Magna-Sirgas, Origen Oeste.

Con base en la condición de las planchas estando georreferenciadas, se presenta un reporte de los siguientes paisajes y sus porcentajes de ocurrencia: piedemonte con 45,08 %, planicie aluvial 44,33 % y planicie fluvio marina 7,18%. Los tipos de relieve reportados para los anteriores paisajes son: Abanicos, Glacis de acumulación, Plano de inundación y Terrazas. Para estos tipos de relieve se definieron las siguientes formas del terreno: albardones, bajos, banco, barras de playa, cubeta de decantación, cubeta de desborde, eje de explayamiento, napa de desborde, napa de explayamiento, parte distal, parte medial.

#### 4.2.1.3 Estudios General de Suelos y Zonificación de Tierras, Departamento de Antioquia (IGAC, 2007a)

La información fue reportada por CORPOURABA; ésta se revisó y se encontró que está en formato digital con extensión .pdf; posteriormente se verificó a través de los Índices de Planchas a escala 1:25.000 definiendo cuáles de estas coincidían con el perímetro de la Zona Hidrográfica del POMCA Río Turbo-Currulao, posteriormente se georreferenciaron dichas planchas tomando como base el Sistema de Referencia Magna-Sirgas, Origen Oeste.

Este estudio cubre la totalidad del área del POMCA. El clima dominante en la zona es Cálido húmedo. La litología incluye depósitos cuaternarios: aluviales y coluviales mixtos, formaciones terciarias y del neógeno, constituidas por rocas sedimentarias (areniscas, arcillolitas y calizas). El relieve varía de plano a escarpado; el gradiente de inclinación va



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

de 1% a más del 75%. Las coberturas presentes, según el estudio (IGAC, 2007a), son cultivos de plátano y banano, zonas con rastros, matorrales, pastos y bosques.

#### 4.2.1.4 Cobertura de la Cartografía Base a escala 1:25.000 en la Cuenca Río Turbo - Currulao

La Unión Temporal POMCA RÍO TURBO-CURRULAO, recibió por parte de CORPOURABA una serie de carpetas con información de la cuenca, las cuales incluían archivos en formato digital de información cartográfica y documental; dichos formatos cartográficos corresponden y están relacionados a la Base Cartográfica a escala 1:25.000 del área de estudio.

Con base en la primera versión del polígono de la Zona Hidrográfica POMCA Río Turbo-Currulao que fue entregado inicialmente por CORPOURABA, éste se validó espacialmente, verificando que cumpliera la posición geográfica adecuada y luego se determinó cuáles planchas a escala 1:25.000 se superponían a dicha zona. Una vez superpuestas las capas, se observó una inconsistencia en cuanto a localización, porque el polígono entregado presenta un desplazamiento hacia el Oeste, tal y como lo muestra la Figura 11:

EN ETAPA DE PUBLICIDAD



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

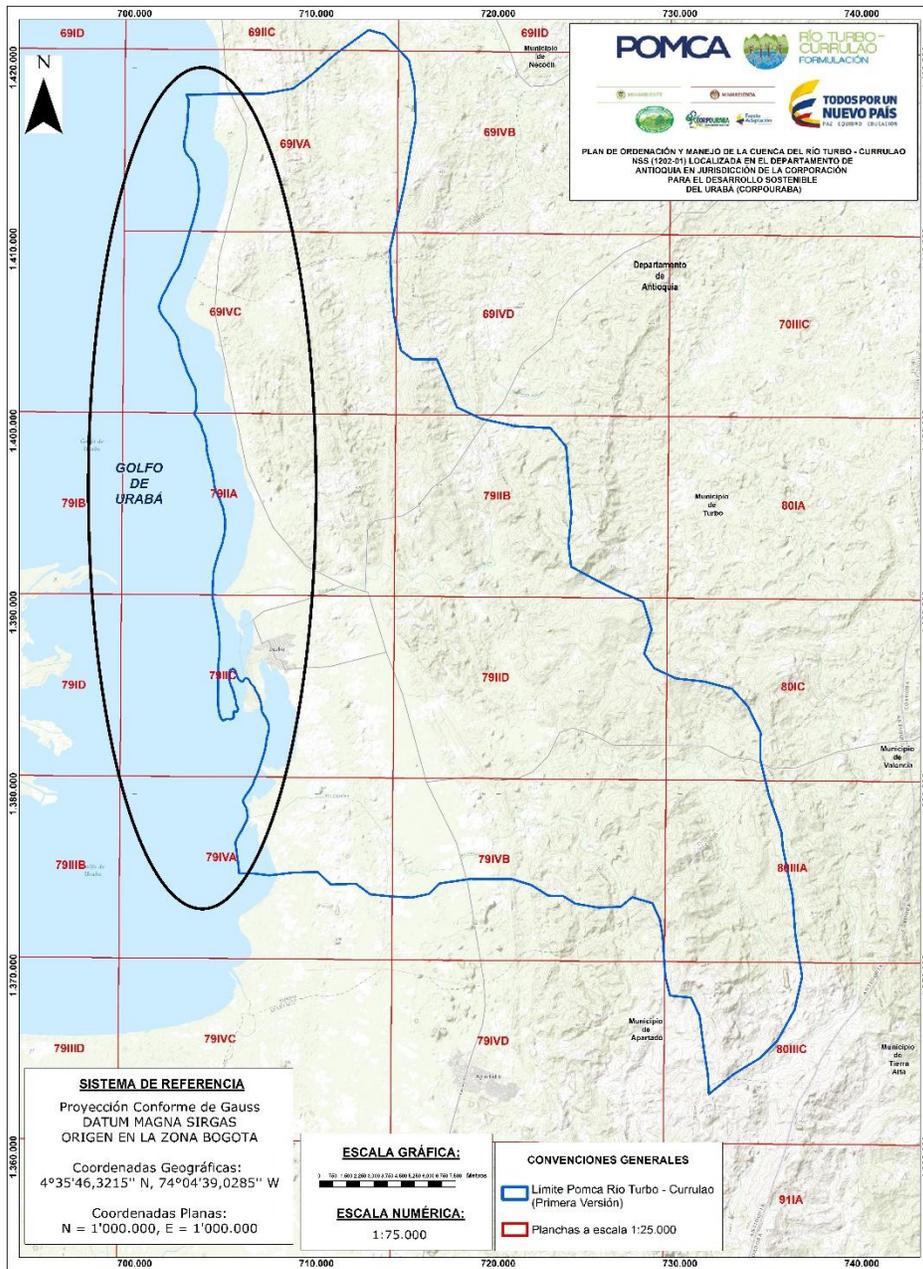


Figura 11. Desplazamiento de polígono de estudio entregado con relación a los elementos gráficos. Elaboración propia.

Esta situación obligó a generar una nueva capa, la cual se denominó como "Polígono Modificado" (línea de contorno de color verde fluorescente, ver Figura 12) la cual fue ajustada al borde de Costa, esto permitió conocer la ubicación real y sobre ésta realmente determinar el número de Planchas Cartográficas 1:25.000 que hacen parte del estudio.



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

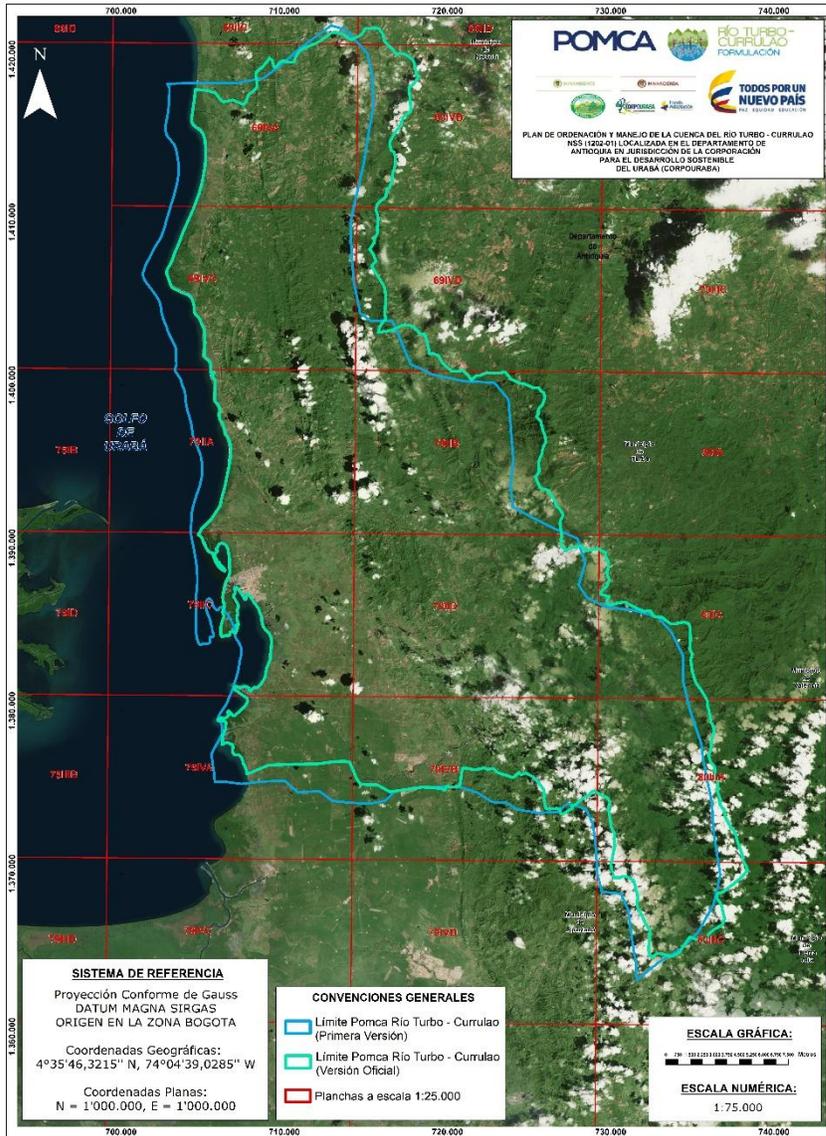


Figura 12. Ajuste del polígono de estudio. Elaboración propia.

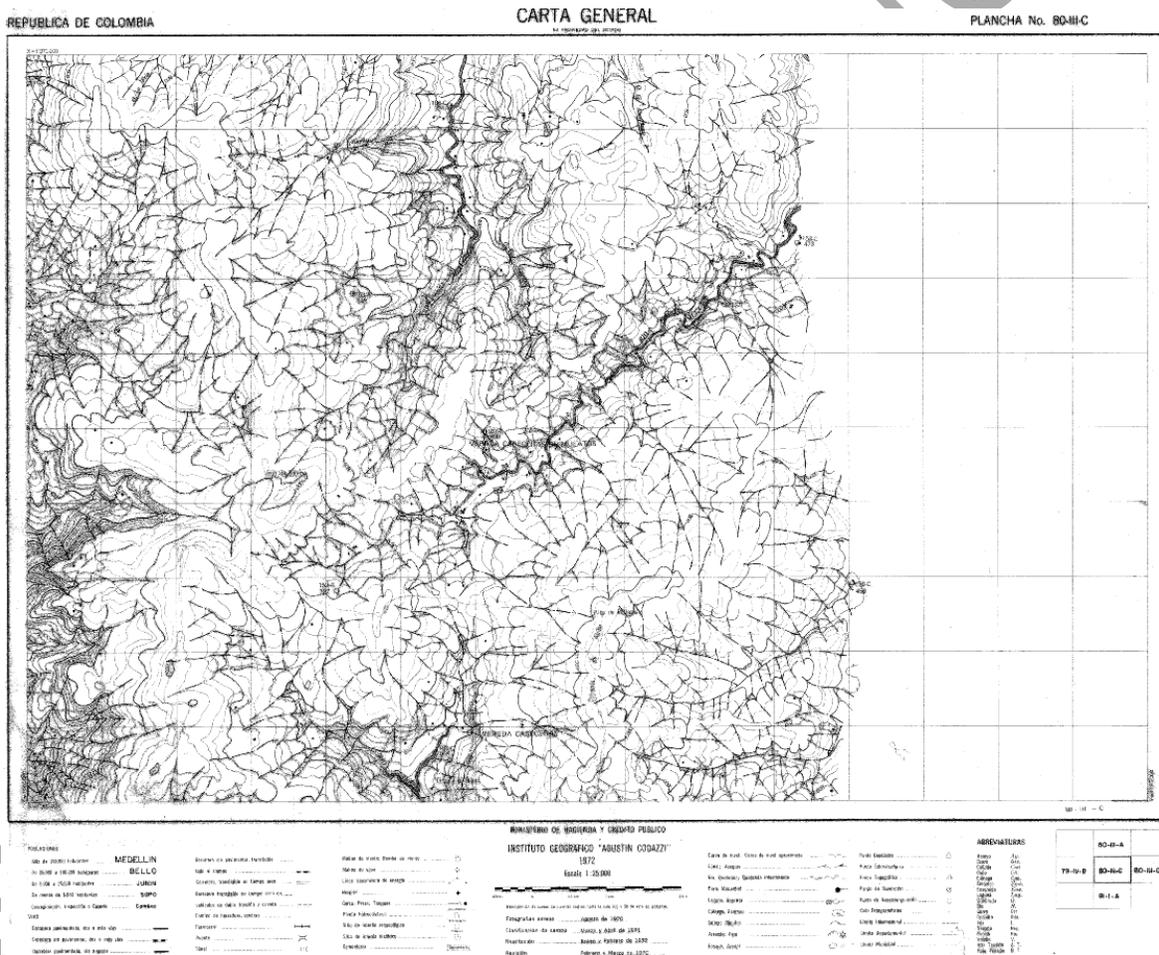
Como a un aporte al proyecto y por conceptos de calidad de datos geográficos, se gestionó la adquisición de la Grilla Oficial del IGAC, de la Proyección Transversa Mercator o Gauss Krugger en 5 Orígenes, con las capas que contienen las Planchas a escala 1:25.000 en formato Geodatabase Tipo Personal, que incluye por supuesto las planchas de la zona de estudio.



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

Las grillas que representa el origen Oeste (OESTE\_25K), se está utilizando para definir las planchas de la zona de estudio correspondiente al POMCA Río Turbo-Currulao. En cuanto a la cobertura, la información de las bases cartográficas está en Coordenadas Elipsoidales GCS\_MAGNA, de las planchas 69IIC, 69IID, 69IVA, 69IVB, 69IVC, 69IVD, 79IIA, 79IIB, 79IID, 80IC, 80IIIA. Faltan las planchas 79IIC, 79IVA, 79IVB y 80IIIC, ver anexo 11 Cartografía / Planchas Faltantes

Se cuenta con las planchas 79IIC, 79IVA, 79IVB y 80IIIC (ver Figura 13) en formato .pdf las cuales se procedieron a vectorizar con las reglas cartográficas encontradas en el Manual de Procedimientos "Control de Calidad a la Edición, Estructuración y Salidas Finales" (ver Anexo 11 Cartografía/ Control de calidad a la edición, estructuración y salidas finales) producido por la Subdirección de Geografía y Cartografía; con el fin de generarlas y realizar su conversión de formato a Geodatabase.





#### 4.2.1.5 Calidad de la información de acuerdo con norma NTC-5043

Uno de los elementos importantes para el uso y manejo de la información Cartográfica, corresponde a validar cómo ésta se estructuró y acondicionó en los formatos que el IGAC considera para su publicación y uso. Esta información fue verificada con base en la Norma Técnica NTC 5043, y cuando se encontraron inconsistencias en la información revisada, se definieron observaciones sobre la misma. La revisión se puede encontrar en el Anexo 11 Cartografía/ Información cartográfica.

#### 4.2.1.6 Empleo del catálogo de objetos del IGAC a escala 1:25.000 de la Base Cartográfica como lo establece la guía

Se están utilizando como apoyo dos documentos, el primero es el Modelo de Datos IGAC del año 2007 (con un total de 11 hojas, donde se describe el nombre de la entidad espacial, Código Temático, Geometría y Subtipo) y el segundo es el Catálogo de Objetos Colombia IGAC del año 2005.

Con respecto al Modelo Físico de la Geodatabase, correspondiente a la "Base Cartográfica", esta viene en Tipo Personal (Personal Geodatabase) con extensión .mdb y por defecto con el modelo físico "Entidad-Relación".

#### 4.2.1.7 Información de Imágenes de Satélite y de Radar

Como parte de la información cartográfica entregada por CORPOURABA, se encontró una carpeta denominada "Ortofotos", que al considerar el nombre de la carpeta se asumió que los archivos contenidos corresponderían a imágenes derivadas de misiones y procesos fotogramétricos analógicos y digitales, y que como resultado de dichos procesos se habían obtenido ortofotos (imágenes ortorrectificadas por procesos fotogramétricos).

Contrario a lo expresado en el párrafo anterior se encontraron en la carpeta en mención, solo imágenes de otros tipos de sensores como el Radar y Ópticos-Electrónicos (RapidEye, Spot), que son totalmente diferentes a las imágenes de fotogrametría, por lo que en esta carpeta se descarta la presencia de Ortofotos. Con base en esto en la Tabla 4 se presenta el listado de la información encontrada y en la Figura 14 se muestra una de las imágenes.

Tabla 4. Listado de las imágenes de Sensores Óptico-Electrónicos y Radar, entregadas por CORPOURABA.

NUMERO DE PLANCHAS	PLANCHA 1:25.000 RELACIONADA A LA ZONA HIDROGRÁFICA DE LA CUENCA RÍO TURBO - CURRULAO	TIPO DE SENSOR	OBSERVACIÓN
1	69IIC	Imagen de Radar	No describen Satélite - No presenta Metadato
2	69IID	Imagen Sensor Óptico-Electrónico	Satélite RapidEye -No presenta Metadato



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

3	69IVA	Imagen Sensor Óptico-Electrónico	Satélite SPOT-No presenta Metadato
4	69IVB	Imagen Sensor Óptico-Electrónico	Satélite SPOT-No presenta Metadato
5	69IVC	Imagen de Radar	No describen Satélite - No presenta Metadato
6	69IVD	Imagen de Radar	No describen Satélite - No presenta Metadato
7	79IIA	Imagen de Radar	No describen Satélite - No presenta Metadato
8	79IIB	Sin Imagen - No Aplica	
9	79IIC	Imagen de Radar	No describen Satélite - No presenta Metadato
10	79IID	Imagen de Radar	No describen Satélite - No presenta Metadato
11	79IVA	Imagen de Radar	No describen Satélite - No presenta Metadato
12	79IVB	Imagen de Radar	No describen Satélite - No presenta Metadato
13	80IC	Imagen Sensor Óptico-Electrónico	Satélite SPOT-No presenta Metadato
14	80IIIA	Imagen Sensor Óptico-Electrónico	Satélite SPOT-No presenta Metadato
15	80IIC	Sin Imagen - No Aplica	

Fuente: CORPOURABA, Carpeta "Car\_of\_Rio-Currulao"/Ortofotos, marzo de 2016.



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

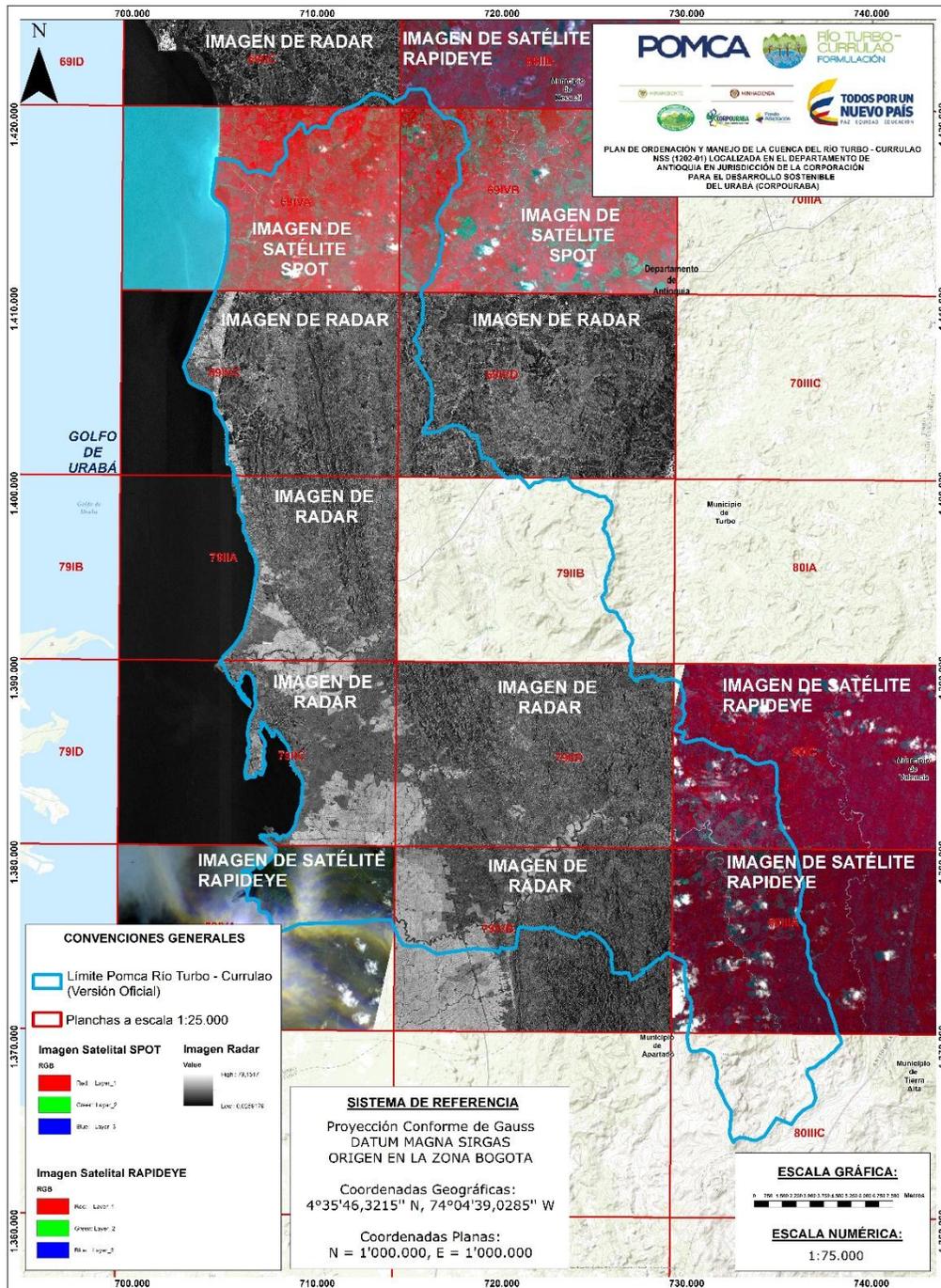


Figura 14. Imágenes entregadas por CORPOURABA. Fuente: CORPOURABA, marzo de 2016.



#### 4.2.1.8 Información de Fotografías aéreas y Ortofotos

##### 4.2.1.8.1 Fotografías aéreas

Dentro de los insumos de sensoramiento remoto, se describe la presencia de información sobre la zona de estudio (Pomca Río Turbo-Currulao) de fotografías aéreas en formato análogo (copia de contacto fotográfico) y en formato digital. Algunas de ellas corresponden a imágenes capturadas por cámaras fotogramétricas en Pancromático (1 banda integrada en escala de grises) y por cámaras fotogramétricas digitales en Espectral (5 bandas separadas, Rojo, Verde, Azul, Infrarojo Cercano y Pancromática). Ver Figura 15.

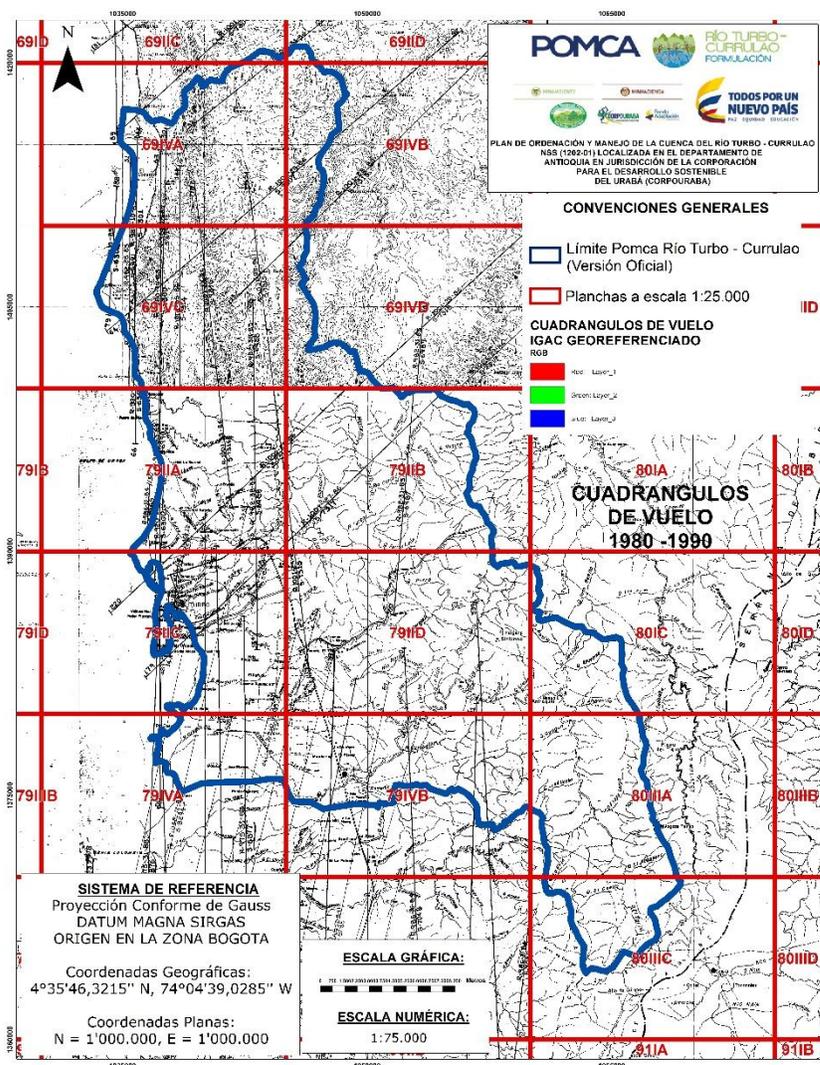


Figura 15. Líneas de vuelo cámara métrica análoga IGAC, 1980 - 1990. Fuente: Centro de Información Geográfica del IGAC, febrero de 2016.



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

Con base en las consultas realizadas, se revisaron las misiones fotogramétricas, líneas de vuelo, escala promedio de toma, porcentaje de nubosidad y fecha de toma, encontrando que las fotografías más recientes se encuentran entre los años 1980 y 1990, con cobertura en el área de trabajo para fotografías capturadas por cámara fotogramétrica análoga y generada en copia de contacto formato 23 \* 23 cm. Se cuenta con fotografías áreas del año 1994 con buena cobertura del municipio de Turbo y que se encuentran en La Dirección de Informática y Catastro departamental de Antioquia, las cuales serán utilizadas por los profesionales del componente Bio-físico en procesos de fotointerpretación, fotoidentificación y de apoyo para validación de Unidades Cartográficas en actividades de Gabinete u Oficina y en control de campo en la fase de diagnóstico.

En cuanto a fotografías aéreas de la cámara VEXCEL del IGAC (ver Figura 16), se encuentran unas líneas de vuelo con representación GSD (Ground Sampling Distance) de 15 micrones, que permitirían ser utilizadas, sin embargo, la toma de estas fotografías se realizó entre los años 2009 y 2010. Éstas serán utilizadas por los profesionales del componente Bio-físico en procesos de fotointerpretación, fotoidentificación y de apoyo para validación de Unidades Cartográficas en actividades de Gabinete u Oficina y en control de campo.

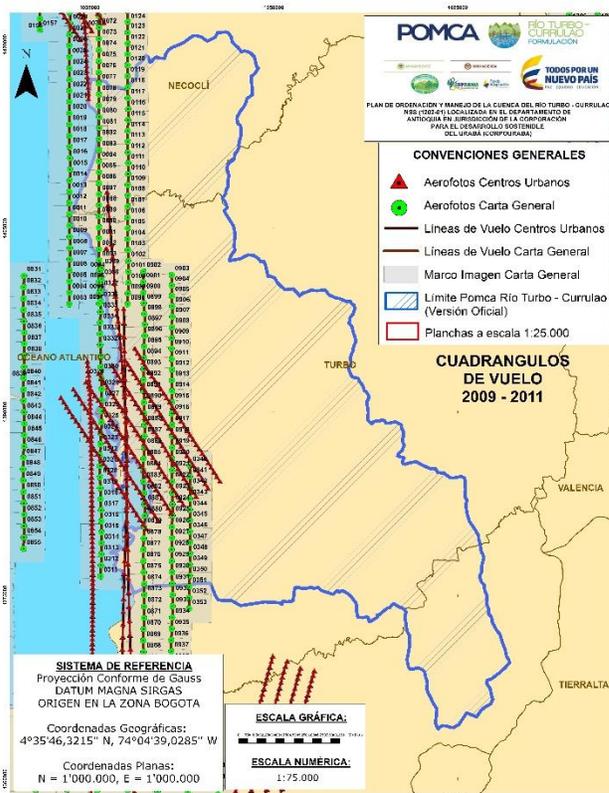


Figura 16. Líneas de vuelo cámara digital métrica VEXCEL del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, toma de fotografías entre los años 2009 - 2010. Fuente: Centro de Información Geográfica del IGAC, marzo de 2016.



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

Ambos casos, fotografías aéreas en copia de contacto y digital, tanto pancromática como Espectral, fueron verificados sobre Cuadrángulos de Vuelo (adquiridos en el Centro de Información Geográfica del IGAC en Bogotá D.C.) y en La Dirección de Informática y Catastro departamental de Antioquia; dichos cuadrángulos fueron Georreferenciados, acondicionándolos al Sistema de Referencia Magna Sirgas – Origen Oeste y cargados a una plantilla de ArcGis, donde se adicionó la capa de la zona de estudio y así se definieron el total de fotografías aéreas a utilizar.

#### 4.2.1.8.2 Ortofotomosaicos

En una de las carpetas entregadas por CORPOURABA, denominada como “Fotografías Aéreas”, se localizaron una serie de Ortofotos en formato digital, con extensión .ecw, derivadas de procesamiento fotogramétrico y aunque no presentaban un Metadato que explicara cómo se obtuvieron dichas imágenes, éstas se superpusieron con el límite de la Cuenca sobre la grilla de planchas en escala 1:25.000, y se encontró que para algunas planchas habían ortofotos sin embargo para otras no, como es el caso de las planchas 69-II-C y 69-II-D, 69-IV-A, 79-II-A, 79-II-B y 79-II-C, las cuales no se describen.

Como marco de referencia, se decidió tomar las bases cartográficas georreferenciadas en ArcGis, junto con los ortofotomosaicos y la capa con el límite de la Cuenca Río Turbo – Currulao y se superpusieron, con el objeto de conocer qué parte de dichos ortofotomosaicos se pueden utilizar, definiendo su interrelación con las bases cartográficas. De acuerdo a lo planteado, se presentan las planchas que tienen ortofotos (en color azul oscuro se encuentra el límite de la cuenca Río Turbo – Currulao)

#### ❖ Plancha 69-IV-B

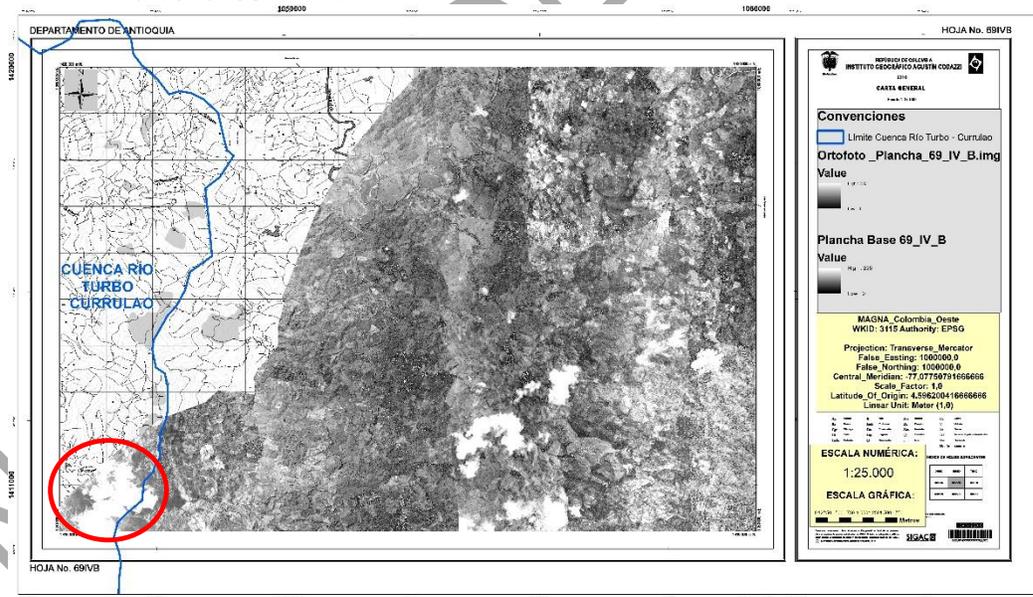


Figura 17. Ortofoto Plancha 69-IV-B. Fuente: CORPOURABA, entrega documental, carpeta Fotografías Aéreas, municipio Apartadó, marzo de 2016.



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

De la superposición del ortofotomosaico con el límite de la cuenca, se puede observar en la zona inferior de la plancha (círculo rojo), que hay una parte de la foto que cae dentro de la cuenca, sin embargo, está presentando alta nubosidad, por lo cual se descarta del todo la utilización de la misma. Esta imagen no presenta metadato.

❖ **Plancha 69-IV-C**

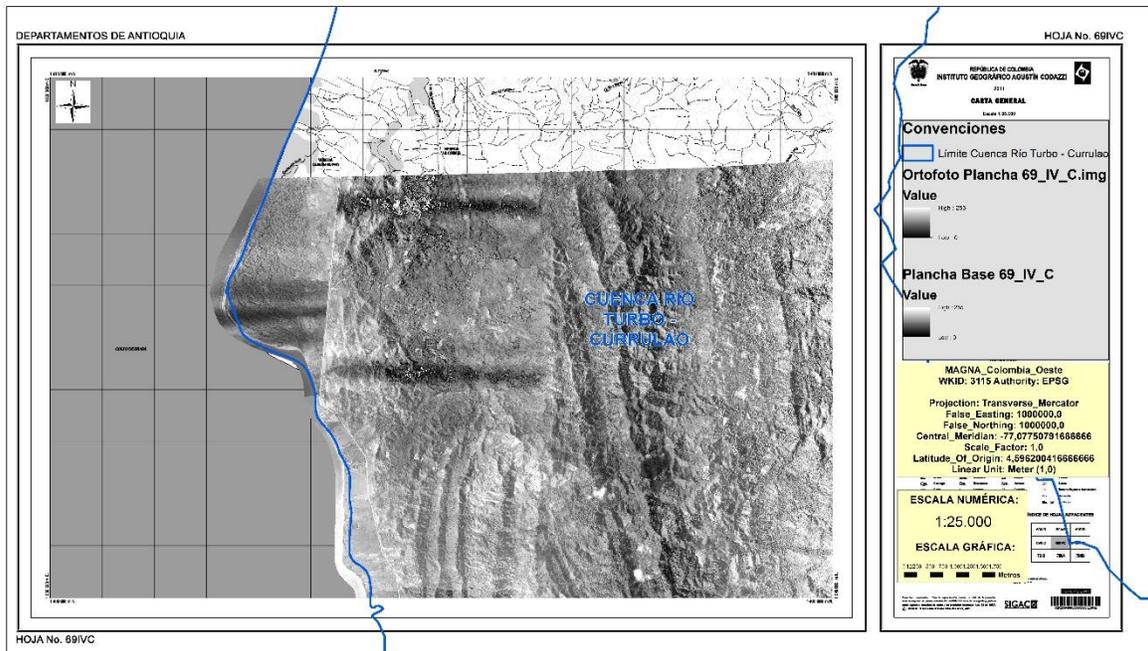


Figura 18. Ortofoto Plancha 69-IV-C. Fuente: CORPOURABA, entrega documental, carpeta Fotografías Aéreas, municipio Apartadó, marzo de 2016.

Esta imagen presenta un “vacío” hacia el norte de la misma; el resto de la imagen presenta la unión digital de dos ortofotos, las cuales están en banda pancromática, presentado un problema radiométrico definido como “Efecto Sal y Pimienta” (son pixeles vacíos, en blanco) en algunos sectores de dicha imagen. Presenta una resolución espacial de 1 m. Esta imagen no presenta metadato.



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

❖ **Plancha 69-IV-D**

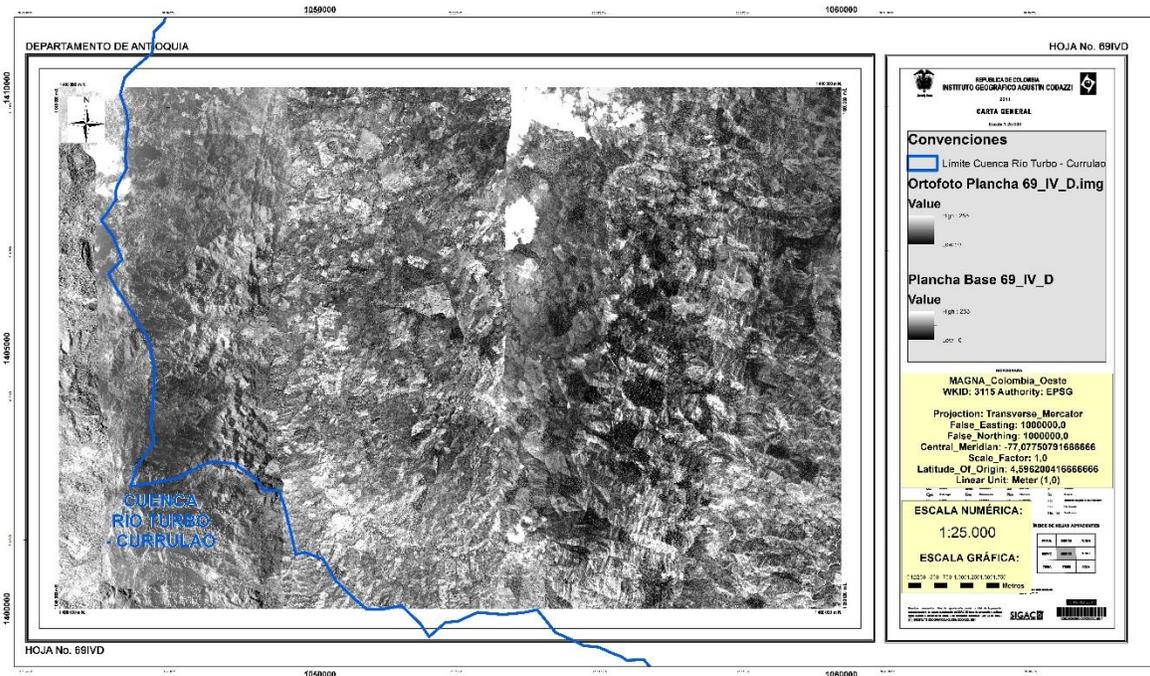


Figura 19. Ortorectificado Plancha 69-IV-D. Fuente: CORPOURABA, entrega documental, carpeta Fotografías Aéreas, municipio Apartadó, marzo de 2016.

Esta imagen, es unión de tres ortofotos. Se superpone con la Cuenca en estudio hacia la parte izquierda; presenta solo una banda denominada como Pancromática, con una resolución espacial de 1,2 m. En cuanto a la calidad de la imagen, hay una superposición donde existen problemas de nubes y vapor de agua presentes en el momento de la toma de las fotografías aéreas. Esta imagen no presenta metadato.



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

❖ **Plancha 79-IV-B**

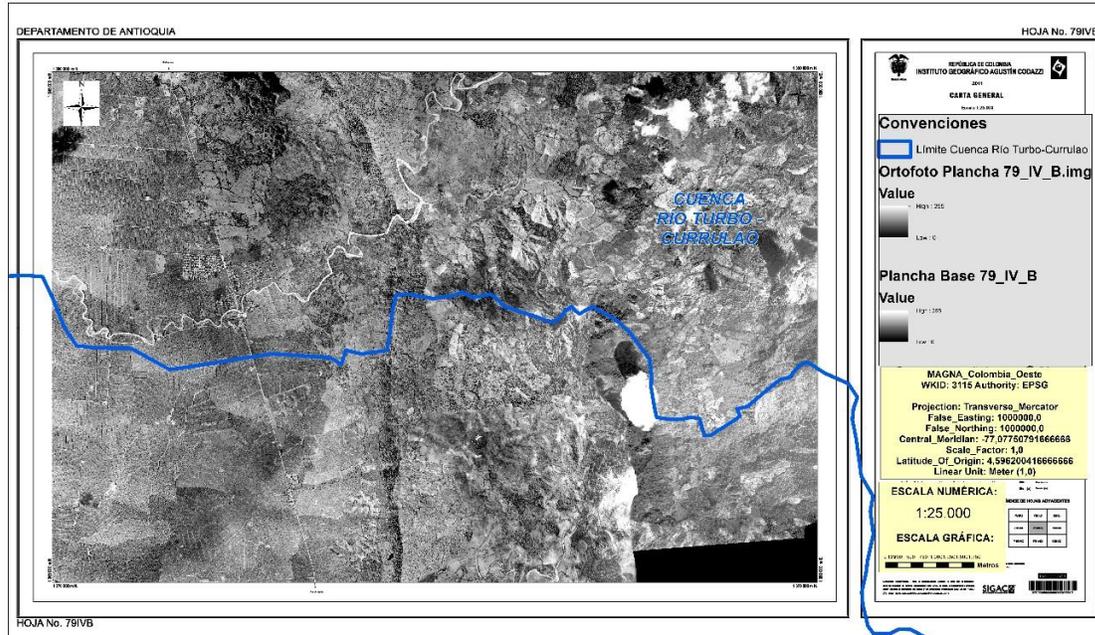


Figura 20. Ortofoto Plancha 79-IV-B. Fuente: CORPOURABA, entrega documental, carpeta Fotografías Aéreas, municipio Apartadó, marzo de 2016.

La imagen presenta una resolución espacial de 1,20 m, conformada por una banda pancromática en formato digital con extensión .ecw; en la parte media se localiza el límite con la Cuenca Río Turbo-Currulao y en la parte superior el área de la ortofoto que cae dentro del polígono de dicha cuenca. Se observa además, la unión de dos ortofotos. Esta imagen no presenta metadato.



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

❖ **Plancha 80-I-C**

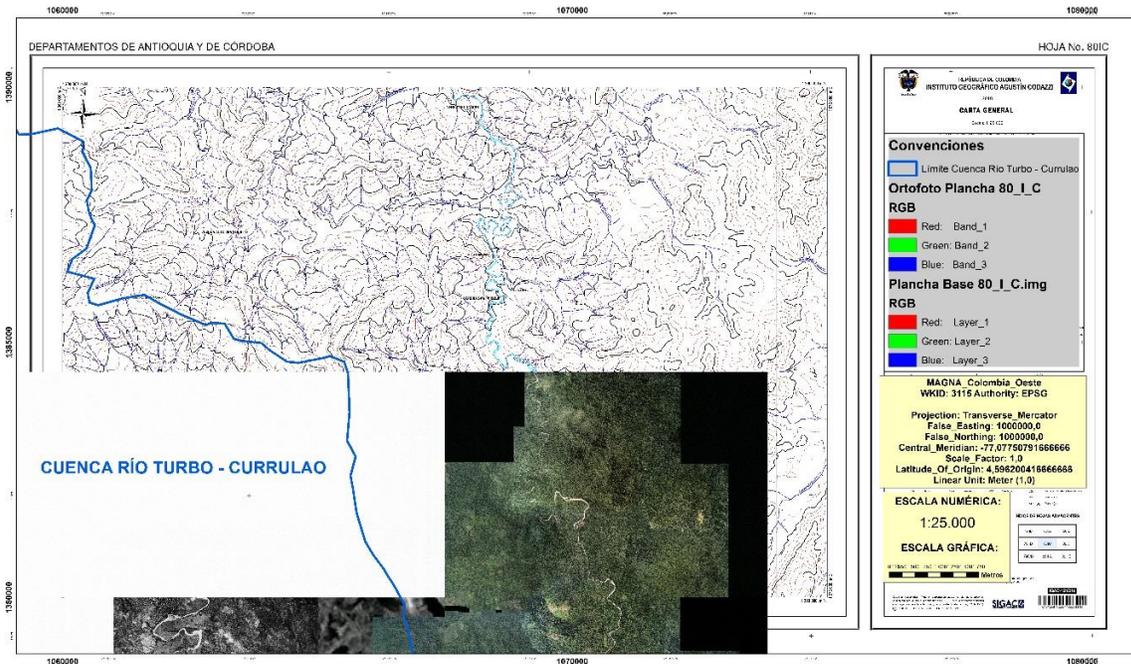


Figura 21. Ortofoto Plancha 80-I-C. Fuente: CORPOURABA, entrega documental, carpeta Fotografías Aéreas, municipio Apartadó, marzo de 2016.

La imagen presenta una resolución espacial de 50 cm, conformada por dos imágenes, la primera con una banda pancromática y la segunda con tres bandas en formato digital con extensión .ecw; en la parte izquierda de la imagen se localiza el límite con la Cuenca Río Turbo-Currulao y a la vez el área que se superpone con el polígono de dicha cuenca. Es muy poca la superficie a utilizar de la ortofoto en esta plancha porque en su gran mayoría está por fuera de la Cuenca. Esta imagen no presenta metadato.



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

❖ **Plancha 80-III-A**

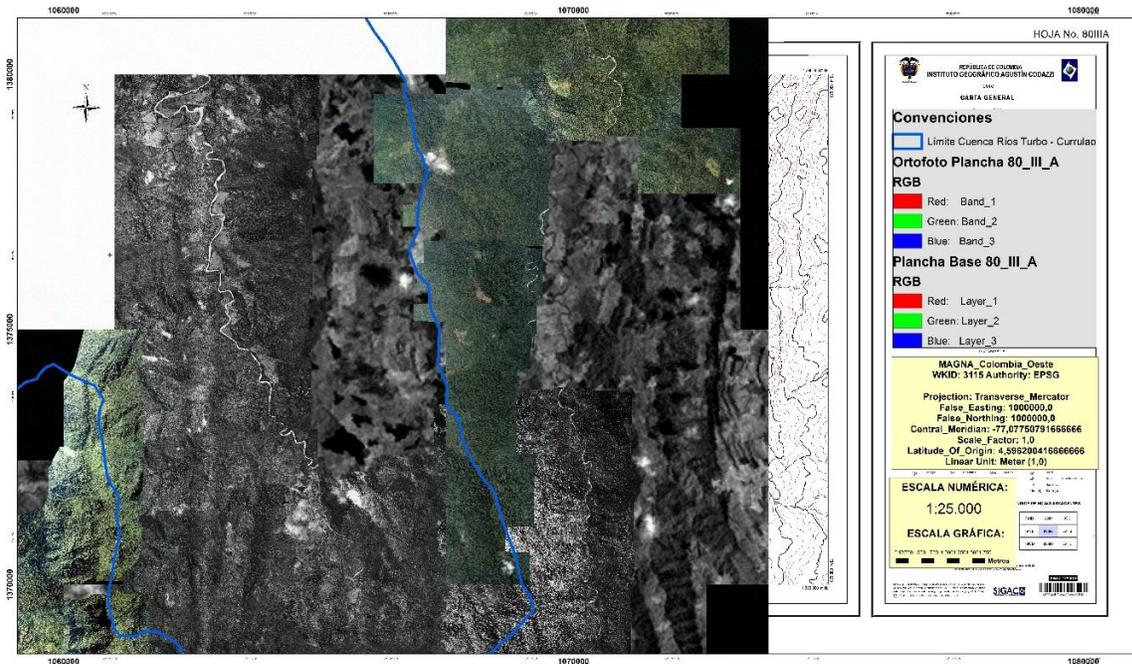


Figura 22. Ortorectificado Plancha 80-III-A. Fuente: CORPOURABA, entrega documental, carpeta Fotografías Aéreas, municipio Apartadó, marzo de 2016.

Se tiene buena cobertura de la imagen sobre el polígono de trabajo, aunque en la parte superior izquierda se presenta un vacío, que deberá ser complementado.

La composición de la imagen corresponde a la superposición de 4 imágenes, dos de ellas con tres bandas multiespectral (RGB /123), otra imagen con banda pancromática las cuales presentan una resolución espacial de 50 cm; la cuarta banda también pancromática fue adaptada digitalmente. La imagen se encuentra en formato digital con extensión .ecw. Esta imagen no presenta metadato.



❖ **Plancha 80-III-C**

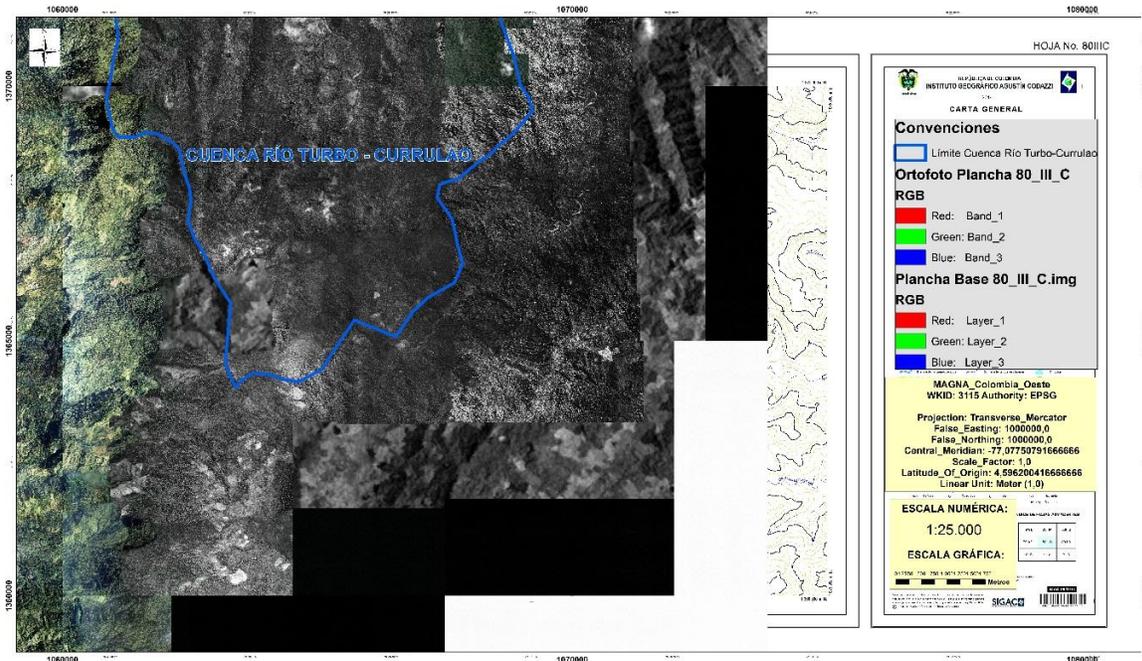


Figura 23. Ortofoto Plancha 80-III-C. Fuente: CORPOURABA, entrega documental, carpeta Fotografías Aéreas, municipio Apartadó, marzo de 2016.

Corresponde a la parte Alta de la Cuenca Río Turbo - Currulao; es una superposición de 4 imágenes, dos de ellas con tres bandas multiespectral (RGB /123), otra imagen con banda pancromática la cual presenta una resolución espacial de 50 cm y la cuarta imagen, con una banda también pancromática que fue acomodada digitalmente. La imagen se encuentra en formato digital con extensión .ecw. Esta imagen no presenta metadato.

Las planchas 79-II-A, 79-II-B, 79-II-C, 69-IV-A, 69-II-C y 69-II-D no presentan ortofotos por lo tanto no se incluye su figura.

4.2.1.9 Modelo de Elevación Digital

Al momento de presentación de este informe y como parte de la dinámica de gestión de recursos y materiales que le aporten al presente estudio, se estaba realizando el descargue del Modelo de Elevación Digital ALOS PALSAR que presenta una resolución espacial de 12,5 m, el cual viene acompañado de dos imágenes de RADAR de la misma resolución con polarizaciones directas HH, VV en el modo FINO. Las características completas se presentan en la Tabla 5.

En la Figura 24 se observa en azul la grilla descendente de captura del satélite y la rosada corresponde a la grilla ascendente de captura, el número índice corresponde al FRAME similar al PATH/ROW en las imágenes Landsat, que ha permitido la búsqueda, obtención y descarga de dicho DEM, el cual se presenta en la Figura 25.



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

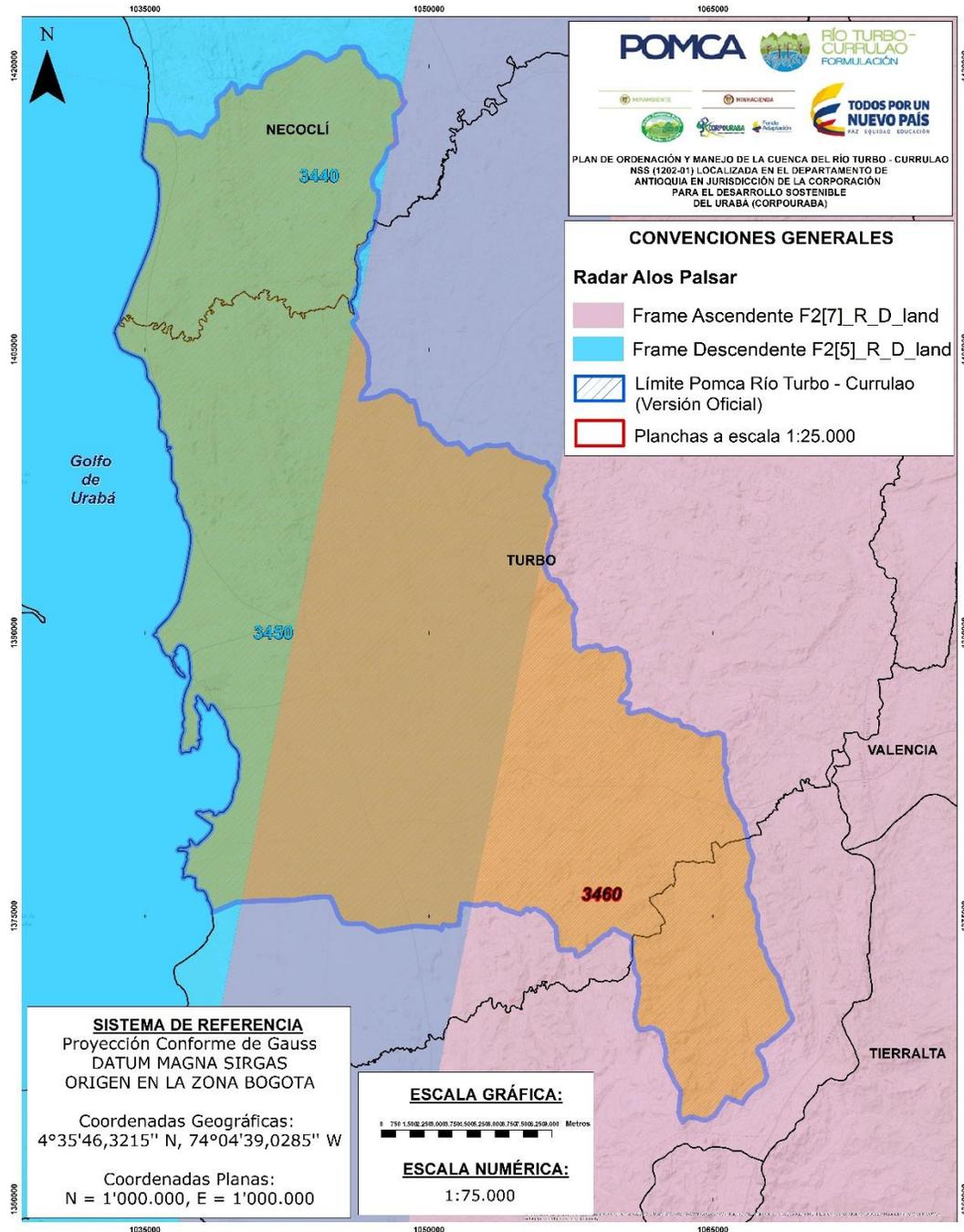


Figura 24. Frame de ALOS PALSAR. 2009 - 2013. Elaboración propia.



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

Tabla 5. Características ALOS PALSAR. 2009 - 2013.

MODO	Fino		ScanSAR	Polarimetría (Experimental Mode)*1
<b>Frecuencia Central</b>	1270 MHz (L-Band)			
<b>Ancho de Banda</b>	28MHz	14MHz	14MHz, 28MHz	14MHz
<b>Polarización</b>	HH o VV	HH + HV o VV + VH	HH o VV	HH + HV o VH+ VV
<b>Angulo de Incidencia</b>	8 a 60 grados	8 a 60 grados	18 a 43 grados	8 a 30 grados
<b>Rango de Resolución</b>	7 a 44 m	8 a 60 m	18 a 43 m	8 a 30 m
<b>Franja de observación</b>	40 to 70 km	40 to 70 km	250 to 350 km	20 to 65 km
<b>Longitud en Bit</b>	5 Bits	5 Bits	5 Bits	3 o 5 Bits
<b>Tas de datos</b>	240 Mbps	240 Mbps	120 Mbps, 240 Mbps	240 Mbps
<b>NE Sigma Zero * 2</b>	< -23dB (Swath Width 70 km)		< -25dB	< -29dB
	< -23dB (Swath Width 60 km)			
<b>S/A *2, *3</b>	< -16dB (Swath Width 70 km)		> -21dB	> -19dB
	< -21dB (Swath Width 60 km)			
<b>Precisión Radiométrica</b>	scene: 1dB / orbit: 1,5 dB			

Fuente: Elaboración propia, marzo de 2016.



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

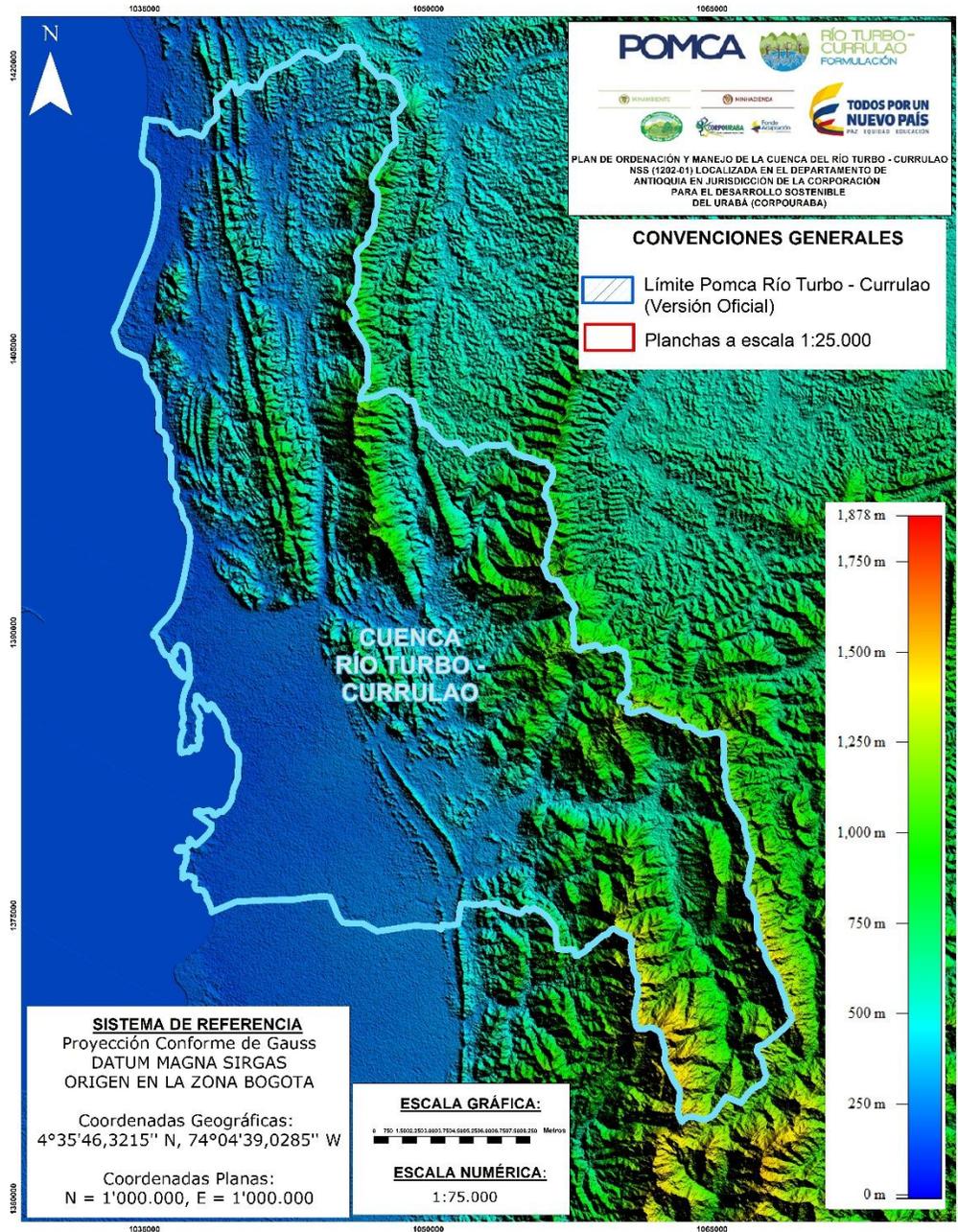


Figura 25. DEM ALOS PALSAR en representación de Matrices Hipsométricas (altura) en la Zona Hidrográfica de la Cuenca Río Turbo-Currulao, 2009 - 2013. Elaboración propia, marzo de 2016.



#### 4.2.1.10 Información del estudio semidetallado de suelos

La información del estudio semidetallado de suelos se observa en formato digital .pdf; en cuanto a la cartografía se refiere, no se reportan en formatos como shapefile (Arcgis), coverage y .E00 (ArcInfo Workstation e Ilwis) o Geodatabase (.mdb / .gdb para Arcgis).

Se hace referencia que la información de las Unidades de Suelo observadas en las planchas, fueron transferidas y definidas sobre bases cartográficas; una vez nos reportaron dicha información, éstas se georreferenciaron y sobre ellas se superpuso la capa con el límite de la Cuenca Río Turbo - Currulao, con el objeto de conocer qué parte de dichas planchas se pueden utilizar. De acuerdo a lo planteado se presenta lo siguiente:

#### ❖ PLANCHA 69-IV-A

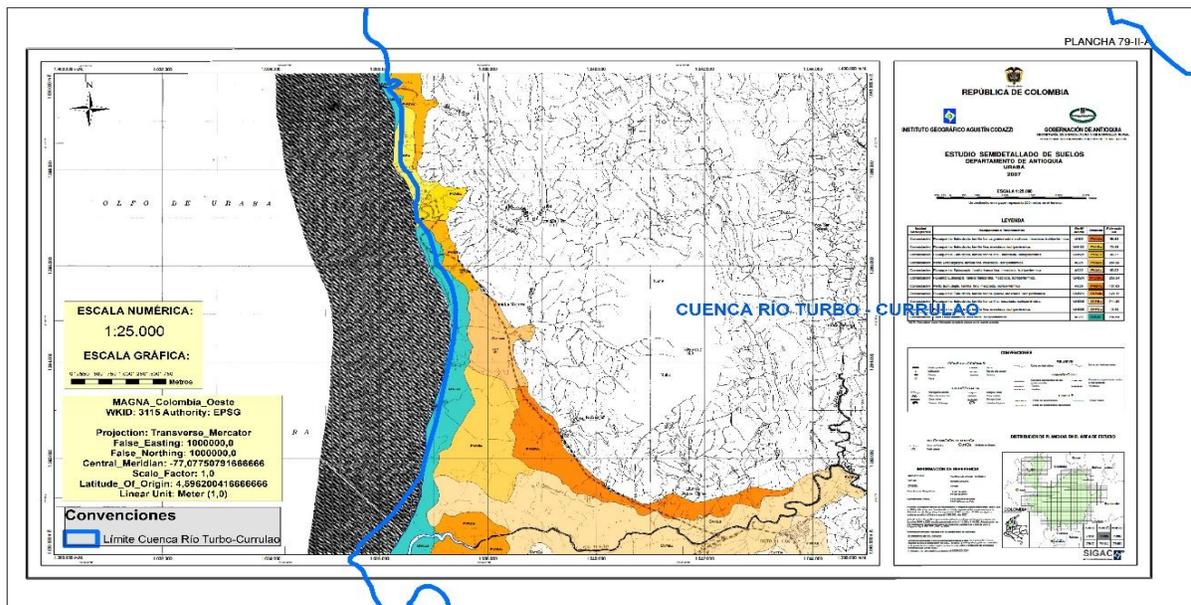


Figura 26. Unidades de Suelo, estudio semidetallado plancha S\_69IVA, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Gobernación de Antioquia, año 2007. Fuente: CORPOURABA, marzo de 2016.

En esta plancha, Figura 26, las Unidades de Suelos están localizadas hacia la zona costera de los municipios de Necoclí y Turbo, tiene baja representatividad, puesto que dicha plancha no presenta en el total de su superficie, las unidades de suelos del estudio semidetallado y alcanza máximo el 12% de la cuenca Río Turbo-Currulao, al superponer con el perímetro ésta.



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

❖ PLANCHA 69-IV-C

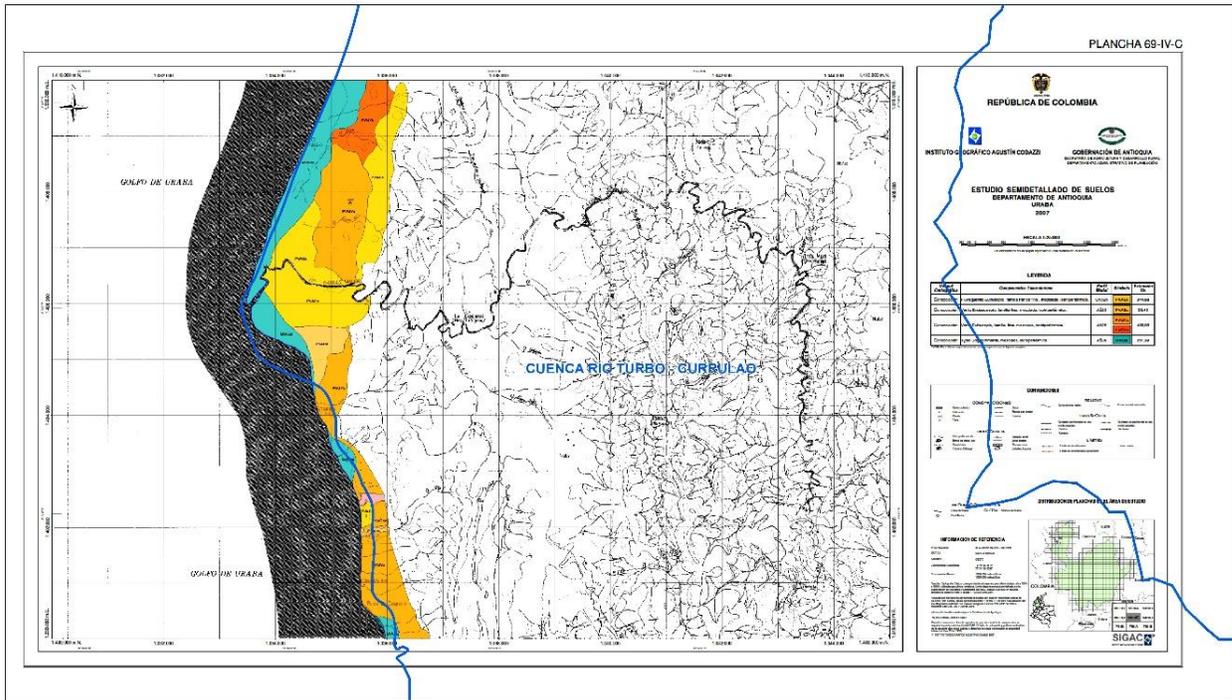


Figura 27. Unidades de Suelo, estudio semidetallado plancha S\_69IVC, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Gobernación de Antioquia, año 2007. Fuente: CORPOURABA, marzo de 2016.

Esta plancha, Figura 27, presenta Unidades de Suelos localizadas hacia la zona costera de los municipios de Necoclí y Turbo, tiene baja representatividad puesto que dicha plancha no presenta en el total de su superficie las unidades de suelos del estudio semidetallado y alcanza máximo el 14% de la cuenca Río Turbo-Currulao, al superponer con el perímetro de ésta.



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

❖ **PLANCHA 79-II-A**

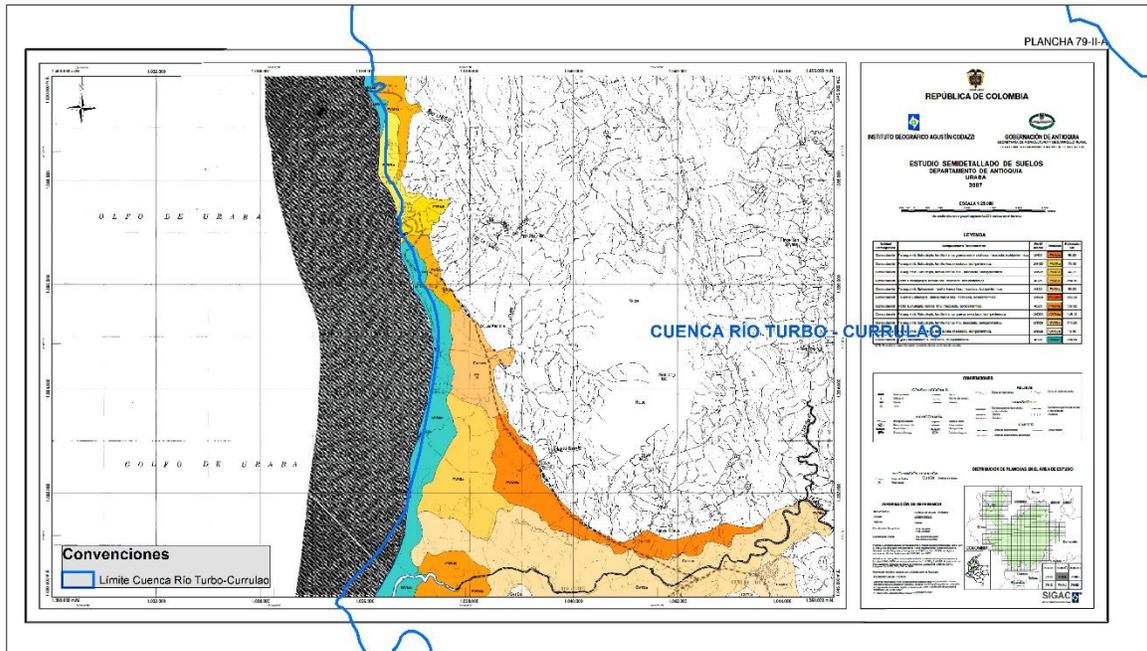


Figura 28. Unidades de Suelo, estudio semidetallado plancha S\_79IIA, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Gobernación de Antioquia, año 2007. Fuente: CORPOURABA, marzo de 2016.

En esta plancha, Figura 28, las Unidades de Suelos están localizadas hacia la zona costera del municipio de Turbo, especialmente en la parte baja del Río Turbo. Tiene mediana representatividad, puesto que, dicha plancha no presenta en el total de su superficie, las unidades de suelos del estudio semidetallado y alcanza máximo el 22% de la cuenca Río Turbo-Currulao, al superponer con el perímetro de ésta.



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

❖ **PLANCHA 79-II-C**

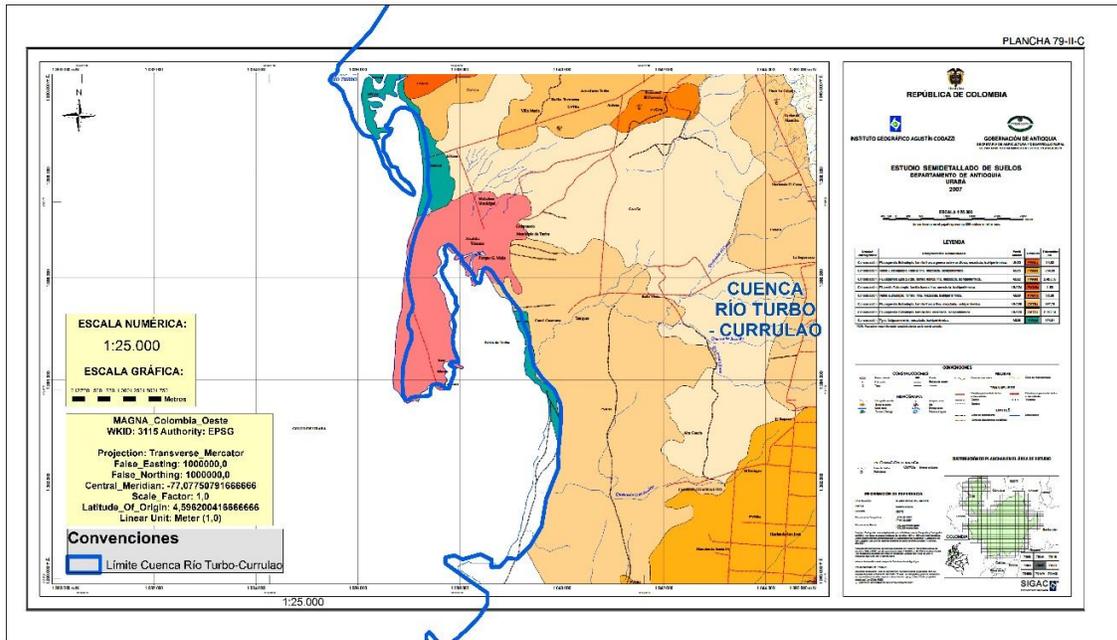


Figura 29. Unidades de Suelo, estudio semidetallado plancha S\_79IIC, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Gobernación de Antioquia, año 2007. Fuente: CORPOURABA, marzo de 2016.

Esta plancha, Figura 29, presenta Unidades de Suelos localizadas en el municipio de Turbo, tiene alta representatividad puesto que hay presencia en casi el total de la plancha y alcanza el 97 % de la misma, al superponer con el perímetro de la zona hidrográfica de las cuencas de los ríos Turbo – Currulao.



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

❖ **PLANCHA 79-II-D**

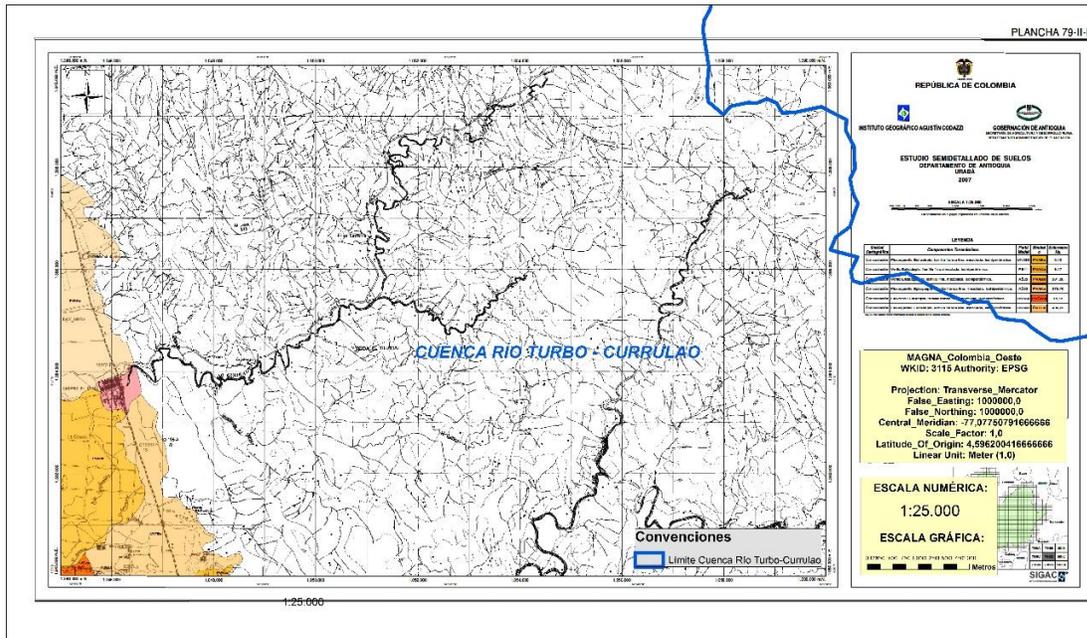


Figura 30. Unidades de Suelo, estudio semidetallado plancha S\_79IID, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Gobernación de Antioquia, año 2007. Fuente: CORPOURABA, marzo de 2016.

Esta plancha, Figura 30, presenta una particularidad, pues casi el 95% de la misma está cubierta por la superficie de la Zona Hidrográfica de la Cuenca Río Turbo – Currulao; sin embargo, la información temática de las Unidades de Suelos es muy baja pues las unidades tienen baja representatividad.



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

❖ **PLANCHA 79-IV-A**

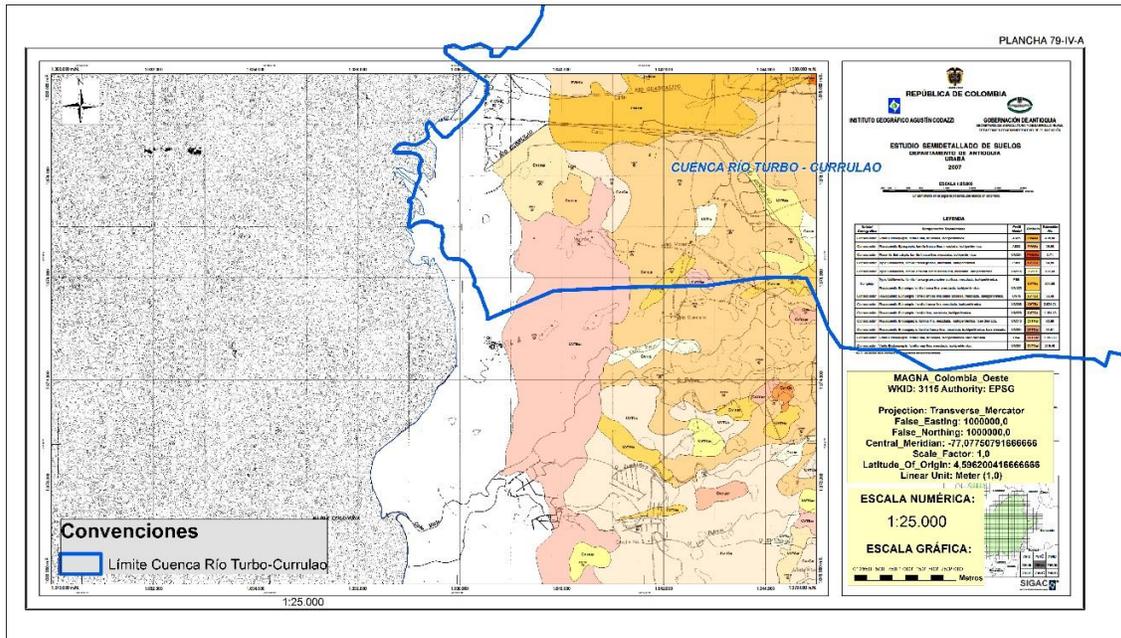


Figura 31. Unidades de Suelo, estudio semidetallado plancha S\_79IVA, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Gobernación de Antioquia, año 2007. Fuente: CORPOURABA, marzo de 2016.

Espacialmente, esta plancha, Figura 31, representa el 50% del área continental y presenta una distribución de Unidades de Suelos, con excepción de la zona Costera. Las Unidades de Suelos están localizadas hacia la parte nororiental, tiene alta representatividad puesto que dicha plancha, cubre el 85% de las unidades en superficie de la cuenca Río Turbo-Currulao, al superponerla con el perímetro de ésta (línea de contorno azul).



❖ **PLANCHA 79-IV-B**

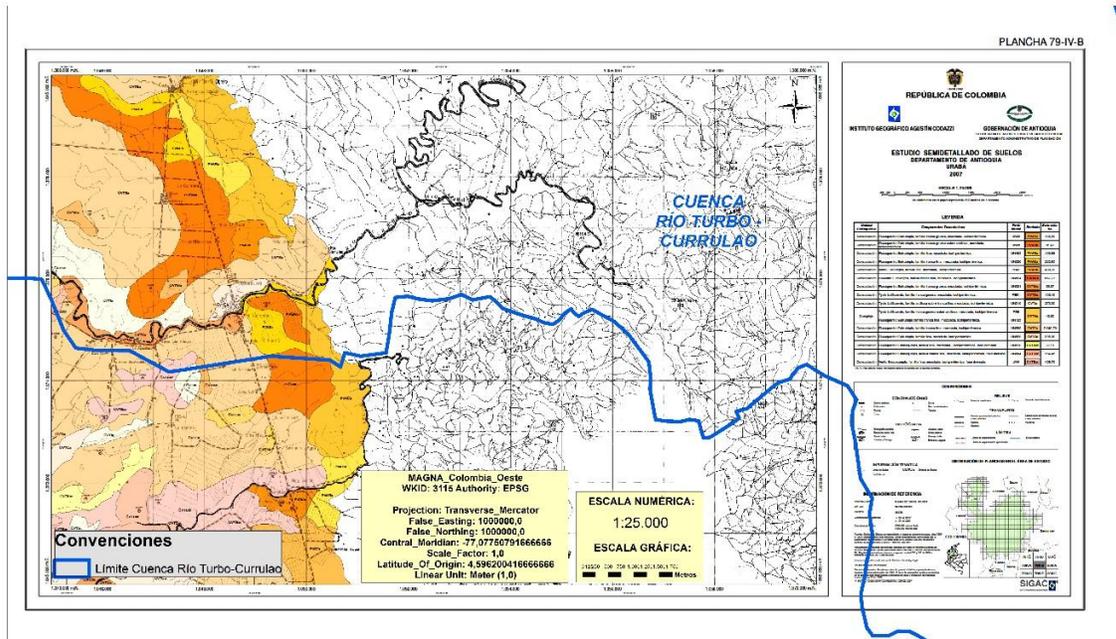


Figura 32. Unidades de Suelo, estudio semidetallado plancha S\_79IVB, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Gobernación de Antioquia, año 2007. Fuente: CORPOURABA, marzo de 2016.

En la Figura 32, el área específica de interés la cual corresponde a la superposición entre la plancha y el límite de la Cuenca Río Turbo-Currulao, se observan unidades representativas de suelos del estudio semidetallado que cubre aproximadamente al 34% de la superficie de dicha superposición.

Las planchas 69-IV-B, 69-IV-D, 79-II-B, 80-I-C, 80-III-A y 80-III-C no tienen cubrimiento del estudio semidetallado, por lo tanto, no se presenta información.

#### 4.2.1.11 Información del estudio semidetallado de capacidad de uso del suelo

Al igual que para el caso anterior, se verificó el cubrimiento de la información espacial sobre las grillas de las planchas para escala 1:25.000; la información del estudio semidetallado de Capacidad de Uso del Suelo se observa en formato digital .pdf; en cuanto a la cartografía se refiere, no se reportan en formatos como shapefile (Arcgis), coverage y .E00 (ArcInfo Workstation e Ilwis) o Geodatabase (.mdb / .gdb para Arcgis).

Se hace referencia que la información de las Unidades de Suelo observadas en las planchas, fueron transferidas y definidas sobre bases cartográficas; una vez nos reportaron dicha información éstas se georreferenciaron y sobre ellas se superpuso la capa con el límite de la Cuenca Turbo – Currulao, con el objeto de conocer qué parte de dichas planchas se pueden utilizar. De acuerdo a lo planteado se presenta lo siguiente:



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

❖ **PLANCHA 69-II-C**

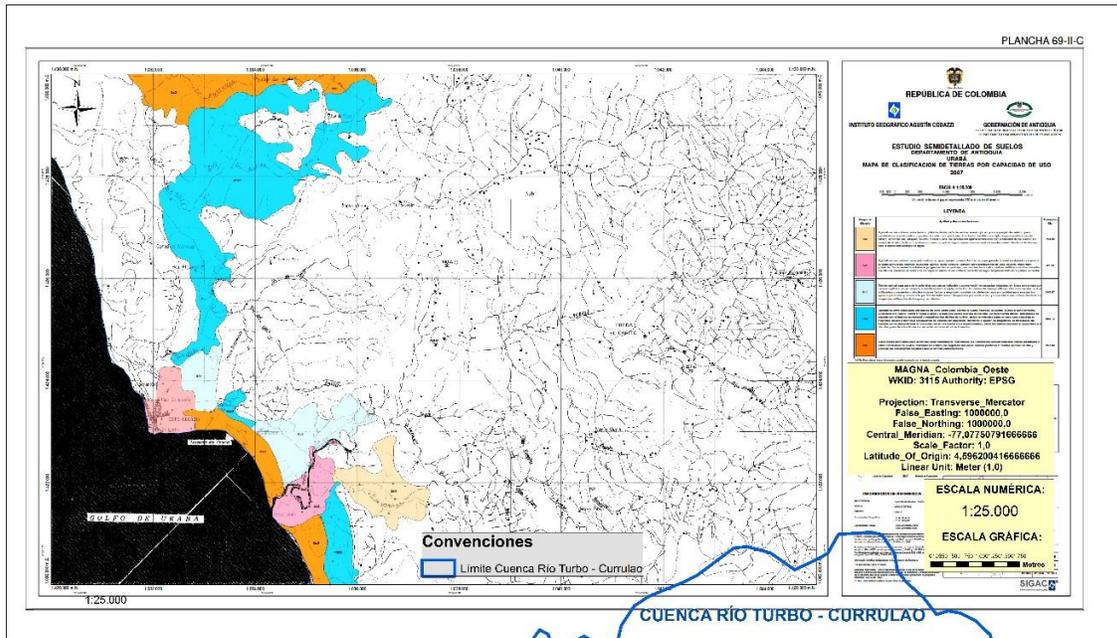


Figura 33. Unidades de Capacidad de Uso del Suelo, estudio semidetallado plancha CA\_69IIC, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Gobernación de Antioquia, año 2007. Fuente: CORPOURABA, marzo de 2016.

En esta plancha se definieron pocas unidades representativas de Capacidad de Uso del Suelo del estudio semidetallado, sin embargo, ninguna de éstas se superpone con la superficie del perímetro de la zona hidrográfica de la cuenca Río Turbo - Currulao.



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

❖ **PLANCHA 69-IV-A**

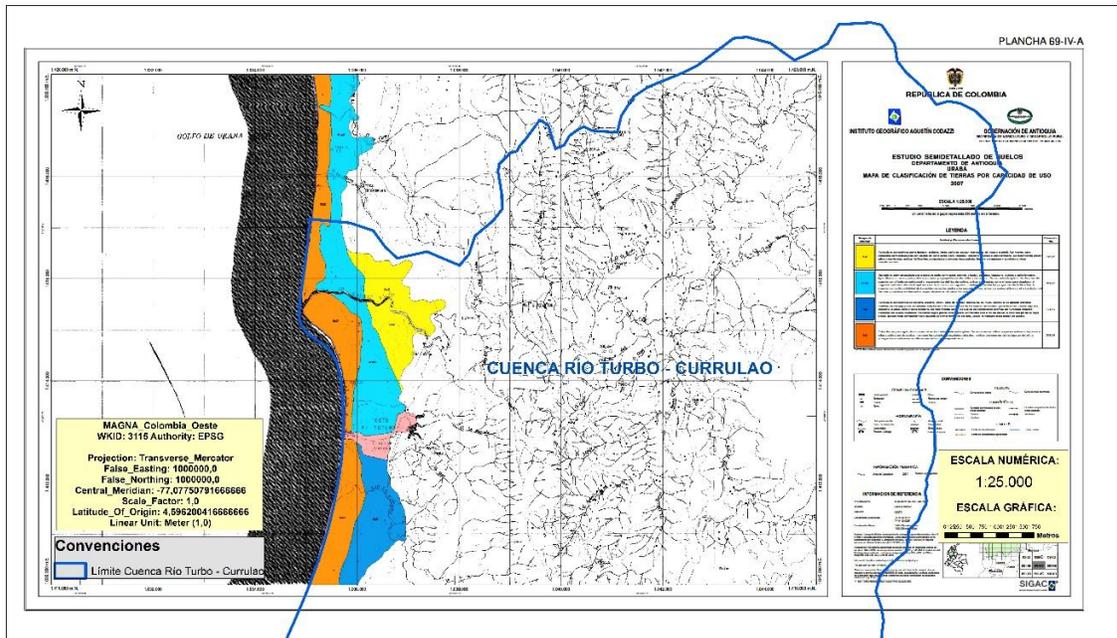


Figura 34. Unidades de Capacidad de Uso del Suelo, estudio semidetallado plancha CA\_69IVA, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Gobernación de Antioquia, año 2007. Fuente: CORPOURABA, marzo de 2016.

En esta plancha se observan unidades poco representativas de las categorías de Capacidad de Uso del Suelo del estudio semidetallado, que alcanzará máximo al 12% de la superficie del perímetro de la zona hidrográfica de la cuenca Río Turbo - Currulao.



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

❖ **PLANCHA 69-IV-C**

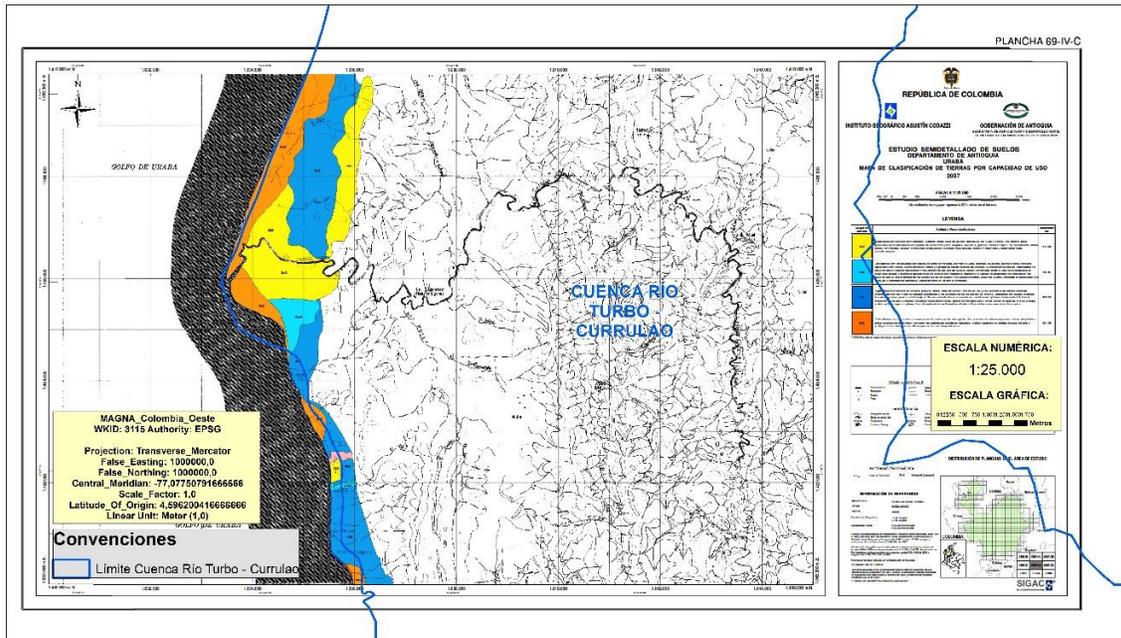


Figura 35. Unidades de Capacidad de Uso del Suelo, estudio semidetallado plancha CA\_69IVC, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Gobernación de Antioquia, año 2007. Fuente: CORPOURABA, marzo de 2016.

En esta plancha las Unidades existentes y poco representativas de las Categorías de Capacidad de Uso del Suelo del estudio semidetallado, alcanzan aproximadamente al 14% de la superficie del perímetro de la zona hidrográfica de la Cuenca Río Turbo - Currulao al superponerse con dicha Plancha.



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

❖ PLANCHA 79-II-A

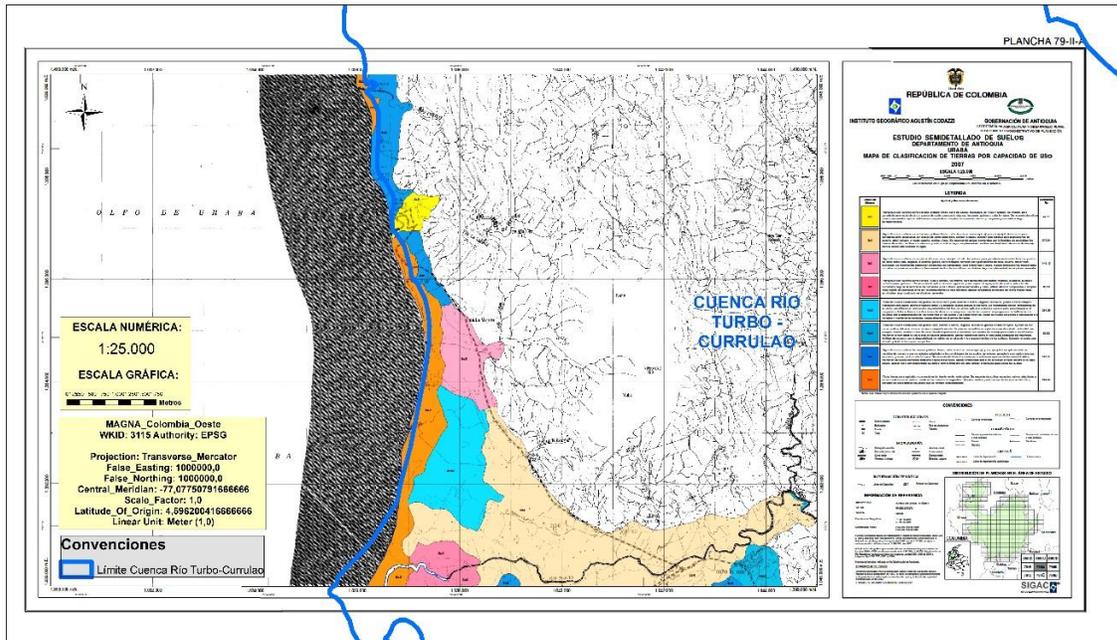


Figura 36. Unidades de Capacidad de Uso del Suelo, estudio semidetallado plancha CA\_79IIA, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Gobernación de Antioquia, año 2007. Fuente: CORPOURABA, marzo de 2016.

En esta plancha se observan algunas unidades representativas de las unidades de suelos del estudio semidetallado, que cubren aproximadamente el 22% de la superficie de la zona hidrográfica de la cuenca Río Turbo – Currulao.



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

❖ **PLANCHA 79-II-C**

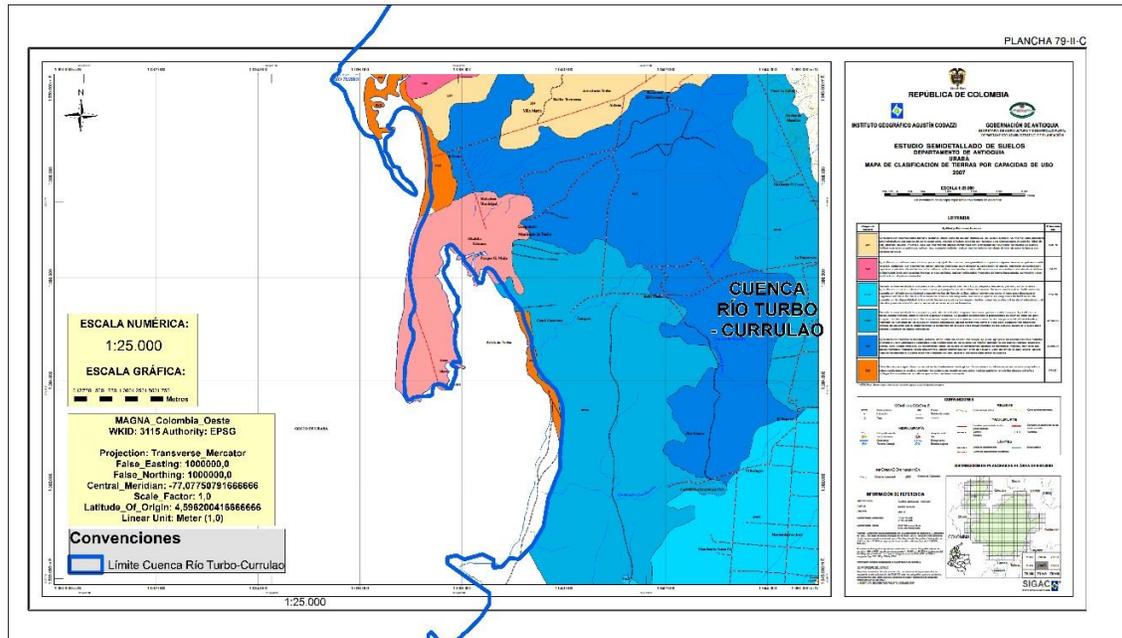


Figura 37. Unidades de Capacidad de Uso del Suelo, estudio semidetallado plancha CA\_79IIC, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Gobernación de Antioquia, año 2007. Fuente: CORPOURABA, marzo de 2016.

En esta plancha se observan unidades representativas de Capacidad de Uso del Suelo del estudio semidetallado que alcanza aproximadamente al 97% de la superficie del perímetro de la zona hidrográfica de las cuencas Turbo - Currulao.



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

❖ **PLANCHA 79-II-D**

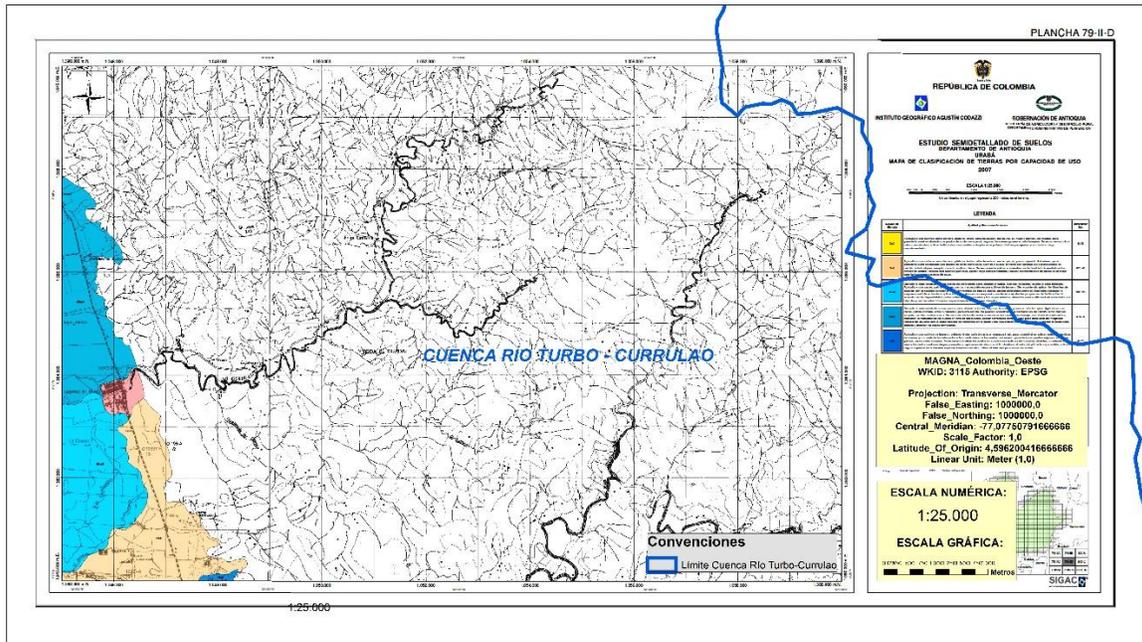


Figura 38. Unidades de Capacidad de Uso del Suelo, estudio semidetallado plancha CA\_79IID, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Gobernación de Antioquia, año 2007. Fuente: CORPOURABA, marzo de 2016.

En la gran mayoría de la superficie de la plancha se observan algunas unidades poco representativas de Capacidad de Uso del Suelo del estudio semidetallado que alcanzan aproximadamente al 9% de dicha superficie al superponerse con perímetro de la zona hidrográfica de la cuenca Río Turbo - Currulao.



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

❖ PLANCHA 79-IV-A

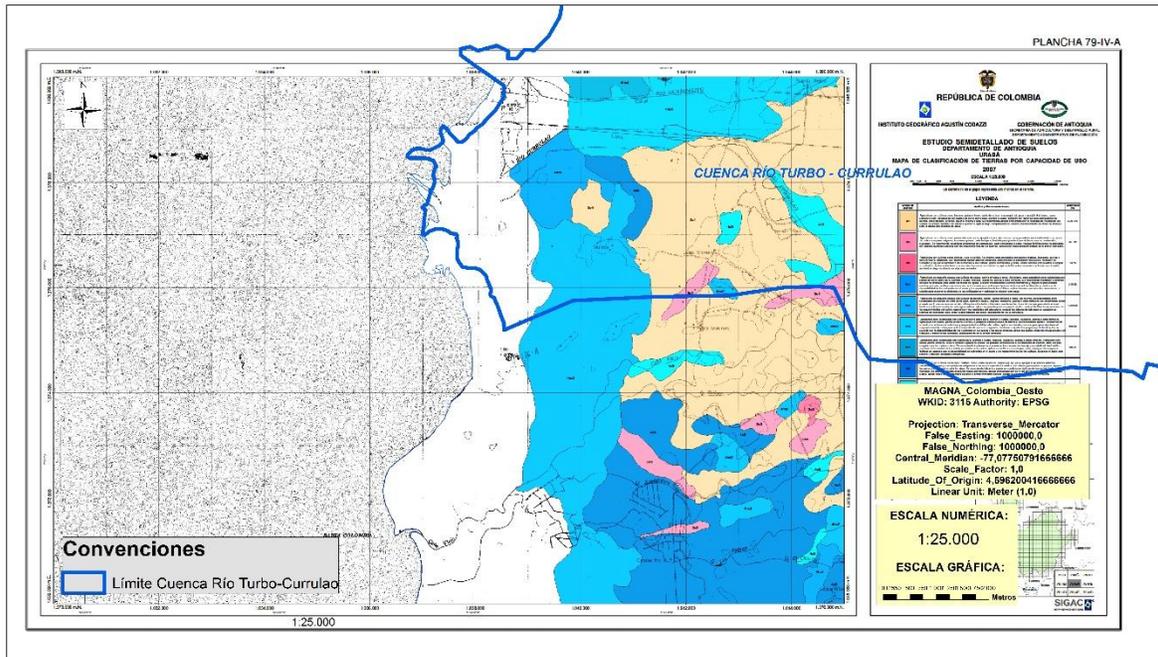


Figura 39. Unidades de Capacidad de Uso del Suelo, estudio semidetallado plancha CA\_79IVA, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Gobernación de Antioquia, año 2007. Fuente: CORPOURABA, marzo de 2016.

Espacialmente esta plancha representa el 50% del área continental y dentro de esta, una distribución de Unidades de Suelos, con excepción de la zona Costera. Las Unidades de Capacidad de Uso de Suelos están localizadas hacia la parte nororiental, tiene alta representatividad puesto que dicha plancha presenta el 85% de dichas unidades en superficie, al superponerla con el perímetro de la zona hidrográfica de la cuenca Río Turbo - Currulao (línea de contorno azul).



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

❖ **PLANCHA 79-IV-B**

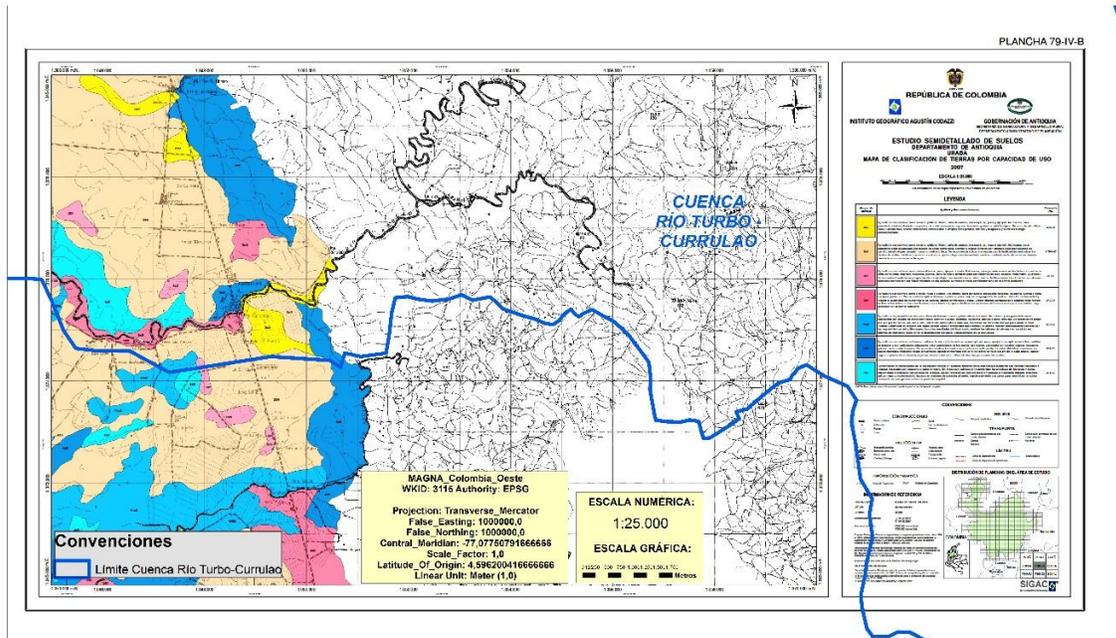


Figura 40. Unidades de Capacidad de Uso del Suelo, estudio semidetallado plancha CA\_79IVB, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, Gobernación de Antioquia, año 2007. Fuente: CORPOURABA, marzo de 2016.

En esta plancha se observan unidades representativas de suelos del estudio semidetallado que alcanza aproximadamente al 34% de la superficie del perímetro de la zona hidrográfica de la cuenca Río Turbo – Currulao.

Las planchas 80-III-C, 80-III-A, 80-I-C, 79-II-B, 69-IV-D y 69-IV-B no tienen cubrimiento del estudio semidetallado, por lo tanto, no se presenta información.

#### 4.2.1.12 Información de imágenes de satélite spot

Las imágenes satelitales recibidas provienen de diferentes programas y satélites, por lo tanto, se verifican de manera independiente, superponiéndolas sobre la grilla a escala 1:25.000 y el polígono de trabajo.



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

❖ IMAGEN SPOT 203169101

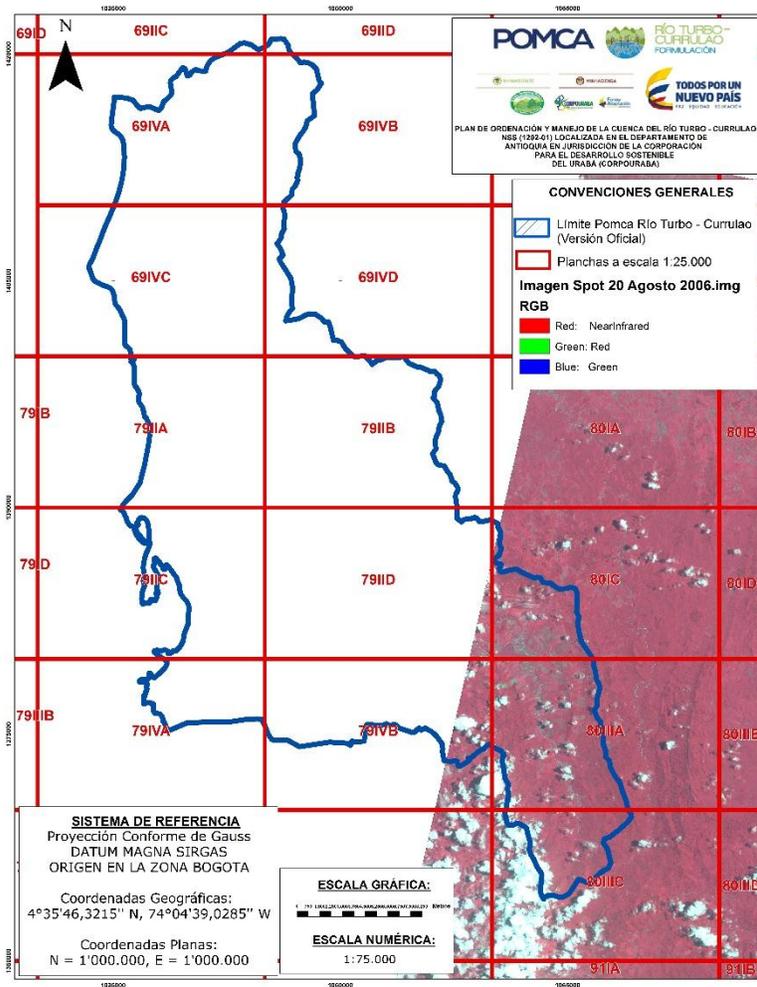


Figura 41. Imagen de Satélite SPOT 203169101 del año 2006. Fuente: CORPOURABA, marzo de 2016.

Esta imagen presenta tres bandas (RGB) Infrarrojo cercano, Rojo y Verde. Fue capturada por el sensor en el modo espectral HM+X, la resolución espacial es de 5 m y presenta nivel de ortorectificación 1A.

Debido a su resolución espacial, esta imagen suministrada por CORPOURABA, se puede utilizar para satisfacer la generación de información temática especialmente para Cobertura y Uso de la Tierra a escala 1:25.000.

Estas imágenes se pueden recortar tomando como base el perímetro de las planchas 80-I-C, 80-III-A y 80-III-C y son útiles debido al bajo porcentaje de nubosidad presente (como se puede apreciar en la Figura 41) en el límite de la cuenca.



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

❖ IMÁGENES SPOT 00159328001 Y 00159328002

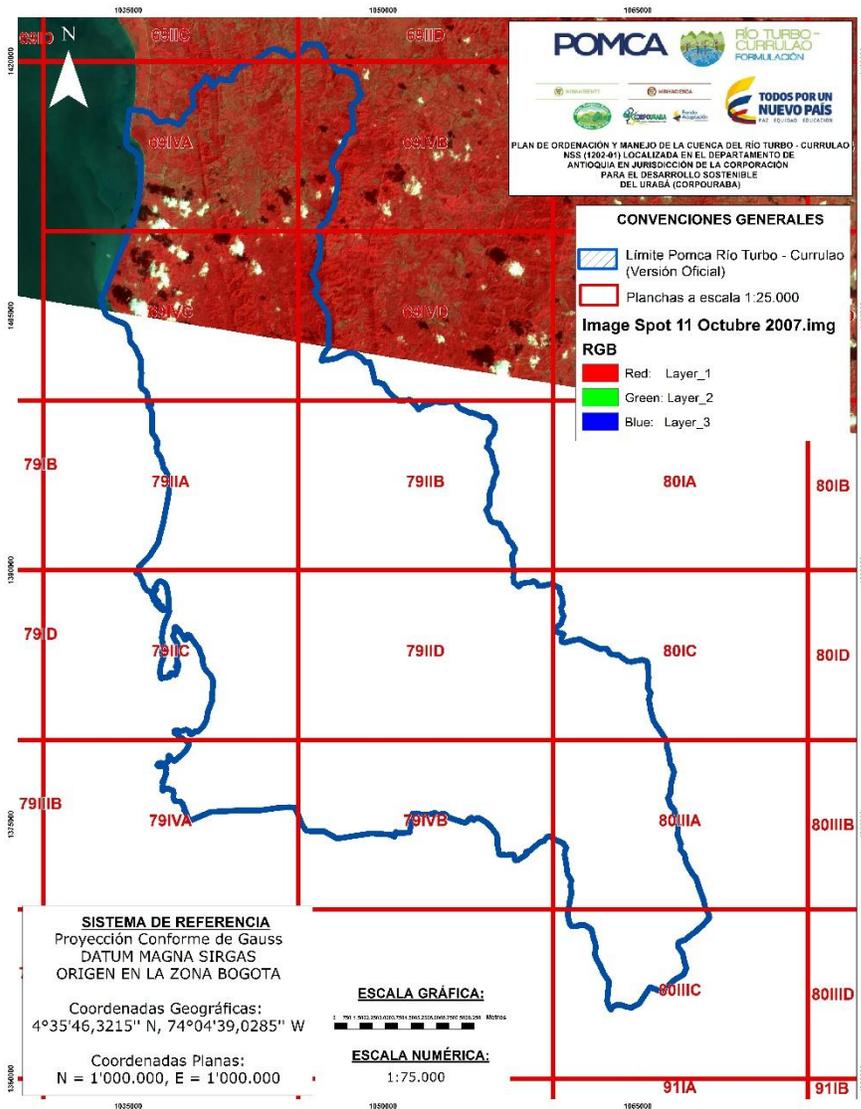


Figura 42. Imagen de Satélite SPOT 00159328001, del año 2007. Fuente: CORPOURABA, marzo de 2016.



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

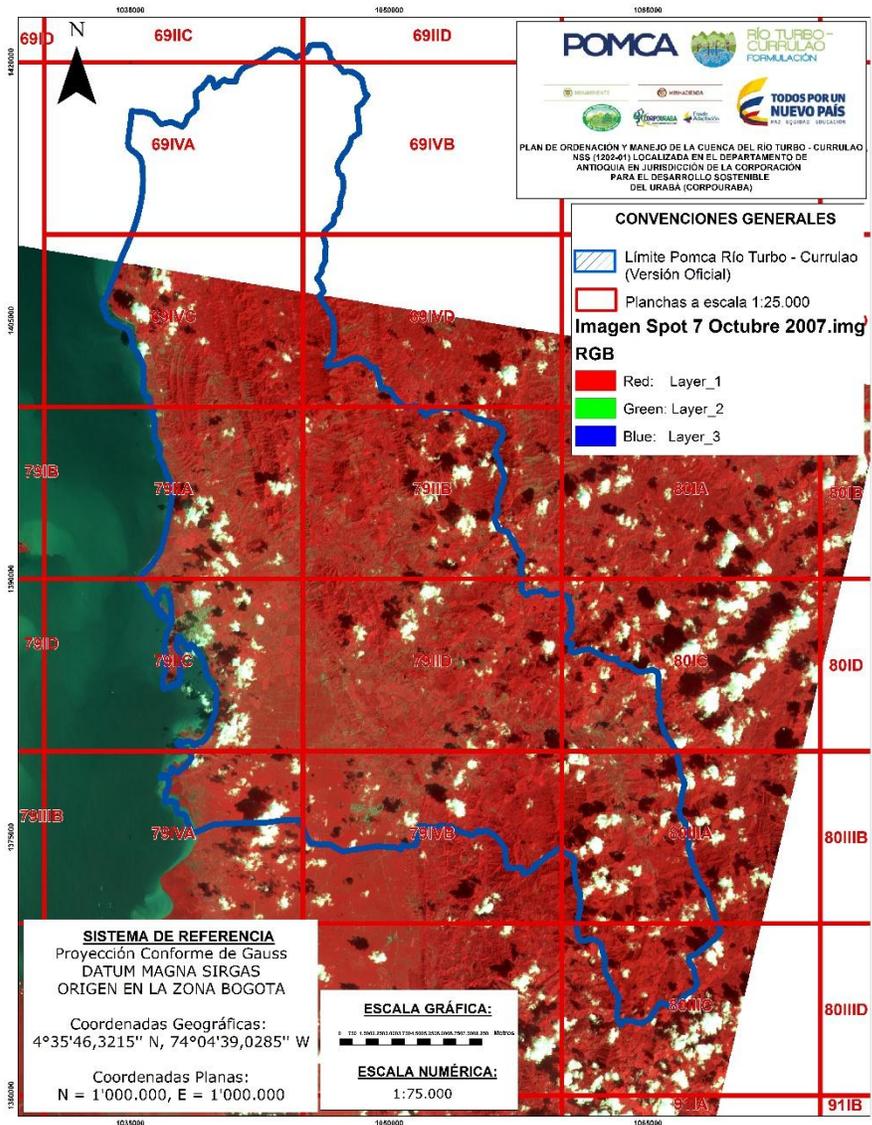


Figura 43. Imagen de Satélite SPOT 00159328002, del año 2007. Fuente: CORPOURABÁ, marzo de 2016.

Ambas imágenes (Figura 42 y Figura 43) presentan 4 bandas (verde, rojo, infrarrojo cercano e infrarrojo medio). Está capturada por el sensor en el modo espectral XI, la resolución espacial es de 20 m y presenta nivel de ortorectificación 1A.

Debido a su resolución espacial (20 m), las imágenes suministradas por CORPOURABÁ, no se pueden utilizar para satisfacer la generación de información temática especialmente para Cobertura y Uso de la Tierra a escala 1:25.000.



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

4.2.1.13 Información de Imágenes de Satélite Aster

Dentro del material de insumos suministrado por CORPOURABA, se encontraron unas imágenes del satélite ASTER (ver Figura 44 y Figura 45), sobre las cuales se realizó la siguiente revisión.

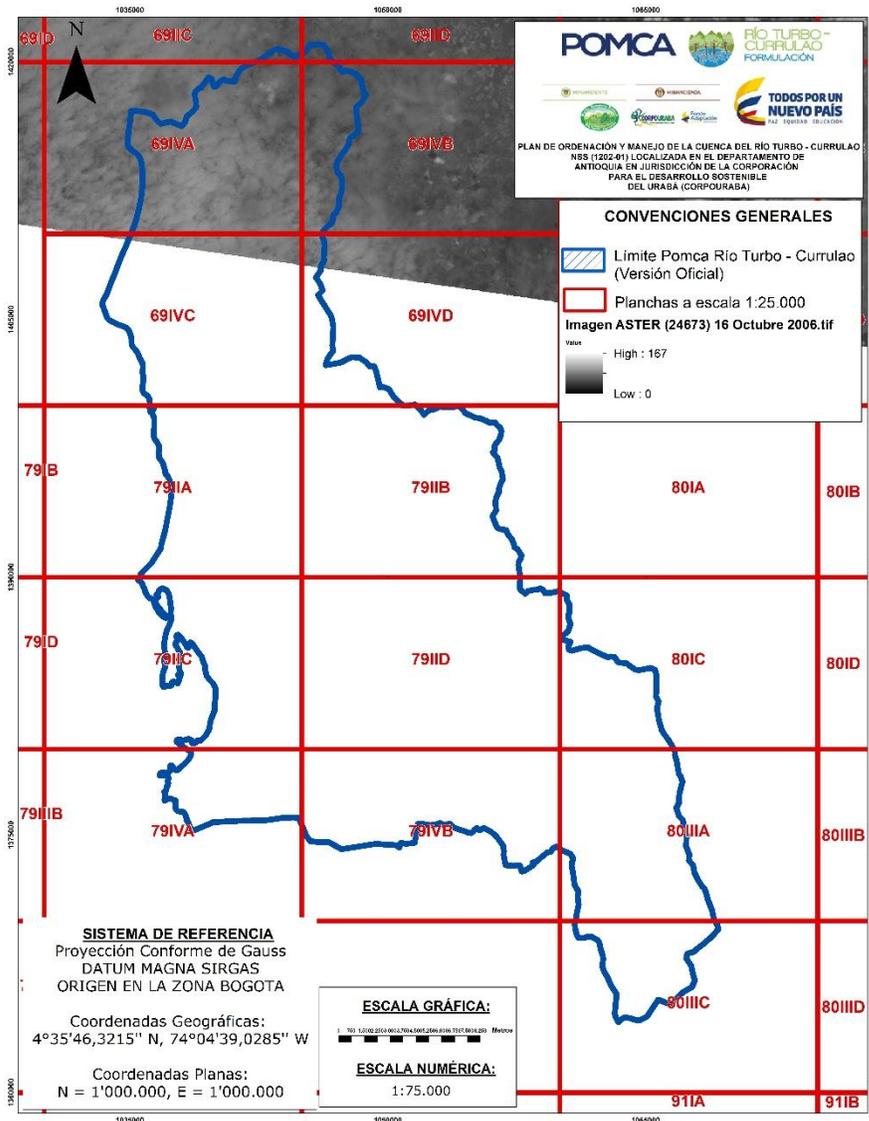


Figura 44. Imagen de Satélite Aster del año 2007. Fuente: AST140TH\_00310162006154032\_20071116143855\_24673\_S7, del año 2007. Fuente: CORPOURABA, marzo de 2016.



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

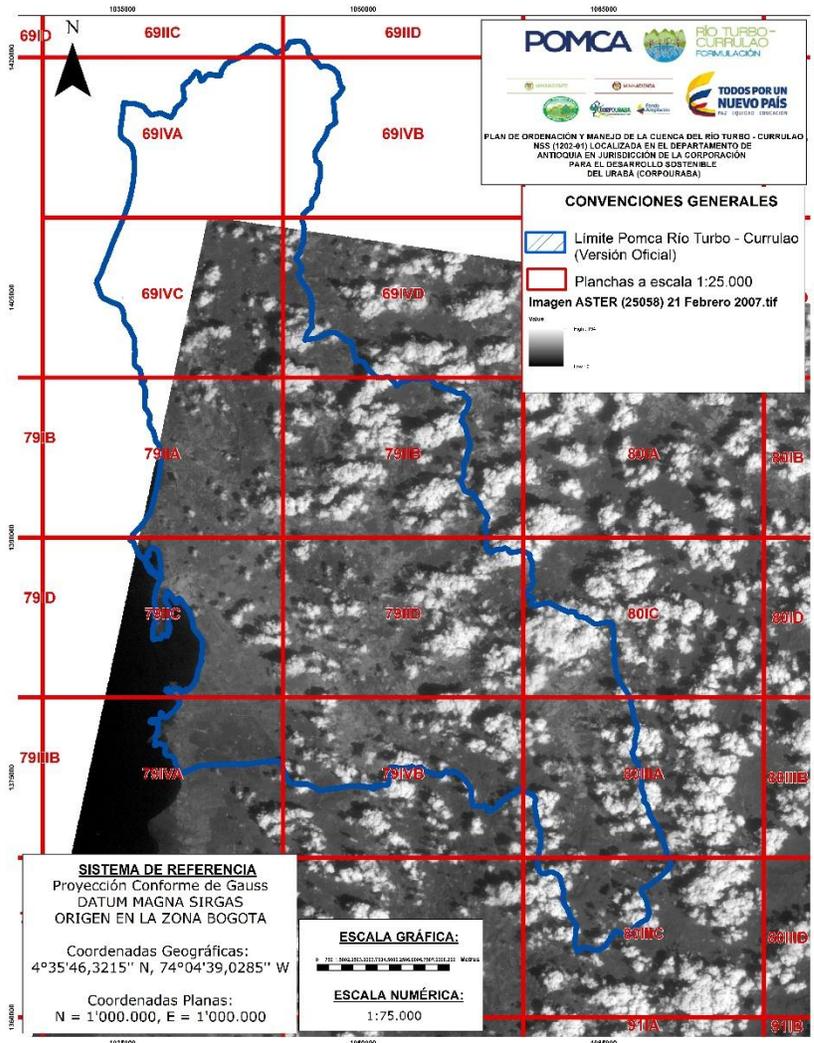


Figura 45. Imagen de Satélite Aster AST140TH\_00310162006154032\_20071116143855\_25058\_S7, del año 2007. Fuente: CORPOURABA, marzo de 2016.

Estas imágenes ASTER, presentan una órbita helio sincrónica a una distancia de 705 km, con un ciclo de repetición de 16 días, un ancho de barrido de 60 km y una distancia entre orbitas de 172 km. ASTER está compuesto por 3 subsistemas, VNIR, SWIR y TIR; cada uno de cuales presenta características particulares tales como 3 bandas en la región espectral del visible e infrarrojo cercano (VNIR) con una resolución espacial de 15 m; 6 bandas en la región espectral del infrarrojo de onda corta (SWIR) con una resolución espacial de 30 m y 5 bandas en el infrarrojo térmico con una resolución espacial de 90 m.



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

Ambas imágenes se rechazan por tener presencia de Nubosidad y Vapor de agua, por encima del 15% admitido para su utilización.

4.2.1.14 Información de la Capa Temática de Cobertura y Uso de la Tierra (escala 1:25.000)

La información espacial se superpuso sobre la grilla del IGAC a escala 1:25.000 y el polígono del área de trabajo. Ver Figura 46.

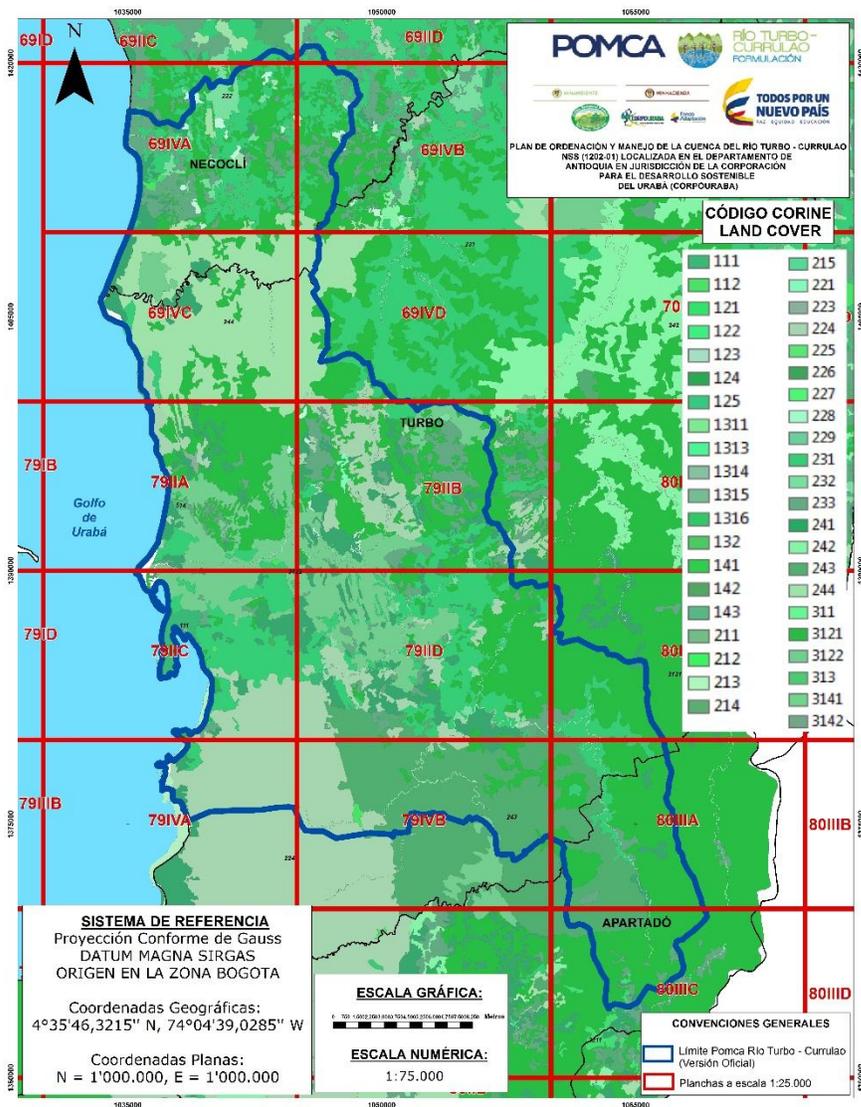


Figura 46. Capa de Cobertura de la Tierra, Subdirección de Agrología, IGAC, año 2007. Fuente: CORPOURABA, marzo de 2016.



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

Esta información fue revisada y validada con sensores de la misma fecha y se encontraron algunas limitantes técnicas, las cuales se explican más abajo, que no permiten tener en cuenta la capa (COB\_25\_PLANAS) generada por la Subdirección de Agrología del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, en el año de 2007.

La información fue generada con fotografías aéreas sin precisar las escalas promedio de las líneas de vuelo. Se desconoce si la transferencia de unidades temáticas de Cobertura de la Tierra de esa información se realizó con equipos análogos, analógicos y/o digitales, como por ejemplo el Sketch Master o Zoom Transfer y/o estaciones digitales fotogramétricas, por lo tanto, no se conoce la exactitud espacial de las unidades cartográficas generadas.

Según el criterio del experto en geomática, la capa presenta una inconsistencia en cuanto a la clasificación y codificación de la información de cobertura para la escala 1:25.000; porque para generar unidades cartográficas a esta escala, se deben utilizar los niveles 1, 2, 3, 4 y 5 de CORINE LAND COVER COLOMBIA, e inclusive en algunos casos, códigos del nivel 6 dependiendo de las condiciones *In Situ*. Con respecto a la capa revisada, los códigos están hasta el 3er nivel y en unos pocos en 4to nivel de CORINE LAND COVER COLOMBIA, lo que indica que éstos representarían la escala 1:100.000 según la Leyenda del IDEAM. Adicionalmente a esta situación, se superpuso la capa en sus contornos o límites (se delimitan las unidades sin achurados o sólidos) de las unidades versus la información de sensores remotos, haciendo un muestreo de la exactitud temática y se encontró que, solo los ríos (en algunos casos), tienen coincidencia, el resto no presenta coincidencia en dicha exactitud de las coberturas tomando como base el sensor Spot del año 2006.

#### 4.2.1.15 Información de la Capa Temática de Capacidad de Uso del Suelo (escala 1:100.000)

Se efectuó la revisión de la información para validar su pertinencia. Ver Figura 47.



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

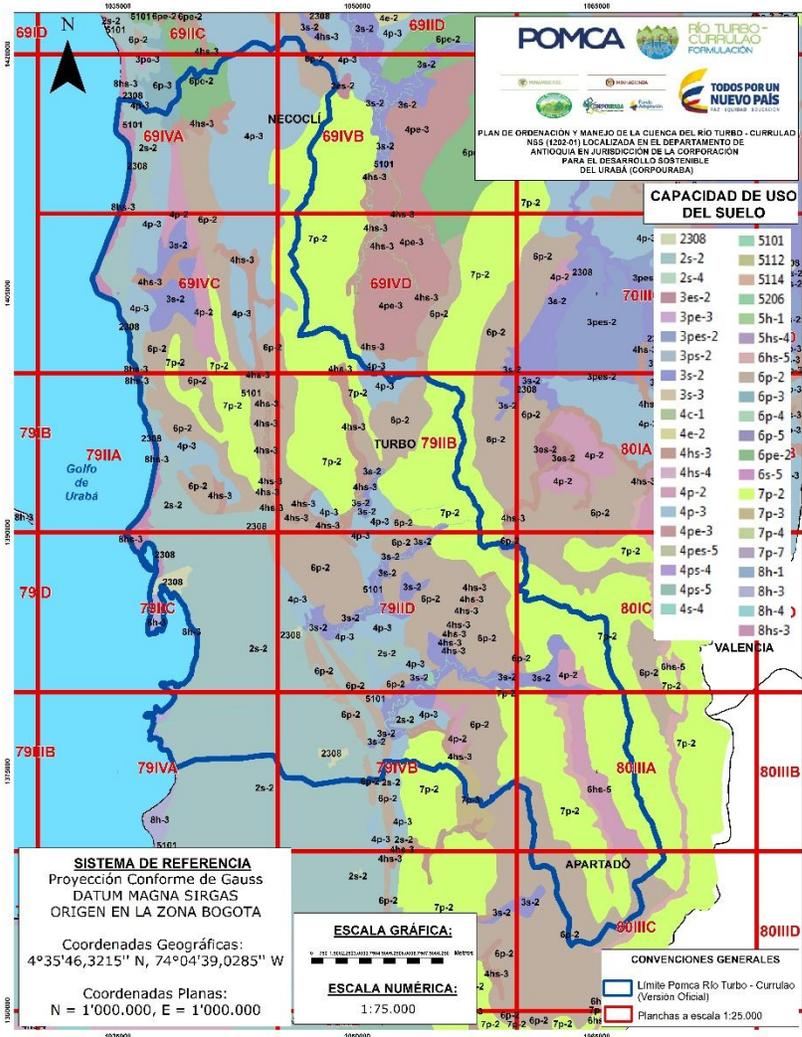


Figura 47. Capa de Capacidad de Uso del Suelo a 1:100.000, Subdirección de Agrología, IGAC, año 2007. Fuente: CORPOURABA, marzo de 2016.

Esta información fue revisada y validada con sensores de la misma fecha y se encontró que efectivamente fue generada a escala 1:100.000 desde el punto de vista cartográfico. A su vez, éstas serán validadas, aceptadas o rechazadas por el profesional temático de Capacidad de Uso de Suelo. La capa fue generada por la Subdirección de Agrología del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, en el año de 2007.

4.2.1.16 Información de las Capa Temáticas de Suelo, Unidades de Geomorfología, Unidades de Cobertura de la Tierra, Unidades de Capacidad de Uso del Suelo y Unidades de Zonificación (escala 1:500.000)



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

Se revisó y validó la información sobre la grilla del IGAC a escala 1:25.000 y el polígono de la zona de trabajo. Ver Figura 48 a Figura 52.

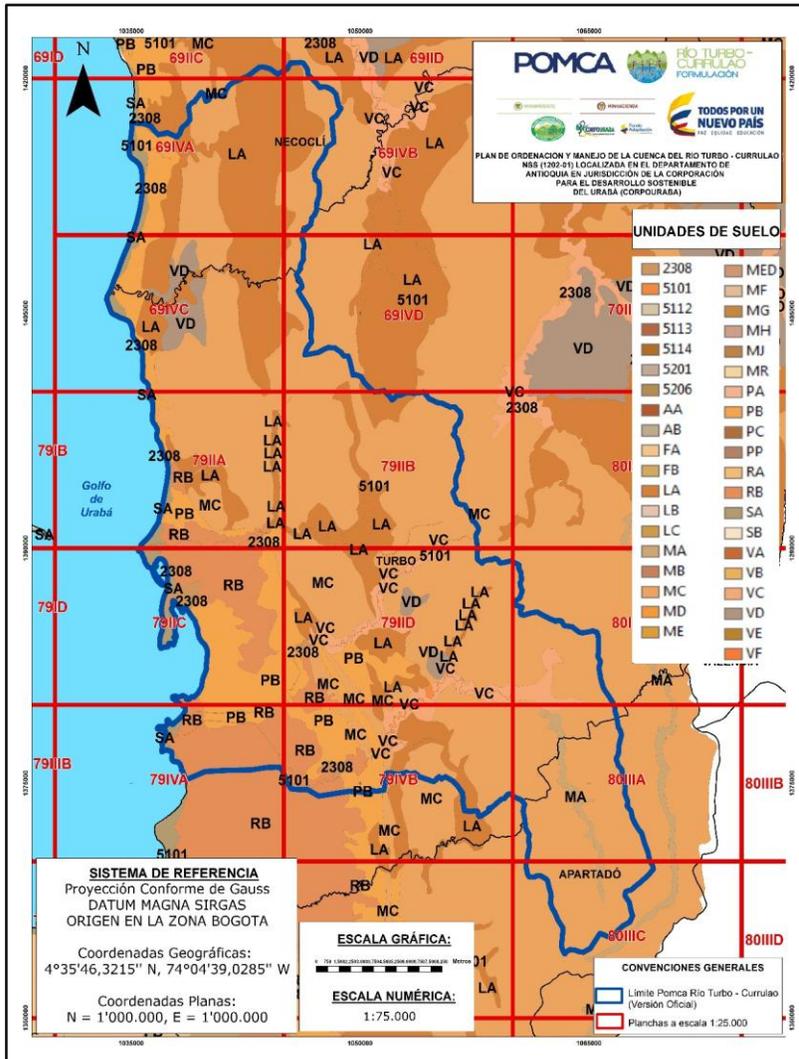


Figura 48. Capa de Suelos a 1:500.000, Subdirección de Agrología, IGAC, año 2007. Fuente: CORPOURABA, marzo de 2016.



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

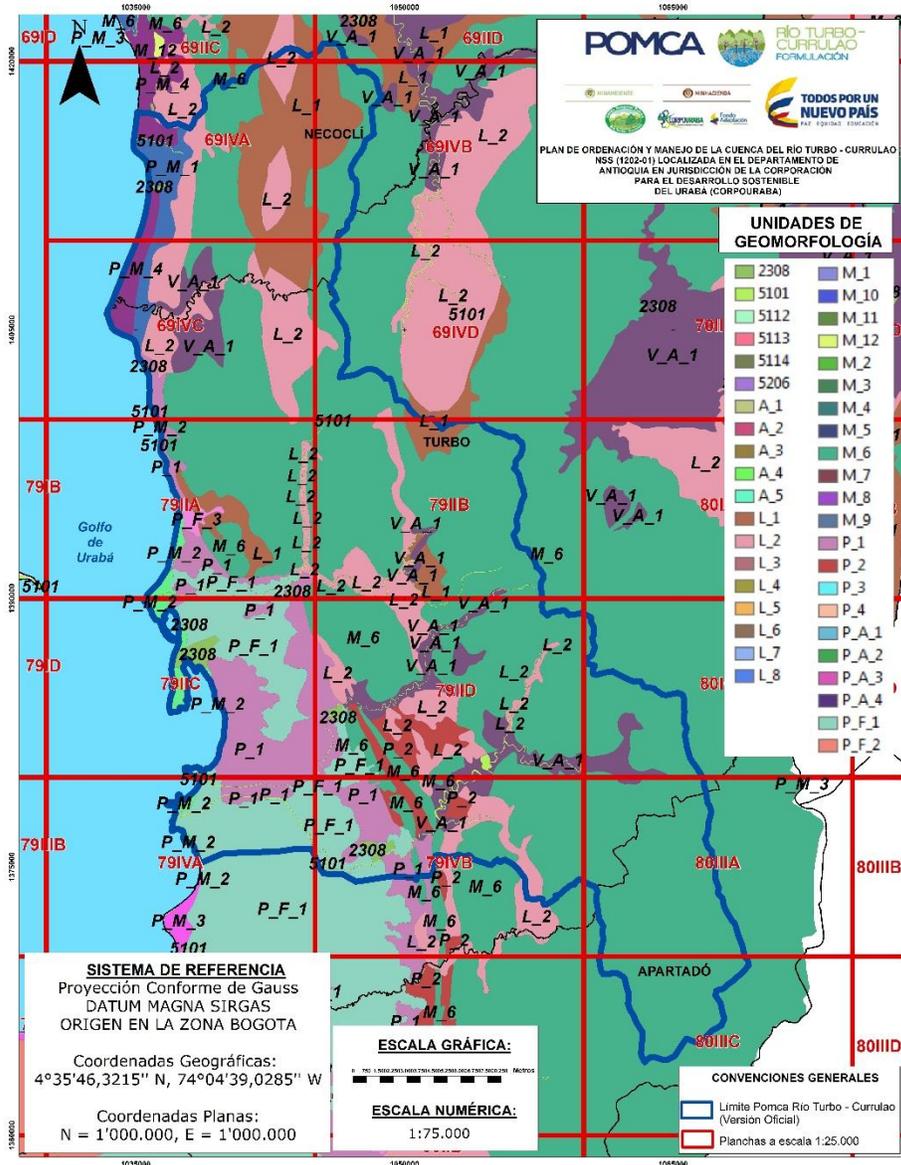


Figura 49. Capa de Geomorfología a 1:500.000, Subdirección de Agrología, IGAC, año 2007. Fuente: CORPOURABA, marzo de 2016.



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

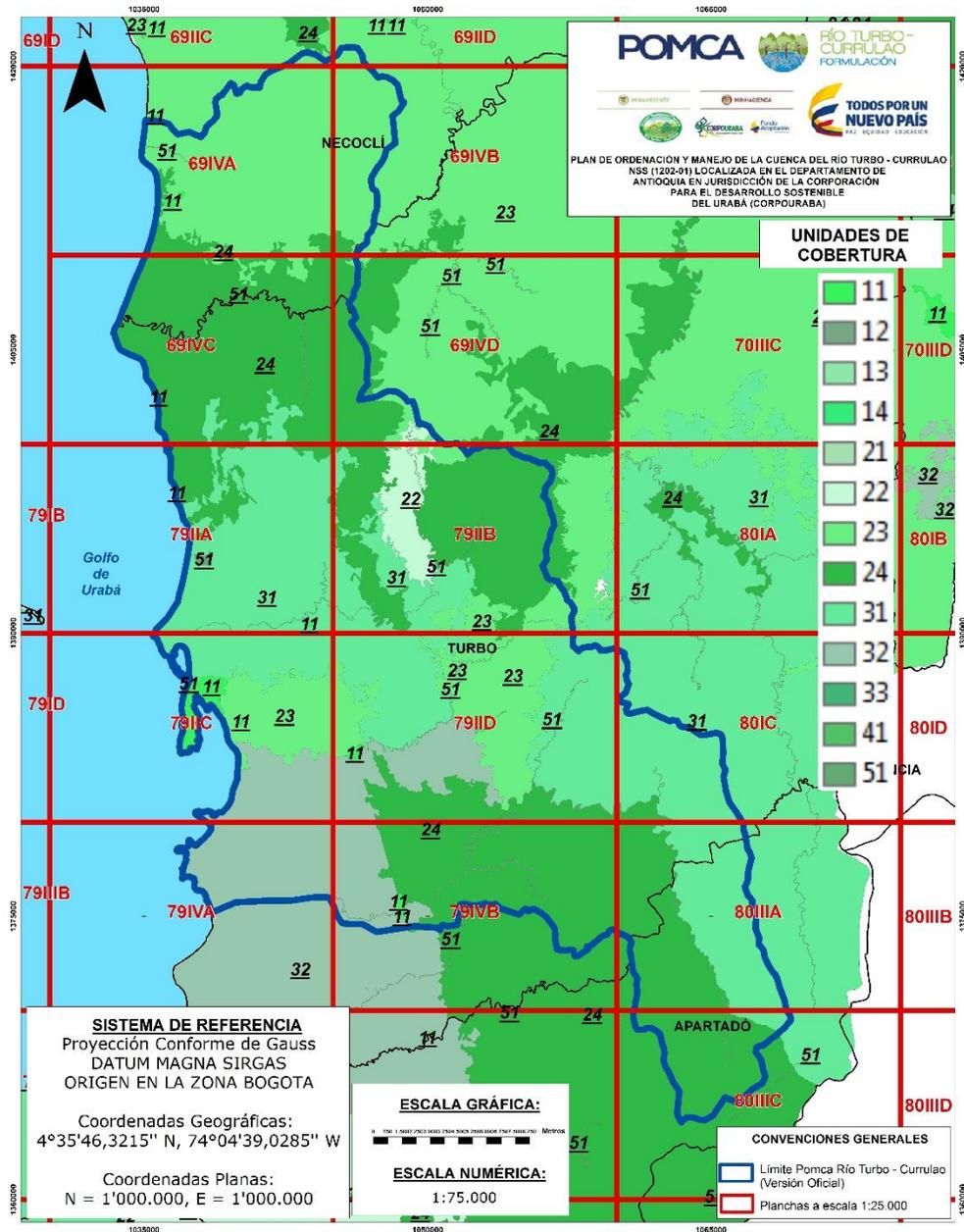


Figura 50. Capa de Cobertura de la Tierra a 1:500.000, Subdirección de Agrología, IGAC, año 2007.  
 Fuente: CORPOURABA, marzo de 2016.



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

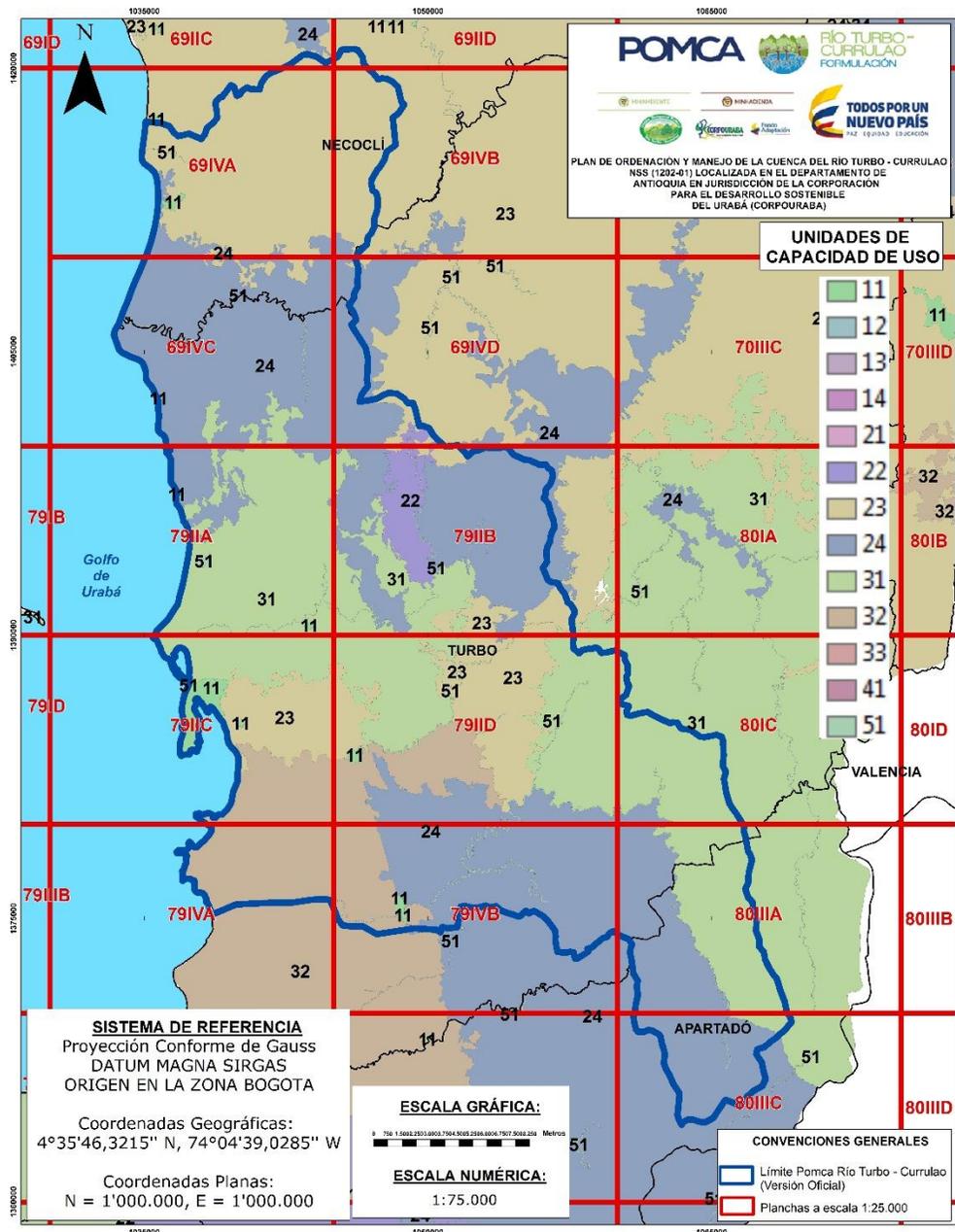


Figura 51. Capa de Capacidad de Uso del Suelo a 1:500.000, Subdirección de Agrología, IGAC, año 2007. Fuente: CORPOURABA, marzo de 2016.



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

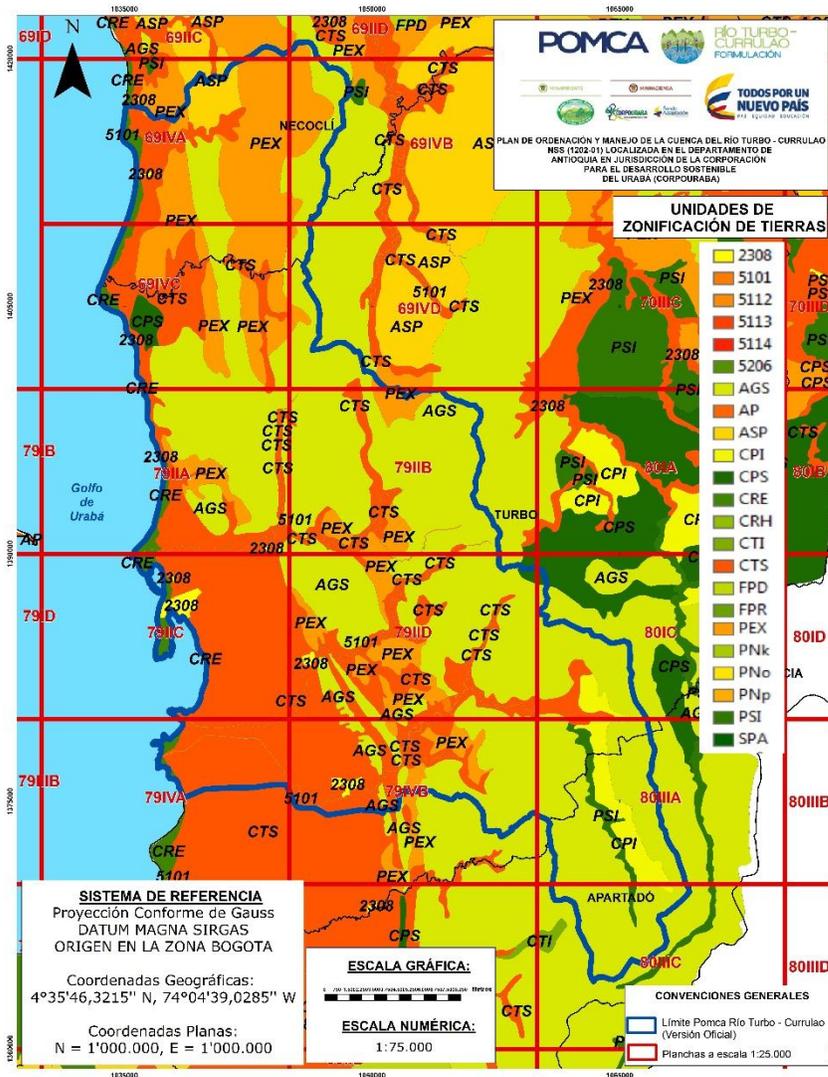


Figura 52. Capa de Zonificación de Tierra a 1:500.000, Subdirección de Agrología, IGAC, año 2007. Fuente: CORPOURABA, marzo de 2016.

Esta información fue revisada a la escala 1:500.000 correspondiente al nivel de levantamiento exploratorio, 10 veces menos precisa en posición y en exactitud temática; sin embargo, será validada, aceptada o rechazada por el profesional temático.

Esta capa fue generada por la Subdirección de Agrología del Instituto Geográfico Agustín Codazzi, en el año de 2007.



## 4.2.2 Componente biofísico

### 4.2.2.1 Fauna, Flora y Ecosistemas Estratégicos (FFEE)

El presente informe corresponde a las actividades realizadas durante la fase de aprestamiento del proyecto Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca hidrográfica río Turbo-Currulao (POMCA Río Turbo-Currulao).

Las actividades elaboradas corresponden al plan operativo de los componentes FFEE para las siguientes fases del POMCA, la revisión del estado del arte de los diferentes temáticos en el área de estudio y áreas circundantes, la recopilación de registros de especies de fauna y flora de la cuenca y la elaboración de su análisis situacional inicial mediante la identificación de amenazas y potencialidades en los componentes analizados.

La información obtenida hasta la fecha ha sido facilitada por la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Urabá CORPOURABA, por medio de documentos técnicos entre los que se encuentran acuerdos y resoluciones, especialmente de áreas protegidas y especies vegetales en VEDA, el Plan de Ordenamiento Forestal, planes de acción y manejo de algunas áreas con figura de conservación, y de varias especies animales de interés.

Adicionalmente, se ha encontrado información relevante en artículos de revistas científicas, libros, tesis de pregrado y posgrado, localizadas en la biblioteca de la Universidad de Antioquia Sede Turbo y publicaciones electrónicas referentes al componente biótico en el área de estudio producidas a nivel nacional, regional y local, así como caracterizaciones biológicas encontradas en toda el área del Urabá antioqueño.

También se tramita a través de CORPOURABA los Estudios de Impacto Ambiental (EIA) o Plan de Manejo Ambiental (PMA) de la Licencia Ambiental del proyecto de Puerto Antioquia. Posteriormente se radico ante la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales -ANLA- con radicado No. 2017000137-1-000 (Anexo 19 Trámite ante la ANLA), la solicitud de EIA y PMA elaborados en el área de la cuenca objeto de ordenación en el marco de las licencias ambientales expedidas por el ANLA, dicha información se incluirá en el documento de la fase de diagnóstico.

En la Tabla 6 y Gráfico 6 se relacionan el número de documentos revisados en el componente Biótico, en total se revisaron 81 documentos, de los cuales el mayor número de información se encuentra concentrada a nivel regional, esto se entiende por ser la región de Urabá de interés por su alta biodiversidad, sin embargo para el caso de la parte alta de la cuenca del Río Turbo-Currulao todavía existe vacíos de información en lo concerniente a la caracterización de Fauna y Flora. Los 14 documentos del nivel local en su mayoría son tesis de pregrado desarrolladas por la Universidad de Antioquia sede Turbo, entre otras instituciones que hacen presencia en la región. En el anexo 10 Instrumento de análisis de información secundaria, se encuentra la base de datos de apoyo documental del presente componente.

Tabla 6. Numero de documentos revisados en el componente Biótico en el nivel local, regional y nacional



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

<b>Componente Biótico</b>	<b>Local</b>	<b>Nacional</b>	<b>Regional</b>	<b>Total</b>
Ecosistemas estratégicos	1	9	21	31
Fauna	10	6	10	26
Flora	3	7	14	24
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>22</b>	<b>45</b>	<b>81</b>

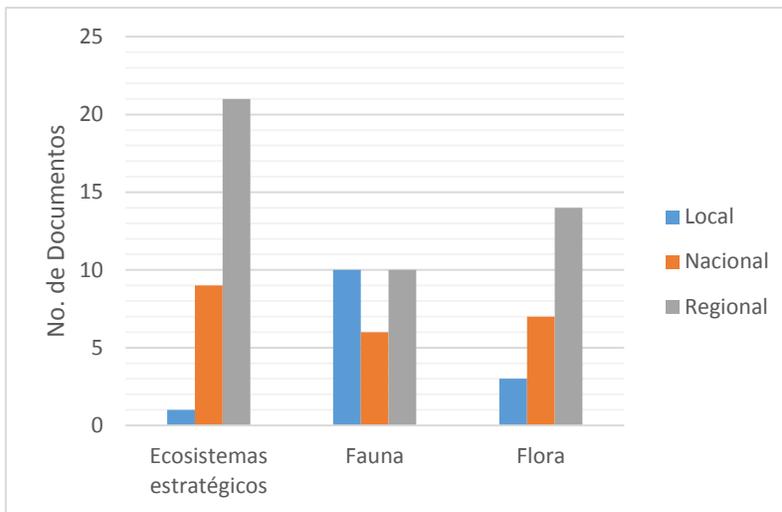


Gráfico 6. Número de documentos revisados en el componente Biótico en el nivel local, regional y nacional. Elaboración propia.

En la siguiente gráfica se analiza la pertinencia de los documentos revisados para la elaboración del POMCA, para el caso de la temática de Ecosistemas Estratégicos de los 31 documentos identificados, 14 se califican con una pertinencia media, lo anterior debido a que los estudios revisados no abarcan el 70% de la cuenca y en otros casos se desarrollan en escalas pequeñas a nivel regional lo que no permite el detalle que exige los alcances técnicos del POMCA río Turbo-Currulao. Para el caso de la temática de Fauna se analizaron 26 documentos y para Flora 24 documentos, estos últimos también se encuentran calificados con pertinencia media. Información que se complementará para la caracterización del componente biótico de la cuenca.



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

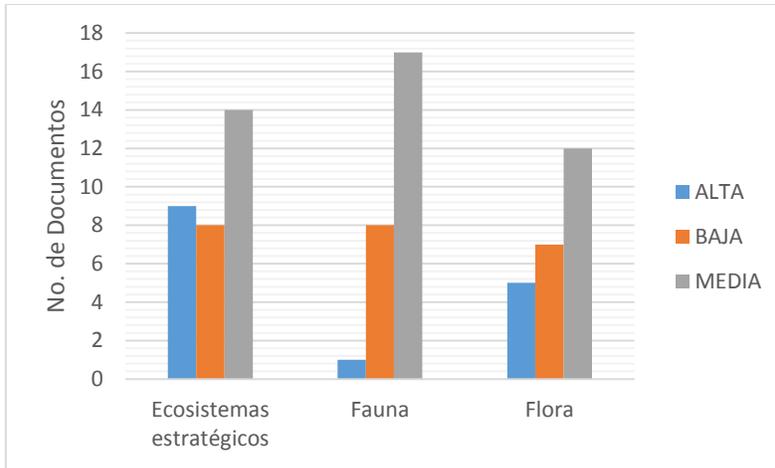


Gráfico 7. Análisis de pertinencia de los documentos revisados en el componente biótico. Elaboración propia.

En la siguiente gráfica se presenta la distribución de la confiabilidad de la información secundaria revisada en las temáticas que conforman el componente biótico, ésta se concentra su mayoría en confiabilidad media, lo anterior debido a que la producción de la información es por entidades con influencia indirecta en la cuenca.

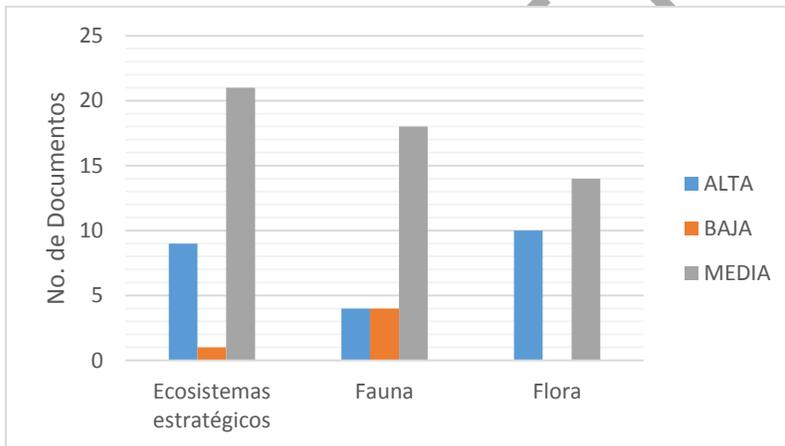


Gráfico 8. Análisis de fiabilidad de los documentos revisados en el componente biótico. Elaboración propia.

En el análisis de calidad de la información secundaria, las tres temáticas del componente biótico se encuentran con mayor concentración en calificación alta, lo anterior debido a que la información revisada es proveniente de publicaciones científicas, tesis de posgrado, y normatividad.



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

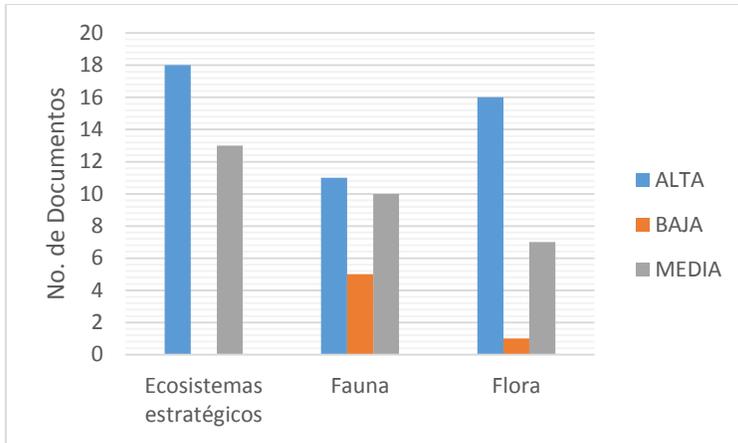


Gráfico 9. Análisis de calidad de los documentos revisados en el componente biótico. Elaboración propia.

En la siguiente gráfica se encuentra el análisis de la actualidad de la información secundaria revisada, las temáticas de Ecosistemas Estratégicos y Fauna son las que cuenta con un mayor número de documentos con una calificación alta, documentos elaborados en los últimos 5 años. Para el caso de la temática de Flora se tiene 11 documentos elaborados antes del año 2006 y 10 documentos elaborados en los últimos 5 años.

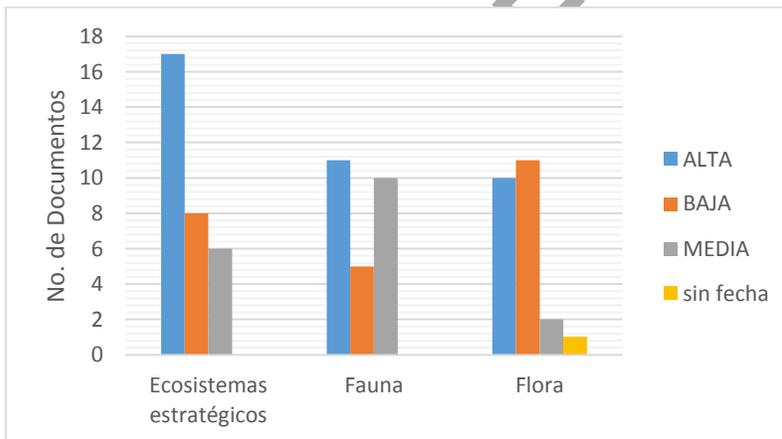


Gráfico 10. Análisis de actualidad de los documentos revisados en el componente biótico. Elaboración propia.

En los siguientes numerales se describe el análisis de la información secundaria encontrada en el componente biótico.



#### 4.2.2.1.1 Flora

En la región del golfo de Urabá se han desarrollado muy pocos estudios florísticos que permitan tener buenos conocimientos en el tema. Entre los registrados se encuentran la caracterización biológica de siete áreas de reserva natural en jurisdicción de CORPOURABA (López, 2009) y el Plan de manejo de los Manglares del Golfo del Urabá y mar Caribe antioqueño (CORPOURABA, 2005b), así como algunos estudios de carácter departamental como la "Flora de Antioquia" (Idárraga y 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, 2008c) se reconoce la falta de conocimiento y de investigación florística en la región del golfo de Urabá, por lo cual se 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 y 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, 2011), así como un listado de plantas vasculares presentes en la zona. Idárraga y Callejas (2011) muestran que la densidad de colecciones para el municipio de Turbo es baja, registrando entre 0,5-1 registro/km<sup>2</sup>, sin embargo, para Necoclí es aún más baja; se registran 839 y 219 especies de plantas respectivamente por municipio.

Según el trabajo de "Zonificación y Ordenamiento de Los Manglares del Golfo de Urabá" (CORPOURABA, 2003a), 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 (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*).

López (2009) 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), las cuales pueden ser aprovechadas en la comercialización.

De los sitios de colecta realizados por López (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



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

identificaron 45 especies de 28 familias, siendo las más diversas Arecaceae con 6 especies, Bignoniaceae con 5, Moraceae y Caesalpiniaceas (Fabaceae) con 3 cada una; 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 (López, 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 Capparidaceae, Combretaceae, Ebenaceae, Erythroxylaceae, Hernandiaceae, Humiriaceae, Malpighiaceae, Malvaceae, Monimiaceae, Rutaceae Y Simaroubaceae, se encuentran representadas por tan solo una especie en la zona (CORPOURABA, 2008c).

En el Atlas del golfo del Urabá (García-Valencia, 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 (International Union for Conservation of Nature -IUCN-, 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, 2005b), 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.

(Blanco y Castaño, 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, y Lema, 2013) ayudan a comprender



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

mejor algunos procesos ecológicos de los manglares, y concluyen que específicamente en el golfo de Urabá, *A. germinans* dominó la regeneración natural y *L. racemosa* presentó la mayor mortalidad. (Urrego, Molina, y Suárez, 2014) encuentran 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.

(Hoyos, Urrego, & Lema, 2013) identifican tres tipos de manglares entre las bahías El Uno y la Punta Yarumal, los cuales presentaron distribuciones diamétricas y altimétricas 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.

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 (Organización Indígena de Antioquia (OIA) y Centro de Cooperación Indígena (CECOIN), 2004), 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 ha 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 en 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 tipo organizacional en la zona.

En el trabajo realizado por (INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AMBIENTALES DEL PACÍFICO "John Von Newman," 2013), se realiza una evaluación de la calidad fisicoquímica y ecológica de las aguas costeras en la bahía de Turbo, y se identifican los taxones de algas acuáticas presentes en ellas, ya que son un grupo que sirve como indicador ecológico del ecosistema. Aunque las algas se clasifican en un grupo aparte de las plantas vasculares, sí existe una relación evolutiva más cercana y mayores afinidades morfológicas entre ambas que con el resto de los grupos biológicos analizados, por lo que se presentan estos resultados en el Anexo 12 listado especies flora y fauna/Anexo 12a SppFloraRegistradas.

En el Anexo 12 listado especies flora y fauna/Anexo 12a SppFloraRegistradas se presenta el listado de plantas vasculares y algas del área de estudio obtenido mediante la revisión



de información secundaria, donde se registran 482 especies de 114 familias, de las cuales 453 son vasculares pertenecientes a 90 familias, y 29 son algas de 24 familias. Se presenta el documento donde se reporta la especie, el sitio de ubicación o distribución, los nombres vulgares y la categoría de amenaza si se encuentra reportada, además de la veda, endemismo y usos si registra.

Algunas especies presentan un gran rango de distribución que incluye el área de estudio, sin embargo debido a la escases de registros provenientes exactamente de la cuenca, éstos pueden variar tanto en su inclusión o ser excluidos del área. 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 área de estudio del presente proyecto.

#### ❖ Especies vegetales con alguna categoría de amenaza

A nivel nacional se han expedido varias resoluciones y leyes que vedan el aprovechamiento y extracción de algunas especies o grupos de especies en el territorio. En el área de estudio, quizá las más influyentes son las Resoluciones 1602 de 1995 (Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, 1995) y la 020 de 1996 (Ministerio de Medio Ambiente y desarrollo sostenible, 1996) en las cuales se prohíbe el aprovechamiento de 9 diferentes especies de Mangle (*R. mangle*, *Rhizophora harrisonii*, *L. racemosa*, *C. erectus*, *A. germinans*, *Avicennia tonduzii*, *Pelliciera rhizophorae*, *Mora oleífera* y *Mora megistosperma*); la Resolución 0801 de 1977 (INDERENA, 1977a), que veda de manera permanente el aprovechamiento de especies de las familias Cyatheaaceae y Dicksoniaceae; y la Resolución 0213 de 1977 (INDERENA, 1977b), que declara productos protegidos los musgos, líquenes, lamas, parásitas, quiches y orquídeas del territorio.

En la resolución 383 de 2010 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Sostenible (Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Sostenible, 2010b), se declaran las especies silvestres que se encuentran amenazadas en el territorio nacional colombiano, entre ellas el grupo de los vegetales y se toman otras determinaciones. Algunas de las especies registradas se encuentran incluidas en el apéndice (CITES, 2010), cual trata del tráfico ilegal de especies silvestres.

La corporación CORPOURABA ha establecido la figura de VEDA en su jurisdicción para algunas especies vegetales de interés. La Resolución 076395 de 1995 (CORPOURABA, 1995) enlista 66 especies nativas que pueden ser comercializables en su jurisdicción y prohíbe el aprovechamiento de 13 especies vegetales maderables: el Roble de tierra fría (*Quercus humboldtii*), el Comino crespo (*Aniba perutilis*), el Abarco (*Cariniana pyriformis*), el Choibá (*Dypteris panamensis*), el Ebanó (*Cesalpinia ebanó*), el Puy (*Tabebuia serratifolia*), el Mangle (*Rizophora spp*), el Coco cristal (*Lecythis spp*), la Caoba (*Swietenia macrophylla*), el Guayacán hobo (*Centrolobium paraense*), el Chaquiro o Pino colombiano (*Podocarpus rospigliosi*), el Guino (*Carapa guianensis*) y el Nogal o Cedro negro (*Juglans neotropica*).



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

Mediante la Resolución 126198 de 1998 (CORPOURABA, 1998), se prohíbe el aprovechamiento forestal del Cativo (*Prioria copaifera*) en área de la corporación, debido a las altas tasas de deforestación de los cativales de los deltas de los ríos Atrato y León, y a que la especie es la más usada en la fabricación de estibas por la industria bananera, de la cual no se tienen claros hasta esa fecha los volúmenes de madera usados.

Posteriormente, la corporación CORPOURABA mediante la resolución 0338 de 2004 (CORPOURABA, 2004) levanta y flexibiliza la veda del Cativo, argumentando que la restricción no tuvo el efecto esperado, ya que la veda se impuso de manera instintiva ante la inminente calamidad representada en la deforestación de los cativales, más no como una estrategia planificada para la conservación forestal y sin la asignación de recursos. Sin embargo, la corporación aclara que estos bosques deben ser sometidos a procesos de planificación y evaluación de impactos ambientales de los sistemas de aprovechamiento implementados. El desarrollo sostenible debe permitir elevar la calidad de vida de las personas y el bienestar social, pero sin sobrepasar la capacidad de carga de los ecosistemas que sirven de base biológica y material a la actividad productiva.

En algunas localidades como Vigía del Fuerte y Murindó, la corporación ha levantado algunas vedas para el Abarco, el Choibá y el Guino (CORPOURABA, 2003b), mientras que en la zona de Reserva Forestal Protectora León Suriquí se autorizó mediante Acuerdo 004 de 2011 (CORPOURABA, 2011a) el levantamiento de veda de algunos individuos de Mangle rojo (*R. mangle*), Mangle negro (*A. germinans*), Mangle blanco (*L. racemosa*) y Guamo cacho (*Apuleia leiocarpa*).

Mediante el Acuerdo 007 de 2008 (CORPOURABA, 2008a) se incluyen 13 especies vegetales más en la categoría de veda a nivel corporativo: el Algarrobo (*Hymenaea courbaril*), el Almanegra (*Orphanodendron bernalii*), el Almanegra (*Magnolia urraoensis* y *Dugandiodendrom sp*, ahora *Magnolia sp*), el Bálsamo (*Myroxylom balsamum*), el Genené (*Caryocar costaricense*, aún no reportado en Antioquia), el Nazareno (*Peltogyne paniculata*), el Parasiempre (*Cloroleucon sp*), el Santa cruz (*Astronium graveolens*), el Trébol (*Platymiscium sp*), la Alzatea (*Alzatea verticillata*), el Chaquiro (*Podocarpus oleifolius*) y el Cedro de tierra fría (*Cedrela montana*).

Las especies arbóreas susceptibles de ser explotadas identificadas en el POF del Urabá Antioqueño (CORPOURABA, 2008c) son en el Manglar el *R. mangle*; en el Bambudo (*Pterocarpus officinalis*), Caracolí (*Anacardium excelsum*), Cativo (*Prioria copaifera*), Mangle Duro (*Cynometra longifolia*), Salero (*Pachira aquatica*), Tometo (*Symphonia globulifera*); en los bosques primarios el Algarrobo (*Hymenaea courbaril*), Almanegra (*Orphanodendron bernalii*), Bodá (*Lecythidaceae sp.*), Caimo (*Pouteria sp*), Capitancillo (*Pentaclethra macroloba*), Carrá (*Huberodendron patinoi*), Cedro guino (*Carapa guianensis*), Corcho (*Apeiba aspera*), Fruta de loro (*Pouteria sp.*), Fruta de sábalo (*Dussia lehmanii*), Guasco (*Eschweilera sp.*), Hobo (*Spondias mombim*), Laurel (*Lauraceae sp.*), Pantano (*Hyeronima sp.*), Sandé (*Brosimum utile*), Sangregallo (*Dalbergia monetaria*), Soto (*Virola cf dixonii*) y el Soto cebú (*Virola sp.*); y en los Potrerol arbolados el Roble (*Tabebuia rosea*) y el Cedro (*Cedrela odorata*), *R. mangle* es la especie de manglar que presenta mayor vulnerabilidad a la explotación, usada principalmente para la producción de carbón, extracción de varas y pilotes para la construcción (Blanco, Ortiz, y Urrego, 2015).



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

En el Plan de Ordenación y Manejo Integrado de la UAC Darién (CORPOURABA y CODECHOCÓ, 2013) se estimó la presencia de 666 especies vegetales en esta área, además de estimar 19 especies que cuentan con categoría de amenaza.

En el Anexo 12 listado especies flora y fauna/Anexo 12c SppFloraCateg, se presenta el listado de especies con alguna categoría de amenaza según la (International Union for Conservation of Nature -IUCN-, 2012) o los libros rojos de plantas de Colombia (Cárdenas y Salinas, 2006; Cogollo, Velásquez-Rúa, y García, 2007; Galeano y Bernal, 2005; A. Hernández y García, 2006), aquellas que se encuentran vedadas a nivel nacional y regional, y las que se encuentran incluidas en los apéndices (CITES, 2010).

En el Catálogo de plantas de Colombia (Bernal, Gradstein, y Celis, 2015), se registraron algunas especies endémicas de grupos como *Astrocaryum*, *Brownea*, Malvaceae, Lecythidaceae, Piperaceae, Heliconiaceae, al igual que en el Catálogo de Plantas Vasculares del Departamento de Antioquia: en Fabaceae (Neil y Merello, 2011) las especies endémicas de Antioquia son *Andira chigorodensis*, *Piper hodgei* y *Rinorea haughtii*, y las de Colombia son *Astrocaryum malybo*, *Brownea stenantha*, *Heliconia cf samperiana*, *Gustavia gracillima* y *Pachira cf dugandean*.

En total se registraron 90 especies de flora que presentan alguna categoría de las mencionadas, 43 de ellas presentan amenaza (NT, VU, EN o CR) de acuerdo a la IUCN y los libros rojos de plantas de Colombia, 23 presentan veda, 5 de ellas endémicas de Colombia y 3 de Antioquia, y 9 están registradas en los apéndices CITES (2010).

Las especies que presentan categoría de amenaza crítica (CR) son: *Couepia scottmorii*, *Swartzia oraria*, *Cariniana pyriformis*, *Eschweilera amplexifolia*, *Swietenia macrophylla*, *Freziera forerorum* y *Zamia disodon*. Por su parte en la categoría de En Peligro (EN) se registraron: *Astrocaryum malybo*, *Elaeis oleífera*, *Bauhinia haughtii*, *Inga litoralis*, *Macrolobium pittieri*, *Mora oleífera*, *Prioria copaífera*, *Gustavia gracillima*, *Pachira quinata*, *Mouriri completens*, *Cedrela odorata*, *Cecropia longipes*, *Rinorea haughtii* y *Bulnesia arborea*.

#### 4.2.2.1.2 Fauna

En el golfo del Urabá se han realizado algunos inventarios de fauna de diferente tipo, siendo las aves el grupo de vertebrados mejor estudiados (A. Arias, 2008; Fernández & Ávila, 2011); seguido por los peces, de los cuales se encuentra información en diferentes estudios (Acero y Garzón, 1987; CORPOURABA, 2005b; Correa y Palacio, 2008; Montoya-López, Ospina-Pabón, y Agudelo-Zamora, 2013; Román-Valencia y Acero, 1992). La parte oriental del Golfo ostenta la menor diversidad de fauna (vertebrados: anfibios, reptiles, aves y mamíferos) de esta región (A. Arias, 2008).

Se han realizado por parte de CORPOURABA estudios como: el plan de acción para la conservación y uso sostenible de algunas especies de fauna de interés (CORPOURABA, 2009), el plan de manejo de Cocodrilidos (CORPOURABA, 2008b), el Componente Fauna en la "Consolidación de la Cadena Forestal del Urabá" (Arias, 2008), y la Caracterización y Zonificación de las poblaciones de *Cardisoma guanhumi* en las costas de Turbo



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

(CORPOURABA, 2011d) los cuales son referentes primordiales en el conocimiento de la fauna de la región.

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 registraron 63 especies de mamíferos, 238 de aves, 17 de anfibios y 44 de reptiles (ver Tabla 7).

Tabla 7. Información faunística Golfo de Urabá.

GRUPO	ORDEN		FAMILIA		GÉNERO		ESPECIE	
	Documen	Inventario	Documen	Inventario	Documen	Inventario	Documen	Inventario
Mamíferos	11	6	27	7	-	-	63	9
Aves	22	10	56	19	-	-	238	36
Anfibios	-	1	6	3	8	-	17	4
Reptiles	3	3	18	7	-	-	44	7

Fuente: Arias, 2008.

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, 2005a), se registraron mediante la realización de muestreos, 66 especies de aves, 27 especies de mamíferos, 14 especies de reptiles y 4 especies de anfibios. Según los registros obtenidos mediante la revisión literaria y el crucero de investigación biológica realizado por el INVEMAR en el año 2003 (García-Valencia, 2007), se registraron 66 especies de peces, 46 de moluscos, 9 de Equinodermos y 5 de Cnidarios.

Según Arias (2008), algunas de las especies registradas en varios de los estudios revisados se encuentran mal identificadas, o se reportan especies que quizás no presentan distribución actual en el área de estudio, por lo cual es importante realizar inicialmente un filtro adecuado para cada grupo de animales, además de un inventario real de fauna presente en la zona para poder conocer con exactitud las especies que allí están (Arias, 2008). Esto contribuirá a poder implementar planes de manejo específico sobre especies que se encuentren amenazadas o que tengan algún uso por parte de las comunidades.

En CORPOURABA se realizó el trabajo Plan de acción para la conservación y uso sostenible de especies de fauna silvestre amenazadas y de interés cinegético (CORPOURABA, 2009), 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, a partir de acciones a seguir en los siguientes años. Este trabajo se centró en la fauna silvestre en la zona Centro y Norte de Urabá como se observa en la Figura 53 de las veredas donde se adelantaron los trabajos.



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

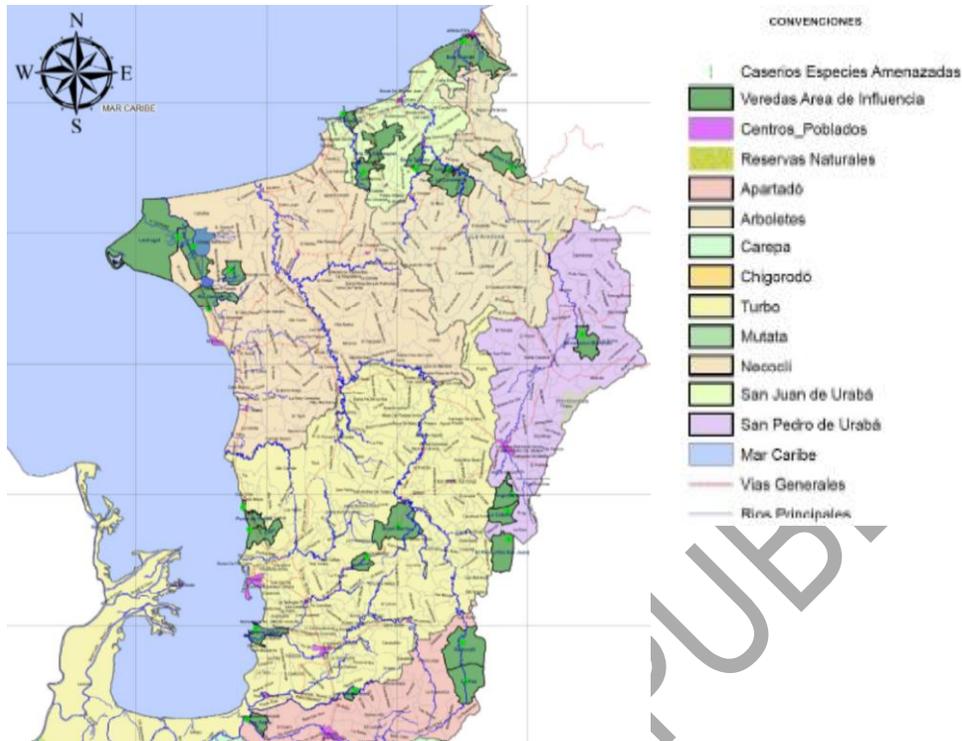


Figura 53. Ubicación del área de influencia del Plan de Acción para la Conservación y Uso Sostenible de Especies de Fauna Silvestre Amenazadas y de Interés Cienético. Fuente: (CORPOURABA, 2009). En verde oscuro se encuentran las 36 veredas en las que se adelantaron trabajos para establecer la línea base de conocimiento sobre las especies objeto del plan.

Mediante el diagnóstico y zonificación forestal de las comunidades indígenas de la Unidad de Ordenación Forestal (UOF) Caimán Nuevo, Serranía de Abibe y Riosucio (Organización Indígena de Antioquia (OIA) y Centro de Cooperación Indígena (CECOIN), 2004), se reportaron mediante talleres y encuestas, 27 especies de aves, 34 de mamíferos y 6 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 (Organización Indígena de Antioquia (OIA) y Centro de Cooperación Indígena (CECOIN), 2004).

En el municipio de Turbo, sector Yarumal y vereda Nueva Colonia se determinaron 7 especies de fauna silvestre entre anfibios, reptiles y mamíferos de interés; en Punta de Las Vacas se registraron 11 especies y en Puerto César 7, de acuerdo a los muestreos realizados por (CORPOURABA, 2003a).

En el Anexo 12 listado especies flora y fauna/Anexo 12b SppFaunaRegistradas se reportan la existencia de 610 especies de vertebrados en la región de estudio, de las cuales, 282 son aves, 197 peces, 69 mamíferos, 28 reptiles y 20 anfibios, donde también se incluyen



7 moluscos y 7 crustáceos. El listado parcial de especies de vertebrados (mamíferos, anfibios, reptiles, aves, peces) de la región ha sido recopilado de los diferentes trabajos que se han revisado. Se incluye además el documento donde se reporta la especie y el sitio de su ubicación, mientras para algunas se incluye la familia a la que pertenece, los nombres vulgares y la categoría de amenaza si se encuentra reportada.

#### ❖ Peces

Desde 1987, Acero y 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-Valencia y 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, 2005b), se registraron 61 especies de peces, entre las cuales las más abundantes son: *Opisthonema 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. clupeioides* (67), *A. hepsetus* (54) y *D. rhombeus* (51), las cuales agruparon cerca del 76% del total. Particularmente, las familias Centropomidae (róbalo), Serranidae (meros) y Lutjanidae (pargos) tienen especial importancia económica y soportan gran presión pesquera para alimentación.

En (Blanco et al., 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-López et al., 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.

#### ❖ 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 (Fundación ProAves de Colombia, 2015) con aproximadamente 1900 especies, de las cuales cerca de 221 son acuáticas (Fernández y Ávila, 2011). En la base de datos del Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia (SIB) se registran 1889 especies de aves nativas, de las cuales 66 son endémicas, y se registran 197 aves migratorias (SIB Colombia, 2016). En la costa Caribe colombiana existen ecosistemas marinos y costeros como playas, litorales, acantilados rocosos y manglares, así como humedales adenaños a riberas de ríos, sabanas inundables y ciénagas de agua dulce y salobre, los cuales constituyen sin duda importantes hábitats para la avifauna.

Este grupo es el mejor muestreado y el que presenta más datos para el área de estudio. En el inventario faunístico de (CORPOURABA, 2005b) se identificaron 59 especies de aves, de las cuales *Phalacrocorax olivaceus*, *Quiscalus mexicanus*, *Cathartes aura*, *Pelecanus occidentalis* y *Amblycercus holosericeus* fueron las más abundantes. En las especies *Amazona ochrocephala* (loro frentiamarillo), *Cairina moschata* (Pato real) y *Chauna chavarría* (Chavarri) se debe reglamentar su aprovechamiento, ya que están sufriendo presión antrópica. Se registraron *C. chavarría* y *Myotheretes fumigatus* que son casi endémicos de Colombia, mientras *Bucco noanamae* es endémico del Darién Colombiano, y *Arenaria interpes*, *Actitis macularia* y *Anas discors* que son migratorios. Recientemente *Myotheretes fumigatus* ha sido registrado para Venezuela, Ecuador y Perú.

Los resultados obtenidos por Fernández y 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 Fernández y Ávila (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*. De acuerdo al número de especies migratorias registradas (16), los autores reconocen la importancia de la bahía en el tránsito de estas especies.

En los datos recopilados 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).



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

La lora frentiamarilla (*Amazona ochrocephala*) es un ave que ha sido bien documentada desde Apartadó hasta Arboletes en elevaciones inferiores a 500 m, áreas abiertas, bordes de bosque y rastrojos, y la cual, a pesar de no estar categorizada por la IUCN, enfrenta serios problemas en la región, debido principalmente a la pérdida de los bosques y a la cacería para utilizarla como mascota (CORPOURABA, 2009).

#### ❖ Mamíferos

Según (Camacho y Pérez, 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, 2005b) en los manglares del Golfo de Urabá, se identificaron 19 especies de mamíferos, de las cuales las más abundantes fueron *Mollossus*, *Rattus* y *Alouatta seniculus*. Destaca la presencia del Jaguar (*Panthera onca*), que fue registrado mediante huellas de arena, de la Nutria (*Lutra longicaudis*, VU), del Perezoso (*Bradypus variegatus*) y del Mono cariblanco o Machín (*Cebus capucinus*) entre otros. Se observaron además varios individuos de la familia *Delphinidae* (delfines), mientras que pescadores de Bocas del Atrato, el Roto y la ensenada de Rionegro reportan la presencia de *Trichechus manatus* (manatí).

López (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 capucinus*), 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*).

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 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. Estos datos deben de ser revisados mejor, ya que pueden ser de hace muchos años atrás y no reconocer el estado actual real del grupo.

En Arias (2008) se registran pocos mamíferos pequeños, ya que muchos de los métodos de muestreo fueron mediante entrevistas, lo cual no permite tener un conocimiento preciso de las especies de estos grupos que habitan la zona. Algunos de los registros



encontrados requieren de un mejor análisis, ya que la información recopilada mediante las entrevistas suele no ser muy exacta y no permite distinguir entre especies similares.

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).

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 las Lechugas de Necoclí, el cual 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 Vulnerable (VU), debido principalmente a la destrucción de su hábitat y el tráfico ilegal para utilizarla como mascota (CORPOURABA, 2009).

#### ❖ Anfibios y reptiles

En el inventario faunístico realizado por (CORPOURABA, 2005b) 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* 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 granuloso* 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 crocodylus fuscus*) también se registra en el Golfo, la cual, aunque se encuentra en preocupación menor (LC), también es altamente perseguida por su piel (CORPOURABA, 2008b).

Los Anfibios registrados por Arias (2008) en el banco de documentación, suman 17 especies, de 8 géneros y 6 familias, con la mayoría de registros realizados en los cultivos de banano, y otros pocos registros en manglar, bosque y pastizal. Son las familias Hylidae y Leptodactylidae 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*). Existe una evidente carencia de muestreo en la región.



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.

En el año 2008 se publicó por parte de la corporación CORPOURABA el Plan de Manejo y Conservación Cocodrílidos, el cual dicta criterios técnicos, científicos, socioculturales, políticos y económicos, que se consideran a orientar la gestión de CORPOURABA en materia de conservación de cocodrílidos en los humedales de su jurisdicción (CORPOURABA, 2008b), 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 (CODECHOCÓ y Fundación Omacha, 2008), en el cual se formula un plan de conservación y manejo de estas especies mediante la participación comunitaria.

#### ❖ Otros grupos

Se han realizado algunos trabajos con el Cangrejo Azul (*Cardisoma guanhumi*, VU), como la caracterización y zonificación de las poblaciones en la línea costera del municipio de Turbo (CORPOURABA, 2011d) (ver Figura 54) y el efecto de borde en el Manglar de la Bahía El Uno sobre esta especie (Arroyabe-Rincón, Amortegui, Blanco, y Taborda, 2014).

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, 2011d). 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-Rincón et al., 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.



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



Figura 54. Ubicación de los nueve sitios del área de influencia del proyecto Caracterización y Zonificación de las poblaciones de *C. guanhumi*. (CORPOURABA, 2011d).

El Cangrejo azul (*Cardisoma guanhumi*) se encuentra a lo largo de la zona costera del Urabá, 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).

Como encontraron (Lopera y 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.



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

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 y Vélez, 2010).

(Báez y Ardila, 2003) registran en su revisión 253 especies de 138 géneros y 43 familias de Poliquetos que se encuentran en el Caribe Colombiano. 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 (Blanco et al., 2013). Este camarón ha sido enlistado entre las especies introducidas altamente peligrosas, debido a su impacto sobre los ecosistemas nativos.

Los poliquetos son esenciales en la estructura, producción, dinámica y salud de los bentos y el ambiente marino, además de ayudar a la deposición, descomposición, incorporación y recambio de material orgánico en el lecho marino y su participación activa en la cadena alimenticia (Báez y Ardila, 2003).

(Blanco y Castaño, 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 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.

La deforestación del manglar afecta negativamente las poblaciones de gasterópodos, dependiendo del grado de entresaca o potrerización (Amortegui, Taborda, y 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 (Blanco et al., 2013).

Según (J. García y Palacio, 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 virgínea*, *Brachidontes dominguensis*, *M. salley*, *Crassostrea rhizophorae*, *Sphaeroma sp* los más dominantes.



En el sector de Turbo, Yarumal y Nueva Colonia se determinaron 9 especies de crustáceos, de los cuales 3 son de importancia comercial (*Cardisoma guanhumi*, *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 guanhumi* 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*) (CORPOURABA, 2003a).

En (J. García y 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.

#### ❖ Especies de fauna con algún grado de amenaza

Las especies prioritarias de anfibios y reptiles propuesta por Arias (2008) para los planes de manejo fueron *Caiman crocodilus*, *Crocodylus acutus*, *Chelonia agassizii*, *Eretmochelys imbricata*, *Chelydra serpentina acutirostris*, *Dermochelys*, *Coriacea*, *Trachemys scripta*, *Rhinoclemmys melanosterna*, *Geochelone carbonaria* y *Kinosternon dunnii*; de la clase Aves fueron *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; y de la clase Mammalia fueron *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*.

(Arroyabe-Rincón et al., 2014) encuentran que existe una fuerte presión sobre la especie *Cardisoma guanhumi*, ya que se ha visto afectada por la tala del manglar y por la frecuente caza de individuos con fines alimenticios y económicos. 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, 2011d).

En el Plan de Acción para las Zonas de Conservación y Recuperación de los Manglares del Golfo de Urabá y mar Caribe Antioqueño de (CORPOURABA, 2005a) 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*. Otra especie importante es el *Bucco noanamae*, que es endémico del Darién Colombiano desde el costado occidental



del golfo de Urabá y las bocas del Atrato hasta el medio río San Juan en el Chocó y Antioquia.

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). Mucha gente de la comunidad durante sus labores cotidianas, realiza un aprovechamiento “oportunista” del recurso faunístico presente en el área, para lo cual usan cualquier tipo de herramienta que les pueda ser útil. Entre las especies que son cazadas se encuentra al Chigüiro (*Hidrochaeris hidrochaeris*), el mono aullador (*Alouatta seniculus*) y algunas especies de aves de la familia Anatidae (patos), el loro (*Amazona ochrocephala ochrocephala*), la babilla (*Caiman crocodilus*) y la icotea (*Pseudemys scripta*).

Las familias de peces Centropomidae (róbalos), Serranidae (meros) y Lutjanidae (pargos) tienen especial importancia económica y soportan gran presión pesquera para alimentación (Correa y Palacio, 2008).

Entre las especies de aves registradas en el golfo de Urabá 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, 2005b) 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) 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 la resolución 383 de 2010 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Sostenible, se declaran las especies silvestres que se encuentran amenazadas en el territorio nacional colombiano, entre ellas diferentes grupos de animales y se toman otras determinaciones. Algunas de las especies animales registradas en la cuenca, se encuentran incluidas en el apéndice CITES (CITES, 2010), el cual aplica para el comercio internacional de especies amenazadas. Ver Anexo 12 listado especies flora y fauna/Anexo 12d SppFaunaCateg

#### 4.2.2.1.3 Ecosistemas Estratégicos

##### ❖ Áreas protegidas –SINAP–

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 Decreto 2372 de 2010 (Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Sostenible, 2010a).

La Corporación para el Desarrollo Sostenible del Urabá (CORPOURABA) presenta áreas en los Parques Nacionales Naturales Katios, Paramillo y Orquídeas, así como las Reservas Forestales Protectoras Río León-Cerro el Cuchillo, Frontino y Páramo de Urrao. Según los datos consultados en el Registro Único Nacional de Áreas Protegidas (RUNAP) (Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2016b), Turbo posee en su jurisdicción un área protegida total de 151.860,9 hectáreas, las cuales hace parte del PNN Katios, el PNR de Los Humedales entre Los Ríos León Y Suriquí y la Reserva Forestal Protectora Nacional Río León, mientras que Apartadó solo posee 5.298 hectáreas en el PNR de Los Humedales entre Los Ríos León Y Suriquí y Necoclí no registra ninguna figura de conservación del SINAP.

Las áreas de conservación del SINAP cercanas a la cuenca de estudio son: los Parques Nacionales Naturales –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, 2011c); y 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) que se ubican cerca de la cuenca de estudio son: la Reserva Forestal Protectora Regional (RFPR) del Sistema Manglárico en el Delta del Atrato en Turbo (Resolución 2125 de 2006 (CORPOURABA, 2006) y Acuerdo 002 de 2012 (CORPOURABA, 2012a); 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, 2011b); y el área marina protegida anexa al DRMI Ensenada de Rionegro, Bajos Aledaños y Ciénagas la Marimonda y El Salado en Necoclí.

#### ❖ **Áreas complementarias para la conservación y de importancia ambiental**

Las áreas complementarias para la conservación son categorías de protección y manejo de los recursos naturales renovables que funcionan como estrategias de conservación in situ, que aportan a la protección, planeación, y manejo de los recursos naturales renovables, y al cumplimiento de los objetivos generales de conservación del país.

Colombia cuenta con cinco reservas de la Biosfera, seis sitios RAMSAR (RAMSAR, 2016) y 106 Áreas de Interés de Conservación de Aves –AICAS- (Devenish, Diaz, Clay, Davidson, y Yépez, 2009), los cuales se ubican fuera del territorio de la cuenca hidrográfica de estudio.

En (Aramburo, Velásquez, Arango, y Vélez, 2003), se presentan la Serranía de Abibe, el piedemonte, el abanico aluvial, las llanuras de inundación (ríos del sur, centro y norte de Urabá), el complejo costero y el sistema de colinas en el norte, como los principales



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

ecosistemas estratégicos que presenta la región del Urabá. En el área de la cuenca estudiada se encuentran algunos de estos ecosistemas:

- La Serranía de Abibe, la cual conserva actualmente un estimado de las dos terceras partes de su bosque nativo, a pesar de las extracciones hechas por los colonos. Esta región cumple funciones ambientales de suma importancia para las poblaciones y la producción asentada sobre el piedemonte y abanicos aluviales del área de estudio, ya que funciona como receptora y abastecedora de los acuíferos de la región.
- El Piedemonte o las Estribaciones de la Serranía, que corresponden a aquellas tierras por debajo de 200 m, cuya cobertura natural se encuentra seriamente deforestada y presenta principalmente cultivos transitorios de cacao, maíz, arroz, yuca entre otros.
- El Abanico Aluvial, más conocido como la zona bananera se encuentra ubicado entre las planicies aluviales del río León y las estribaciones del piedemonte.
- El Complejo Costero, incluye toda la geomorfología de la costa formada por vientos, mareas, deriva litoral, e incluye además estuarios y bosques de manglar.

En la definición participativa de la zonificación, el ordenamiento y los lineamientos de manejo de la Reserva Forestal del Pacífico (Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico, 2010) se presenta la propuesta que es ampliamente concertada y que se espera favorezca el desarrollo de la economía forestal y proteja los suelos y la vida silvestre. Allí se hace una caracterización biofísica y sociocultural del territorio, la problemática que presenta, se identifican los territorios colectivos de indígenas y negritudes, áreas protegidas, sustraídas y recomendadas, así como conflictos de ocupación del territorio dentro de la reserva. Posteriormente mediante la Resolución 1926 de 2013 (Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Sostenible, 2013) se aprueba por parte del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Sostenible esta zonificación.

Aunque no es muy clara la definición del área del sistema de parques y reservas forestales del Pacífico en el mapa de IDEAM (2005) (ver Figura 55), puede observarse que la Serranía de Abibe se encuentra incluida en esta categoría. Sin embargo, actualmente no se encuentran incluidas áreas del municipio de Apartadó en esta zona de reserva ni tampoco el polígono de la cuenca en ordenación (Río Turbo-Currulao). (IDEAM, 2005).



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

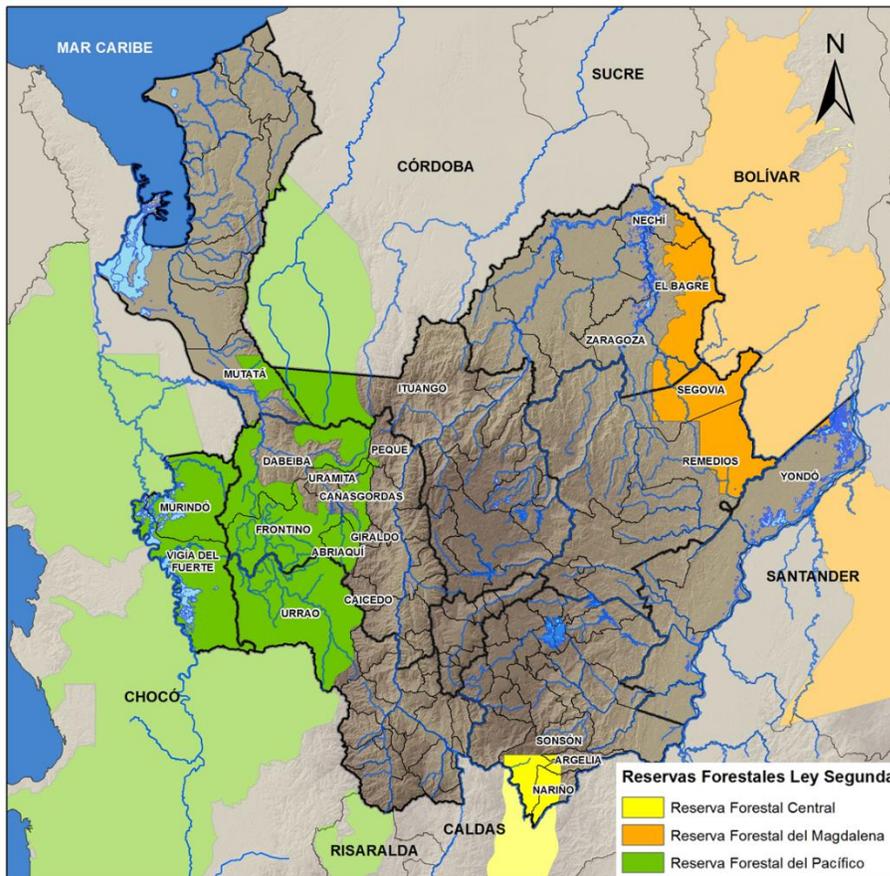


Figura 55. Mapa de la parte norte de la Reserva Forestal del Pacífico de la Ley 2. (IDEAM, 2005)

Las zonas marinas y costeras poseen ecosistemas únicos, que benefician las poblaciones humanas y que representan áreas estratégicas de planificación. En la zona costera Antioqueña sobresalen hábitats diversos y de gran importancia como los Manglares, Catiavales, Estuarios, Ciénagas, Bajos Inundables, que pueden ser considerados ecosistemas estratégicos (CORPOURABA, 2008c).

Existen algunas iniciativas de conservación por parte del municipio de Necolí, CORPOURABA y pobladores locales, en la Reserva natural de interés Municipal Nueva Pampa, ubicada en la margen izquierda de la desembocadura del río Caimán Nuevo, la cual conserva un área de manglar y bosque húmedo tropical intervenido de cerca de 70 ha, en el cual se han realizado labores de recuperación y establecimiento de corredores biológicos (CORPOURABA y CODECHOCÓ, 2013).

Otra iniciativa importante de conservación emprendida por el municipio de Turbo es el Delta y flecha litoral de Río Turbo, como Reserva natural de interés Municipal Punta Yarumal y el Uno, la cual representa un área de manglar y ciénagas muy intervenida y amenazada (CORPOURABA y CODECHOCÓ, 2013).



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

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, 2008c). La región de Urabá anteriormente poseía un sistema de humedales muy importante, que debido a causas antrópicas se han deteriorado fuertemente (CORPOURABA, 2008c). Dentro de las Unidades de Ordenamiento Forestal (UFO) han quedado pocos humedales, de los cuales ninguno se encuentra en la cuenca hidrográfica en estudio (ver Figura 56).

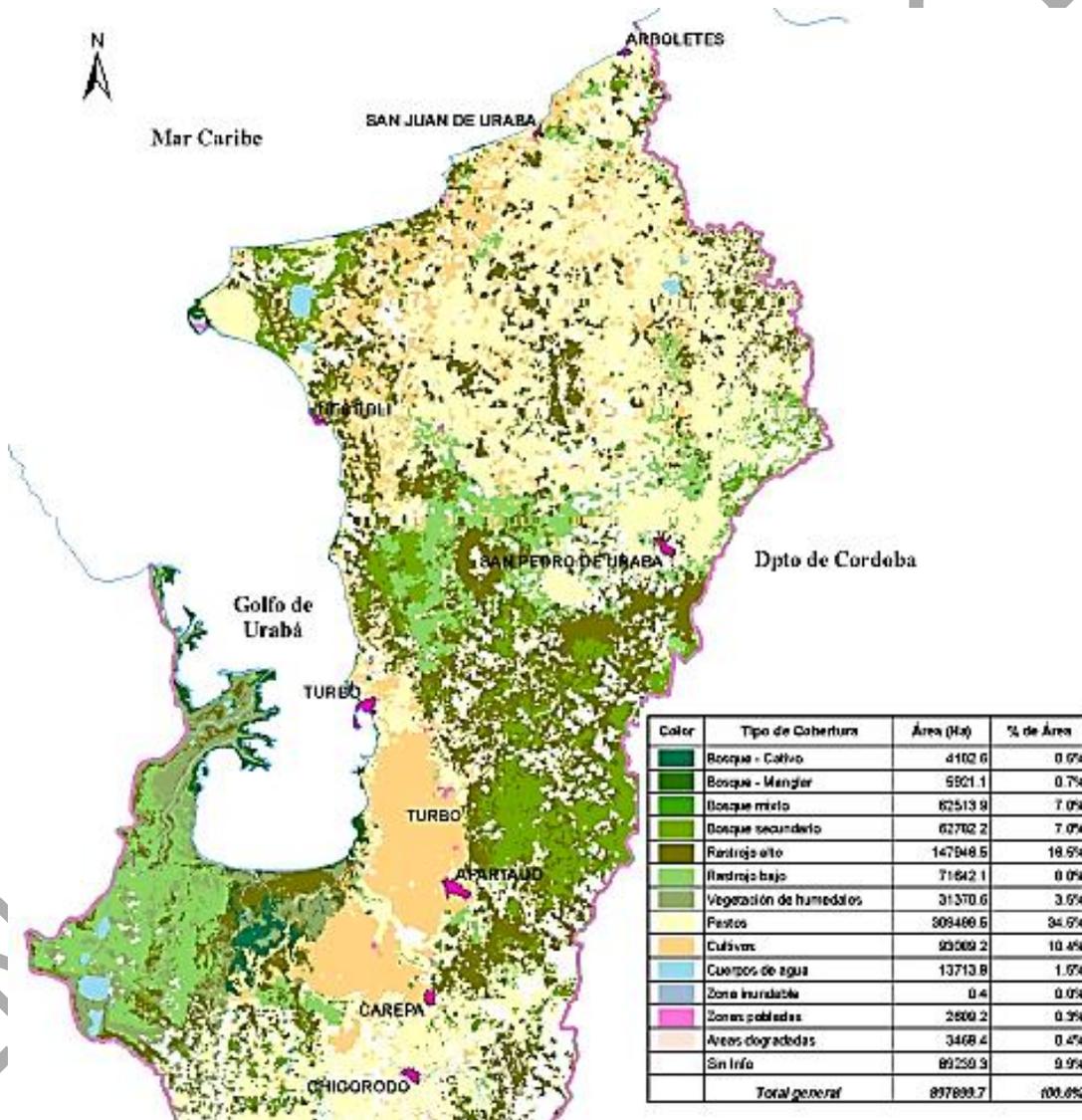




Figura 56. Mapa de Coberturas vegetales en la unidad de ordenación forestal del Urabá antioqueño, año 2007. (CORPOURABA, 2008c).

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 (Zamora, López, y Sierra, 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 (Zamora et al., 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 mega-diversos del planeta (Zamora et al., 2008).

En (CORPOURABA, 2007c) 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, 2007a).

En este documento se proponen programas por líneas de acción como la Calidad Ambiental: recuperación y/o rehabilitación de Ecosistemas Marinos y Costeros, el Monitoreo y evaluación de ecosistemas marinos y costeros, la Prevención, reducción y control de impactos en los ecosistemas, la Prevención de desastres costeros; en la Sostenibilidad Ambiental: Diseñar una red de áreas protegidas de carácter local, regional y nacional, Promover la conservación de especies marinas y costeras amenazadas y/o envía de extinción, o disminuidas por presión local, Promover la protección de los recursos hídricos, el suelo y recursos relacionados (fauna y flora); en el Ordenamiento Territorial: Incluir dentro del ordenamiento ambiental territorial del Urabá-Darién, la zona costera como parte del territorio; en la Producción y Aprovechamiento Sostenible: Fijar pautas para el desarrollo de prácticas de uso y sistemas productivos compatibles con la sostenibilidad de la base natural de la zona costera; en la Inversión Social: Promover la inversión en infraestructura social en la UAC-Darién como medida de apoyo para el desarrollo de los sectores productivos y potencialidades de la zona costera; en el Patrimonio Cultural: Reconocer el patrimonio histórico, arqueológico, étnico y cultural



existente en la UAC Darién como medida para promover su protección, conservación, rehabilitación y la divulgación de dicho patrimonio.

De acuerdo a la clasificación en unidades de cobertura de la tierra en el Atlas del golfo de Urabá (García-Valencia, 2007), en la zona costera de la cuenca de estudio se encuentran algunas coberturas boscosas cerca a Caimán Nuevo, Caimán Viejo y cerca de El Totumo, así como pequeñas franjas de manglar que se distribuyen desde las desembocaduras de los ríos Currulao, Guadualito, Turbo y una pequeña mancha en Caimán Nuevo.

En el golfo de Urabá se identificaron 9 ecosistemas (García-Valencia, 2007) dentro de los ambientes continentales, estuarinos y marino-costeros que predominan en el paisaje natural, encontrándose en los ambientes terrestres los ecosistemas de bosque, manglar y vegetación anfibia o de pantano, y entre ellos el bosque representa el 3,7% de área del Golfo (bs-T, bh-T) y el manglar ocupa el 0,6%.

El Catival es una comunidad vegetal donde la especie dominante es el Cativo (*Prioria copaifera*), descrita por (Holdridge, 1971) como una asociación de tierras fértiles, estacionalmente inundadas por aguas dulces, sobre terrazas fluviales bajas en el bosque húmedo tropical, y que puede poseer entre un 80 y 90% del área basal total del bosque. Aunque el Catival tiende a ser homogéneo en las especies del dosel, puede ser bastante diverso en el sotobosque y contener importantes volúmenes de biomasa y madera (CORPOURABA, 2008c).

#### ❖ Los 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, 2008c). 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.

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, 1997), mientras cerca del 80% de los peces marinos dependen de este ecosistema en algún ciclo de su 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 (J. García y Palacio, 2008).

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 (Blanco et al., 2015).

Los Manglares proveen importantes servicios a los humanos (Blanco, Estrada, Ortiz, y Urrego, 2012) y juegan un papel vital en la sostenibilidad de los trópicos, ya que son uno de los ecosistemas costeros más productivos y diversos del planeta (Blanco et al., 2013). Entre los ecosistemas sobre el suelo marino-costeros tropicales, son los principales reservorios de biomasa aérea y carbono (Blanco et al., 2015) y cabe anotar la importancia de los manglares como zonas de conectividad entre ecosistemas costeros y de montaña, que representan corredores biológicos para algunas especies (CORPOURABA, 2005a).

En (CORPOURABA y Universidad de Antioquia, 2013) se clasifican los servicios ecosistémicos que prestan los manglares en:

1. Soporte vital (formación de suelos, oferta de hábitat).
2. Provisión (alimentos, productos maderables, agua, recursos genéticos).
3. Regulación (regulación hídrica, almacenamiento y captura de carbono).
4. Cultura (recreación y turismo, relaciones religiosas, espirituales y mágicas).

Mediante la resolución número 1602 de 1995 (Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, 1995), el Ministerio de Medio Ambiente dicta algunas medidas para garantizar la sostenibilidad de los manglares de Colombia, partiendo del reconocimiento de la importancia de estos ecosistemas en los estadios primarios de vida de los ciclos hidrobiológicos, el aporte de nutrientes al medio marino que constituyen la base de gran parte de la cadena alimenticia oceánica, la importancia en la conservación del litoral evitando la erosión producida por la corrientes y por servir de filtro de cargas orgánicas en la descarga de las fuentes terrestres. En esta resolución se propone realizar estudios y propuestas de zonificación, llevar control y vigilancia a los expendios de mangle, hacer seguimiento y evaluación de estos ecosistemas y sancionar a quién no cumpla esta resolución.

Posteriormente, mediante la resolución 20 de 1996 (Ministerio de Medio Ambiente y desarrollo sostenible, 1996), se prohíbe el aprovechamiento forestal único de los manglares, las fuentes de impacto directo o indirecto como infraestructura turística, vial, industrial, comercial, muros, diques, terraplenes, canales de aducción y descarga de acuicultura, ampliación de cultivos acuícolas hacia estas áreas, el relleno o dragado de terrenos, actividades como muelles y puertos, la introducción de especies de fauna y flora.

En (Sánchez-Páez et al., 1997) se publica el trabajo titulado "*Diagnóstico y zonificación Preliminar de los manglares del Caribe de Colombia*", donde se caracterizan los manglares del Caribe colombiano, y se realiza la división de los manglares de Antioquia en zonas de preservación y recuperación, recuperación y uso múltiple. En este documento, el área de influencia de la cuenca de estudio se ubica en la zona de "Turbo y Colombia", las cuales se recomienda Recuperar, de acuerdo a la zonificación elaborada.



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

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 en Manglar, Manglar-Panganal, Panganal, Humedales de condiciones dulces, Helechales y Vegetación de Playa.

En el documento Conservación y uso sostenible de los manglares del Caribe colombiano (Sánchez, Ulloa, y Álvarez, 1998), se establecieron 25 parcelas permanentes de muestreo en manglar, en las cuales se midió preliminarmente la capacidad de regeneración natural y los aspectos fenológicos de éstos en el Caribe Colombiano, donde se encontró que las mayores abundancias fueron de *R. mangle* y *A. germinans*. Se llevaron a cabo ensayos de propagación con siembra directa y plántulas de vivero, se cuantificaron algunos aspectos de desarrollo, además se formaron 6 viveros semipermanentes, se caracterizaron las variables físicas y se desarrollaron proyectos productivos piloto con las comunidades.

(Blanco et al., 2015) demuestran que en el delta del río Atrato y en la ensenada de Rionegro, se encuentran los principales reservorios de los manglares dentro del Golfo de Urabá, mientras que en otras zonas del Golfo principalmente cerca de los grandes centros urbanos, están sometidos a fuertes presiones antropogénicas (Blanco et al., 2012).

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 et al., 2012), con aproximadamente 6.993 ha de Manglar en el 2003, de las cuales el 89% de ellas se ubican en Turbo (CORPOURABA, 2003a). 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, y que los diferencian a los del resto del Caribe colombiano (CORPOURABA y Universidad de Antioquia, 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 del golfo de Urabá están dominados principalmente por las especies de manglar mangle rojo (*R. mangle*), mangle bobo (*L. racemosa*) y mangle humo (*A. 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 (Blanco et al., 2013).

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 y Universidad de Antioquia, 2013).

Para el año 2013, en la actualización del área estimada de manglares en el Urabá se reportan 5.687 ha, los cuales se observan en la Figura 57, cuantificados a partir de la fotointerpretación de una ortofoto. De este total, 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. En la costa oriental del golfo se encuentran pequeños fragmentos aislados que representan cerca del 13% del área total con 763 has aproximadamente (CORPOURABA y Universidad de Antioquia, 2013).

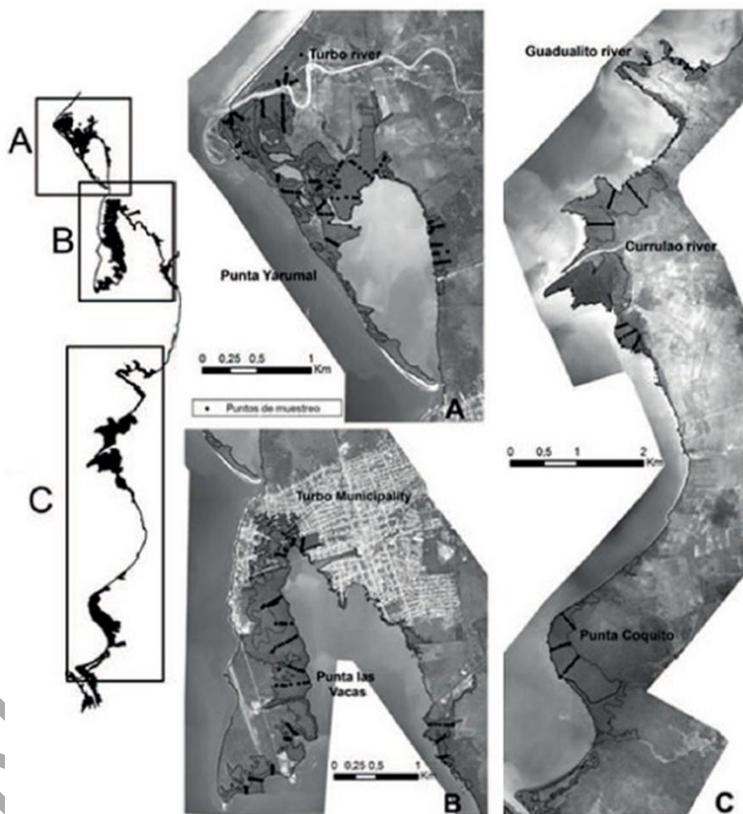


Figura 57. Ubicación de los manglares dentro de la jurisdicción de CORPOURABA. (CORPOURABA y Universidad de Antioquia, 2013).



❖ **El Plan de Ordenamiento Forestal del Urabá Antioqueño**

El POF del golfo de Urabá (CORPOURABA, 2008c) es un proceso que permite dirigir la intervención de las tierras de aptitud forestal por medio de instrumentos jurídicos, técnicos, sociales, científicos, entre otros, con el objetivo de aumentar y mantener los bienes y servicios hacia las generaciones presentes y futuras. Como resultado, (CORPOURABA, 2008c) consolidó el proceso en el 57% de su territorio, donde se incluyeron ecosistemas de cativales, manglares y bosques mixtos de la serranía de Abibe, áreas en regeneración natural y bosques secundarios con predominancia de roble (*Tabebuia rosea*) y Cedro (*Cedrela odorata*), además de comunidades indígenas, negras y campesinas.

En el POF del golfo de Urabá se establecen tres categorías principales de áreas con vocación forestal y algunas subcategorías entre ellas, las cuales se describen en la Tabla 8.

Tabla 8. Zonificación de las áreas de vocación forestal en el POF.

Áreas Forestales De Protección - AFPT	Áreas Forestales Protectoras Productoras – AFPP	Áreas Forestales De Producción - AFPD
Áreas Forestales de Protección para la Preservación – AFPT-P	Áreas Forestales de Producción para el Uso Sostenible – AFPP-US.	Áreas Forestales de Producción Para Plantaciones Forestales con Carácter Productor – AFPD - PP
Áreas Forestales de Protección para la Restauración – AFPT - R.	Áreas Forestales Protectoras para Plantaciones Forestales con Carácter de Recuperación – AFPP – PR	–
Áreas De Reserva Forestal - ARF	–	–

Fuente: (CORPOURABA, 2008c).

Dentro de las AFPT se contemplan aquellos sitios que deben mantener su cobertura sin la extracción de recursos, debido a su vocación forestal y al valor que prestan sus servicios ecosistémicos, preservando los bosques naturales y restaurando las áreas más intervenidas. Entre ellos se encuentran las áreas protectoras amortiguadoras de los recursos hídricos como las cuencas altas y los humedales.

En las AFPP se encuentran aquellos sitios que pueden ser objeto de uso, manejo y aprovechamiento sostenible de sus bienes forestales y del ofrecimiento de servicios ambientales, sin agotan sus recursos. Se pueden ubicar aquí áreas destinadas a la producción de productos maderables y no maderables en bosque natural, áreas amortiguadoras de áreas protegidas, áreas protectoras y amortiguadoras de los recursos hídricos, y humedales de particular significancia a proteger.

En aquellas áreas con producción agrícola, pecuaria o con centros urbanos se deberán emprender actividades de recuperación, por medio de prácticas silvícolas como cercos vivos, áreas de protección de cauces, establecimiento de árboles en potreros, silvicultura urbana y periurbana.

La unidad de ordenamiento forestal del Urabá está dividida en 7 unidades administrativas forestales que se describen en la Tabla 9, las cuales a su vez están conformadas por



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

Núcleos o Unidades De Manejo Forestal – UMF, constituidas de acuerdo a características sociales, culturales, biofísicas y de accesibilidad similares. La cuenca de estudio presenta áreas de tierra dentro de las UAF-Norte, Tule-Zenú, Agroindustrial y Serranía.

Tabla 9. Área por unidad administrativa forestal.

Unidad Administrativa forestal	Código	Área (ha)
Unidad Administrativa forestal – Norte	UAF – I	310.997,23
Unidad Administrativa forestal – Tule – Zenú	UAF – II	8.089,19
Unidad Administrativa forestal – Agroindustrial	UAF – III	87.029,56
Unidad Administrativa forestal – Serranía	UAF – IV	209.360,48
Unidad Administrativa forestal – Cativo – Manglar	UAF – V	77.477,31
Unidad Administrativa forestal – Embera	UAF – VI	74.486,31
Unidad Administrativa forestal – Sur	UAF – VII	130.459,61
Total Área ha		897.899

Fuente: (CORPOURABA, 2008c).

La UAF-Norte está ubicada en el extremo norte de Turbo y el municipio de Necoclí (exceptuando el área del resguardo de Caimán Nuevo) entre otros, y posee un total de 310.997 ha, de las cuales cerca del 51% se compone de pastos y sólo el 4% de bosques secundarios. Posee principalmente tierras dedicadas a la ganadería (50% aprox.), algunas con potreros arbolados y pocas con bosque natural, y donde la vocación forestal dominante es AFPD – PP 76%, (Tabla 8).

La UAF Tule-Zenú comprende el resguardo indígena Caimán Nuevo, entre el sur occidente del municipio de Necoclí y el noroccidente del municipio de Turbo; comprende un área de 8.089 ha, y sus bosques se encuentran parcialmente protegidos. En esta unidad se registra un 38% de bosques naturales, continuado por rastrojos bajos (23%) y rastrojos altos (18%), y una casi nula producción ganadera y agrícola, pero donde su principal vocación forestal se centra en ser áreas de producción y de producción-protección.

La UAF Agroindustrial se extiende de sur a norte a lo largo de una franja que se extiende paralela a la vía al mar, entre los municipios Chigorodó, Carepa, Apartadó y Turbo, y la cual se caracteriza principalmente por poseer grandes extensiones de plantaciones de banano y plátano de propiedad de empresas privadas e inversionistas. Cerca del 80% del área se dedica a la producción agropecuaria, y más del 90% es considerada para esta misma labor; sólo el 1% pertenece a bosques secundarios y el 1% a manglares, y sólo cerca del 3% es considerada para la protección y recuperación de bosque.

La UAF Serranía se ubica en la franja oriental de los municipios de Turbo, Apartadó, Carepa, Chigorodó y Mutatá, y el sur de San Pedro de Urabá, la cual cuenta con una extensión total de 209.360 ha. El área presenta aproximadamente un 32% del terreno en rastrojos altos, y cerca del 18% en bosque secundario, donde la mayoría de las tierras tienen una vocación de producción y sólo cerca del 3% de protección. Allí predominan tierras con bosque de manglar, cativales, panganal y humedales, con aproximadamente 31% de su área en rastrojos bajos, 30% en humedales y 15% en rastrojos altos como las coberturas dominantes.

Se concluye que la restauración debe estar presente en toda la propuesta de ordenación, al haberse determinado la necesidad de recuperar las características ambientales alteradas en casi la totalidad de la unidad de ordenación (93%) (CORPOURABA, 2008c).



#### ❖ **Áreas con reglamentación especial**

Dentro de la categoría de áreas de reglamentación especial, en el municipio de Turbo existen declaradas dos áreas de Reserva Indígena, uno de ellos Tule y otro Katios, además de cuatro Territorios de Negritudes.

En el área de influencia del POMCA Río Turbo-Currulao se encuentran los Resguardos Indígenas de Caimán Nuevo y Dokerazavi. Caimán Nuevo se encuentra ubicado entre los municipios de Turbo y Necoclí y con las comunidades de Caimán Alto y Caimán bajo y medio en cada municipio respectivamente, y las cuales suman 9.459 ha aproximadamente.

El Resguardo Indígena de Caimán Nuevo contiene las comunidades Caimán Alto, Bajo y Medio, ubicadas la primera en el municipio de Turbo con 6.549 ha, y las siguientes en Necoclí, con cerca de 2.910 ha (Organización Indígena de Antioquia (OIA) y Centro de Cooperación Indígena (CECOIN), 2004).

Las comunidades negras que presentan tierras tituladas se ubican en el municipio de Turbo, en las veredas Los Mangos, Manatías, Leoncitos y Bocas del Atrato, y las cuales suman aproximadamente 39.128 ha y que no se encuentran dentro de la cuenca.

##### 4.2.2.1.4 Metodología a desarrollar en campo en el componente biótico

En la fase de Diagnostico según los alcances técnicos para caracterización de la vegetación natural se exigen los siguientes productos.

- Documentó técnico con la caracterización de la vegetación y la flora existente en la cuenca, el cual debe contener como mínimo: la metodología utilizada, el análisis estructural y fisionómico de la vegetación, la composición florística y la identificación de especies endémicas, en peligro de extinción o alguna categoría de amenaza, en veda, invasoras, de valor sociocultural y económico.
- Anexo con los resultados de las evaluaciones ecológicas rápidas por parcela, con la información levantada en campo debidamente organizada y tabulada.

#### Metodología

A partir de la información secundaria obtenida en la fase de aprestamiento y la cartografía preliminar de coberturas vegetales y uso actual de la tierra, se identifican los lugares donde se realizará la aplicación del inventario florístico teniendo en cuenta lo siguiente:

#### ❖ Trabajo de pre-campo

El trabajo de pre-campo se comienza localizando en el mapa las coberturas vegetales de Bosque, vegetación herbácea y/o arbustiva solicitada por los alcances técnicos. Para el caso de la metodología Corine Land Cover, utilizada por la guía técnica de POMCA para el levantamiento de coberturas vegetales, las coberturas con las cuales se propone



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

inventariar la flora se encuentra identificada con el código 3. Bosques y áreas semi-naturales, subdividida en los siguientes códigos y los indicados

- 3.1 Bosque
- 3.2 Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva

Tabla 10. Unidades de cobertura de la tierra para los bosques y áreas semi-naturales

2. Nivel	3. Nivel	4. Nivel	5. Nivel	6. Nivel
3.1. Bosques	3.1.1. Bosque denso	3.1.1.1. Bosque denso alto	3.1.1.1.1. Bosque denso alto de tierra firme	
			3.1.1.1.2. Bosque denso alto inundable	
		3.1.1.2. Bosque denso bajo	3.1.1.2.1. Bosque denso bajo de tierra firme	3.1.1.2.1.1 Guadua
			3.1.1.2.2. Bosque denso bajo inundable	
	3.1.2. Bosque abierto	3.1.2.1. Bosque abierto alto	3.1.2.1.1. Bosque abierto alto de tierra firme	
			3.1.2.1.2. Bosque abierto alto inundable	
		3.1.2.2. Bosque abierto bajo	3.1.2.2.1. Bosque abierto bajo de tierra firme	
			3.1.2.2.2. Bosque abierto bajo inundable	
	3.1.3. Bosque fragmentado	3.1.3.1. Bosque fragmentado con pastos y cultivos		
		3.1.3.2. Bosque fragmentado con vegetación secundaria		
	3.1.4. Bosque de galería y ripario	3.1.4.1. Guadua		
		3.1.4.2. Latifoliadas arbolado		
		3.1.4.3. Herbazal y arbustal		
		3.1.4.4. Mixta		
	3.1.5. Plantación forestal	3.1.5.1. Plantación de coníferas	3.1.5.1.1. Pino	
3.1.5.1.2. Ciprés				
3.1.5.1.3. Araucaria				



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

		3.1.5.2. Plantación de latifoliadas	3.1.5.2.1. Eucalipto	
			3.1.5.2.2. Melina	
			3.1.5.2.3. Acacia	
			3.1.5.2.4. Teca	
			3.1.5.2.5. Nogal	
3.2. Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva	3.2.1. Herbazal denso	3.2.1.1. Herbazal denso	3.2.1.1.1. Herbazal denso de tierra firme	3.2.1.1.1.1. Herbazal denso de tierra firme no arbolado
				3.2.1.1.1.2. Herbazal denso de tierra firme arbolado
				3.2.1.1.1.3. Herbazal denso de tierra firme con arbustos
			3.2.1.1.2. Herbazal denso inundable	3.2.1.1.2.1. Herbazal denso inundable no arbolado
			3.2.1.1.2.2. Herbazal denso inundable arbolado	
			3.2.1.1.2.3. Arracachal	
		3.2.1.2. Herbazal abierto	3.2.1.2.1. Herbazal abierto arenoso	
	3.2.2. Arbustal	3.2.2.1. Arbustal denso		
		3.2.2.2. Arbustal abierto	3.2.2.2.1. Arbustal abierto esclerófilo	
			3.2.2.2.2. Arbustal abierto mesófilo	
3.2.3. Vegetación secundaria o en transición	3.2.3.1. Vegetación secundaria alta			
	3.2.3.2. Vegetación secundaria baja			

Luego de identificadas las áreas antes descritas, se localizan los sitios de muestreo donde se llevará a cabo el inventario de la vegetación arbustiva y arbórea e identificar los grupos florísticos dominantes. Para definir los puntos de muestreo se dividió la cuenca en 5 zonas, las cuales de norte a sur serían

- Tigre-Totumo
- Hule-Cirilo.
- Turbo.
- Guadualito.
- Currulao-Caraballo.



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

En cada subzona se establece 6 elementos de muestreo, 2 en la cuenca alta, 2 en la cuenca media y 2 en la cuenca baja, se busca con esto cubrir todas las unidades de vegetación identificadas en el mapa de coberturas levantado a escala 1:25.000. En total se establecen 30 elementos de muestreo. Cada elemento de muestreo está compuesto de: Localidad de muestreo, parcela de caracterización de flora y transecto para caracterización de fauna.

En las subzonas con dos corrientes principales, los elementos de muestreo se reparten en cada corriente y en las subzonas con una sola corriente principal se reparten en cada vertiente de la corriente. Lo anterior garantizando que se abarquen las unidades de vegetación de los códigos 3.1 y 3.2 antes mencionados

Según la información identificada en la fase de aprestamiento, se observó que existen inventarios de ecosistemas de manglar, en el caso de que estos inventarios contengan información actualizada se remplazarán los elementos de muestro de la parte baja y se intensificará el muestro en la cuenca alta donde la literatura reporta escasa información.

Luego de espacializados los puntos de muestreo en el mapa de coberturas vegetales y uso actual de la tierra, se realizará una misión de reconocimiento del terreno con el fin de iniciar el proceso de identificación de las unidades de vegetación desconocidas y familiarizarse mejor con la zona.

❖ Trabajo de Campo

El equipo de campo consiste en el experto de ecosistemas estratégicos y dos profesionales de apoyo con amplios conocimientos en dendrología, que estarán acompañados de Guías con conocimiento de la zona donde se efectuará los muestreos. Los grupos muestrean el área visitando un número de localidades de muestreo preestablecidas dentro de tipos de vegetación representativos identificados durante la caracterización inicial del terreno.

Todos los datos de campo cuentan con georreferencia precisa usando la tecnología de sistema de posicionamiento global (GPS) para la subsecuente elaboración de mapas y el análisis de datos.

El muestreo de localidades son puntos cuyas coordenadas se geolocalizan con precisión mediante un receptor GPS. Se identifican las especies encontradas en un área de 20 metros a la redonda de dicho punto. Las parcelas establecidas en la localidad de muestreo para cuantificar la diversidad miden, por lo general, 20 x 20 metros (en bosque) o 10 x 10 metros (en matorral o pastizal). Se incluirán individuos leñosos con DAP  $\geq$  10 cm. En bosque y  $\geq$  2,5 cm. En matorrales.

El principio de muestreo se basa en la representatividad, con réplicas, en todos los distintos tipos de vegetación. Esto significa que todos los tipos de vegetación identificados a partir de la interpretación de imágenes deben visitarse y cada tipo debe muestrearse en múltiples localidades para poder capturar la variación dentro del mismo tipo de vegetación. Es necesario tomar muestras repetidas dentro de los tipos de vegetación para lograr confiabilidad. El énfasis en el muestreo por lo general está restringido a áreas



naturales o con mínima alteración de origen humano. Independientemente de la intensidad de muestreo, todos los tipos de cobertura natural deben muestrearse.

Paralelamente al muestreo de localidades y parcelas se entrevistarán habitantes de la zona con el fin de identificar especies con valor sociocultural y económico

#### ❖ Trabajo Pos-Campo

Las especies no identificadas en terreno se coleccionarán las muestras botánicas y se reconocerán en el herbario. Con todas las especies identificadas se consolidará el listado de especies por parcela.

Con la información identificada en aprestamiento y con nueva información encontrada, así como la normatividad existente, se identificará las especies endémicas, en peligro de extinción o alguna categoría de amenaza, así como las especies en veda del orden nacional y regional y las invasoras.

#### 4.2.2.2 Geología

Durante la revisión de la información disponible sobre la cuenca del Río Turbo-Currulao, se consideraron distintos artículos, tesis, memorias e informes de variadas entidades y universidades; de esta revisión se encontró que la información oficial fue generada originalmente por Ingeominas/GEOTEC en el año 1997 (INGEOMINAS, 1997), en la cual se hizo una descripción completa de la cartografía geológica de la región del Sinú, tratando temas de geología estructural, estratigrafía tanto del cinturón del Sinú como de San Jacinto, recursos económicos y amenazas naturales de la zona.

Posteriormente se han realizado numerosos estudios en el área con distintos enfoques, como lo son exploración de hidrocarburos, hidrogeología, investigación en geología estructural debido a la complejidad e importancia tectónica, investigación en sedimentología y estratigrafía, dinámica costera, etc., sin embargo todos estos estudios se basan y son derivados actualmente de la información oficial del Servicio Geológico Colombiano, que corresponde a la mencionada anteriormente de (INGEOMINAS, 1997), este estudio es el que se ha utilizado para el desarrollo del marco geológico preliminar en el presente proyecto, complementando con los aportes realizados especialmente en la temática de geología estructural, la cual ha sido actualizada constantemente en los últimos años.

Teniendo en cuenta que, la información geológica con que cuenta la zona de estudio ha sido generada por el Servicio Geológico, muchos de los documentos como tesis y artículos revisados, se han considerado repetitivos en cuanto a la información de la temática geológica debido a su enfoque mayormente hidrogeológico y a la ausencia de información geológica generada primariamente con respecto a la temática geológica, ya que tienen la misma fuente por lo que, no se consideran pertinentes en cuanto a mostrar información geológica a escala 1:25.000.

En la fase de aprestamiento, se adelantó la recopilación, análisis, revisión y preparación de información secundaria de la temática de Geología que se relaciona en el instrumento



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

de información secundaria anexo 10, en la siguiente tabla se indica los documentos encontrados y el análisis de la pertinencia, fiabilidad, calidad y actualidad.

Tabla 11. Resultados del análisis de pertinencia, fiabilidad, calidad y actualidad de los documentos de Geología.

No.	NOMBRE	Pertinencia	Fiabilidad	Calidad	Actualidad
1	Mapa geológico de Colombia. 2015, publicado por Ministerio de Minas y Energía-Servicio Geológico Nacional (Gómez y Almanza, 2015)	Alta	Media	Media	Alta
2	La Geología del Departamento de Antioquia (INGEOMINAS, 1999).	Alta	Media	Media	Baja
3	Geología de la Plancha Necoclí-069 (INGEOMINAS y IGAC, 2012).	Alta	Media	Media	Alta
4	Geología de la Plancha Turbo-79 (INGEOMINAS y IGAC, 2012).	Alta	Media	Media	Alta
5	Modelamiento Estructural de la Zona Límite entre la Placa de Panamá y el Bloque Norandino a partir de Interpretación de Imágenes de Radar, Cartografía Geológica, Anomalías de Campos Potenciales y Líneas Sísmicas, por Fernando Garzón Varón, 2012. Disponible en Cartografía Geológica: <a href="http://www.bdigital.unal.edu.co/8843/194358,2012">www.bdigital.unal.edu.co/8843/194358,2012</a> , Parte 3 (Garzón Varón, 2012).	Media	Media	Media	Media
6	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 Monitoreo Sísmico. Informe Final Convenio Interadministrativo 070/2008, UNAL-ANH. Estudio Tectónico Estructural a partir de Monitoreo Sísmico y Anomalías de Campos Potenciales (O. Hernández, 2009).	Media	Media	Media	Media

Elaboración propia.

La información relacionada en la tabla anterior se analiza a continuación y la cartografía encontrada en dichos estudios se presenta en el anexo 11 Cartografía en la carpeta geología y geomorfología.

En geología se encontraron tres documentos con pertinencia alta para elaboración del POMCA debido a que cubre el 100% del área de estudio, a pesar de que no es elaborado a la escala exigida por el POMCA son construidos con alto rigor técnico como se detallara más adelante, por lo que contribuyen a los cumplimientos de los alcances técnicos en materia de Geología en la fase de diagnóstico del POMCA. Para el caso de Geomorfología se encuentran se encuentran 5 documentos con pertinencia alta. Ver Gráfico 11.



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

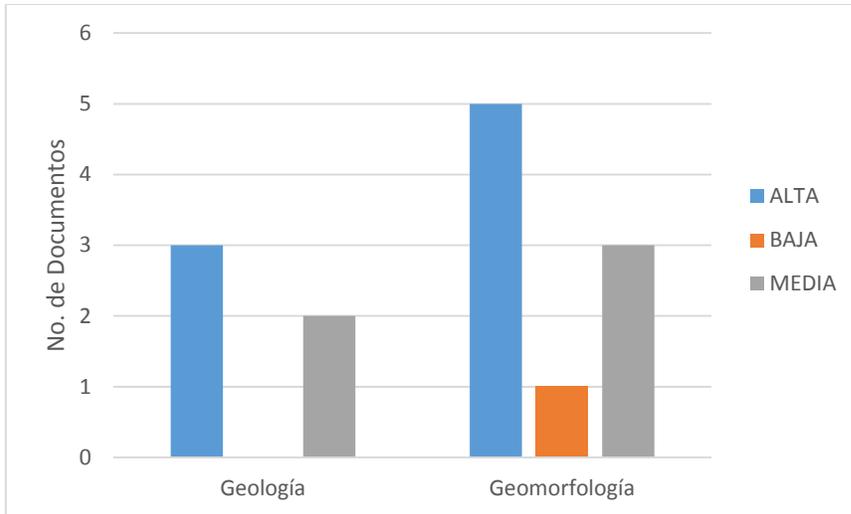


Gráfico 11. Resultado análisis de pertinencia de los documentos de Geología y Geomorfología

En el análisis de fiabilidad de los documentos analizados arrojo que cinco documentos tienen fiabilidad calificada como media, lo anterior debido a que los documentos revisados son de autores oficiales con injerencia indirecta en la cuenca, para el caso de la temática de geomorfología seis documentos se calificaron con fiabilidad alta por estar desarrollados en entidades con injerencia directa en la cuenca, ver Gráfico 12.

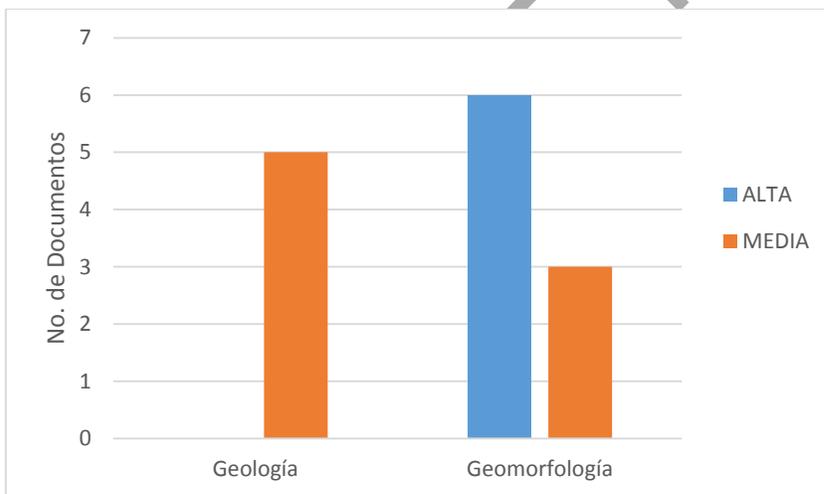


Gráfico 12. Resultado análisis de fiabilidad de los documentos de geología y geomorfología

En el análisis de calidad de los documentos revisados, se calificaron todos con calidad media, lo anterior que los estudios son realizados por una entidad oficial o son de carácter científico. Para el caso del análisis de actualidad se encontró que cuatro documentos de la temática de geología y cinco de geomorfología, fueron producidos en los últimos diez años. Ver Gráfico 13.



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

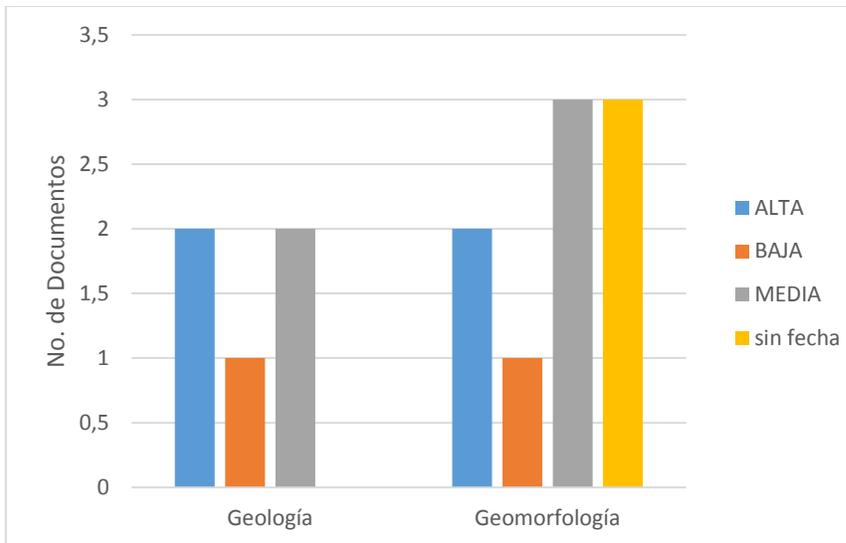


Gráfico 13. Resultado análisis de actualidad de los documentos revisados de geología y geomorfología

Se ha optado por elegir 6 documentos representativos por la fiabilidad de las instituciones que los generaron y la rigurosidad aplicada en su desarrollo, a continuación se hace una breve descripción de los documentos antes mencionados.

Los documentos Mapa geológico colombiano, geología del departamento de Antioquia y la geología de las planchas Necoclí- 69 y turbo- 79 fueron expedidos por una entidad oficial como lo es el Ingeominas ( actualmente Servicio Geológico Colombiano), el cual genera y actualiza constantemente la información geológica nacional, cada uno de estos documentos detalla la información de litologías presentes analizando la distribución estratigráfica de cada una de las unidades aflorantes o subyacentes, la configuración tectónica tratando sistemas de fallas, plegamientos y sus efectos sobre el área y por último la evolución de la misma zona de estudio basada en los ítems anteriores, cada uno de los documentos varían su escala según el área objetivo, lo que permite analizar de una forma general a una forma más detallada las características geológicas del área de estudio.

El quinto documento es Modelamiento estructural de la Zona Límite entre la Placa de Panamá y el Bloque Norandino a partir de Interpretación de Imágenes de Radar, Cartografía Geológica, Anomalías de Campos Potenciales y Líneas Sísmicas, por Fernando Garzón Varón. Este documento es una tesis de maestría para optar al título de geofísico en la Universidad Nacional de Colombia, en asociación con la Agencia Nacional de Hidrocarburos, básicamente el escrito trata sobre la interacción del bloque Panamá con la zona noroeste de la placa suramericana, esta colisión se empieza a dar en el Mioceno en el choque contra la cordillera occidental, y ha definido la configuración tectónica de la zona, rasgos como la zona de deformación de Istmina y la falla de Uramita (esta última presente en la cuencas de los ríos Turbo y Currulao) se plantean como posibles suturas entre los dos terrenos. Esta hipótesis es evaluada principalmente mediante interpretación de imágenes satelitales, análisis de estudios regionales de información magnética y



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

gravimétrica y líneas sísmicas dándole una alta fiabilidad científica. Debido a la actualidad y pertinencia por la influencia en la zona de estudio del artículo, este se presenta como un documento importante sobre todo en cuanto a la información en el marco tectónico del área.

Por ultimo en el documento 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 Monitoreo Sísmico de Orlando Hernández Pardo, se trata nuevamente el modelamiento estructural de la cuenca relacionado a la instalación de una red de monitoreo sísmológico en la cuenca del golfo de Urabá, con el fin de entender la evolución geológica de la cuenca y estudiar los rezumaderos de hidrocarburos y diapirismo de lodo asociados a las distintas estructuras presentes en la cuenca. Mediante el análisis de las anomalías de Bouguer se determina la subducción de la placa de Panamá bajo el cinturón de Sinú por su alta densidad y así mismo se trata la evolución de la cuenca, con el cambio de la procedencia de las potentes secuencias sedimentarias presentes en el área junto con el emplazamiento de los cuerpos magmáticos que conforman el basamento del área. Debido a la utilización de imágenes de sensor remoto, análisis de líneas sísmicas y el monitoreo de estaciones sísmológicas este documento presenta una buena fiabilidad y calidad como información secundaria para el presente proyecto.

#### 4.2.2.2.1 Marco Geológico Regional

El ambiente geotectónico y evolución del noroeste de Suramérica en donde se encuentra localizada el área de estudio, involucra la presencia de límites entre placas oceánicas y continentales, sistemas montañosos y cuencas marinas, con presencia de pliegues y fallas regionales, cuyos eventos acrecionales dieron origen a la Cordillera Occidental por el choque entre las placas Caribe y Suramericana, con desplazamiento relativo de 10-22 mm/año, en sentido este-noroeste (Hernández, 2009), durante el Cretáceo superior-



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

Paleoceno

(ver

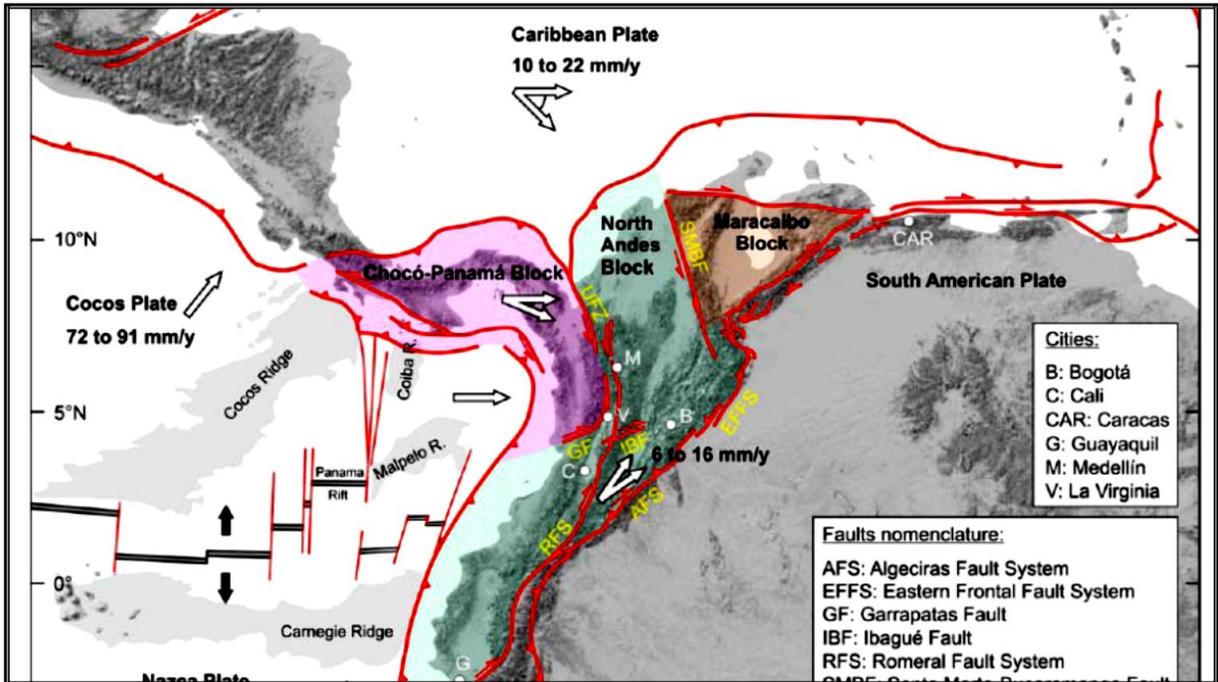


Figura 58). Desde el Cretácico tardío al Neógeno temprano, la Placa del Caribe comienza a moverse continuamente hacia el noreste a lo largo de una zona de fallas con orientación NE-SW y de esta manera se lleva a cabo el emplazamiento de la Cordillera Occidental y el basamento de la Cuenca del Caribe (Terrenos Sinú- San Jacinto), a lo largo de fallas transcurrentes, con una deformación de tipo transpresivo y desplazamiento dextral; esta aproximación se efectuó durante el Mesozoico-Cenozoico indicando que las rocas formadas en la margen occidental de Colombia pudieron haber sido generadas en el occidente y acrecionadas a la cadena montañosa de los Andes (Hernández, 2009).

Durante el Cretácico tardío-Paleoceno existían dos provincias principales, el margen oriental emergido que correspondía a la actual Cordillera Central y la Sierra Nevada de Santa Marta, limitadas por la falla o sutura de Romeral y con ambiente netamente oceánico sobre las áreas sumergidas hacia el occidente, compuestas esencialmente por basaltos y serpentinitas, sobre un área en expansión oceánica en la cual se depositaron rocas pelágicas, con abundante microfauna, en ambientes marinos profundos y batiales (Hernández, 2009).

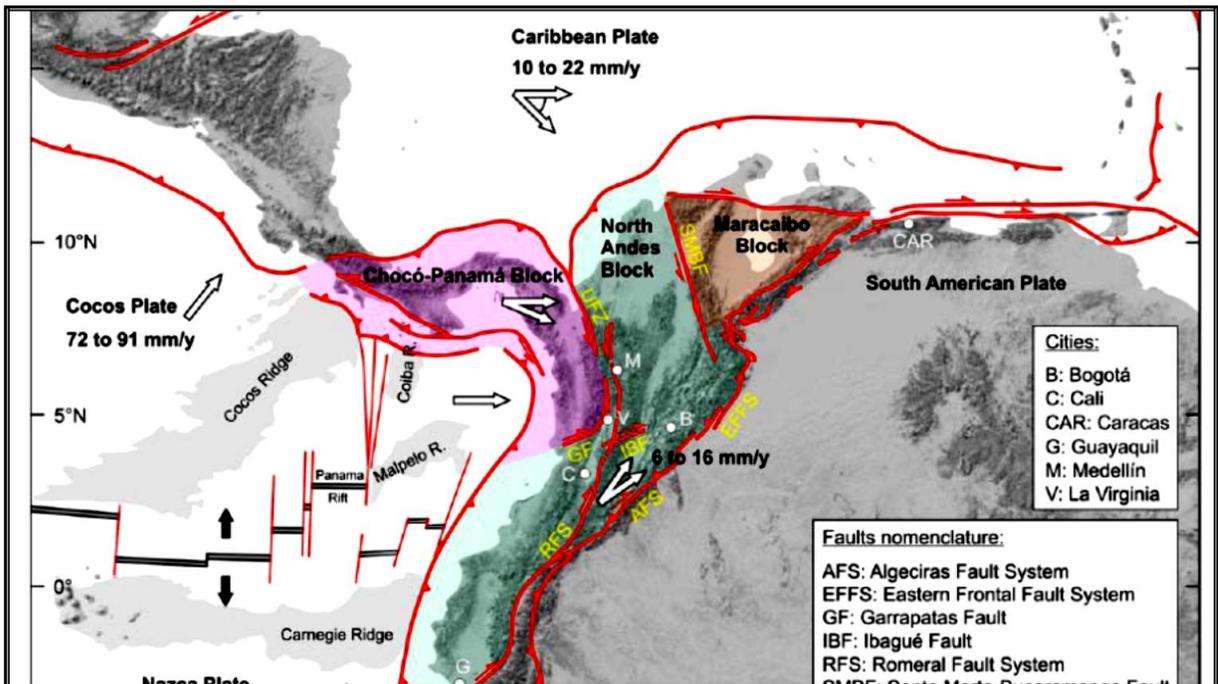


Figura 58. Configuración actual de la Placas Suramericana y Caribe, con un desplazamiento relativo de 10 - 22mm/año, en sentido este - noreste (Modificado de Suter et al., 2008). El límite entre los terrenos de Chocó- Panamá y Bloque Norandino se ubica en la región de Urabá

#### 4.2.2.2.2 Geotectónica del área de influencia

La Microplaca de Panamá, comprende el Istmo de Panamá y está delimitada al oriente por la Zona de Fractura de Panamá, que separa las placas de Cocos y Nazca, al norte del Cinturón Deformado de Panamá, el cual separa a su vez el Escudo de Panamá, de la Placa del Caribe; al sur, por la Falla de Transformación de Panamá, postulada por Jordan (1975) y Hey (1977) y al oriente por una zona de deformación difusa, localizada en la frontera entre Colombia y Panamá, la cual es considerada como una de las zonas con mayor sismicidad del noroccidente de Suramérica (Hernández, 2009).

Los arcos que conforman el Bloque Panamá-Chocó se formaron durante el Mioceno como un rosario de islas, que permitían la comunicación del mar Caribe con el Océano Pacífico. Más tarde, el Arco de Panamá-Chocó, colisionó con el norte de Suramérica y en el Plioceno Inferior se inició el desarrollo del actual Istmo de Panamá, que dibuja un notorio arco en su unión con el norte de Colombia (Hernández, 2009).

Las medidas geodésicas satelitales con GPS apoyan la existencia de la microplaca rígida de Panamá, la cual se mueve hacia el norte respecto de la placa Caribe y hacia el oriente, respecto de la microplaca Andes Norte. Los estudios de geodesia satelital realizados en las ciudades de Panamá, Cartagena y Bogotá, sugieren que la micro placa de Panamá está colisionando actualmente con la microplaca Andes Norte a una tasa de 8 a 21 mm/año. Durante el período comprendido entre 1963 y 1981 ocurrieron en esta zona fronteriza más de 64 terremotos con magnitud mayor a 5.0, o mayor como el terremoto



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

somero de enero 20 de 1994, con una intensidad de 7.9 en la escala de Richter (Hernández, 2009). Los mecanismos focales de los dos terremotos en octubre de 1992, en el NW de Colombia (Ms=6.6 y 7.2) son consistentes con una compresión NW-SE, así como lo sugieren también los estudios de sismicidad en la región offshore, limítrofe entre Colombia y Panamá, por fallamiento complejo y difuso, a lo largo de fallas de cabalgamiento y de rumbo, con orientación NW-SE.

Durante el Eoceno medio se presenta un incremento en los esfuerzos compresionales dextrolaterales, los cuales producen el plutonismo tonalítico de Chalán y Mandé y se inicia el levantamiento del Cinturón de San Jacinto y de la Cordillera Occidental, en lo que se denomina Orogenia Pre-Andina; posteriormente, durante el Eoceno Tardío-Oligoceno, se inicia en el Cinturón de Sinú y San Jacinto una sedimentación pelágica, con muy bajo aporte clástico, que origina margas, cherts y lodolitas síliceas. Durante el Mioceno Tardío-Plioceno aumenta la inestabilidad tectónica sobre el área, debido a esfuerzos compresivos laterales: éstos generaron la separación de la Sierra Nevada de Santa Marta de la Cordillera Central (

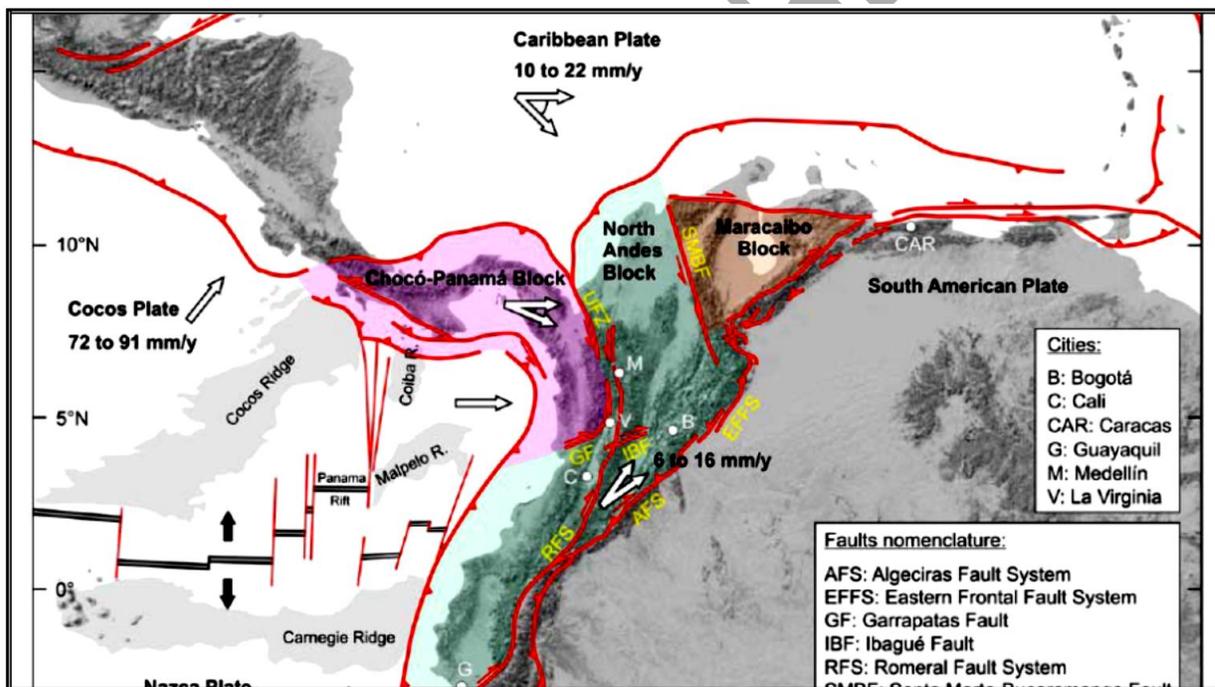


Figura 58), a lo largo de la Falla de San Jorge y comienza hacia el occidente del Cinturón San Jacinto-Sinú una sedimentación turbidítica, con gran aporte terrígeno-continental.

La Orogenia Andina (Plio-Pleistoceno) produce múltiples fenómenos en el Cinturón del Sinú, como el volcanismo de lodo en la franja sedimentaria, e inflexión con movimientos transcurrentes a lo largo de la Falla de Romeral y levantamiento y plegamiento en el Cinturón de San Jacinto.



El Estudio Tectónico y Estructural a partir del Monitoreo Sísmico y Anomalías de Campos Potenciales, realizado por la Universidad Nacional de Colombia (Hernández, 2009), define un Modelo Digital del Terreno en el Sector de Urabá, a partir de datos de elevación con estaciones gravimétricas compiladas (Figura 59); éste semidetalla la relación espacial presente en las rocas sedimentarias que conforman las secuencias plegadas y falladas del Cinturón del Sinú-San Jacinto al este y la Serranía del Darién al oeste, y su interrelación con la secuencia depositada en el Golfo de Urabá.

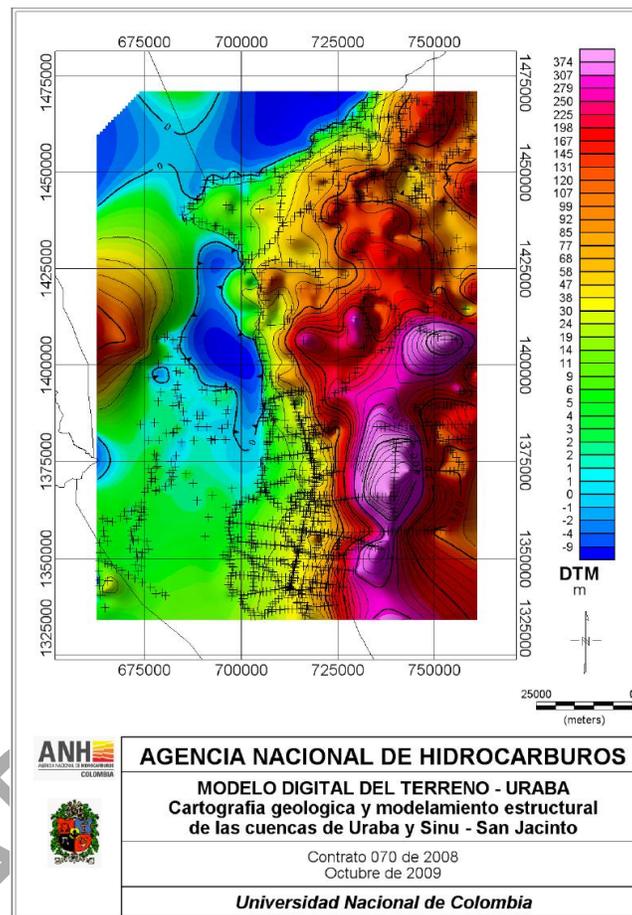


Figura 59. Modelo Digital del Terreno en el sector de Urabá a partir de datos de elevación de estaciones gravimétricas. Fuente: (Hernández, 2009).

#### 4.2.2.2.3 Marco estructural y estratigráfico del Golfo de Urabá

El área de interés ubicada en la zona de influencia entre el Bloque Chocó-Panamá y el Terreno Sinú, separados por la Falla de Uramita, indica claramente la subducción del Terreno Chocó, cubierto por las secuencias sedimentarias depositadas en el Golfo de Urabá, bajo el Terreno Sinú ubicado hacia el este del Pozo Necoclí 1 (Figura 60). El primero evidencia una acreción prolongada desde el Cretácico tardío, la cual culmina con la consolidación de la cuenca ante-arco del Río Atrato, desde el Eoceno tardío, fecha a



partir de la cual se manifiesta un evento erosivo de primer orden (conglomerados polimígticos de la Formación Salaquí), que da inicio a una sedimentación clástica con proveniencia continental a partir del Oligoceno. El amalgamamiento del Terreno Sinú al margen continental se concluye a partir del Eoceno medio, con el inicio de una sedimentación en condiciones epicontinentales (sedimentos calcáreos y oliostromas de la Formación Manantial); esta secuencia inicia con una sedimentación en aguas someras y termina en el Mioceno superior, con sedimentos costeros a fluviales (Unidad parte de Arenas Monas), las cuales constituyen las secuencias clásticas de la Serranía de Abibe y de las cuencas de los ríos Mulatos y San Juan.

En el área de interés el límite entre el Bloque Chocó y el Terreno Sinú está recubierto por una secuencia de sedimentos neógenos que supera los 3.000 m de espesor en Apartadó y Necoclí: la Falla de Uramita separa los sedimentos del Terreno Sinú de una cuña sedimentaria que subyace a la zona bananera y la parte oriental del Golfo de Urabá, tal como se encontró en el pozo Uraba-1629, localizado aproximadamente 10 km costa afuera de Necoclí. Estas relaciones espaciales soportan la hipótesis de que la Falla de Uramita representa en la región de Urabá una sutura entre los terrenos Chocó-Panamá y Sinú: como efecto causal de este prisma sedimentario, se propone una flexión en la placa oceánica del bloque Chocó. En la zona limítrofe entre la planicie bananera y la Serranía de Abibe, las anomalías de campos potenciales (Hernández, 2009) presentan un gradiente pronunciado hacia valores negativos, con un mínimo ubicado por debajo de la Serranía de Abibe y de las cuencas hidrográficas localizadas más al este (Figura 60); la yuxtaposición de estas anomalías positivas y negativas respalda la constelación de una zona de subducción, congelada desde el inicio de la sedimentación continental del Eoceno-Oligoceno.

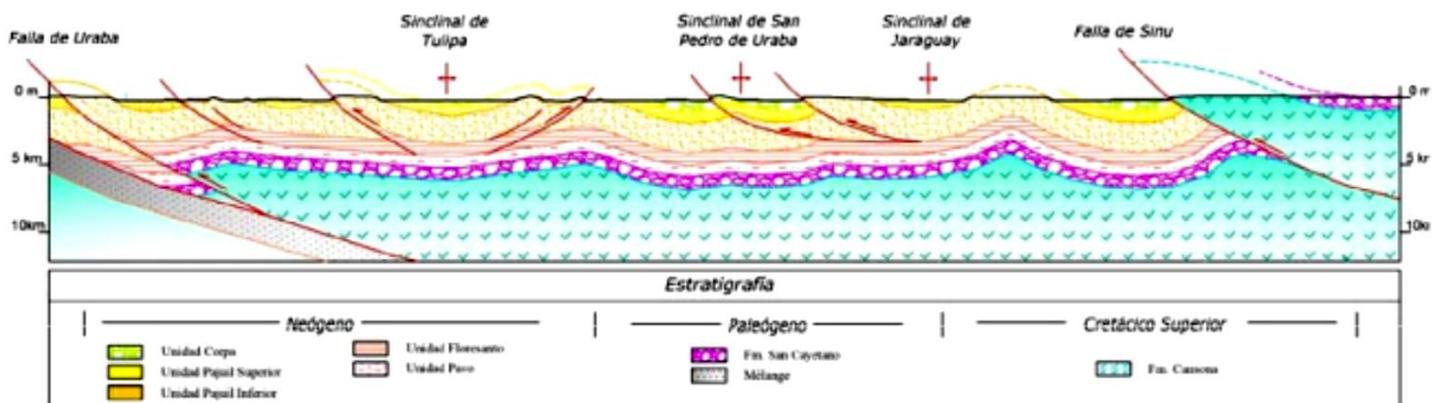


Figura 60. Subducción de la Cuenca de Urabá al occidente del Cinturón del Sinú, bajo el Cinturón de San Jacinto, por medio de la Falla de Uramita, en el Golfo de Urabá. Fuente: (Hernández, 2009).

#### 4.2.2.2.4 Análisis estructural del Cinturón del Sinú en el área de estudio

El Cinturón del Sinú consta de un área plegada y fallada del margen continental, ya previamente consolidado con respecto a la zona de subducción fallida de la Placa del Chocó, en donde se presenta un relieve bajo a medio, cuyo estilo estructural presenta sinclinales limitados por fallas de cabalgamiento, con vergencia hacia el oeste, los cuales



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

afectan a anticlinales estrechos e invertidos, a partir de la Falla de Uramita (ver Figura 61) (Garzón Varón, 2012).

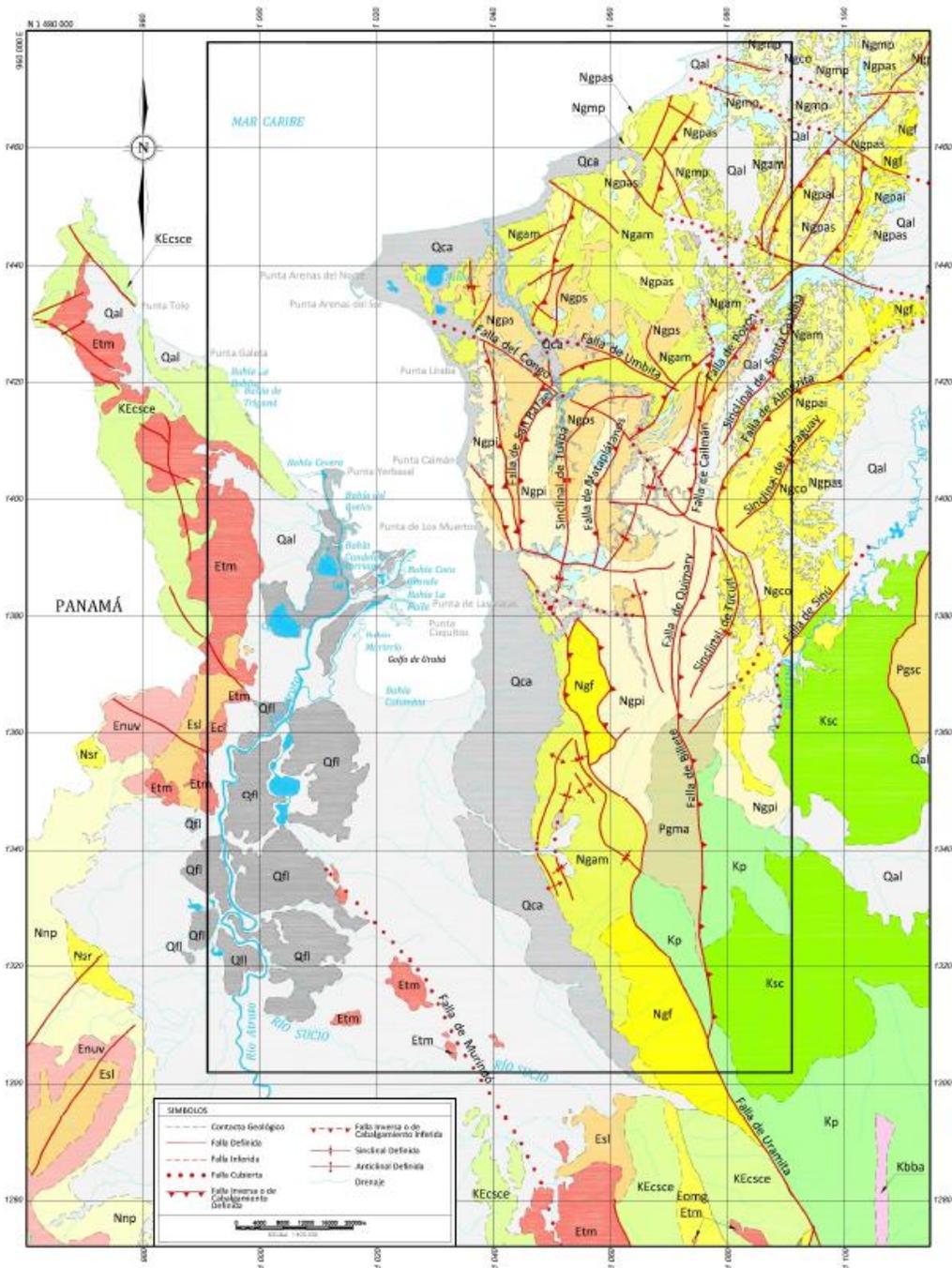


Figura 61. Mapa Geológico Estructural-Regional del área de Urabá, obtenido a partir de planchas 1:100.000 de INGEOMINAS (1999-2005). Fuente: (Garzón Varón, 2012).



El Cinturón plegado y fallado del Sinú corresponde a un prisma de acreción dominante entre la Falla de Urabá y la Falla de Sinu (ver Figura 60), en donde no existe un talud deposicional y la imbricación tectónica es poco intensa e independientemente del espesor real y de la edad de las unidades de la columna del Mioceno, se puede afirmar, que las diferencias en superficie son mínimas y que el plegamiento no generó desniveles estructurales mayores (Garzón Varón, 2012).

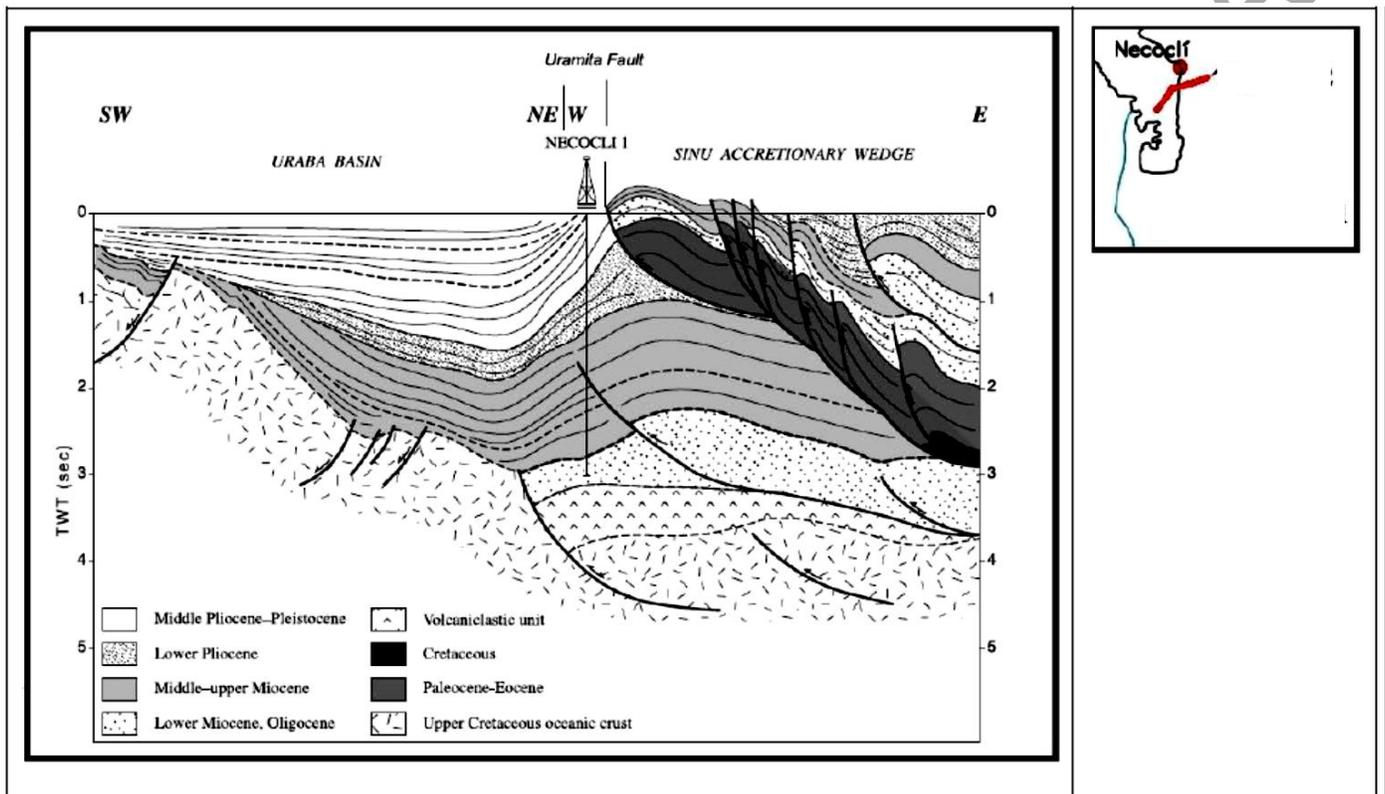


Figura 62. Perfil Estructural Transversal del Cinturón del Sinú, en dirección NW-SE entre Necoclí y Tierra Alta. Fuente: (Garzón Varón, 2012).

#### 4.2.2.2.5 Estratigrafía de las cuencas Sinú-San Jacinto

Las secuencias sedimentarias presentes en el golfo de Urabá (Figura 63), suprayacen un basamento ígneo sedimentario proveniente de corteza oceánica acrecionada en las etapas de colisión del Bloque Panamá y la parte NW de Sur América, y también del vulcanismo asociado; este basamento es instruido en distintos puntos por eventos plutónicos asociados en su gran mayoría al Batolito de Mandé. Las formaciones aflorantes en la zona, correspondientes a formaciones Pavo, Arenas Monas y Corpa tienen una edad Neógeno y están cubiertas en los valles por depósitos cuaternarios. La zona ha sido afectada por un intenso fallamiento asociado a tectónica compresional dextralateral relacionada con colisión de bloques, lo cual define posicionamiento de roca, tipos de contactos y espesores de las unidades mencionadas (INGEOMINAS, 1997). A continuación se hace una breve compilación de información sobre las 3 unidades.



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

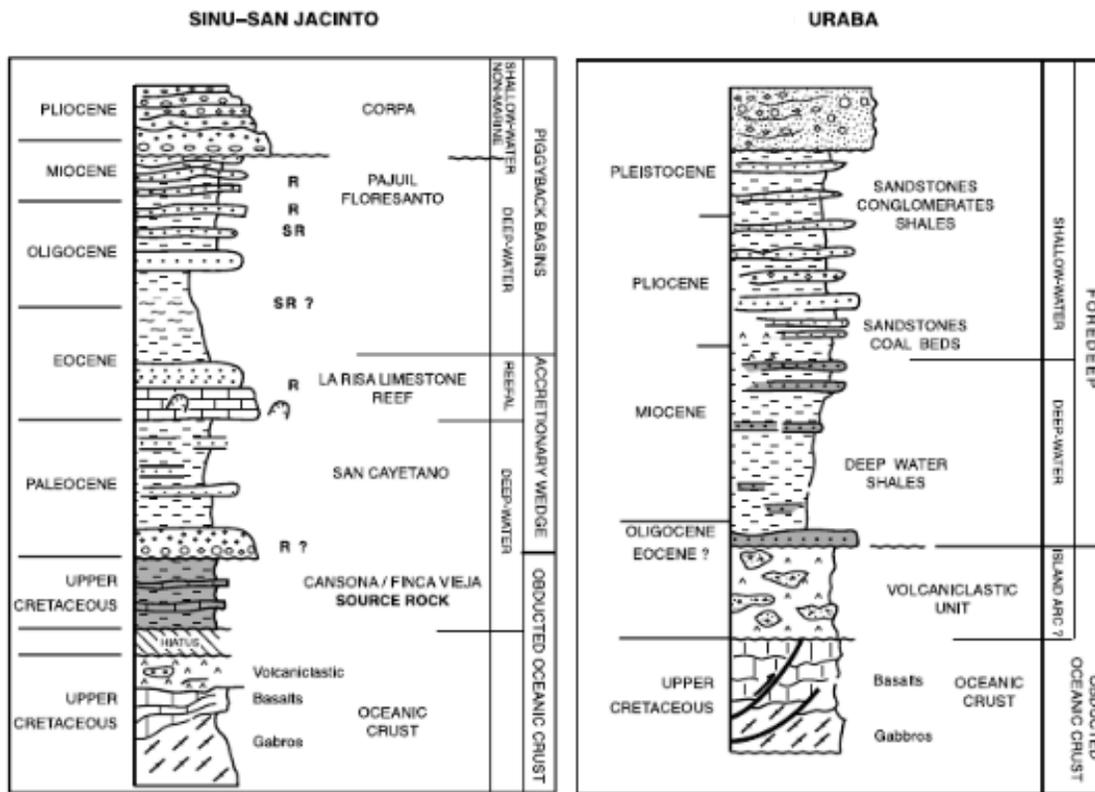


Figura 63. Columnas estratigráficas idealizadas para las cuencas de Sinu- San Jacinto y Urabá. Fuente: (Flinch, 2003).

❖ **Unidad Pavo**

El nombre de esta unidad fue utilizado informalmente por primera vez por GEOTEC en 1993, y fue dividido también de manera informal en dos sub-unidades, a y b, las cuales posteriormente se conocerían respectivamente como Pavo inferior y superior. En superficie, está caracterizada por exponer los relieves más abruptos de la zona, como lo son las montañas del Pavo, la Serranía de la Águilas, el Sinclinal de Tulipa, etc.

La unidad en general presenta variación en sus espesores debido a la intensa actividad tectónica de la zona, alcanzando hasta 9.000 m en la carretera Turbo-El Alto de Valencia. Su contacto inferior no ha sido determinado formalmente para la zona y el contacto superior es paraconforme con la suprayacente Formación Corpa. Su edad ha sido calculada entre Eoceno superior hasta Mioceno inferior, siendo más probable su aparición en el Oligoceno (INGEOMINAS, 1997). A continuación se tratarán las dos subunidades mencionadas anteriormente:



## 1. Sub-unidad Pavo inferior (a)

Esta unidad se distingue por la predominancia de arenitas sobre los paquetes lodosos, fue caracterizada en el Sinclinal de Tulipa en las quebradas Tío López, Las Mercedes y Puya, en las cuales se observan 3 paquetes perfectamente diferenciables:

Paquete (a1): Constituido en un 70% por arenitas líticas calcáreas de color gris verdoso a azulado, de grano mediano, en algunos puntos puede desarrollar lentes conglomeráticos que presentan conchas de moluscos, de porosidad y permeabilidad escasas; alta compactación. El contacto con el paquete medio o Pavo (a2) es gradual y se distingue con la disminución de la proporción de arenas y la predominancia de lodolitas hacia el techo (INGEOMINAS, 1997).

Paquete (a2): Aproximadamente con 70% de lodolitas - limolitas y un 30% de intercalaciones de arenitas. La parte lodosa es de color gris oscuro, gris verde oliva y pardo; generalmente se presenta en capas muy gruesas con espesores hasta de 20 m. En el río Turbo, cerca de la quebrada Las Mercedes, el paquete Pavo (a2) se encuentra típicamente representado, y consiste de capas delgadas a medianas de arenitas amarillentas, que se interdigitan con las lodolitas macizas predominantes, que presentan un color gris oscuro (INGEOMINAS, 1997).

Paquete (a3): Interestratificación de un 70% de arenitas y un 30% de lodolitas. Las arenitas conservan la composición del paquete inferior, aunque el tamaño del grano es mayor y se incrementan los niveles conglomeráticos. Las lodolitas son de color gris oscuro a pardo rojizo, con un abundante contenido de materia orgánica; en la parte superior del paquete se presenta jarosita asociada a fracturas (INGEOMINAS, 1997).

## 2. Sub-unidad Pavo superior (b)

Principalmente lodolítica (70-80% de la secuencia) y son frecuentes algunos niveles arenosos en la parte inferior de la Subunidad (el promedio de arenitas es de 20-30%). Se identifica por el aspecto abigarrado de las lodolitas y la presencia permanente de mineral de yeso y jarosita en las fracturas de las rocas o en algunos planos de estratificación (INGEOMINAS, 1997).

Las lodolitas presentan variados colores y tonos que incluyen: pardo claro, pardo rojizo, gris verdoso, gris claro, morado y rojo. Son de aspecto macizo, con abundante materia carbonosa, esporádicos lentejones de carbón entre 2.2 y 1.0 m de espesor y algunas costras endurecidas de limolitas (Hard ground limolítico) en la superficie del contacto con arenitas (INGEOMINAS, 1997).

Las areniscas intercaladas son principalmente cuarzosas, de color pardo a amarillo claro, de grano fino, subangular a subredondeado, buena selección, baja porosidad y permeabilidad; localmente cemento silíceo (5-10%). En la composición, además de cuarzo, se presenta chert negro, restos de plantas e intraclastos de lodolitas; y a la base ocurren fragmentos de carbón (INGEOMINAS, 2003).



### ❖ **Unidad Arenas Monas**

Debido a la discontinuidad de afloramientos no se ha logrado definir una sección tipo para esta unidad. Se dispone de una manera muy amplia en los sinclinales de Santa Catalina y El Carmen (Cinturón de San Jacinto). Se estima que tiene un espesor de 900 m aunque se ha llegado a registrar hasta 1300 m en la quebrada La Arenosa (INGEOMINAS, 1997). Tanto su contacto superior como inferior no han sido identificados formalmente, pues parece ser irregular debido al fallamiento. La edad estimada para la unidad es Mioceno tardío a Plioceno temprano (INGEOMINAS, 1997).

La secuencia se compone de alternancias rítmicas y de carácter grano decreciente compuestos a la base por conglomerados arenosos de guijos que varían a arenitas conglomeráticas, arenitas y lodolitas al techo. Los conglomerados arenosos ocurren en un 5% de la secuencia total, presentando guijos hasta de 6 cm embebidos en una matriz de arenita de grano mediano a muy grueso, subredondeados a subangulares, friables a localmente cementados por carbonato 5-10%; presentan permeabilidad escasa. Compuesta esencialmente por cuarzo, fragmentos líticos y chert negro (INGEOMINAS, 1997).

Las arenitas conglomeráticas se presentan en un 80% de la secuencia, son de grano fino a grueso y guijos pequeños (hasta de 1 cm), redondeados a subredondeados; con un 5-10% de matriz arcillosa, friables o cementadas por carbonato u óxidos de hierro 8-12%; la porosidad intergranular es moderada a localmente alta 8 - 15%; permeabilidad pobre nula, de composición similar a la de los conglomerados; contiene además muscovita e intraclastos de arcilla. Existe un notorio aumento de chert negro en las rocas expuestas en el Sinclinal de Tukurá. Se disponen en capas gruesas a muy gruesas de aspecto macizo con desarrollo local de estratificación cruzada plana de gran escala, en sectores es ligeramente ondulosa; de contactos gradacionales entre arenitas y arenitas conglomeráticas y neto plano con lodolitas (INGEOMINAS, 1997).

El color de los conglomerados y arenitas en roca fresca es gris amarillento claro a gris claro y marrón, mientras que en muestra meteorizada se presenta naranja oscuro o amarillo grisáceo (INGEOMINAS, 1997).

Las lodolitas ocurren en un 15% son de color gris verdoso; localmente teñidas de púrpura o rojo, blandas, macizas, en sectores propiamente limolitas, generalmente calcáreas y micáceas, en capas delgadas, de color gris verdoso claro (INGEOMINAS, 1997).

En la quebrada La Arenosa, a la base ocurre un conglomerado arenoso constituido por guijos y guijarros en una matriz de arena mediana a muy gruesa y guijos pequeños, su espesor aproximadamente es de 30 m (INGEOMINAS, 1997).

### ❖ **Formación Corpa**

Consta principalmente de conglomerados intercalados con areniscas conglomeráticas de grano grueso y esporádicamente capas de limolitas y arcillolitas, de color gris azul. El espesor varía de 2.000 a 4.000 m. Esta unidad, se divide en 3 conjuntos, distinguibles por su litología. De la base al techo, se observa la siguiente sucesión:



**Conjunto A:** Está conformado por arenitas de color amarillo grisáceo, de tamaño de grano fino a medio, compuestas por cuarzo, feldespato y fragmentos de roca volcánica y sedimentaria, en una matriz arcillosa, presenta contactos intergranulares tangentes a puntuales. Los clastos son angulosos a subredondeados de baja esfericidad y mala selección. Se presentan en capas de 10 a 20 cm de espesor continuas paralelas, estratificadas con capas de lodolitas de color gris azulado claro, friables que se presentan en capas de 5 a 10 cm. El espesor de este conjunto en el sector de Carepa - El Roble alcanza los 165 m (INGEOMINAS, 1997).

**Conjunto B:** Conformado por capas de arenisca y conglomerado. Las areniscas son de color amarillo grisáceo, de grano fino a medio, conformadas por cuarzo, feldespato (plagioclasa) y fragmentos de roca volcánica y sedimentaria, subangulares, de baja esfericidad y moderada selección, con empaquetamiento tangente a puntual, en una matriz arcillosa. Se presentan en capas discontinuas no paralelas, de 1 a 15 m de espesor, con estratificación cruzada hacia el tope de las capas. Presentan láminas delgadas de lodolitas. Las capas de conglomerados están conformadas por gránulos y guijos de cuarzo, chert y roca volcánica (basaltos), en una matriz arenosa de color amarillo grisáceo, de grano medio a grueso. El espesor de este conjunto en el sector de Carepa es de 210 m (INGEOMINAS, 1997).

**Conjunto C:** Conformado por lodolitas de color gris azulado, con capas discontinuas no paralelas, de espesor 1 a 2 m, intercaladas con capas discontinuas de conglomerados, con guijos de cuarzo, chert y roca volcánica en una matriz arenosa, de grano medio a grueso. Los guijos son subangulares a subredondeados con empaquetamiento puntual a flotante. El espesor de este conjunto en el sector de El Tres - El Alto es 115 m (INGEOMINAS, 1997).

Esta unidad aflora en el flanco más occidental de la Serranía de Abibe, formando las colinas bajas que se observan a lo largo de la carretera Juradó - Turbo. Los afloramientos de esta unidad son muy pocos, siendo la mejor exposición la que se encuentra a lo largo de la carretera El Tres - El Alto, pero no permite levantar una columna estratigráfica por encontrarse demasiados sectores cubiertos (INGEOMINAS, 1997).

Las características litológicas de la Unidad Corpa, sugieren un ambiente de depósito de tipo continental, con corrientes sinuosas de períodos de media a alta energía (depósito de la fracción conglomerática) y períodos de tranquilidad (depósito de la fracción arenocarcillosa) (INGEOMINAS, 1997).

Por la abundancia relativa de guijos de roca volcánica y sedimentaria en los conglomerados, puede asegurarse que las rocas volcánicas y sedimentarias que se encuentran en el eje de la Serranía de Abibe estaban expuestas a erosión, durante la sedimentación de la unidad (INGEOMINAS, 1997).

El contacto inferior de esta unidad es de tipo fallado (Falla de Apartadó), con la Unidad Pavo, el contacto superior es discordante, con los sedimentos Cuaternarios de la llanura aluvial Mutatá-Turbo (INGEOMINAS, 1997).



#### 4.2.2.3 Edafología y Capacidad de uso de la Tierra

Los estudios que se presentan más adelante son la base inicial para el desarrollo edafológico con fines de definición de la Capacidad de uso del suelo en el POMCA de la cuenca Río Turbo - Currulao. A continuación, se resaltan los aspectos relevantes de cada uno de dichos estudios:

##### 4.2.2.3.1 Estudio semidetallado de suelos de las áreas potencialmente agrícolas, Urabá Departamento de Antioquia (IGAC, 2007b)

La información fue reportada por CORPOURABA, la cual se revisó y se encontró que la información está en formato digital con extensión .pdf; posteriormente se verificó a través de los Índices de Planchas a escala 1:25.000 definiendo cuáles de éstas coincidían con el perímetro de la Zona Hidrográfica del POMCA Río Turbo-Currulao, posteriormente se georreferenciaron dichas planchas tomando como base el Sistema de Referencia Magna-Sirgas, Origen Oeste. Con base en la condición de las planchas estando georreferenciadas, se presenta un reporte de los siguientes paisajes y sus porcentajes de ocurrencia: piedemonte con 45,08 %, planicie aluvial 44,33 % y planicie fluvio marina 7,18%. Los tipos de relieve reportados para los anteriores paisajes son: Abanicos, glaciares de acumulación, plano de inundación y terrazas. Para estos tipos de relieve se definieron las siguientes formas del terreno: Albardones, bajos, banco, barras de playa, cubeta de decantación, cubeta de desborde, eje de explayamiento, napa de desborde, napa de explayamiento, parte distal, parte medial.

El clima dominante en la zona, se definió como cálido húmedo, la litología es dominada por depósitos cuaternarios, la expresión del relieve se caracteriza por ser plano a plano inclinado con zonas cóncavas, es bastante regular, el gradiente de inclinación general de la zona es inferior al 12% donde dominan las pendientes menores al 3%, y la cobertura en cultivos de plátano y banano, zonas con pastos y algunos relictos de bosques ripario. Las características de los suelos, de acuerdo a su ubicación en las unidades geomorfológicas y que son la base para la capacidad de uso son las siguientes:

En el piedemonte, dentro de los abanicos y en ellos lo definido como bancos, se reporta que los suelos son: superficiales a moderadamente profundos, limitados por contraste textural; drenaje moderado; reacción ligeramente ácida; carbón orgánico alto en la capa arable y bajo en profundidad; alta saturación de bases y fertilidad natural alta a muy alta. En los bajos son: moderadamente profundos; moderadamente drenados; texturas finas; reacción muy fuerte a ligeramente ácida; carbón orgánico bajo; saturación de bases alta y fertilidad natural alta. En las napas son: moderadamente drenados; moderadamente profundos; texturas moderadamente finas con altos contenidos de limo; reacción extremada a ligeramente ácida; carbón orgánico alto en superficie y bajo en profundidad; alta saturación de bases y fertilidad alta a muy alta. En la cubeta de desborde son: pobremente drenados; texturas finas; superficiales a moderadamente profundos; limitados por condiciones de mal drenaje; reacción fuertemente a moderadamente ácida; carbón orgánico alto en superficie y bajo en profundidad; saturación de bases alta y fertilidad natural alta. Por último, en los glaciares de acumulación, los suelos reportados son: bien drenados; texturas finas; profundos; capacidad de intercambio catiónico muy alta;



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

reacción ligeramente ácida a neutra; carbón orgánico alto en superficie y bajo en profundidad; saturación de bases alta y fertilidad natural alta a muy alta.

En la planicie aluvial dentro de las terrazas y en ellas lo definido como napa de desborde, los suelos son: moderadamente profundos, limitados por cambio textural abrupto y mal drenaje; moderadamente a imperfectamente drenados; algunos limitados por fluctuación del nivel freático; reacción fuerte a ligeramente ácida; carbón orgánico bajo; saturación de bases alta y fertilidad natural alta. En la cubeta de desborde los suelos son: pobremente drenados; superficiales a moderadamente profundos; drenados artificialmente; texturas moderadamente finas; reacción muy fuertemente ácida a neutra; capacidad de intercambio catiónico media a alta; saturación de bases alta; carbón orgánico bajo a medio y fertilidad natural alta a muy alta.

En la planicie fluvio marina, lo calificado como plano de inundación y dentro de él, las barras de playa, los suelos identificados son: profundos; bien a excesivamente drenados; texturas gruesas; reacción moderadamente ácida en la capa arable y ligeramente ácida en los horizontes subyacentes; carbón orgánico y fósforo disponible medio en superficie y bajo en profundidad; la fertilidad natural es baja.

Para la zona de trabajo, este estudio cuenta con 21 perfiles en planicie aluvial y 7 en piedemonte. Cubre cerca del 19% del área de estudio.

En cuanto a la capacidad de uso en este estudio, para la zona del POMCA Río Turbo Currulao, como base de referencia inicial, reportan las clases agrológicas 2, 3, 4 y 6 con limitantes asociadas principalmente con la condición del suelo y humedad.

Esta información será revisada, ajustada y validada en campo acorde con las especificaciones y lineamientos del presente POMCA.

#### 4.2.2.3.2 Estudio General de Suelos y Zonificación de Tierras Departamento de Antioquia (IGAC, 2007a)

La información fue reportada por CORPOURABA, la cual se revisó y se encontró que la información está en formato digital con extensión .pdf; posteriormente se verificó a través de los Índices de Planchas a escala 1:25.000 definiendo cuáles de estas coincidían con el perímetro de la Zona Hidrográfica del POMCA Río Turbo-Currulao, posteriormente se georreferenciaron dichas planchas tomando como base el Sistema de Referencia Magna-Sirgas, Origen Oeste. Este estudio cubre la totalidad del área del POMCA. El clima dominante en la zona es cálido húmedo. La litología incluye depósitos cuaternarios: aluviales y coluviales mixtos, formaciones terciarias y del neógeno, constituidas por rocas sedimentarias (areniscas, arcillolitas y calizas). El relieve varía de plano a escarpado; el gradiente de inclinación va de 1% a más del 75%. La cobertura es cultivos de plátano y banano, zonas con rastrojos, matorrales, pastos y bosques. Las características de los suelos de acuerdo a su ubicación en las unidades geomorfológicas y que son la base para la capacidad de uso son las siguientes:



Los paisajes reportados son: montaña 54,11%, lomerío 18,05%, piedemonte 8,76%, planicie aluvial 9,23%, planicie marina 4,07%, valle 4,64% y zonas urbanas 0,52%. Los tipos de relieve son: lomas y colinas, vallecitos, vallecitos coluvio aluviales, abanico reciente, terrazas de diferentes niveles, plano de inundación, plano de marea y plataforma costera.

Las características de los suelos de acuerdo con su ubicación en las unidades geomorfológicas y que son la base para la capacidad de uso, son las siguientes:

En la montaña, en similares proporciones, dominan las pendientes mayores al 50%, erosión en grado ligero que afecta a más de la mitad de este paisaje; los suelos descritos son profundos, de texturas finas, con drenaje natural bueno, fertilidad media; fuertemente ácido y aluminio medio.

Lomerío: las pendientes dominantes están en el rango de 25% a 50%; erosión en grado ligero para casi la totalidad de la unidad. Los suelos descritos se reportan como profundos y algunos superficiales; drenaje natural bueno, textura media y fina; fertilidad variable de alta a baja; fuertemente ácido y ácido; aluminio bajo y alto.

Piedemonte: domina la pendiente menor a 3% y muy poco de 3 a 7 %, drenaje natural imperfecto y pobre, profundidad variable; texturas finas; fertilidad alta; fuertemente ácido y ácido; aluminio bajo.

Planicie aluvial: pendiente menor a 3%, drenaje natural imperfecto y bueno; profundidad variable; texturas finas; fertilidad media; ácido; aluminio bajo.

Planicie marina: pendiente menor a 3%, suelos superficiales, drenaje natural pobre; texturas gruesas, fertilidad baja; fuertemente ácido, aluminio bajo; salinidad local de baja incidencia.

Valle: domina la pendiente menor al 3%, seguida de 3 a 7%; son suelos moderadamente profundos, drenaje natural bueno a pobre; texturas gruesas a medias; fertilidad baja; acidez: neutro y fuertemente ácido, aluminio bajo a alto.

En este estudio la capacidad de uso, para la zona del POMCA Río Turbo-Currulao, como base de referencia inicial, reportan las clases agrológicas 2, 3, 4, 6, 7 y 8, con limitantes asociadas principalmente con la pendiente, condición del suelo, humedad y erosión.

Para el área del POMCA Río Turbo – Currulao, se han identificado 4 perfiles de suelos, los cuales serán revisados y tenidos en cuenta para los análisis de capacidad de uso.

#### 4.2.2.4 Geomorfología

Para el desarrollo de esta temática, se han adelantado una serie de actividades y tareas que incluyeron la revisión y análisis de la información geomorfológica secundaria disponible y aportada por la Unión Temporal POMCA RÍO TURBO-CURRULAO. Se revisaron los trabajos y estudios geomorfológicos realizados en la región, que en su



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

mayor parte son de carácter general y a escalas muy pequeñas que oscilan entre (1:500.000 y 1:100.000). Dentro del listado de documentos consultados sobre el tema de geomorfología para el área de la cuenca río Turbo-Currulao, se encuentran: El POT de Turbo (POT Turbo, 2000), dónde se indica en la leyenda del mapa las siguientes unidades geomorfológicas: Abanico aluvial, llanura aluvial, complejo costero, vertiente y Piedemonte. En el documento elaborado en la fase de diagnóstico para el Municipio de Turbo, la información geomorfológica fue tomada del POT y del Plan de Desarrollo Municipal y la información suministrada por CORPOURABA, donde se describen las macrounidades geomorfológicas en el mapa 4, así: macrounidad de Vertiente, de Piedemonte, de Abanico, Llanura aluvial, Complejo Costero y se describen además algunos procesos morfodinámicos (movimientos en masa, terracetos) y se consideran algunas amenazas geomorfológicas causadas por (movimientos en masa, erosión en la línea de costa e inundaciones). En los estudios de los proyectos realizados por CORPOURABA, tales como: "Ordenación Forestal del Urabá Antioqueño" (CORPOURABA, 2008c), "Plan de Gestión Ambiental Regional- CORPOURABA 2012-2024" (CORPOURABA, 2012b), y "Agenda Ambiental Distrito Especial Portuario de Turbo" (Alcaldía Turbo, 2008), se utilizaron las mismas macrounidades geomorfológicas, antes descritas.

De la información suministrada por la Corporación y organizada, cargada y estructurada en la Base de Datos Espaciales por el equipo de Geomática de la Unión Temporal POMCA RTC, se hizo una revisión detallada de los documentos y se constató que de la información geomorfológica presentada en dichos archivos, solo se presenta información de tipo general (en escalas entre 1:500.000 y 1:100.000), elaborada por diferentes entidades oficiales y privadas mediante la realización de sendos estudios, como: "Plan de Ordenamiento y Manejo de la cuenca Hidrográfica del río Turbo" (CORPOURABA, 2009). Otro proyecto adelantado por la Universidad Nacional de Colombia sede Medellín, denominado: "Implementación de la Guía para el acotamiento de Rondas Hídricas" (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, CORPOURABA, y Universidad Nacional de Colombia, 2014); dónde se presentan mapas geomorfológicos regionales para la cuenca del río Currulao y mapas locales con la delimitación del componente geomorfológico, de la zona del delta y para un tramo del río Currulao.

Existen otros estudios de CORPOURABA, sobre "Zonificación y Ordenamiento de los Manglares del Golfo de Urabá" (CORPOURABA, 2003a), departamento de Antioquia", donde se han utilizado unidades fisiográficas, en lugar de unidades geomorfológicas así: La fisiografía del área de influencia directa del golfo de Urabá y su contorno en la zona de manglares, está caracterizada por una topografía plana, con extensos sectores de microrrelieve cóncavo, basines, que dan origen a pantanos amplios. Las principales unidades fisiográficas descritas son: Unidad de formas marinas y costeras, originada por procesos de sedimentación. Unidad de formas típicamente aluviales, que han dado origen a la depositación de sedimentos aluviales en planicies de inundación, abanicos, terrazas, deltas y valles excavados a diferentes altitudes. Unidad de formas de erosión, que involucra todos los relieves. Unidad de montañas, que involucra todas las estructuras originadas por fenómenos tectónicos o de orogénesis de tipo catastrófico.

No existen estudios geomorfológicos de detalle para toda la cuenca de los ríos Turbo y Currulao, con excepción de un par de trabajos adelantados por la Universidad Nacional de Colombia sede de Medellín, dónde presentan estudios locales un poco más detallados



de la configuración de la ronda del río Currulao y un trabajo titulado: "Estudios Hidrológicos y Modelación Hidráulica de los Ríos Chigorodó y Currulao, delimitación de la Ronda Hídrica" (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible et al., 2014), donde se presenta un mapa geomorfológico regional de las Cuencas Currulao y Guadualito a escala 1:150.000, (pero se indica que la fuente proviene de una escala 1:25.000), donde se describen las Unidades Geomorfológicas de acuerdo con los ambientes morfogenéticos (Estructural, Denudacional, Fluvial y Marino). Por lo expuesto y descrito antes, se requiere de la elaboración de los mapas geomorfológicos a escala 1:25.000, tanto a nivel de bloque sobre toda la jurisdicción de la cuenca del río Turbo-Currulao; como también a nivel de cada una de las quince (15) planchas individuales con el propósito de dar a conocer las diferentes unidades geomorfológicas de acuerdo con los diferentes ambientes morfogenéticos, es decir (según el origen de las distintas geoformas), la distribución de las unidades geomorfológicas en la cuenca y la identificación y análisis los principales procesos geomorfológicos de origen endógeno (relacionados con la tectónica y los efectos sobre las deformaciones de la corteza terrestre), los procesos de origen exógeno originados o causados por agentes de tipo hidrometeorológicos (por acción del agua y el viento); y los procesos de origen antrópico causados por las diferentes actividades del hombre (como la deforestación, erosión, desestabilización de laderas por la construcción de infraestructura y las actividades agrícolas y ganaderas, entre otras).

En la siguiente fase de diagnóstico, está previsto la elaboración de los mapas geomorfológicos a escala 1:25.000, a partir de la interpretación de imágenes de radar y modelos digitales a escala 1:25.000, junto con la interpretación de fotografías aéreas pancromáticas estereoscópicas a escalas grandes (1:10.000 a 1:20.000) y escalas medias (1:26.000 a 1:32.000), respectivamente.

#### 4.2.2.4.1 Geomorfología según IGAC-Zinck

En cuanto a la geomorfología para la obtención de la información edáfica acorde con el enfoque propuesto por Zinck y adoptado por el IGAC, se tiene como línea de partida lo consignado en los estudios de suelos general y semidetallado realizados por el IGAC en el 2007, donde se aplica esta metodología.

En el Estudio General de Suelos y Zonificación de Tierras Departamento de Antioquia (IGAC, 2007a), los niveles jerárquicos utilizados fueron: paisaje y tipo de relieve, los cuales se discriminan a continuación: los paisajes son: montaña 54,11%, lomerío 18,05%, piedemonte 8,76%, planicie aluvial 9,23%, planicie marina 4,07%, valle 4,64% y zonas urbanas 0,52%. Los tipos de relieve: lomas y colinas, vallecitos, vallecitos coluvio aluviales, abanico reciente, terrazas de diferentes niveles, plano de inundación, plano de marea y plataforma costera; este estudio cubre la totalidad del área para el POMCA Río Turbo-Currulao. El clima dominante en la zona es cálido húmedo. La litología incluye depósitos cuaternarios: aluviales y coluviales mixtos, formaciones terciarias y del neógeno, constituidas por rocas sedimentarias (areniscas, arcillolitas y calizas). El relieve varía de plano a escarpado; el gradiente de inclinación va de 1% a más del 75%.

En el Estudio semidetallado de suelos de las áreas potencialmente agrícolas, Urabá Departamento de Antioquia (IGAC, 2007b), la metodología seguida para la geomorfología



aplicada a suelos, también sigue el enfoque de Zinck, donde los niveles jerárquicos utilizados fueron: paisaje, tipo de relieve y forma del terreno.

En este estudio, se reportan los siguientes paisajes y sus porcentajes de ocurrencia: piedemonte con 45,08 %, planicie aluvial 44,33 % y planicie fluvio marina 7,18%. Los tipos de relieve reportados para los anteriores paisajes son: Abanicos, Glacis de acumulación, Plano de inundación y terrazas. Para estos tipos de relieve se definieron las siguientes formas del terreno: Albardones, bajos, banco, barras de paya, cubeta de decantación, cubeta de desborde, eje de explayamiento, napa de desborde, napa de explayamiento, parte distal, parte medial.

#### ❖ Capacidad de uso

En ambos estudios del IGAC, se realizó la interpretación por capacidad de uso, acorde con la metodología adoptada por el IGAC del USDA, donde definieron para el estudio semidetallado:

La clase 2 con un 4.4%, corresponden a suelos ubicados en las terrazas y abanicos aluviales de río en áreas con pendientes inferiores al 3%. El clima es cálido y muy húmedo, con temperatura promedio de 28°C y precipitación que oscila entre 3.000 y 4.200 mm anuales distribuidos irregularmente durante el año.

La clase 3 con un 31%, ocupa áreas con relieve ligeramente plano, en clima cálido húmedo o muy húmedo. Comprende suelos originados a partir de sedimentos aluviales medios y finos, profundos, moderados a bien drenados, de texturas arcillo limosa y franco arcillo limosa, reacción extremada a fuertemente ácida y fertilidad natural moderada a alta.

La clase 4 con un 58.2%, corresponden suelos ubicados en los abanicos aluviales, las terrazas y los planos de inundación del río León y sus tributarios. Ocupan áreas con pendientes inferiores al 3%. El clima va desde cálido seco hasta cálido muy húmedo, caracterizado por una temperatura media anual de 28°C y precipitaciones de 1.900 a 4.200 mm distribuidas irregularmente durante el año.

La clase 6 con un 6%, Las tierras de esta clase se presentan en clima cálido seco, húmedo y muy húmedo: Los suelos varían de superficiales a profundos, son moderados a excesivamente drenados y extremadamente ácidos. El relieve oscila desde ligeramente inclinado a ligeramente escarpado, texturas gruesas y presencia de fragmentos gruesos. Tienen limitaciones moderadas a severas para el uso, debido a una o más de las siguientes causas: alta saturación de aluminio, profundidad efectiva superficial, reacción extremada a fuertemente ácida y fertilidad natural baja.

Para el estudio general definieron: la clase 2 con un 18%, la clase 3 con un 2%, la clase 4 con un 24%, la clase 6 con un 25.7%, la clase 7 con un 25.5%, y la clase 8 con un 4%. Los anteriores porcentajes deben ser analizados en forma integral al desarrollar el POMCA Río Turbo-Currulao, ya que estas valoraciones fueron realizadas acordes con el área de cubrimiento y el tipo de estudio, donde las limitantes reportadas para ambos estudios



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

son por condiciones asociadas al suelo, humedad, pendiente y erosión, las dos últimas limitantes con bastante peso en el estudio general.

4.2.2.4.2 Bases topográficas a escala 1:25.000 del IGAC, en formatos análogo y digital

El área del proyecto está cubierta por 15 planchas topográficas base a escala 1:25.000, elaboradas por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), identificadas así: 69-II-C, 69-II-D, 69-IV-A, 69-IV-B, 69-IV-C, 69-IV-D, 79-II-A, 79-II-B, 79-II-C, 79-II-D, 79-IV-A, 79-IV-B, 80-I-C, 80-III-A y 80-III-C, ver Figura 64. Sobre ellas se efectuará la transferencia de la información geomorfológica interpretada de las fotografías aéreas y las imágenes de radar y satélite.

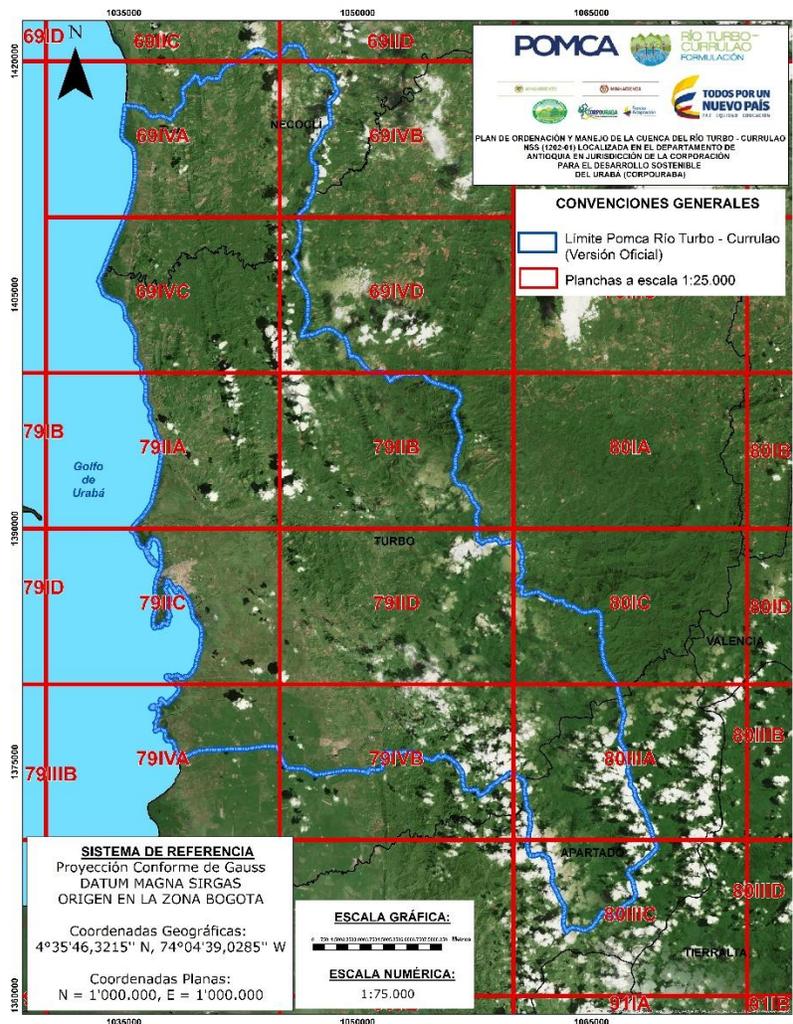


Figura 64. Distribución de planchas a escala 1:25.000 sobre el área del proyecto POMCA Río Turbo-Currulao. Elaboración propia.



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

4.2.2.4.3 Mosaicos de Imágenes de Radar, en formato análogo y digital para la interpretación geomorfológica a escala 1:25.000

Las dos imágenes de radar mostradas en la Figura 65, que cubren el área de las planchas 69 y 79 a escala 1:100.000, fueron ensambladas en un solo mosaico y posteriormente fueron georreferenciadas y cortadas en doce (12) planchas individuales a escala 1:25.000.

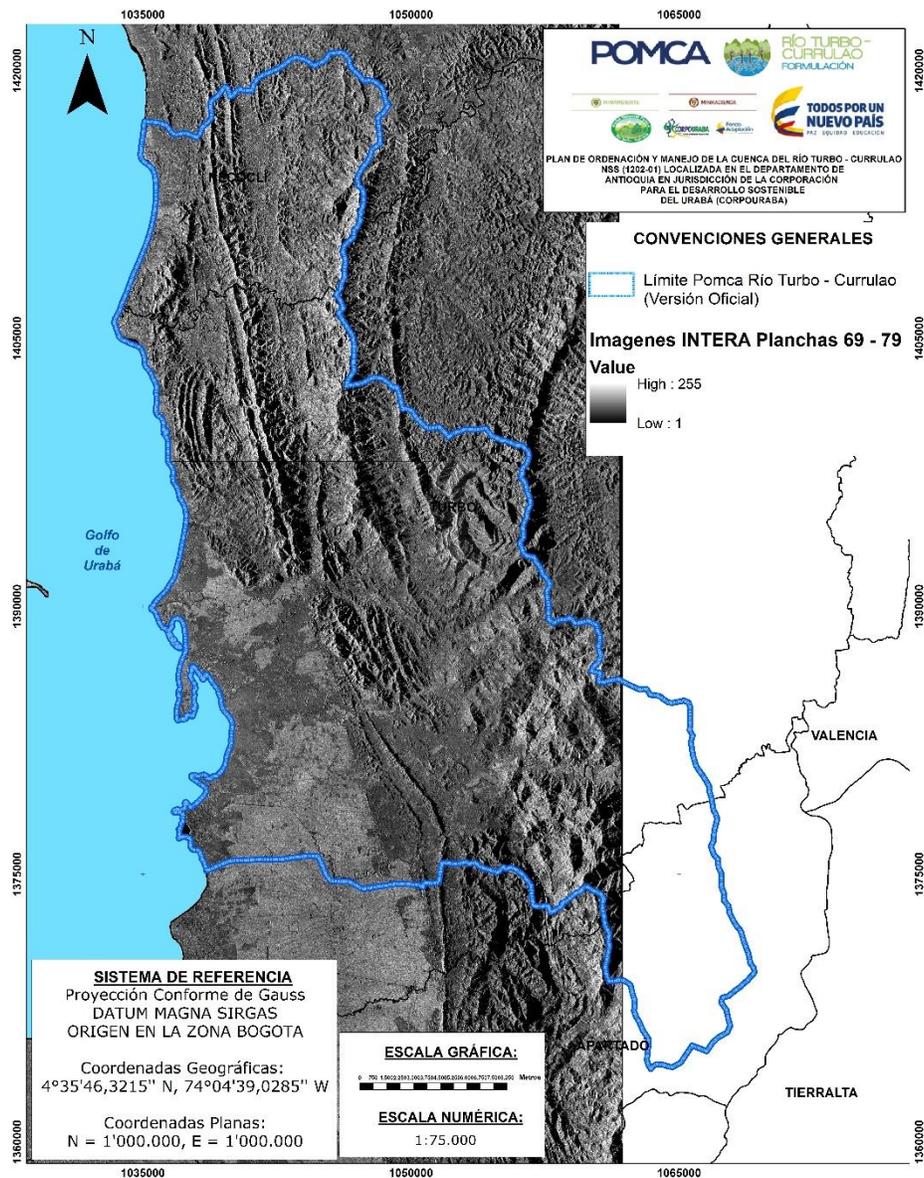


Figura 65. Mosaico de imágenes de Radar Aerotransportado que cubren el 90% del área del proyecto, enmarcada en el polígono en color azul. Elaboración propia.



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

**4.2.2.4.4 Fotografías Aéreas Pancromáticas a escalas que oscilan entre 1:10.000 y 1:32.000**

Se efectuó la selección de doce (12) fajas de fotografías aéreas pancromáticas y estereoscópicas que cubren el 95% del área de la cuenca del río Turbo-Currulao, a escalas que oscilan entre 1:10.000 y 1:32.000 del IGAC.

Solamente, la cuenca alta del río Currulao, no tiene cobertura de fotografías aéreas del IGAC a ninguna escala y representa un 5% del área del proyecto.

Las fotografías que fueron preseleccionadas para interpretación geomorfológica del área son las que presentan las mejores características, tanto por escalas que oscilan entre 1:10.000 y 1:32.000, como por los contrastes que oscilan entre moderado y bajo; adicionalmente, algunos de los vuelos presentan cobertura de nubes en algunos sectores y otras fue necesario solicitar copias de mejor calidad por bajo contraste que dificulta su interpretación. En la Tabla 12 se presentan los registros de dichas fotografías.

Tabla 12. Registro de las doce (12) fajas de fotografías aéreas seleccionadas en el IGAC.

FAJA No	VUELO No	SOBRE No	FOTOGRAFÍAS Nos	TOTAL FOTOS	ESCALA/ ORIENTACIÓN	FECHA DE TOMA	LOCALIZACIÓN-FAJA	CONTRASTE	NUBOSIDAD
1	R-1001	S-7307	53 a 64	12	29 MIL/Diagonal NE_SW	1986	De la Costa hasta Sta. Fe de la Islita	Bajo y Deriva	35% costa; 5% al E
2	R-1001	S-7313	132 a 140	9	28 MIL/ Diagonal NE-SW	1986	De San Rafael a Campamento	Moderado	Con Nubes a parches
3	R-1001	S-7317	179 a 200	22	27 MIL/Diagonal NE-SW	1986	De la Costa a Pueblo Burra	Bajo	Sin nubes
4	R-1001	S-7318	201 a 220	20	27 MIL/Diagonal NE-SW	1986	De la Costa a Río Mercedes	Moderado	Tiene nubes al final del vuelo SW
5	R-975	S-6877	64 a 75	11	31 MIL/ NORTE-SUR	1983	Desde Turbo a Pablo Burero	Moderado	Sin nubes
6	R-982	S-6992	39 a 47	9	32 MIL/norte-sur	1983	Currulao a Apartadó N-S	Moderado	Sin nubes
7	R-986	S-7048	07 a 20	14	30 MIL/NORTE-SUR	1984	De Río Barro. colorado a Q. Fría	Moderado	Sin nubes
8	R-982	S-6987	00 a 06	07	31 MIL/NORTE-SUR	1983	V. Mercedes a Caracolí	Moderado	Sin nubes
9	R-986	S-7049	21 A 39	19	30 MIL/ NORTE-SUR	1984	R. Currulao a Q. El Muerto	Moderado	Sin nubes
10	R-981	S-6986	331 a 339	9	30 MIL/ NORTE-SUR	1983	Caño Tito López a Q. Pele	Moderado	con nubes
11	R-1001	S-7315	153 a 165	13	29 MIL/Diagonal NE-SW	1986	V. Aguas Claras a El Tres	Bajo	Sin nubes
12	R-920	S-6300	00 A 43	44	10 MIL NORTE A SUR	1986	Va Paralelo a la línea de costa	Bueno	Sin nubes
			SUBTOTAL	189					

Fuente: Elaboración propia, 2016.



#### 4.2.2.4.5 Fotografías Aéreas en color de la cámara digital Ultracam-D del IGAC

La zona más occidental del área del proyecto (40%), presenta una cobertura de fotografías aéreas tomadas con la cámara digital Ultracam-D, en formato digital en desarrollo del proyecto Antioquia digital. Estas fotografías son de alta resolución, a escala 1:10.000 y no presentan nubosidad; fueron tomadas en los años 2009-2010.

#### 4.2.2.5 Hidrogeología

En el anexo 10 Información Secundaria, se encuentra el instrumento de análisis de información secundaria donde se encuentra la evaluación de la información revisada según su pertinencia, fiabilidad, calidad y actualidad. Para la temática de Hidrogeología se encontraron 11 documentos relevantes que sirven de apoyo para el desarrollo de la temática en la Fase de Diagnóstico. Los cuales se analizan a continuación.

El recurso hídrico, base fundamental de la vida y la conservación de importantes ecosistemas, debe estar planificado en todos sus órdenes para mitigar los efectos ambientales del orden antrópico y natural. El uso adecuado del recurso debe generar políticas institucionales para evitar la escasez de este importante recurso natural.

La gestión de los recursos hídricos subterráneos debe basarse en información confiable, actualizada y pertinente sobre el estado de éstos, de los ecosistemas asociados, de los usuarios y de factores externos que pueden incidir sobre los mismos, tales como el uso de la tierra, las fuentes potenciales de contaminación y factores climáticos, entre otros aspectos. Teniendo en cuenta lo anterior, el análisis de la información cuenta con el apoyo de un sistema de información geográfica (SIG), el cual permite el manejo, análisis y estructuración de información alfanumérica y espacial, así como la modelación de las variables físico-bióticas y socioeconómicas.

En el área de la cuenca Río Turbo-Currulao, desde hace más de treinta años, se han realizado estudios geológicos/geoeléctricos con el fin de conocer las características geológicas e hidrológicas del área a partir del análisis de las resistividades del subsuelo y su relación con el contenido de agua.

(Peña, Esquivel, Pérez, y Avila, 1985) realizó un estudio de prospección hidrogeológica en el noreste de Urabá (Terreno Sinú-San Jacinto), a través de un convenio bilateral entre los gobiernos de Colombia y Holanda.

En el año de 1986, la firma INTEGRAL (INGEOMINAS, 1995) llevó a cabo un estudio mediante la realización de doce Sondeos Eléctricos Verticales (SEV'S) en un área localizada al norte de la zona bananera, en el corregimiento de Currulao en terrenos de fincas bananeras de EXPOBAN, en el cual se identificaron cinco capas geoeléctricas, el basamento y la unidad suprayacente, lo mismo que el nivel de agua salada. Los resultados incluyen dos capas acuíferas: una superior correspondiente a un acuífero libre, cuya profundidad base se reporta menor de 20 m y un nivel inferior correspondiente a un acuífero confinado ha semiconfinado hasta profundidades mayores de 100 m.



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

CORPOURABA, a partir de su creación y delegación como entidad encargada del manejo, control y protección de las fuentes de agua en la zona, ha tenido un interés creciente de impulsar la realización de estudios de tipo regional a partir de los cuales se logre un mejor conocimiento acerca de la disponibilidad y características del agua subterránea en la región y en desarrollar herramientas de apoyo para una mejor administración de ella. En el año de 1995, a través de INGEOMINAS, se realizó la prospección del agua subterránea en la región de Urabá. En este estudio regional, se determinó el gran potencial del recurso hídrico subterráneo más enfocado a los municipios del sur de la zona, es decir, Apartadó, Chigorodó y Carepa, centros poblados con mayor explotación de pozos para uso agrícola y doméstico. En este estudio se definieron unas unidades hidrogeológicas, se caracterizó fisicoquímicamente el agua, se estimó la recarga a los acuíferos y se determinaron parámetros hidráulicos mediante pruebas de bombeo utilizando como escala 1:25.000.

En el año 2007, la Escuela de Geociencias y Medio Ambiente, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, realizó un estudio con el fin de establecer el Modelo conceptual hidrogeológico del acuífero costero del municipio de Turbo, Antioquia. El proyecto financiado por las Empresas Públicas de Medellín y Colciencias, está encaminado a la prospección de agua subterránea en el municipio de Turbo, buscando abastecer su población y la demanda industrial futura de agua. En la campaña de campo, se hizo el reconocimiento de las características geológicas y geomorfológicas de la zona de estudio, la ejecución de 47 Sondeos Eléctricos Verticales (SEV'S), y la recopilación de información secundaria, para generar un modelo conceptual hidrogeológico. Se realizó un inventario de captaciones de agua subterránea, del cual se identificó que la gran mayoría son de tipo aljibe, permitiendo así, elegir 18 captaciones, en las cuales se tomaron muestras de agua subterránea para su caracterización fisicoquímica, y se realizaron pruebas de bombeo tipo Slug Tests, determinando la conductividad hidráulica del acuífero superficial en las cercanías de la captación.

En el año 2009, Juan Camilo Gómez, en la Escuela de Geociencias y Medio Ambiente, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, realizó la tesis de maestría en ingeniería denominada "Geología, geofísica, hidrogeoquímica e isótopos, como herramientas para definir un modelo conceptual hidrogeológico, caso de aplicación: acuífero costero del municipio de Turbo" (Gómez Rave, 2009).

Geológicamente el área ha sido estudiada por la autoridad nacional. En el Servicio Geológico Nacional, existen diferentes estudios:

En el 2003, Geología de los Cinturones Sinú - San Jacinto planchas 50 Puerto Escondido, 51 Lórica, 59 Mulatos, 60 Canalete, 61 Montería, 69 Necoclí, 70 San Pedro de Urabá, 71 Planeta Rica, 79 Turbo, 80 Tierralta (INGEOMINAS, 2003).

En el 2004, Geología de los cinturones del Sinú, San Jacinto y borde occidental del valle inferior del Magdalena Caribe colombiano (Ospitia, Londoño, & Suárez, 2004).

En el 2007, desarrolla el Atlas Geológico de Colombia, la información del área está consignada en la Plancha 05 (Gómez et al., 2007).



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

En el 2009, la Universidad Nacional-sede Bogotá y la Agencia Nacional de Hidrocarburos, realizan el trabajo "Cartografía geológica y moldeamiento estructural de las cuencas de Urabá y Sinú-San Jacinto a partir de la interpretación de imágenes de sensores remotos y monitoreo sísmico" (O. Hernández, 2009).

En el año 2015 (CORPOURABA y UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA, 2016), mediante convenio de cooperación con la Universidad de Antioquia y con el apoyo del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible –MADS– Corporación para el Desarrollo Sostenible del Urabá CORPOURABA, se realiza la formulación del Plan de Manejo Ambiental de Acuífero –PMAA–del Sistema Hidrogeológico del Golfo de Urabá, el cual se hace teniendo en cuenta la metodología propuesta en la Guía Técnica para la Formulación de Planes de Manejo Ambiental de Acuíferos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014a). En este documento se presentan y se describen los resultados del proceso, los avances en la formulación del Plan de Manejo Ambiental del Sistema Acuífero del Urabá antioqueño, enfatizando en la identificación de las condiciones hidrogeoquímicas, isotópicas y biológicas en torno a un ecosistema dependiente de las aguas subterráneas, evaluando en él algunos bienes y servicios, considerando aspectos climáticos, apoyados en una modelación numérica.

#### 4.2.2.6 Clima – Hidrografía – Morfometría – Hidrología

Con base en la Guía Técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas – POMCAS (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014), se realizaron las siguientes actividades de recopilación y análisis de la información existente, para las temáticas de clima, morfometría, hidrografía e hidrología.

##### 4.2.2.6.1 Recopilación de información hidrometeorológica y cartográfica

El Nivel de Levantamiento a emplear para este componente físico es Detallado, correspondiente a una Escala 1:25.000. En la Figura 66 se espacializan las planchas cartográficas con sus respectivos índices.



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

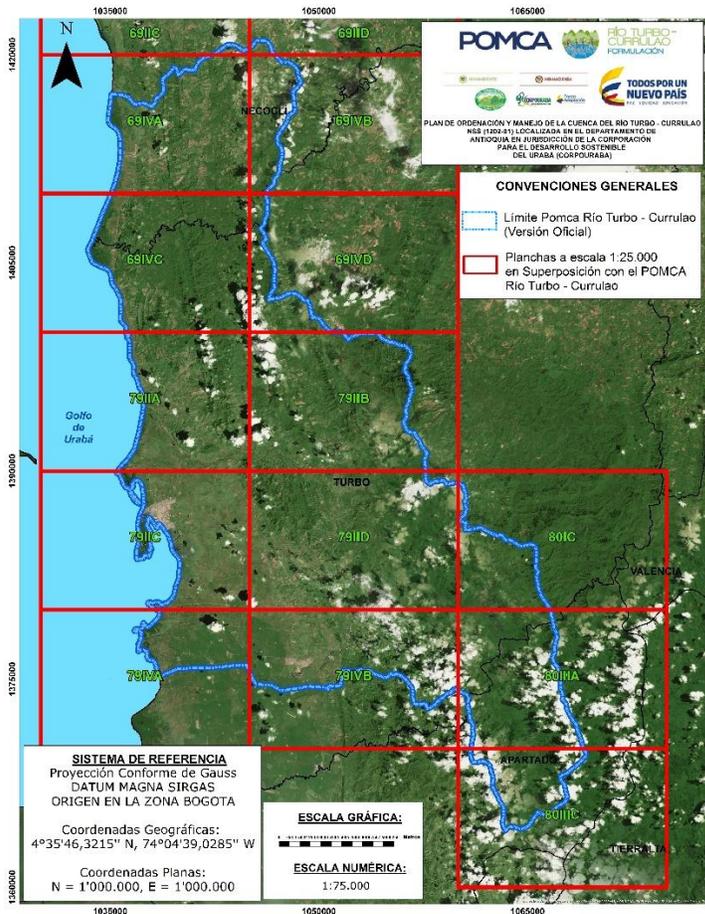


Figura 66. Planchas nivel de levantamiento detallado 1:25.000. Fuente: Elaboración propia.

Las planchas a escala 1:25.000 correspondientes a los índices 69 IIC, 69 IID, 69 IVA, 69 IVB, 69 IVC, 69 IVD, 79 IIA, 79 IIB, 79 IIC, 79 IID, 79 IVA, 79 IVB, 80 IC, 80 IIIA y 80 IIIC que en total son 15, junto con el Modelo de Elevación Digital de resolución 5 m, remuestreado y ortorrectificado por parte del componente geomático del proyecto, permitirán obtener la hidrografía y características morfométricas de las diferentes unidades hidrográficas que se establezcan en el POMCA.

La información hidrometeorológica que se consultó, la administra en su totalidad el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM, el proceso de solicitud realizado en esta fase de aprestamiento, se hizo para un total de 50 estaciones entre hidrológicas y meteorológicas, sin embargo 39 estaciones se recibieron en dicho proceso con datos a resolución diaria y en formato nativo (.tr5). Mediante procesos de cómputo y script en el lenguaje de programación Python se logró estructurar la información como series de tiempo para cada variable climática a analizar y se elaboró un archivo base en Excel para los diferentes periodos de tiempo con información (Ver Anexo 13 Base de datos hidrometeorológicos).



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

La Tabla 13 relaciona el listado de estaciones con información disponible para la ventana cartográfica seleccionada con un total de 39 estaciones de la red nacional de monitoreo. Fueron consolidadas estaciones de tipo pluviométricas - PM (18), pluviográfica PG (1), agrometeorológica AM (1), climatológica principal CP (2), climatológicas ordinarias CO (5), sinóptica principal SP (1), limnimétricas LM (10) y limnigráficas LG (1). Se hace necesario consultar las estaciones que fueron suspendidas dado que en algunas ocasiones sus series históricas contienen un gran número de años de información indispensable para la caracterización hidrometeorológica de la cuenca en estudio.

Tabla 13. Estaciones Hidrometeorológicas disponibles en la ventana de análisis.

ID	Código	Estación	Corrientes	Tipo	Fecha Instalación	Fecha Suspensión	Elevación (msnm)
1	11130010	UNGUIA	CGA. UNGUIA	PM	nov-74		15
2	11135010	SAUTATA	ATRATO	CO	abr-72	mar-08	2
3	11150010	TITUMATE	MAR CARIBE	PM	nov-74		6
4	11150020	TANELA	TANELA	PM	nov-74		11
5	11150030	ACANDI	ACANDI	PM	abr-80		2
6	12010010	EL TORMENTO	LEON	PM	ene-72		20
7	12010050	LA TOSCANA	VIJAGUAL	PM	jul-77		35
8	12010060	LA LORENA	ZUNGO	PM	jul-76		31
9	12010070	EL CASCO	CHURIDO	PM	jul-77		10
10	12010090	TRIGANA	CHIRIDO	PM	jun-77		18
11	12010100	EUPOL	RIOGRANDE	PM	jul-77		4
12	12010110	PRADO MAR	CNO VIEJO	PM	jul-77		38
13	12010120	STA MARTHA	RIOGRANDE	PM	jul-77		64
14	12015020	UNIBAN	ZUNGO	AM	ago-77		23
15	12015060	TULENAPA	CAREPA	CO	ago-82		30
16	12015070	APTO LOS CEDROS	VIJAGUAL	SP	may-83		19
17	12017030	LA VICTORIA	VIJAGUAL	LM	mar-77	may-96	20
18	12017040	RIOGRANDE	GRANDE	LM	jul-77		22
19	12017050	PTE CARRETERA	ZUNGO	LM	mar-77		23
20	12017060	APARTADO	APARTADO	LM	mar-77		65
21	12017080	CAREPA	CAREPA	LM	mar-77		62
22	12020010	PUEBLO BELLO	MULATOS	PM	abr-72		79
23	12020040	NUEVA ANTIOQUIA	CURRULAO	PM	feb-87	ene-96	13
24	12020170	LA PLAYONA	TURBO	PG	ago-84	oct-92	150
25	12025010	APTO GONZALO MEJIA	CARIBE	CO	jul-31	feb-84	1
26	12025030	EL MELLITO	MULATOS	CO	sep-83		10
27	12025040	TURBO	TURBO	CO	abr-84		37
28	12027010	PUEBLO BELLO	MULATOS	LM	ago-77		84



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

ID	Código	Estación	Corrientes	Tipo	Fecha Instalación	Fecha Suspensión	Elevación (msnm)
29	12027030	EL TRES	GUADUALITO	LM	feb-77	mar-11	20
30	12027040	CURRULAO	CURRULAO	LM	sep-77	sep-10	51
31	12027050	PUEBLO NUEVO	MULATOS	LG	ago-78		78
32	12027060	EL DOS	TURBO	LM	ago-84	abr-11	50
33	12030010	SAN JUAN DE URABA	SAN JUAN DE URABA	PM	abr-72		4
34	12030020	EL CARMELO	SAN JUAN DE URABA	PM	mar-72		50
35	12037050	SAN PEDRO	QDA AGUAS CLARAS	LM	jun-80		137
36	12045010	ARBOLETES	QDA SECA	CP	mar-72		4
37	13015040	REPRESA URRRA	SINU	CP	nov-04		300
38	13040030	PEZVAL	SINU	PM	sep-90		80
39	13050030	LOMA VERDE	QDA FLORISANTO	PM	dic-65		100

Fuente: Elaboración propia, adaptado de catálogo IDEAM, 2016.

La tabla anterior tiene campos como el código de la estación, nombre, corriente más cercana en el caso de las estaciones meteorológicas, fecha de instalación y de suspensión y finalmente un dato que el IDEAM reporta de elevación en metros sobre el nivel del mar (msnm).

La extensión de la ventana cartográfica utilizada para la selección de las estaciones, obedece a que se hace necesario emplear procesos de regionalización de variables, debido a la ausencia de datos en la cuenca a ordenar, así como la interpolación y análisis espacial de las mismas.

En la Figura 67 y Figura 68 se presenta la distribución espacial de las estaciones hidrológicas y meteorológicas con disponibilidad de información, no obstante, las estaciones que serán objeto de análisis a mayor detalle se listarán más adelante.



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

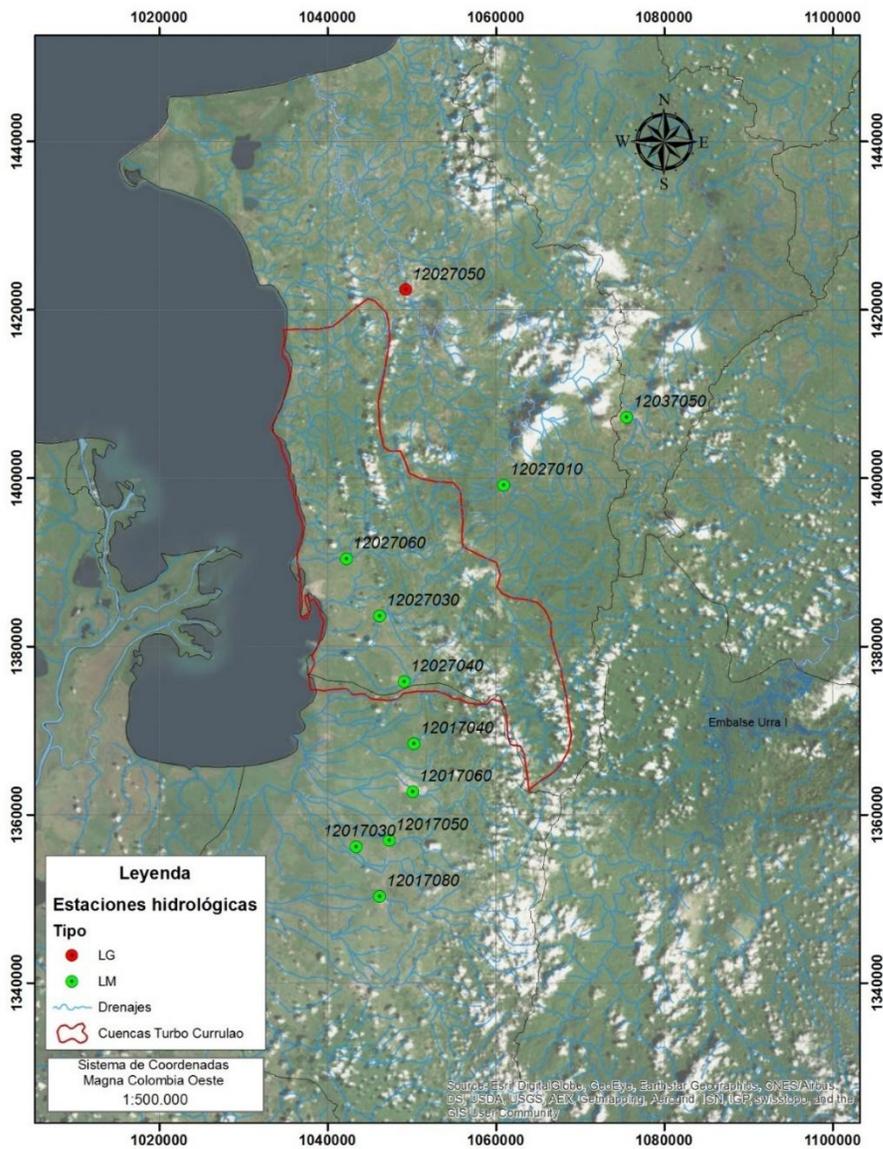


Figura 67. Localización estaciones hidrológicas. Elaboración propia.



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

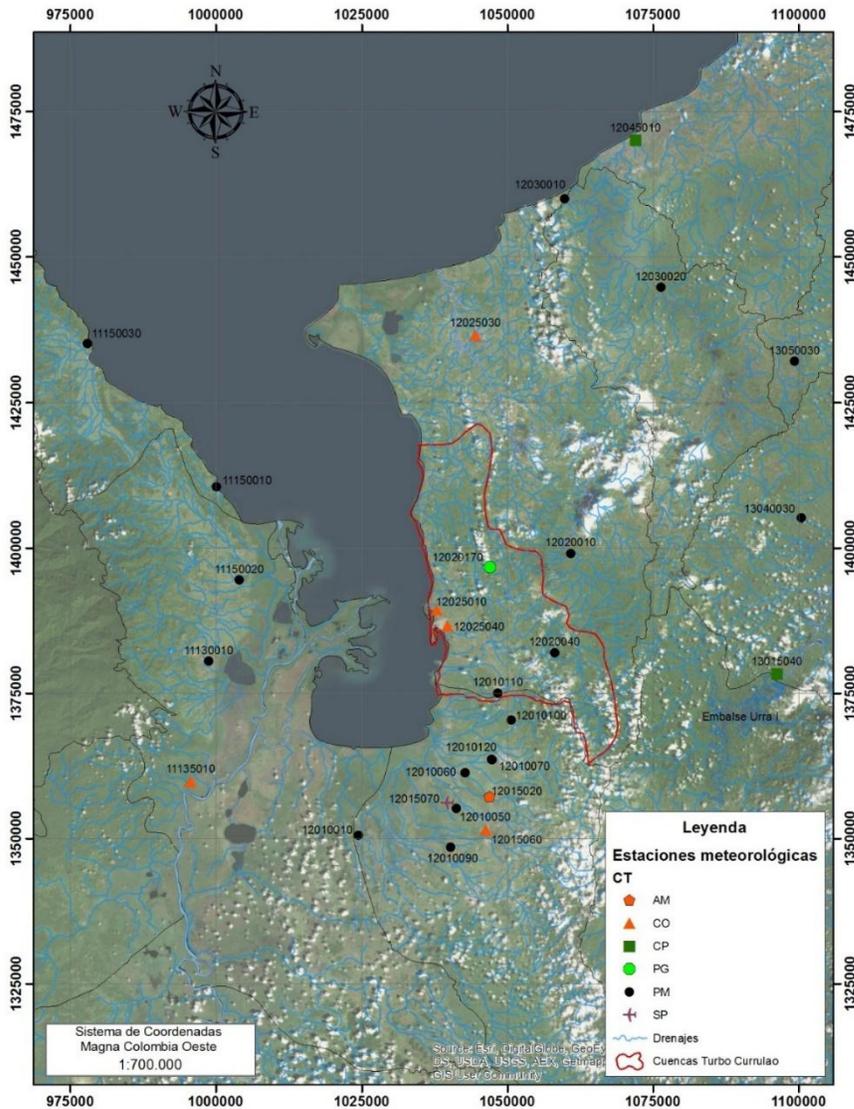


Figura 68. Localización estaciones meteorológicas. Elaboración propia.

#### 4.2.2.6.2 Revisión de información y estudios en el área de influencia del proyecto

Una vez revisada la información suministrada por CORPOURABA y la recopilada en universidades, entes gubernamentales regionales y nacionales, así como páginas web y revistas científicas, se presentan a continuación las temáticas de mayor relevancia consultadas en dichos escritos.

#### ❖ Estudio Nacional del Agua 2014

El Estudio Nacional del Agua (ENA) 2014, es un insumo técnico para la planificación y gestión integrada del recurso hídrico en el marco de la Política Nacional para la Gestión



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

Integrada de los Recursos Hídricos que lidera el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (IDEAM, 2015).

El ENA a pesar de ser elaborado para una escala nacional 1:500.000, proporciona insumos muy importantes a nivel de subzona hidrográfica, los capítulos que se revisaron y presentan pertinencia para ser incorporados al POMCA, posterior adaptación a escala 1:25.000 son:

Capítulo 2 Agua Superficial: en lo referente a los índices asociados con el potencial de disponibilidad hídrica y la regulación hidrológica se destacan: el índice de aridez (IA) y el índice de regulación hídrica (IRH). Por su parte la estimación de la oferta hídrica está dada por las siguientes características: oferta hídrica total superficial (OHTS), oferta hídrica disponible (OHTD) y el caudal ambiental, todos estos calculados para años hidrológicos medios, húmedos y secos (ver Tabla 14).

- ✓ Índice de aridez subzona hidrográfica 1202: Moderado a excedentes de agua con valores entre 0.2 y 0.29.
- ✓ Índice de retención y regulación hídrica subzona hidrográfica 1202: Baja con valores entre 50 y 65 %.

Tabla 14. Valores establecidos de la oferta hídrica en el ENA 2014 para la subzona hidrográfica 1202.

Subzona	Área SZH [km <sup>2</sup> ]	Oferta total		Oferta disponible		Caudal		Rendimiento		Escorrentía	
		Año medio (Mm <sup>3</sup> )	Año seco (Mm <sup>3</sup> )	Año medio (Mm <sup>3</sup> )	Año seco (Mm <sup>3</sup> )	Año medio (m <sup>3</sup> /s)	Año seco (m <sup>3</sup> /s)	Año medio (l/s/km <sup>2</sup> )	Año seco (l/s/km <sup>2</sup> )	Año medio (mm)	Año seco (mm)
Río Mulatos y otros directos al Caribe	2981	2383	297	1832	228	75.5	9.4	25	4	799	100

Fuente: (IDEAM, 2015)

Capítulo 7 Sedimentos: presenta la variación espacial y temporal de rendimientos y la producción potencial de sedimentos en las corrientes con monitoreo de concentración de estos. El estudio no contempla las estaciones hidrológicas dentro de la cuenca del río Turbo - Currulao, sin embargo, sí lo hace para dos estaciones cercanas y que hacen parte de la subzona hidrográfica 1202 (ver Tabla 15).

Tabla 15. Transporte y rendimiento medio anual multianual de sedimentos subzona hidrográfica 1202 según ENA 2014.

Zona	Subzona	Código	Estación	Área Aferente [km <sup>2</sup> ]	Rendimiento medio anual multianual (kton/año*km <sup>2</sup> )	Transporte medio anual multianual (kton/año)
Caribe Litoral	Río Mulatos y otros directos al Caribe	12027010	Pueblo Bello	308.3	0.35	106.53
		12027050	Pueblo Nuevo	706.63	0.58	411.57



Fuente: (IDEAM, 2015)

El rendimiento de sedimentos en la subzona hidrográfica 1202, se considera como bajo y medio.

Capítulo 8 variabilidad hidrológica: da cuenta de la respuesta hidrológica a los diferentes escenarios de variabilidad hidrológica, ampliando las fronteras de análisis con herramientas estadísticas que permiten reconocer los efectos producidos en el comportamiento de los caudales y las precipitaciones para condiciones normales y de eventos extremos. Este capítulo junto al de sedimentos fueron trabajados desde la información de la estación, espacializando los resultados a la subzona hidrográfica, lo que evidencia que la información puede ser empleada en los análisis correspondientes en la fase de diagnóstico al POMCA de la cuenca del río Turbo – Currulao.

✓ Caracterización de la variabilidad climática y del régimen hídrico a través de isopercentiles: los gráficos de isopercentiles son entendidos como gráficos de dispersión que unen los percentiles de cada mes y presentan el mismo valor de probabilidad de excedencia. Los percentiles seleccionados para caracterizar la variabilidad climática y el régimen hídrico, representada por valores extremos son: 10 y 85, etiquetados como:

- Extremo alto (1): aquellos valores del parámetro que excedan el valor correspondiente al percentil 10.
- Medio (2): valores del parámetro que se encuentran entre el percentil 10 y el 85.
- Extremo bajo (3): aquellos valores del parámetro que no son excedidos por el valor correspondiente al percentil 85.
- Anomalía promedio mensual multianual:

$$Anomalía_{mes(i)} = \frac{Valor (condición extrema) - condición media}{condición media} \quad Ecuación 1$$

✓ Variabilidad en la oferta hídrica superficial (OHS): la oferta hídrica superficial fue expresada como lámina de agua (escorrentía en mm). El proceso metodológico inicia con la obtención de la correlación lineal de la OHS con los Índices Oceánico Atmosféricos (IOA), un posterior ajuste de la OHS con funciones de densidad de probabilidad (PDF) para la obtención de las anomalías con base en los gráficos de isopercentiles (ver Figura 69 y Figura 70).

- IOH vs IOA: la mejor correlación para la Subzona hidrográfica 1202 se obtuvo con el TNI (Índice TransNiño – Evolución del ENSO en el pacífico tropical).
- IOH ajuste PDF: la PDF que mejor ajuste presentó fue la Gumbel R (Gumbel sesgada a la derecha).



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

- En la Figura 69 se ilustran las anomalías de la OHS con respecto al valor medio para condiciones extremas altas y bajas, en la Figura 70 se presenta la curva de isopercentiles correspondiente a la subzona hidrográfica 1202.

Como fue mencionado anteriormente los análisis también se realizaron por estación hidrológica, lo que permite estructurar el componente hidrológico en la fase de diagnóstico.

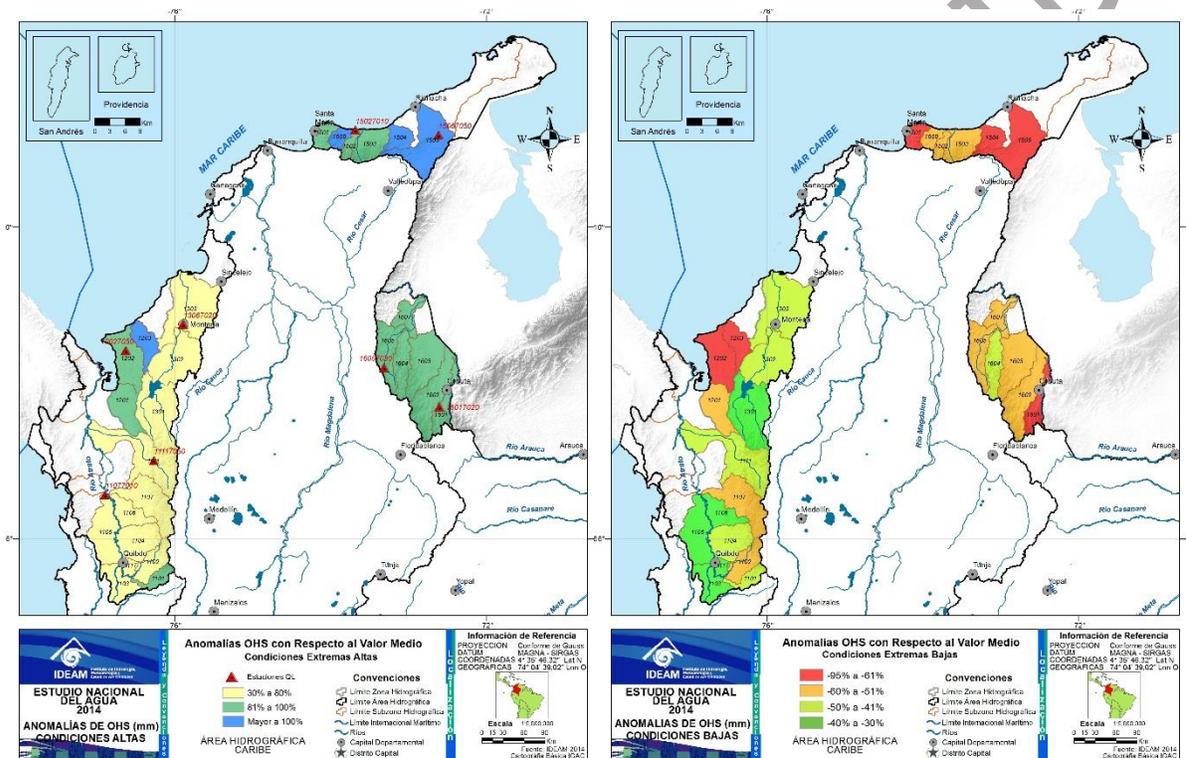


Figura 69. Anomalías en la oferta hídrica superficial (OHS) para condiciones altas y bajas. Fuente: (IDEAM, 2015).



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

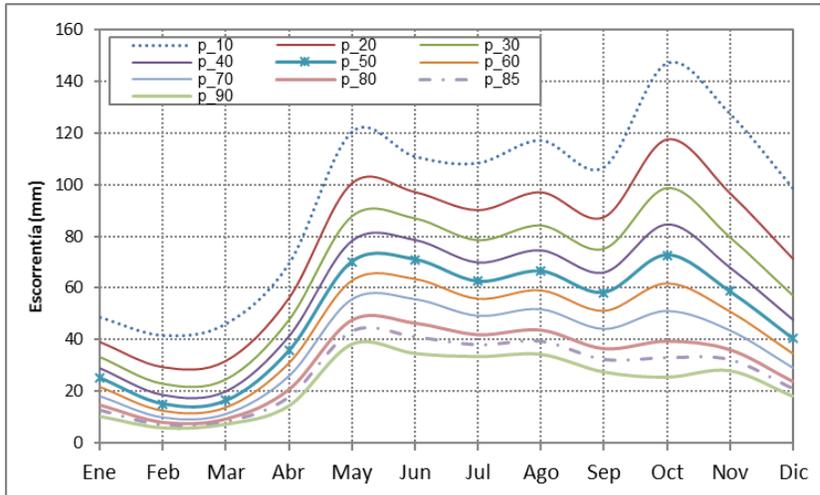


Figura 70. Isopercentiles de oferta hídrica superficial, SZH Río Mulatos y otros directos al Caribe. Fuente: Adaptado de IDEAM.

La excedencia del percentil 10 (p\_10), determina condiciones extremas de excesos de agua, lo que podría representar riesgos potenciales en la SZH 1202 en cuanto a inundaciones, deslizamientos y demás procesos físicos que se deriven de esta anomalía.

Las condiciones de baja escorrentía también se ven reflejadas a las mismas SZH que presentan valores medio tanto positivo como negativo.

✓ Variabilidad en la precipitación total (PT):

- PT vs IOA: la mejor correlación para la Subzona hidrográfica 1202 se obtuvo con el WHWP (Alberca cálida occidental – Anomalía de la TSM en la región del Pacífico Oriental Tropical, golfo de México y mar Caribe con TSM > 28.5 °C)
- PT ajuste PDF: la PDF que mejor ajuste presentó fue la LogGamma.
- En la Figura 71 se presenta la curva de isopercentiles correspondiente a la subzona hidrográfica 1202 para la PT.

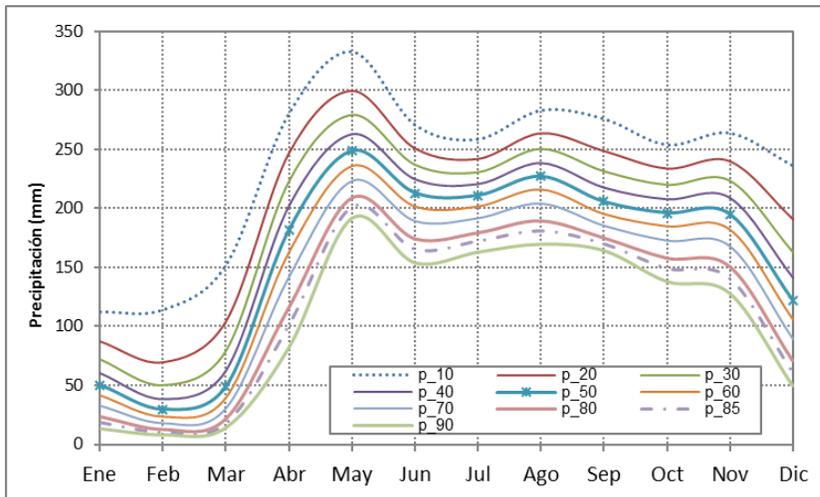


Figura 71. Isopercentiles de precipitación total mensual, SZH Río Mulatos y otros directos al Caribe. Fuente: Adaptado de IDEAM.

Capítulo 9 Análisis Integrado: en este se integran todas las temáticas desarrolladas en el ENA 2014, para generar indicadores agregados que muestren las distintas condiciones de presión y afectación, vulnerabilidad con enfoque de riesgo y proyecciones de la demanda atendiendo un modelo de análisis integrado.

- ✓ Índice de uso de agua (IUA) año medio subzona hidrográfica 1202: el índice presenta un valor de 7.93 categorizado como Bajo.
- ✓ Índice de uso de agua (IUA) año seco subzona hidrográfica 1202: el índice presenta un valor de 63.67 categorizado como Muy Alto.
- ✓ Índice de vulnerabilidad al desabastecimiento hídrico (IVH), mide el grado de fragilidad del sistema hídrico para mantener una oferta en el abastecimiento de agua, que ante amenazas como periodos largos de estiaje o eventos como el fenómeno El Niño podría generar riesgo por desabastecimiento. La subzona hidrográfica 1202 esta categorizada como de riesgo Medio.

Los procedimientos y metodologías del ENA 2014, serán en gran medida los aplicables para la fase de diagnóstico del presente POMCA.

#### ❖ Estudios hidrológicos y modelación hidráulica de los ríos Chigorodó y Currulao (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible et al., 2014)

El objetivo general del estudio es: Aunar esfuerzos técnicos, económicos, académicos y científicos para realizar los estudios hidrológicos y la modelación hidráulica de los ríos Chigorodó y Currulao.

Dentro de los objetivos específicos del estudio se contempló:

- Realizar la modelación hidráulica de los ríos Chigorodó (44 km) y Currulao (56 km).
- Definir los componentes hidrológicos, geomorfológico y ecosistémico de las rondas



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

- hídricas de los ríos Chigorodó (44 km) y Currulao (56 km).
- Delimitar la Ronda Hídrica en los ríos Chigorodó y Currulao.
- Realizar las recomendaciones de uso, manejo y ordenamiento ambiental de la Ronda Hídrica de los ríos Chigorodó y Currulao.

El estudio plantea el análisis de 3 componentes: geomorfológico, hidrológico y ecosistémico. Durante el desarrollo del componente hidrológico se realizó la caracterización estadística de la estación LM Currulao [12027040] en cuanto a niveles y caudales. También se realiza el ajuste de funciones teóricas de probabilidad para la obtención de caudales para periodos de retorno de 15 y 100 años.

**Observación:** Los análisis realizados con base en la serie histórica de la estación Currulao están al parecer incompletos, debido a que dicha estación presenta registros hasta el año 2010 cuando fue suspendida. En el documento se realizan los análisis de frecuencias para un total de 7 años. Periodo que aparte de ser corto no cumple con los requisitos estadísticos para el ajuste de funciones de probabilidad (p.e. Aleatoriedad).

Según lo anterior dichos procesos no serán tenidos en cuenta en la fase de diagnóstico y se plantearán los nuevos análisis correspondientes con la serie de datos completa.

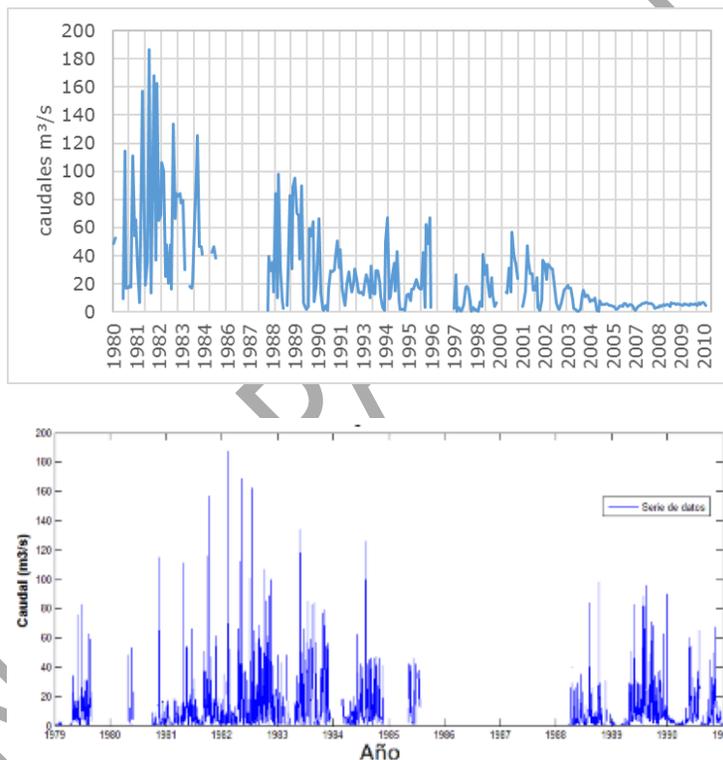


Figura 72. Serie de tiempo de caudales estación Currulao. Fuente: (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible et al., 2014).



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

En la gráfica superior de la Figura 72 se aprecian los datos hasta el año 2010 obtenidos en esta fase de aprestamiento, sin embargo, en la gráfica inferior datos empleados en el informe solo hasta el año 1991.

Siendo éste uno de los insumos para la delimitación de manchas de inundación la incertidumbre de los resultados no permite que se repliquen con certeza en el POMCA, por tal motivo dicho estudio no será tenido en cuenta para el componente hidrológico.

La metodología propone que para cauces naturales o poco intervenidos definir la mancha de inundación correspondiente al periodo de retorno de 15 años, la cual define la zona o faja de terreno correspondiente al componente hidrológico, este es el caso de las zonas rurales.

En cauces que han perdido su naturalidad definir la mancha de inundación correspondiente al periodo de retorno de 100 años, la cual define la zona o faja de terreno correspondiente al componente hidrológico, es el caso de cauces intervenidos y zonas urbanas.

En el desarrollo del componente ecosistémico se elaboró un mapa de zonas de vida para la cuenca del río Currulao empleando la metodología de Holdrige (1987). Sin embargo, no se encontró en el documento análisis de información climática que soporte dicho procedimiento en cuanto a precipitaciones y temperaturas. En la Figura 73 se aprecia el mapa resultado, con dos tipos de zonas: Bosque húmedo Tropical (bh-T) y Bosque muy húmedo tropical (bmh-T).



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

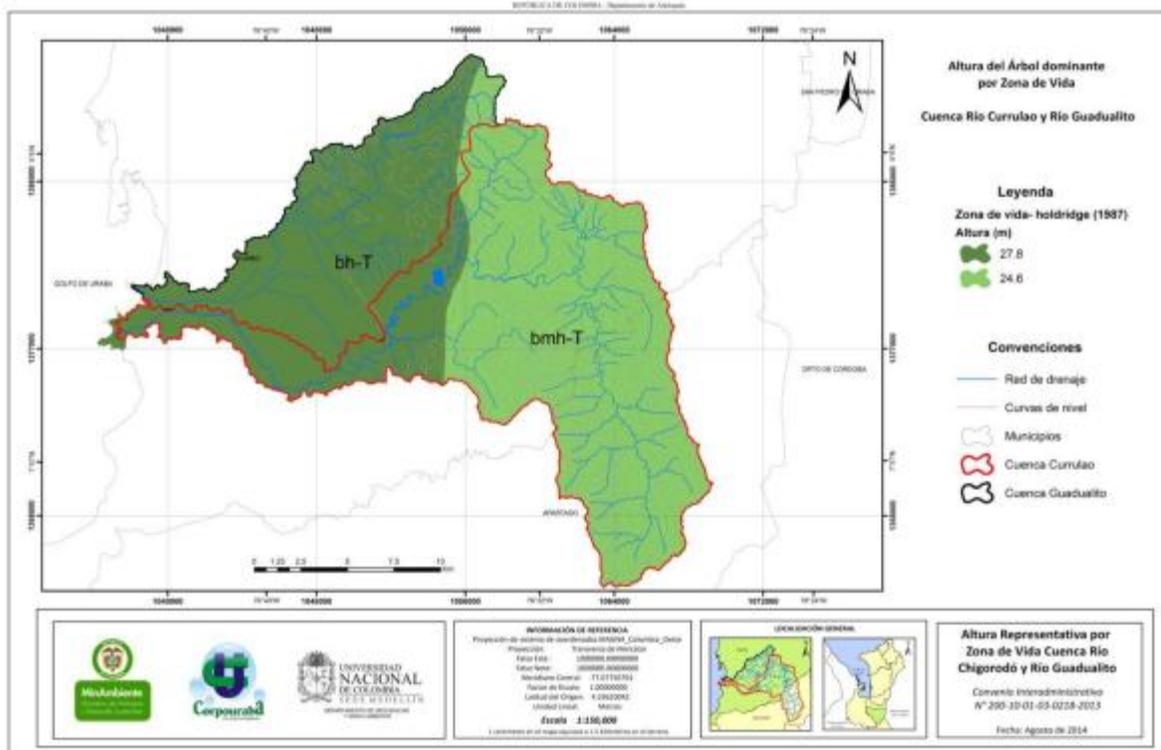


Figura 73. Mapa de zonas de vida obtenido para la cuenca del río Currulao. Fuente: Universidad Nacional de Colombia, 2014.

❖ **Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca del río Turbo** (CORPOURABA, 2009).

El plan de ordenamiento de la cuenca hidrográfica del río Turbo se incluyó dentro de la línea estratégica Recursos Hídricos contemplada en el Plan de Gestión Ambiental Regional 2002-2012 y dentro del programa Gestión en Recursos Hídricos, subprograma Ordenación de Cuencas y Aguas Subterráneas previstos en el Plan de Acción Trienal 2007-2009 de CORPOURABA.

El capítulo relacionado con la fase de diagnóstico, presenta inicialmente una descripción general de la cuenca del río Turbo en cuanto a su localización y características de mayor relevancia, que serán incluidas en los acápite correspondientes de este POMCA.

La descripción morfométrica de la unidad geográfica del río Turbo se sintetiza en la Tabla 16.

Tabla 16. Parámetros de morfometría de la cuenca del río Turbo.

Parámetro	Valor
Área (ha)	15261 ha (152.6 km <sup>2</sup> )
Perímetro (m)	94966.6
Longitud axial (m)	22190
Longitud drenaje principal (km)	39
Ancho promedio (m)	7.7



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

Factor de forma (Fc)	0.31
Coefficiente de compacidad (Kc)	2.18
Rectángulo de Roche (A y L)	
Ancho (A)	8.3
Largo (L)	39.4
Elevación media (msnm)	140.7
Pendiente media (%)	25.03
Densidad de drenaje (m/ha)	44.1
Tiempo de concentración	6 h 20 min
Orden del cauce principal	6
Pendiente media cauce principal (%)	2.1

Fuente: (CORPOURABA, 2009).

En el capítulo de Morfometría, no se menciona con que insumo cartográfico fueron obtenidos los valores de los parámetros morfométricos establecidos, dado esto, se hace necesario volver a generar dichos parámetros con base en el DEM de 5 m de resolución, equivalente a una escala cartográfica de 1:25.000.

La caracterización climática que se presenta se realiza a nivel temporal con la estación Turbo y Tulenapa para el periodo de 1996 a 2005 para los parámetros: precipitación, temperatura, humedad relativa y brillo solar. Esta información será complementada con registros más reciente donde se pueda evidenciar algún tipo de variabilidad climática para la cuenca del río Turbo – Currulao.

Las zonas de vida obtenidas se clasificaron según Holdridge como: Bosque húmedo tropical (bh-t) y Bosque muy húmedo premontano (bmh-pm).

En cuanto a la hidrografía, la cuenca se ordena siguiendo el método de Gravellius (ascendente), método de reconocida validez que jerarquiza al río Turbo como de orden 6. Este procedimiento se realizó con cartografía del IGAC 1:25.000, como se cita en dicho documento, no obstante esta codificación no sigue lo establecido en (IDEAM, 2013), por obvias razones dado que el POMCH del río Turbo fue elaborado en 2009, por tal motivo deben actualizarse dichos procedimientos.

El balance hídrico de la cuenca se realizó con el modelo hidrológico SWAT (Soil and Water Assessment Tool), empleando información de suelos, topografía digital y series de precipitaciones. La estación hidrológica usada para comparar (No calibrar) los resultados del balance fue El Dos, para el periodo de 1996 a 2002. Esta estación en la actualidad se encuentra suspendida, sin embargo, sus registros están hasta el año 2010, lo que obliga a realizar la actualización del balance hídrico de la cuenca mostrando los periodos inter anuales con déficit o excesos de agua, procedimiento que no se observa en el POMCH.

Los caudales mínimos y máximos obtenidos para diversos periodos de retorno se obtienen con procedimientos de regionalización, estos resultados pueden ser comparados con métodos estadísticos de ajuste de funciones de densidad de probabilidad, como los citados en (IDEAM, 2015).

Finalmente, se presenta el índice de escasez (IE) obtenido siguiendo la metodología del IDEAM, sin embargo, éste se debe actualizar por su equivalente, el índice de uso del agua (IUA) presentado en el ENA 2010 (IDEAM, 2010).



Para el cálculo de la demanda de agua superficial se empleó la información sobre facturación de tasas por uso del agua en la jurisdicción de CORPOURABA en el año 2006. Este procedimiento puede ser usado para la cuenca del río Turbo – Currulao, actualizando valores y realizando un inventario o verificación en campo de usos y usuarios del recurso.

❖ **Plan de manejo ambiental de acuífero sistema hidrogeológico golfo de Urabá - PMAA** (CORPOURABA y UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA, 2016).

La pertinencia de este PMAA radica en el desarrollo que se realizó para la evaluación de la recarga del acuífero. El método empleado fue el balance hídrico por estaciones y por unidad de suelos, para año medio, húmedo y seco.

Se presenta una descripción del comportamiento temporal y espacial de las precipitaciones, la recarga del sistema acuífero comienza a partir de los excedentes de lluvia que se infiltra a través de las zonas con mayor permeabilidad. El reporte de los resultados del balance hídrico se realizó para las estaciones: Barranquillita, UNIBAN, Tulenapa y Eupol, debido a sus registros de precipitación y evaporación de tanque. El periodo de análisis fue de 1996 a 2005.

En la Tabla 17 se presenta un resumen de los resultados del balance hídrico para las estaciones seleccionadas.

Tabla 17. Resumen de resultados del balance hídrico por estación meteorológica.

Periodo	Barranquillita			Tulenepa			UNIBAN			EUPOL		
	RN (mm/año)	P (mm/año)	RN/P (%)	RN (mm/año)	P (mm/año)	RN/P (%)	RN (mm/año)	P (mm/año)	RN/P (%)	RN (mm/año)	P (mm/año)	RN/P (%)
Año húmedo	169.5	3633.8	7.7	521.3	3566.3	14.6	913	3308.4	27.6	1642.1	3255	50.4
Año medio	526.5	3327.7	15.8	999.1	2949.1	33.9	762.9	2846.8	26.8	1007.7	2594	38.8
Año seco	0	2113.8	0	236.2	1969.1	12	387.3	1882.3	20.6	636.8	1826.7	34.9

RN: Recarga neta anual, P: Precipitación anual

Fuente: (CORPOURABA y UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA, 2016)

**Observación:** Las unidades de las variables RN y P encontradas en el PMAA, presentan un error, están como (mm/mes) y lo correcto es (mm/año) tal como se cita en esta fase de aprestamiento.

La estación EUPOL, es la que se encuentra más cercana a la cuenca del río Turbo – Currulao (costado Sur), sin embargo, estos resultados dan línea para conocer los porcentajes de precipitación que pueden ser infiltrados y que proporcionan recargas al acuífero. Generalmente los modelos hidrológicos que potencialmente pueden ser empleados en la fase de Diagnóstico, consideran variables como esta.

Otros estudios y publicaciones revisados en esta fase de aprestamiento se relacionan en el Anexo 10 Instrumento de análisis de información secundaria.

La pertinencia de los documentos fue caracterizada como: Alta, Media y Baja.



- **Alta:** Se considera de pertinencia Alta a los estudios, artículos, trabajos de grado y demás publicaciones que tengan temáticas relacionadas con algunos de los componentes de Clima, Hidrografía, Morfometría e Hidrología y que se puedan emplear datos primarios para la estructuración del POMCA del río Turbo – Currulao.
- **Media:** Se considera de pertinencia Media a los estudios, artículos, trabajos de grado y demás publicaciones que tengan temáticas relacionadas con algunos de los componentes de Clima, Hidrografía, Morfometría e Hidrología y que se puedan emplear datos secundarios para la estructuración del POMCA del río Turbo – Currulao.
- **Baja:** Se considera de pertinencia Baja a los estudios, artículos, trabajos de grado y demás publicaciones que tengan temáticas relacionadas con algunos de los componentes de Clima, Hidrografía, Morfometría e Hidrología y que solo sirvan para caracterizaciones o descripciones generales para la estructuración del POMCA del río Turbo – Currulao.

#### 4.2.2.7 Cobertura y Uso de La Tierra

En la presente temática se identificaron los siguientes documentos que sirven de referencia para la construcción del mapa de cobertura de la cuenca objeto de ordenación.

- Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Turbo. Cuenta con un mapa de coberturas vegetales construido con base en una imagen de satélite Aster del año 2007, el apoyo de fotografías aéreas del año 1994 y validación en campo. El POMCA se realizó a una escala 1:30.000, cubre el 20% del área de la cuenca, y no se utilizó la metodología Corine Land Cover para su construcción. Es un documento importante como insumo para la construcción del análisis multitemporal de la cuenca.

Se califica con una pertinencia media por que solo abarca la quinta parte de la cuenca, no se realizó con la metodología y la escala solicitada por la guía técnica de POMCA. La fiabilidad y calidad del documento se encuentra calificada como alta por ser un documento de producción oficial y tener soporte de aprobación por parte de CORPOURABA. La actualidad del documento es media, tiene siete años de elaborado desde el año 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, municipio de necoclí. En este documento se identifican las coberturas de Manglar presentes en la cuenca, no indica la escala del estudio solo cubre aproximadamente el 5% de la cuenca, por lo anterior presenta una pertinencia media y se tomara como referencia para la identificación de las áreas de Manglar. Es de actualidad media por ser del año 2009.
- Plan de Ordenación Forestal del Urabá Antioqueño

El documento presenta un mapa de coberturas vegetales de la región de Urabá actualizado al año 2007, no se basa en la metodología Corine Land Cover que es la solicitada en la Guía Técnica de POMCA, debido a la nubosidad tiene áreas sin



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

información el documento es realizado a escala 1:100.000, sin embargo se observa en el estudio que el mapa de coberturas vegetales se utilizó imágenes satelitales que permitían llegar a una escala 1:30.000, se califica como un documento de pertinencia alta debido a que cubre aproximadamente el 95% del área de la cuenca por lo que servirá de apoyo para la elaboración del mapa de coberturas vegetales y el análisis multitemporal de la cuenca.

- Atlas del Golfo de Urabá

Elaborado en el año 2007 presenta un mapa de coberturas vegetales del Golfo de Urabá a una escala de 1:100.000, no se base en la metodología Corine Land Cover, cubre toda el área de la cuenca. Se califica con una pertinencia media por la escala a la que se encuentra el documento.

- Zonificación de los manglares del golfo de Urabá y mar Caribe antioqueño

Se presenta un mapa con la cobertura de Manglar insumo importante para la elaboración del mapa de cobertura vegetal de la cuenca, el cual se encuentra actualizado al año 2013, se calificó de pertinencia alta para la cuenca por el nivel de detalle y actualidad del documento.

- Plan de Ordenamiento y Manejo Integrado UAC Darién

Presenta un mapa de cobertura vegetal escala 1:25.000 elaborado con imágenes satelitales RapidEyes de alta resolución y utiliza la metodología Corine Land Cover, cubre aproximadamente el 15% del área de la cuenca en la zona de litoral, presenta una pertinencia media por la baja cobertura que tiene sobre la cuenca.

- 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.

El documento presenta una zonificación forestal de la comunidad Caimán Alto y la serranía de Abibe pertenecientes a la Cuenca, lo cual permite tener un insumo para la identificación de coberturas vegetales en dichas zonas.

- Planes de Ordenamiento Territorial (POT)

Los mapas de Coberturas Vegetales presentes en POT de Necocli, Turbo y Apartado, utilizaron las coberturas vegetales elaboradas por el IGAC 2007 y la del Plan de Ordenación Forestal de Urabá.

- Estudio general de suelos y zonificación de tierras departamento de Antioquia

Documento elaborado por el IGAC en el año 2007 que presenta un mapa de coberturas vegetales escala 1:100.000 elaborado con la metodología Corine Land Cover, cubre toda el área de la cuenca y es de pertinencia alta, para la elaboración del mapa de cobertura vegetal de la cuenca y el análisis multitemporal.



#### 4.2.2.8 Calidad de agua

Se realizó la revisión y análisis de información secundaria sobre el estado actual de la calidad de agua en la cuenca del Río Turbo - Currulao. Se analizaron tanto documentos entregados por la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Urabá, como documentos externos de entidades públicas y privadas que aportaron información de esta temática.

##### 4.2.2.8.1 Estudio Nacional del Agua (IDEAM, 2015)

El Estudio Nacional del agua (ENA) es un instrumento técnico elaborado por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) en colaboración con expertos temáticos e instituciones generadoras de información del país, en el que se recoge, integra y analiza la información de la hidrología e hidrogeología nacional. Dicho instrumento, tiene como fin servir en la planificación y la gestión integrada del recurso hídrico. Las unidades espaciales de análisis del Estudio son los municipios y las subzonas hidrográficas. Los monitoreos a las fuentes hídricas fueron realizados en el año 2013 y la unidad de análisis temporal es anual, para el año de referencia 2012. Este estudio resulta con una pertinencia media pues da un contexto poco detallado respecto a la calidad del agua a nivel nacional y para el caso de algunas subzonas hidrográficas. A pesar que la escala de la información no es la misma en la que se trabaja el POMCA, la información aportada por el ENA es de gran fiabilidad pues es elaborado por el IDEAM, una institución oficial, reconocida por la calidad de sus productos y que realiza estudios en el territorio de la cuenca. Según el criterio de evaluación, el documento se considera de una calidad media, porque aunque su soporte de validez está dado por una entidad oficial, su contenido no es de tipo científico. Finalmente, la información es de actualidad alta pues corresponde a datos obtenidos en los últimos 5 años en todo el país.

A partir del ENA se sintetiza la información sobre el escenario de la calidad de agua en la subzona hidrográfica río Mulatos y otros directos al Caribe, de la cual hace parte la cuenca del río Turbo-Currulao. Esta información está basada en resultados de monitoreos, registros y reportes sectoriales e información recolectada de otras fuentes.

De acuerdo con el ENA, en la subzona hidrográfica de interés, los asentamientos humanos de mayor tamaño son los principales responsables del aporte de materia orgánica contaminante y sólidos suspendidos totales.

Adicionalmente, en el ENA se presenta el Índice de la Alteración Potencial de Agua (IACAL) estimado para las diferentes subzonas hidrográficas del país. En el caso de la subzona del río Mulatos y otros Directos al Caribe, el IACAL se ubica en el nivel medio-alto en condiciones hidrológicas de un año medio y en el nivel muy alto en condiciones de año seco (Figura 74). El IACAL expresa la presión potencial por cargas contaminantes a la calidad de agua. En este contexto, la alteración potencial que sufre la calidad del agua en la subzona del POMCA del río Turbo-Currulao es preocupante, especialmente en aquellas épocas de bajos niveles de los ríos, cuando la concentración de la carga contaminante aumenta por la reducida capacidad de las corrientes de agua para diluirla y degradarla. Además, esto significa, que la calidad del agua en la subzona hidrográfica de interés puede afectarse drásticamente durante los eventos de El Niño.



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

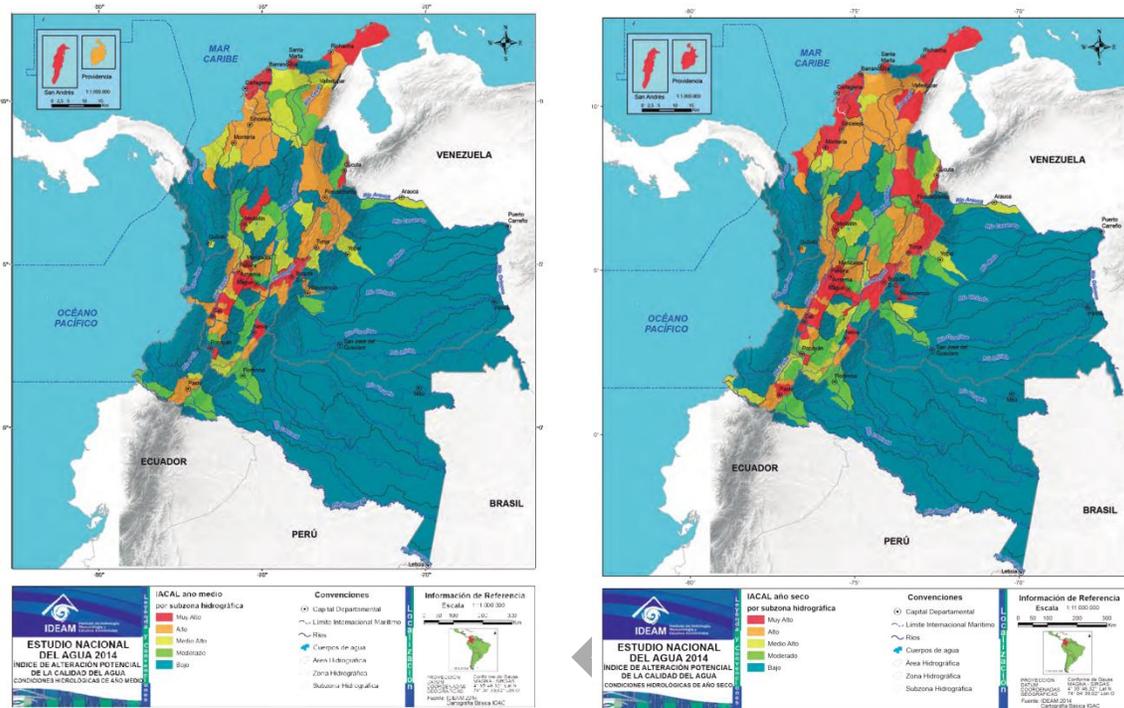


Figura 74. Índice de afectación potencial a la calidad del agua IACAL para condiciones hidrológicas de año medio (izquierda) y año seco (derecha). Fuente: (IDEAM, 2015).

#### 4.2.2.8.2 Establecimiento de los objetivos de calidad requerimiento de los planes de saneamiento y manejo de vertimientos (PSMV) a las entidades prestadoras del servicio de alcantarillado de la jurisdicción de CORPOURABA (CORPOURABA, 2007b)

Este estudio se hace en el marco de la Política Nacional para el manejo de las aguas residuales municipales, con el fin de que las actividades que se desarrollan en este tema sean viables. Para esto se hizo una caracterización de la calidad de agua del Río Grande, Río Turbo, Río Currulao, Río Guadualito y otros caños representativos de la zona, Puerto Tranca y Veranillo, por medio de monitoreos que efectuó el grupo de aguas de CORPOURABA sobre estas corrientes en marzo de 2006 (época seca).

Este documento es muy pertinente debido a que representa una fuente secundaria que aborda el tema de la calidad del agua en la zona de influencia directa del POMCA río Turbo-Currulao. El documento tiene fiabilidad alta, en la medida que es producido por la autoridad ambiental regional CORPOURABA, a partir de información obtenida por sus funcionarios directamente en las corrientes de agua objeto de estudio. La información presentada cuenta con una década de haber sido generada, por lo que es necesario actualizarla, no obstante, ilustra detalladamente el contexto de la calidad del agua en algunas de las corrientes objeto del POMCA.



❖ **RÍO TURBO:**

En la Figura 75 se muestra la ubicación de los tramos evaluados.

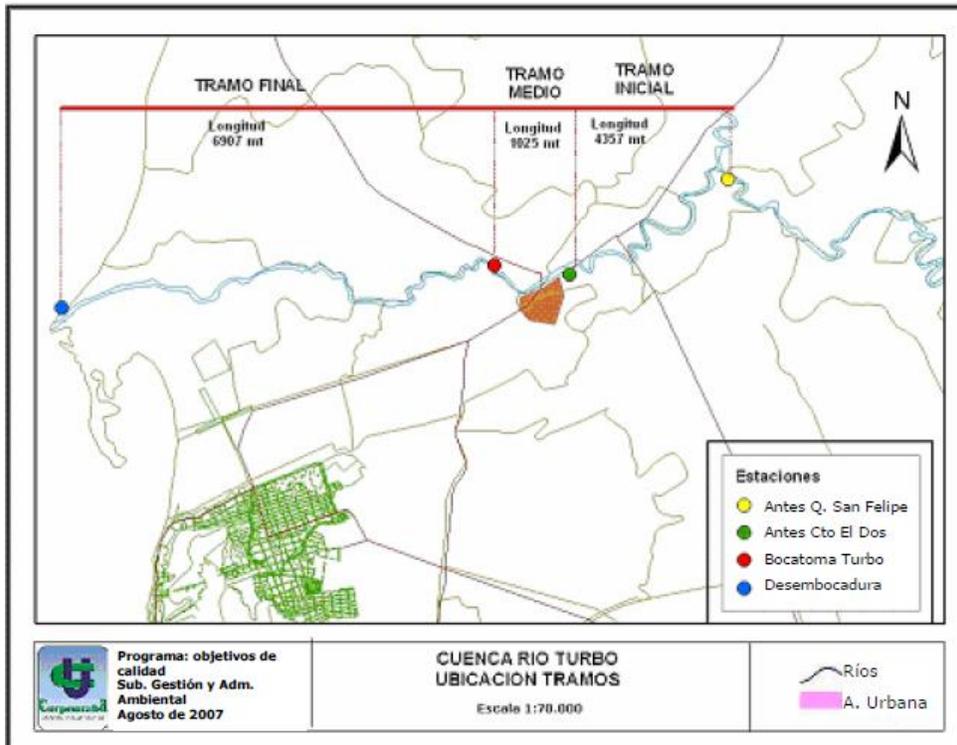


Figura 75. Ubicación de los tramos de monitoreo de la calidad del agua en el río Turbo. (CORPOURABA, 2007b).

En el documento de Establecimiento de los objetivos de calidad se hacen las siguientes precisiones respecto a los tramos evaluados en el río Turbo: 1) El centro poblado del corregimiento El Dos se encuentra ubicado sobre la margen izquierda del río Turbo en inmediaciones de la carretera que comunica este municipio con Necoclí, su acueducto se abastece de las aguas de este río, por lo tanto, sus habitantes se consideran usuarios directos del mismo. El punto de captación del agua (bocatoma) se encuentra 200 m aguas arriba del puente que hace parte de la carretera que comunica a Turbo con Necoclí. 2) El acueducto del casco urbano de Turbo se abastece con las aguas del río Turbo, sin embargo, las aguas residuales no son vertidas en esta misma corriente. El punto de captación del agua (bocatoma) se encuentra en la vereda Villa María, la cual se ubica aguas abajo del corregimiento El Dos. Por lo que antes de esta bocatoma se presentan vertimientos de aguas residuales domésticas y agropecuarias, deteriorándose la calidad de esta agua. 3) La vereda Yarumal o Bocas del río Turbo se ubica en el área de influencia del delta de este río, por tanto, existen descargas puntuales y por escorrentía de aguas residuales domésticas. En esta parte del río se desarrolla la pesca artesanal y actividades de recreación de contacto primario y secundario.

En general, el tramo inicial de muestreo del río Turbo tiene buena capacidad de



depuración y no sobrepasa la carga máxima permisible de DBO. Por el contrario, los tramos medio y final sí sobrepasan la carga máxima, es decir, su capacidad de depuración es baja, lo cual se nota en el ICA bajo del río.

#### ❖ RÍO CURRULAO

Se divide en tres tramos para realizar la caracterización (Figura 76).

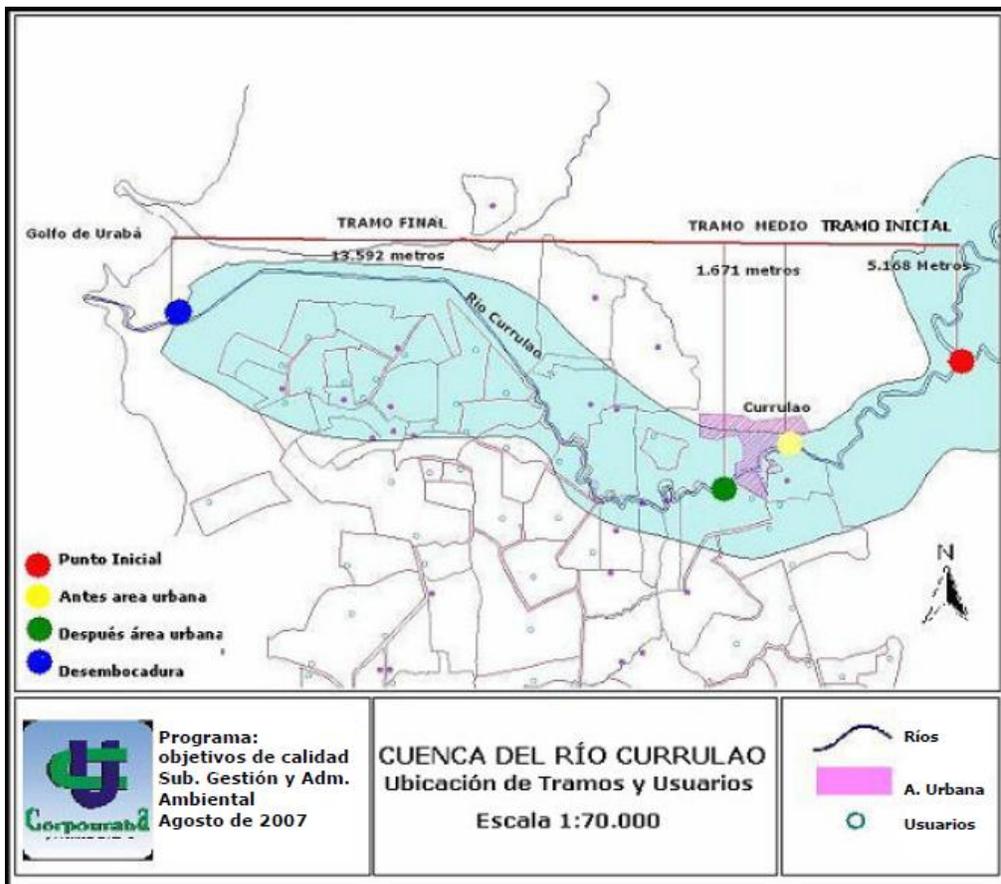


Figura 76. Ubicación de los tramos de monitoreo de la calidad del agua en el río Currulao. (CORPOURABA, 2007b).

Como conclusión se tiene que le Río Currulao excede en todos los tramos analizados su capacidad de depuración, lo que hace que se encuentre contaminado.

#### ❖ RÍO GUADUALITO

No se dispone de información representativa de la corriente; solo se presentan datos tomados en su desembocadura. En la Tabla 18 se muestran los parámetros analizados en este río.



Tabla 18. Calidad del agua en la desembocadura del río Guadualito.

Corriente	Estación	OD (mg/l)	Temp °C	DBO (mg/l)	SST (mg/l)	pH	CTS (NMP/100 ml)	CFS (NMP/100 ml)
Río Guadualito	Desembocadura	2,64	28,4	2,98	294	7,5	16000	500

Fuente: (CORPOURABA, 2007b).

❖ **CAÑOS VERANILLO Y PUERTO TRANCA**

Atraviesan el casco urbano del municipio de Turbo y reciben descargas directas de aguas residuales domésticas, en la Figura 77 se muestra su ubicación.



Figura 77. Ubicación de los caños Puerto tranca y Veranillo en el casco urbano del municipio de Turbo. (CORPOURABA, 2007b).

4.2.2.8.3 Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca hidrográfica del río Turbo (CORPOURABA, 2009)

El Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca hidrográfica del río Turbo (POMCH río Turbo) representa un antecedente estratégico para la formulación del POMCA del Río Turbo-Currulao, siendo muy pertinente porque constituye el primer ejercicio de ordenamiento de la cuenca del río Turbo. El documento es de fiabilidad alta en la medida que es producido por la autoridad ambiental regional CORPOURABA, a partir de un trabajo multidisciplinar siguiendo la guía técnica vigente en su momento. La información presentada cuanta con siete años de haber sido generada, como es sabido está siendo objeto de actualización en el presente POMCA, POMCA, por lo tanto, su actualidad es



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

media. En cuanto a calidad, él se considera que el documento presenta calidad alta por ser un plan de ordenación de cuencas aprobado.

Los resultados y análisis sobre la calidad del agua presentados en el POMCH río Turbo fueron tomados del documento "Establecimiento de los objetivos de calidad requerimiento de los planes de saneamiento y manejo de vertimientos (PSMV) a las entidades prestadoras del servicio de alcantarillado de la jurisdicción de CORPOURABA" (CORPOURABA, 2007b), sobre el cual ya se había presentado la información relevante en el numeral anterior.

El POMCH río Turbo presenta en el capítulo de diagnóstico, información detallada acerca de la manera como se abastecen de agua las comunidades de la cuenca y como disponen las aguas residuales.

Entre los aspectos sociales destacados en el capítulo de diagnóstico del POMCH río Turbo, se indica que en la cuenca existen Clubes del Agua, una iniciativa que viene trabajando CORPOURABA en coordinación con FUNDAUNIBAN, donde se involucra los docentes y los educandos en actividades de educación ambiental relacionadas con el buen uso del agua. Los clubes están dirigidos a los niños en edad preescolar y básica primaria, como una herramienta educativa por medio de la cual los educandos se familiarizan con el tema, conocen el valor del recurso hídrico para la calidad de vida del ser humano y aprenden a asumir la responsabilidad del cuidado de los recursos naturales y su utilización.

El POMCH río Turbo incluye un capítulo sobre la fase prospectiva donde se diseñan los escenarios futuros técnicos y económicos para el uso coordinado y sostenible de los componentes del sistema presente en la cuenca (suelo, aguas, flora, fauna, lo económico y lo social).

En la Figura 78 se representan las causas y consecuencias de la alteración de la calidad del agua en el río Turbo como un resultado de los talleres realizados en la fase prospectiva del POMCH río Turbo.



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

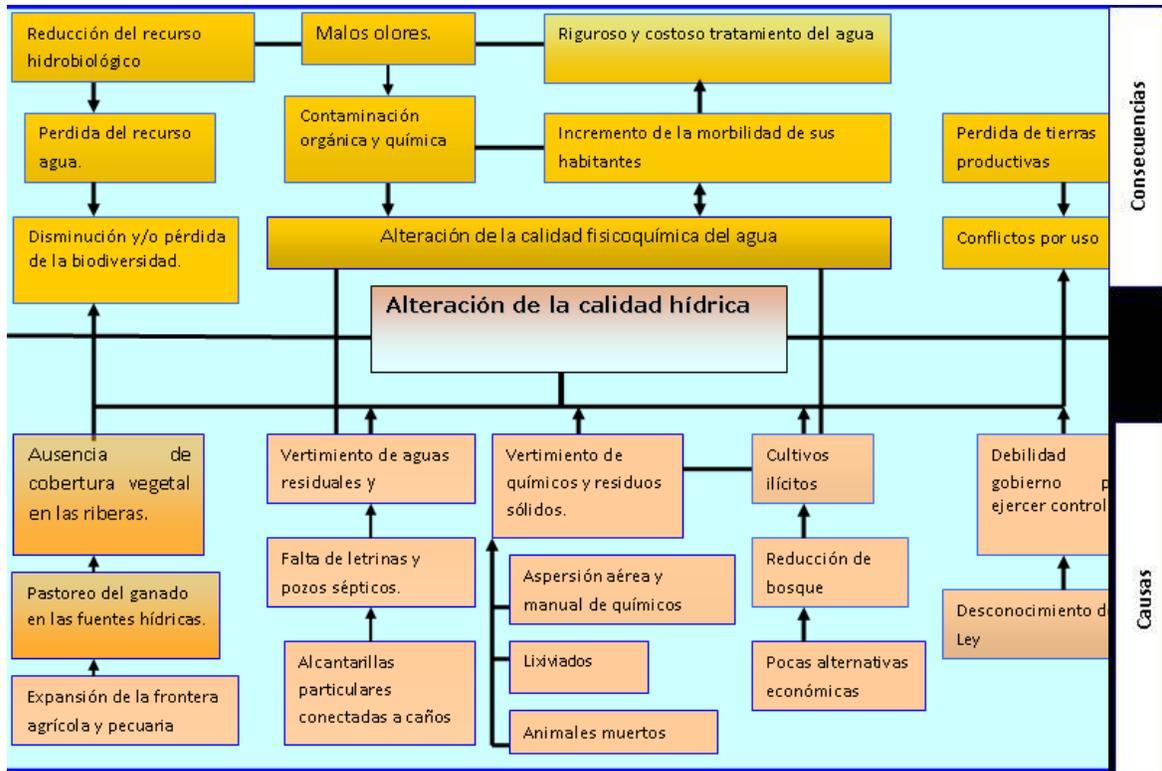


Figura 78. Diagrama de causas y consecuencias de la alteración de la calidad del agua en el río Turbo resultado de los talleres realizados en la fase prospectiva del POMCH río Turbo. Fuente: (CORPOURABA, 2009).

En el capítulo 5 sobre formulación, el POMCH río Turbo estableció algunos programas y proyectos que deberían implementarse para cumplir los objetivos planteados en el plan. Entre los programas se encuentra el “mejoramiento de la calidad del recurso hídrico superficial y subterráneo”, en el que se proponen los siguientes proyectos:

- Laguna de Oxidación para recolección de vertimientos del corregimiento El Dos y población asentada en la cuenca baja.
- Reciclaje de los insumos y los empaques utilizados por la industria bananera y platanera.
- Aplicación de reglamentación a las aspersiones aéreas hechas para la industria bananera y platanera.
- Reciclaje y depuración del agua por parte de la industria platanera y bananera.
- Instrumentación con estaciones climáticas y limnimétricas en la cuenca para el monitoreo de variables y la alerta temprana en caso de eventos de crecidas.
- Monitoreo batimétrico de los sedimentos aportados al mar en la desembocadura del río Turbo.
- Cercamiento de linderos de áreas ganaderas cercanas a los cauces de quebradas y del río.
- Capacitación y asistencia técnica en buenas prácticas agrícolas y pecuarias para minimizar la pérdida de suelo y la consecuente sedimentación del río Turbo.



- Muestreo de calidad de agua en microcuencas inventariadas en la Fase Diagnóstica por parte de la Corporación.

#### 4.2.2.8.4 Plan de saneamiento y manejo de vertimientos municipio de Turbo (Aguas de Urabá, 2009)

El Plan de saneamiento y manejo de vertimientos municipio de Turbo es un documento de pertinencia media dado su carácter de herramienta de planificación directamente relacionado con el componente de calidad del agua y saneamiento ambiental, pero que solo relaciona datos del área urbana del municipio de Turbo. Este plan constituye una fuente secundaria de fiabilidad alta, ya que es generado por una empresa de importancia fundamental para el abastecimiento de agua potable y el servicio de alcantarillado en Turbo y que además, está reglamentado por la Resolución 1433 de 2004. La información presentada cuanta con siete años de haber sido generada, por lo que la actualidad es media y es muy necesaria su actualización dado el aumento sustancial del número de habitantes de Turbo y el incremento asociado en la demanda de los servicios de agua y alcantarillado. La calidad del documento es media porque, aunque fue generado por Aguas de Urabá, carece de una validez científica.

En el Plan de saneamiento y manejo de vertimientos municipio de Turbo se menciona que los vertimientos puntuales de las aguas residuales, se realizan en tres caños: Caño Veranillo, Caño Puerto Tranca y Caño Yoyo, en los cuales, los sistemas de alcantarillado vierten sus desechos. Estos vertimientos son directos y no tienen ningún tipo de tratamiento, recolectando directamente las aguas residuales de las viviendas.

En el caño Veranillo, la concentración de coliformes es la normal para caños, sin embargo, se nota un incremento aguas abajo debido al aumento de las descargas de aguas residuales. La concentración de oxígeno disuelto es baja y los parámetros físico químicos como DQO, DBO y SST presentan mayor concentración aguas arriba que aguas abajo, lo que se puede explicar por las descargas de aguas residuales cerca al sitio de muestreo.

En el caso del caño Puerto Tranca, los valores de parámetros físico químicos de DBO y DQO y la concentración de oxígeno disuelto, muestran que la corriente presenta un estado de calidad aceptable. Sin embargo, después de la descarga de aguas residuales del municipio de Turbo, hay un incremento en las concentraciones, lo que indica contaminación de la fuente.

Los caños Veranillo y Puerto Tranca confluyen en el caño Waffe, el cual presenta alta concentración de coliformes producto de la unión de las aguas de esos dos caños, que reciben las descargas residuales del municipio de Turbo. También presenta bajas cantidades de oxígeno disuelto. En cuanto a DQO, DBO y SST, los valores son altos.

Estos caños descargan sus aguas en las estaciones de bombeo Jesús Mora y Ciudad Bolívar; a partir de las cuales se bombean las aguas a las lagunas de La Yuquita como sistema de tratamiento.



#### 4.2.2.8.5 Estudio de uso combinado de fuentes de agua superficial y subterránea para el suministro de agua potable para el municipio de Turbo, Antioquia (Amaya Ruiz, 2009)

Este estudio corresponde a una tesis de maestría (Ingeniería en Recursos hidráulicos) de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. Su objetivo general fue “evaluar el uso conjunto de fuentes de agua superficial y agua subterránea para el abastecimiento del sistema de acueducto del municipio de Turbo, Antioquia, y a partir de este, determinar una opción óptima de abastecimiento conjunto en términos de calidad, cantidad y permanencia del recurso de tal manera que se suministre la demanda necesaria actual y futura”.

El estudio es un documento de pertinencia media ya que representa un análisis de caso particular relacionado con el aprovechamiento del recurso hídrico en el municipio de Turbo, en el cual se hace un análisis significativo de la calidad de las fuentes potenciales de abastecimiento, pero que sin embargo no cubre suficiente superficie de la cuenca. Este documento constituye una fuente secundaria de fiabilidad media ya que es generado por una institución universitaria de alto renombre investigativo pero que desafortunadamente no está en el territorio. A pesar de lo anterior, se considera como un documento de alta calidad ya que es de tipo científico y fue producido en una universidad reconocida del país. La información presentada cuanta con seis años de haber sido generada, por lo que va perdiendo su carácter de actualidad y se califica como de actualidad media.

La zona de estudio se encuentra entre el Río Guadualito y la Quebrada Piedrecitas (al sur y al norte, respectivamente) y la línea de costa del Golfo de Urabá y la vía entre los corregimientos El Tres y El Dos (oeste y este respectivamente). Es importante mencionar que este estudio evalúa la calidad de agua subterránea, tomando como puntos de muestreo, 10 aljibes y 8 pozos en el área de estudio, como se muestra en la Figura 79.

En cada una de las estaciones de muestreo se realizó un análisis físico químico determinando concentraciones de cloruros, bicarbonatos, sulfatos, nitratos, nitritos, calcio, magnesio, sodio, potasio, magnesio, manganeso, hierro, dureza total, dureza cálcica, dureza magnésica, alcalinidad, y propiedades físicas como la temperatura, la conductividad eléctrica, el color y la turbidez.

Los resultados de cada uno de los parámetros en cada estación de muestreo, fueron comparados con la Resolución 2115 de 2007, la cual da los valores admisibles de calidad de agua para consumo humano. A partir de esto, se mostraron las estaciones que excedían dichos valores permisibles (ver Tabla 19).



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

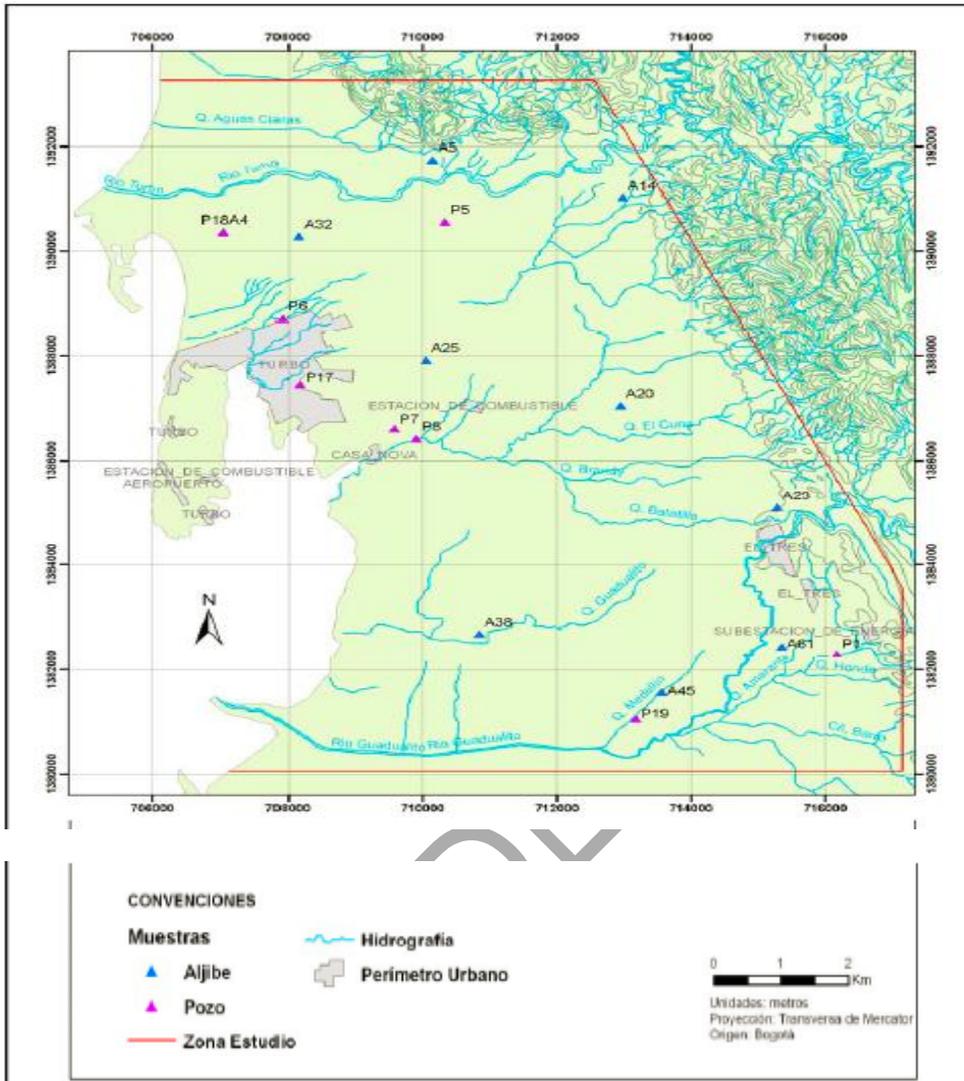


Figura 79. Sitios de muestreo establecidos para la evaluación de la calidad de agua subterránea. Fuente: (Amaya Ruiz, 2009).

Tabla 19. Estaciones establecidas en el estudio de uso combinado de fuentes de agua superficial y subterránea en las cuales los parámetros químicos exceden el valor admisible de calidad del agua según la Resolución 2115 de 2007.

Parámetro	Estaciones que exceden valor admisible
Nitratos (NO <sub>3</sub> )	A5, A20
Calcio (Ca <sub>+2</sub> )	A4, A5, A20, A32, A38, A45, P6, P8
Cloruros (Cl <sup>-</sup> )	P6, P7, P8, P17, P18
Hierro total (Fe)	A4, A14, A20, A23, A25, A32, A38, A45, A61, P1, P5, P6, P7, P8, P17, P18, P19
Magnesio (Mg <sub>+2</sub> )	A32, A38, A61, P6, P7, P8, P17, P18



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

Manganeso (Mn <sup>+2</sup> )	A4, A14, A20, A23, A25, A32, A38, A45, A61, P1, P5, P6, P7, P8, P17, P18, P19
Sulfatos (SO <sub>4</sub> )	Ninguna
Alcalinidad total (CaCO <sub>3</sub> )	A25, A32, A38, A45, A61, P1, P5, P6, P7, P8, P17, P18, P19
Dureza total (CaCO <sub>3</sub> )	A25, A32, A38, A45, A61, P6, P7, P8, P17
Color verdadero	A38, P5, P7, P8, P17, P19
Turbiedad	A4, A14, A23, A25, A32, A38, A61, P1, P5, P6, P7, P8, P17, P18, P19

Fuente: (Amaya Ruiz, 2009).

4.2.2.8.6 Evaluación fisicoquímica y ecológica de aguas costeras en la Bahía de Turbo, como instrumento de análisis de los aportes contaminantes del caño Waffe. Municipio de Turbo- Antioquia (INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AMBIENTALES DEL PACÍFICO "John Von Newman," 2013)

Este estudio tuvo como objetivo general "Evaluar la calidad fisicoquímica y ecológica de aguas costeras en la bahía de Turbo, como instrumento de análisis de los aportes contaminantes del caño Waffe". El documento se considera de pertinencia baja debido a su escala de trabajo (Bahía de Turbo) pues cubre muy poca área total de estudio. A pesar de esto, el hecho de ser producido por el Instituto Von Humboldt, entidad oficial relevante pero que no se encuentra dentro de la jurisdicción de la cuenca, hace que su fiabilidad y calidad sea media. La información obtenida del documento se considera de actualidad alta pues cuenta con 3 años de haber sido generada.

El caño Waffe, está ubicado en el casco urbano del municipio de Turbo y es el resultado de la unión de otros dos caños (caño Veranillo y caño Puerto Tranca), los cuales reciben descargas directas de las aguas residuales del municipio, por lo que su estado ambiental y paisajístico no es el más adecuado. Además, sobre éste, están localizadas numerosas actividades antrópicas portuarias, industriales y domésticas entre otras.

En el estudio se consideraron seis puntos de muestreo entre el caño Waffe y la Bahía de Turbo para analizar la calidad física y ecológica de éstos (ver Tabla 20). En cada punto, se hicieron mediciones in situ de variables fisicoquímicas como temperatura, conductividad, sólidos disueltos, sólidos suspendidos, turbiedad, oxígeno disuelto, pH, hierro, nitrato, nitrito, sulfato y fosfato. Además, se recolectaron muestras para análisis de coliformes totales y fecales, sólidos totales, grasas y aceites.

Tabla 20. Puntos de muestreo establecidos durante el estudio "Evaluación fisicoquímica y ecológica de aguas costeras en la Bahía de Turbo".

Punto	Descripción	Coordenadas
1	Punto de intersección entre el caño Waffe y la Bahía	8°5'23.2"- 76°43'57.0"
1A	Punto 1A a 1m de profundidad	8°5'23.2"- 76°43'57.0"
2	Punto 2 intersección Waffe Bahía + 100m	8°5'13.9"- 76°43'57.0"
2A	Punto 2A a 1m de profundidad	8°5'13.9"- 76°43'57.0"
3	Punto 3 intersección caño Waffe Bahía + 200m	8°4'55.0"- 76°43'51.5"
3A	Punto 3A a 1m de profundidad	8°4'55.0"- 76°43'51.0"

Fuente: (INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AMBIENTALES DEL PACÍFICO "John Von Newman," 2013).



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

En cuanto a sólidos disueltos, se encuentra gran cantidad de éstos en el agua, lo que indica cierto grado de contaminación. Así mismo, la turbiedad presentó valores altos, teniendo las concentraciones más elevadas en el punto 1 (intersección caño-bahía), debido a la gran cantidad de desechos sólidos de origen antrópico en ese punto. Del mismo modo, la conductividad, variable muy relacionada con las dos anteriores, también presenta valores altos.

En el caso del oxígeno disuelto, se presentan valores bajos, sobre todo en la zona del caño, lo que indica aguas poco oxigenadas en él, producto de la gran cantidad de materia orgánica, la cual consume el oxígeno presente.

Los sólidos totales tuvieron valores altos, debido a la cantidad de desechos orgánicos e inorgánicos vertidos, lo que contribuye a la eutrofización del sistema. Los coliformes fecales también presentaron valores altos, como consecuencias del vertimiento de aguas residuales domésticas y sanitarias; indicando así contaminación de la fuente hídrica.

En términos generales, el ecosistema, en los tramos analizados, presenta condiciones no propicias para el desarrollo de comunidades biológicas, debido a su grado de contaminación, la cual se origina por las descargas domésticas, industriales y portuarias en el área de influencia del Waffe.

#### 4.2.2.8.7 Análisis de calidad y cantidad de agua superficial en la jurisdicción de CORPOURABA (CORPOURABA, 2014)

La Corporación para el Desarrollo Sostenible de Urabá (CORPOURABA), realiza procesos de gestión del recurso hídrico, entre ellos el monitoreo de la calidad del agua superficial en las principales fuentes hídricas de su jurisdicción. Este monitoreo representa un gran esfuerzo humano, logístico y financiero que brinda un panorama regional detallado de las características físico-químicas y ambientales de las corrientes de agua en Urabá, muchas de ellas constituyen la fuente de abastecimiento de acueductos urbanos y rurales, receptoras de vertimientos de aguas residuales, así como el hábitat para el desarrollo de la hidrobiota y la realización de actividades de recreación y pesca.

El informe de análisis de calidad y cantidad de agua superficial en la jurisdicción de CORPOURABA se realizó con el fin de evaluar la cantidad y la calidad del agua en los cuerpos hídricos, como un insumo para evaluar el cumplimiento de los objetivos de calidad establecidos en el año 2007. Este documento se considera de gran pertinencia porque el monitoreo incluye gran parte del área de la cuenca y además será una información valiosa para la siguiente fase del Plan. Así mismo, tiene una alta fiabilidad pues es generado por la autoridad ambiental de la zona; la calidad del documento es media porque aunque su soporte de validez lo da CORPOURABA, no es generado con métodos científicos. Finalmente, este documento presenta actualidad alta pues tiene solo dos años de haber sido generado.

En total se realiza el monitoreo de la calidad del agua en 128 estaciones de diferentes cuerpos de agua ubicados en la jurisdicción de CORPOURABA. La red de estaciones incluye los ríos Turbo, Guadualito y Currulao, así como los caños Puerto Tranca y Veranillo, la quebrada La Culebrera, entre otros, pertenecientes la cuenca objeto de ordenación (Tabla



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

21). En dichas estaciones, se hacen mediciones *in situ* de pH, temperatura, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto y sólidos disueltos totales; además, se recogen muestras que son analizadas en el laboratorio de aguas de la corporación (alcalinidad, dureza total, nitratos, coliformes totales y fecales, sólidos totales, turbiedad, DQO y DBO). Los resultados de algunas de estas fuentes de agua se encuentran en una base de datos proporcionada por la autoridad ambiental (CORPOURABA, 2016a), la cual se anexa a este informe (Anexo 14 Calidad de Agua/ BASE CalidadAgua 2014).

Se realizó un análisis descriptivo en la presentación de los resultados generales de las condiciones de calidad de agua en toda la jurisdicción de CORPOURABA. Estos resultados arrojaron una media alta de coliformes totales y fecales. También se observaron variaciones espaciales de algunas variables físicas, químicas y biológicas, con excepción del pH, el oxígeno disuelto y la temperatura, las cuales tuvieron valores más uniformes. Con respecto al Índice de Calidad de Agua (ICA), se presentaron índices de calidad entre mala y buena, sin embargo, la mayoría de estaciones presentaron valores de calidad media y buena.

Según el Anexo 14 Calidad de Agua/ BASE CalidadAgua 2014, las estaciones que se ubican en la cuenca Río Turbo-Currulao son las que se observan en la Tabla 21.

Tabla 21. Distribución espacial de las estaciones de monitoreo establecidas para el Análisis de calidad y cantidad de agua superficial en la jurisdicción de CORPOURABA.

Cuenca	Fuente hídrica	Nombre de las estaciones de monitoreo	Código
Golfo	Río Guadualito	El Limón	TU-R-GU-01
		Futuraseo S.A. E.S.P.	TU-R-GU-02
		Puente Guadualito	TU-R-GU-03
		Después del pueblo	TU-R-GU-04
		Desembocadura	TU-R-GU-05
	Río Turbo	Antes de El Dos	TU-R-TU-01
		Puente El Dos	TU-R-TU-02
		Bocatoma CONHYDRA	TU-R-TU-03
		Desembocadura	TU-R-TU-04
	Río Currulao	Antes de área urbana (arenera)	TU-R-CU-02
		Después de área urbana	TU-R-CU-03
		Puerto César	TU-R-CU-04
	Caño Puerto Tranca	Antes de La Lucila	TU-Q-PT-01
		Desembocadura	TU-Q-PT-02
	Caño Veranillo	Desembocadura	TU-Q-VC-01
	Qda. La Culebrera	Bocatoma	TU-Q-CL-01

Fuente: (CORPOURABA, 2014).

#### 4.2.2.8.8 Base de datos sobre permisos de vertimiento otorgados por CORPOURABA (2016)

La siguiente información se obtuvo a partir de la base de datos entregada por la



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

corporación autónoma sobre permisos de vertimientos y concesiones en su jurisdicción (CORPOURABA, 2016) (ver Anexo 14 Calidad de agua/ Concesiones Vertimientos Turbo). Esta base de datos es de pertinencia alta debido a que la información que tiene es útil para el proceso de formulación del POMCA, Así mismo presenta una fiabilidad alta por ser generada por la autoridad ambiental de la zona. Dicha base de datos está actualizada a la fecha con los permisos de vertimientos y concesiones en jurisdicción de CORPOURABA, sin embargo, la calidad del documento se considera media por no tener un aval científico, según el criterio de evaluación.

Para el caso de vertimientos, según la base de datos, existen 4 permisos de vertimiento otorgados a quienes también tienen concesión sobre la fuente en la jurisdicción de CORPOURABA, éstos se relacionan en la Tabla 22.

Tabla 22. Concesiones de agua otorgadas por CORPOURABA.

Cuenca	Fuente	Usuario
Acuífero del Golfo de Urabá	Acuífero del Golfo de Urabá	C.I. UNIBAN S.A.
		C.I. OLINSA S.A.
		C.I. BANACOL S.A.
Río Grande	Río Arcua	C.I. CONSERVA S.A.

Fuente: CORPOURABA, 2016.

Hay tres permisos de vertimiento sobre acuíferos de los cuales no se tiene claridad en su ubicación y uno sobre el Río Arcua el cual no pertenece a la cuenca objeto de ordenación.

Existen siete permisos de vertimiento en trámite y vigentes en el municipio de Turbo, los cuales están dentro de la cuenca objeto de ordenación. A continuación, se presenta el mapa con la ubicación de los permisos de vertimiento en la cuenca del Río Turbo-Currulao (Figura 80).



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

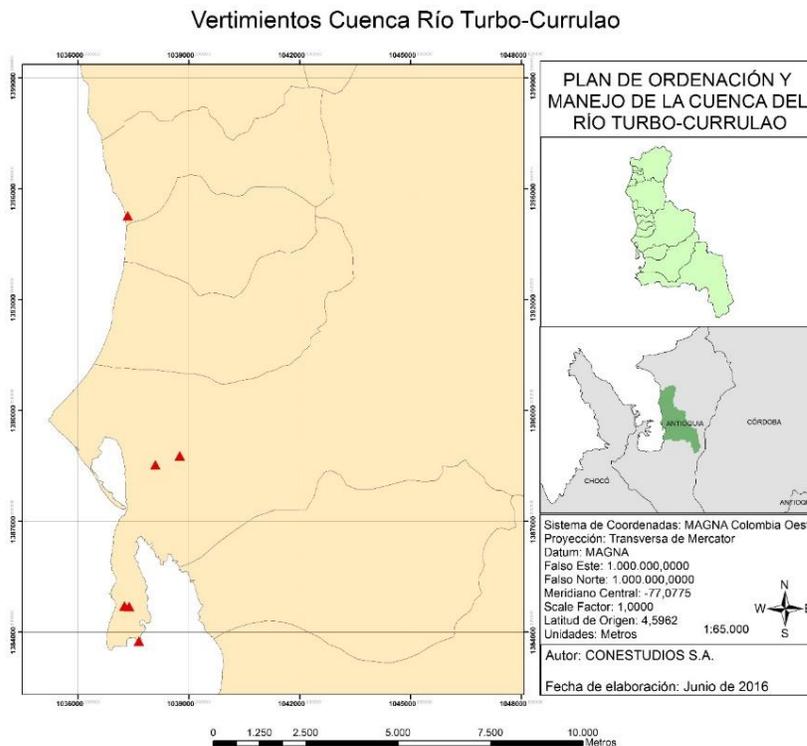


Figura 80. Mapa sobre la ubicación geográfica de los permisos de vertimiento en la cuenca del río Turbo-Currulao. Fuente: Elaboración propia.

#### 4.2.2.8.9 Base de datos sobre concesiones de agua otorgados por CORPOURABA

CORPOURABA entregó un listado de las concesiones de agua otorgadas en el municipio de Turbo para el aprovechamiento del recurso hídrico. Estas concesiones se otorgan tanto a personas naturales de fincas aledañas a los cauces de los ríos, que captan el agua para sus actividades diarias, como a empresas que la requieren para su funcionamiento. Con este informe se anexa la base de datos entregada por la autoridad ambiental (Anexo 14 Calidad de agua/ Concesiones Vertimientos Turbo).

En el reporte de la corporación se mencionan en total 77 concesiones en toda el área de su jurisdicción. De esas 77, al momento de la realización del informe, 8 estaban vencidas, quedando así 69 concesiones vigentes. No se tiene conocimiento si han sido renovadas.

La mayoría de concesiones otorgadas son de acuíferos del Golfo de Urabá. Según el mencionado reporte, existen solo 26 concesiones vigentes para fuentes de captación superficiales, el resto, son subterráneas. Las concesiones superficiales otorgadas en la cuenca objeto de ordenación se muestran en la Tabla 23 (se pueden ver con mayor detalle en ANEXO 14 Calidad de agua/ Concesiones Vertimientos Turbo).

Tabla 23. Concesiones de aguas superficiales en las cuencas de los ríos Turbo, Guadualito y



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

Currulao.

Cuenca	Fuente	Concesión	Uso	Caudal otorgado (l/s)
Turbo	Quebrada San Felipe	Corregimiento El Dos	Acueducto veredal	6,0
Turbo	Quebrada Culebrera La	Corregimiento El Dos	Acueducto veredal	3,0
Guadualito	Quebrada Deseada La	Corregimiento El Tres	Acueducto veredal	4,47
Caimán Nuevo	Río Caimán Nuevo	Ingeniería de Vías S.A. (Vencida)	Industrial	0,44
Turbo	Río Turbo	Aguas de Urabá S.A. E.S.P. Municipio Turbo	Acueducto Urbano	176
Currulao	Río Currulao	Agropecuaria Cuernavaca LTDA	Agrícola-doméstica	3,2
Aguas Claras	Quebrada Aguas Claras	Acueducto Multiveredal Veredas Aguas Claras, Cope, La Martina y Punta de Piedra	Acueducto veredal	7,12
Cirilo	Quebrada Cirilo	Club Campestre Acuarium Central	Doméstico	5,30
El estorbo	Quebrada El estorbo	CORDESU	Piscícola	3,0

Fuente: CORPOURABA, 2016.

#### 4.2.2.8.10 Unidad Ambiental Costera del Darién

Por tratarse de una cuenca que drena directamente al mar, en este caso sobre la costa oriental del golfo de Urabá en el mar Caribe, es indispensable considerar las fuentes de información relacionadas con la zona costera y marina del área de influencia del POMCA. En este sentido, fueron revisados dos documentos relacionados con la Unidad Ambiental Costera del Darién (UAC-Darién), una figura de ordenamiento ambiental marino-costero, instaurada en el golfo de Urabá.

#### ❖ **Formulación de los lineamientos y estrategias de manejo integrado de la Unidad Ambiental Costera del Darién** (INVEMAR-GOVERNACIÓN DE ANTIOQUIA-CORPOURABA-CODECHOCÓ, 2008)

El documento de formulación de los lineamientos y estrategias de manejo integrado de la Unidad Ambiental Costera del Darién representa una hoja de ruta de alta pertinencia para la formulación del POMCA Río Turbo-Currulao, por tratar lo referente a la zona marina y costera de su influencia. El documento fue elaborado por una de las instituciones más importantes del país en cuanto a la investigación y manejo de las áreas marinas y costeras (INVEMAR), por lo que es de alta fiabilidad, correspondiendo a un ejercicio juicioso de análisis conducente a la planificación del territorio. Así mismo, la calidad del documento es alta ya que está validado por un instituto de carácter científico. La información presentada cuenta con ocho años de haber sido generada, por lo tanto, su actualidad es media, pero dio lugar a la posterior formulación del plan de manejo de la Unidad Ambiental costera del Darién, con lo que pudo obtenerse información actualizada.

En el documento de formulación de los lineamientos y estrategias de manejo integrado de la Unidad Ambiental Costera del Darién se establecen algunas recomendaciones para el manejo de vertimientos y el mejoramiento de la calidad del agua marina: 1) Los



vertimientos generados por infraestructura y demás actividades que puedan afectar las zonas de playas y las aguas marinas deben cumplir con la reglamentación vigente sobre este tema y 2) Para las playas como destino turístico se debe monitorear y evaluar la calidad del agua de mar y prevenir y prohibir las descargas de aguas servidas, es importante identificar el origen (fuente) e implementar planes de prevención y mitigación.

Entre los programas propuestos para la línea de acción en calidad ambiental, se encuentra la recuperación y/o rehabilitación de ecosistemas marinos y costeros, así como la prevención, reducción y control de impactos en los ecosistemas. Estos programas incluyen una serie de acciones entre las que se destacan las siguientes por guardar relación con el componente de calidad el agua: 1) Recuperar la calidad de las aguas de los ríos que son utilizadas para abastecer a los municipios de agua para su consumo, a través de proyectos de rehabilitación de la calidad del agua, de prevención, reducción y control de la contaminación, en complemento con el desarrollo de sistemas completos de acueducto y alcantarillado” en las cuencas de los ríos de los municipios costeros y sus desembocaduras en el mar, 2) evitar el uso de pesticidas altamente contaminantes dentro de las actividades agrícolas de la zona costera, regulando su uso mediante una autorización de la entidad competente, realizando un seguimiento de los impactos en cuencas, quebradas, suelos, aire y demás recursos naturales que puedan afectarse y áreas colindantes, 3) desarrollar estrategias de educación ambiental con la comunidad para la adecuada disposición de residuos sólidos, explicando los impactos en la calidad del agua y los peligros que representan para las especies marinas o migratorias, como para la misma comunidad y 4) implementar un plan de monitoreo y vigilancia de las condiciones físico químicas, y biológicas de la calidad del agua marino costera y fluvial, de los cuerpos de agua que son utilizados dentro de la zona portuaria y áreas adyacentes.

Adicionalmente, en el documento de formulación de los lineamientos y estrategias de manejo integrado de la Unidad Ambiental Costera del Darién, se plantean entre los determinantes para el ordenamiento territorial, específicamente en lo relacionado con el Agua potable y saneamiento básico, lo siguiente: 1) Elaborar el proceso de ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas como la herramienta principal para planificar su uso. Para ello, se propone tener en cuenta la zonificación ambiental con relación a las categorías de manejo asignadas a las cuencas y sus áreas de influencia, para su recuperación, uso sostenible y conservación; 2) Reconocer el carácter regional de las cuencas y la incidencia de las actividades realizadas en las partes altas y medias sobre la calidad de los ambientes marinos y costeros, lo cual amerita tomar medidas tendientes a reducir y manejar las fuentes de contaminación de origen terrestre y 3) Los POT y los POMCA deben contar con instrumentos para la planificación de contingencias ambientales para la prevención de la contaminación de mares, costas y aguas subterráneas.

❖ **Plan de ordenación y Manejo Integrado de la Unidad Ambiental Costera del Darién (POMIUC-Darién) (CORPOURABA y CODECHOCÓ, 2013)**

En concordancia de la formulación de los lineamientos y estrategias de manejo integrado de la UAC Darién, se construyó el Plan de ordenación y Manejo Integrado de la Unidad Ambiental Costera del Darién (POMIUC-Darién). El POMIUC-Darién tiene por objeto la



protección, conservación y recuperación de ecosistemas, especies y sistema litoral en la jurisdicción de CORPOURABA y CODECHOCO.

Este plan presenta información pertinente para el POMCA ya que es un instrumento de planificación que será útil para las demás fases del Plan; es de fiabilidad alta, porque está formulado por la autoridad ambiental; su calidad es media, porque, aunque detallada sobre el diagnóstico de la zona marina y costera del golfo de Urabá en sus aspectos físicos, biológicos, sociales y políticos, no está avalado científicamente. Sin embargo, es una fuente de información reciente y se considera de actualidad alta al tener solo 3 años de formulado.

El POMIUC-Darién describió el estado y línea base ambiental de la calidad del recurso hídrico en la UAC Darién, para ello analizó los estudios y monitoreos de calidad de aguas superficiales realizados por CORPOURABA y los productos de la Red de Calidad Ambiental Marina (REDCAM) en la zona costera y marina del golfo de Urabá referentes al periodo 2001-2009.

El POMIUC-Darién llama la atención sobre el hecho que, aunque los municipios se encuentran implementando los Planes de Saneamiento y Manejo de Vertimientos, faltan más esfuerzos para cumplir con las disposiciones contenidas en este plan, teniendo en cuenta sus respectivas actividades, programas y proyectos de saneamiento. Estos planes deben estar encaminados a la reducción de la carga contaminante en un periodo de diez años, de acuerdo con los objetivos de calidad para la fuente receptora fijados por la autoridad ambiental competente.

#### 4.2.2.8.11 Estudios hidrológicos y modelación hidráulica de los ríos Chigorodó y Currulao (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible et al., 2014)

Algunos aspectos contenidos en el documento Estudios hidrológicos y modelación hidráulica de los ríos Chigorodó y Currulao (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible et al., 2014) son relevantes como fuente de información secundaria para el componente de la calidad del agua en el área de influencia del POMCA del río Turbo-Currulao, por lo que su pertinencia es media. Este estudio se considera de alta fiabilidad y calidad debido a que es producido por importantes entidades e instituciones como lo son Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, CORPOURABA y Universidad Nacional, lo que le da gran validez y soporte científico. Así mismo, es un documento de actualidad alta por ser generado apenas en el año 2014.

En el análisis de conflictos y problemas ambientales en el río Currulao y su ronda hídrica se señalan la ocupación de la ribera, la contaminación del agua y la deforestación. En el caso de la contaminación del recurso hídrico, se presenta debido a que la agroindustria bananera hace uso de agroquímicos, esto con la finalidad de proteger los cultivos de la sigatoka y el moco, así como también para fertilizar el suelo. Aunque los agroquímicos protegen la producción y garantizan su sostenimiento, también contaminan las fuentes hídricas y el suelo. Más aún, porque no existe en las zonas con presencia de monocultivos, vegetación que preste la función de tampón, es decir, retención de residuos líquidos contaminantes, como los producidos por la escorrentía o el contacto de la lluvia con el suelo contaminado.



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

Adicionalmente, el estudio destaca que en el corregimiento de Currulao, la empresa Óptima S.A. –E.S.P. presta el servicio de acueducto, su fuente de abastecimiento son las quebradas El Salto y Río Grande. La cobertura en este corregimiento no es total, la población que no tiene acceso al acueducto capta el recurso de aljibes, tanques de agua-lluvia o de los mismos ríos. Por su parte, la cobertura del servicio de acueducto en la zona rural de todo el municipio de Turbo no supera el 25%. En las zonas rurales por las que pasa el río Currulao -con excepción de Nueva Colonia que tiene acceso a acueducto-, los habitantes aprovechan el agua de las fuentes ya señaladas, aumentando en verano el consumo de agua en el río Currulao, ya que las otras fuentes disminuyen su caudal.

Durante los trabajos de campo realizados en desarrollo del estudio, se observó que en el corregimiento de Currulao las viviendas vierten aguas servidas directamente en el río. También se observó que algunas personas disponen los residuos sólidos en el río.

4.2.2.8.12 Diagnóstico y Evaluación de la Calidad de las Aguas Marinas y Costeras del Caribe y Pacífico colombianos (Vivas et al., 2015)

Este informe presenta de forma detallada los resultados de los muestreos realizados en la zona marino-costera del departamento de Antioquia en septiembre y octubre de 2013 (época lluviosa) y en marzo, abril y mayo de 2014 (época seca), por lo que representa información de actualidad y pertinencia alta respecto a la calidad del agua marina y costera en el área de influencia del POMCA río Turbo-Currulao. Este documento, avalado por INVEMAR, presenta calidad y fiabilidad alta precisamente por tener un soporte de validez científico. El informe de diagnóstico se genera a partir de los datos obtenidos por la Red de Vigilancia para la conservación y protección de las aguas marinas y costeras de Colombia (REDCAM) del INVEMAR. La REDCAM cuenta con un gran número de estaciones de monitoreo en el golfo de Urabá correspondientes al departamento de Antioquia (Figura 81).



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

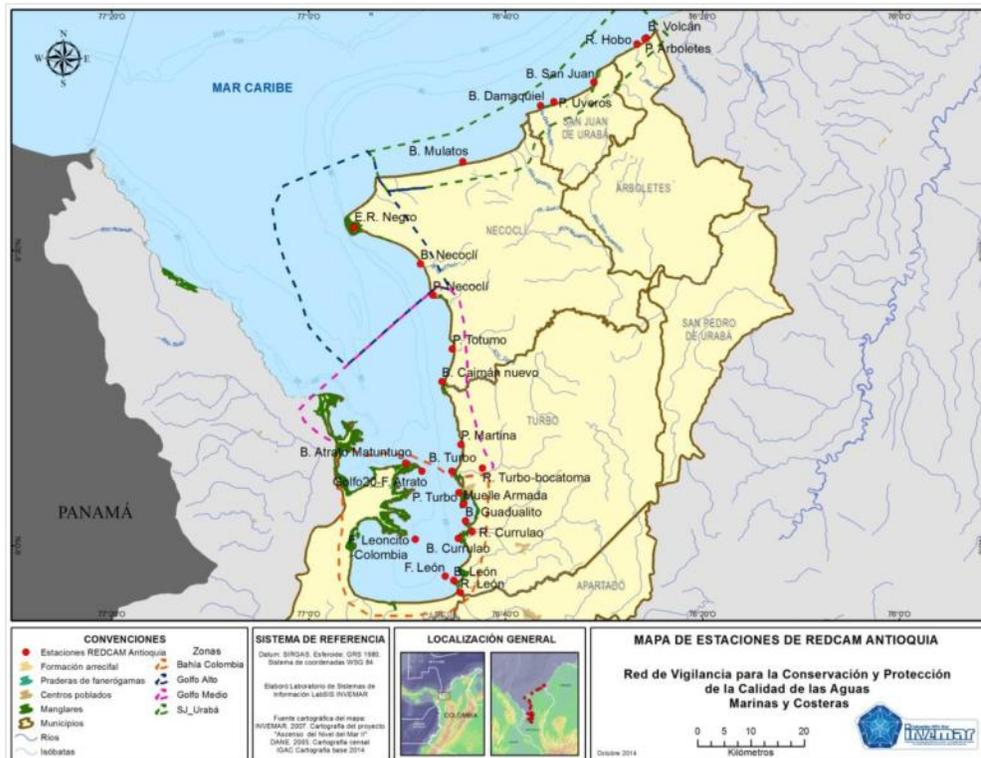


Figura 81. Ubicación geográfica de las estaciones de monitoreo de la calidad del agua marina establecidas por la REDCAM en el departamento de Antioquia. (Vivas et al., 2015).

### 4.2.3 Plan Especial de la Macrocuena Caribe

#### 4.2.3.1 El Plan

La importancia del análisis de este plan, radica en que es precisamente éste, el que desde el nivel nacional ilustra en primer lugar, sobre el porqué de la necesidad de realizar un POMCA para la cuenca Río Turbo-Currulao y, en segundo lugar, contiene los objetivos del POMCA y las orientaciones desde lo nacional para abordarlo, por esto es fundamentalmente necesario tenerlo en cuenta.

Es suficiente y pertinente en la medida en que contiene estas razones y orientaciones, importantes como punto de partida para abordar el plan. La escala de trabajo utilizada es 1:1.500.000, lo cual hace que no se observen aspectos en detalle, pero por lo menos deja claro lo que debe ser su orientación.

#### 4.2.3.2 Objetivos del Plan

La intervención de las cuencas hidrográficas a nivel nacional está fundamentada en la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico (Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010), que tiene entre sus objetivos específicos:



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

“Conservar los ecosistemas y los procesos hidrológicos de los que depende la oferta de agua en el país”, y entre sus líneas de acción estratégicas para alcanzar este objetivo “Realizar un análisis estratégico de las cinco macrocuencas del país para establecer pautas y directrices para su ordenamiento y manejo sostenible.” Coherente con esta política el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014 (Ley 1450 de 2011), define que las cuencas serán el instrumento fundamental para avanzar en la planificación y el ordenamiento ambiental del territorio y ordena formular lineamientos estratégicos y determinantes ambientales para las cinco macrocuencas del país.

El Decreto 1640 de 2012, que reglamenta los instrumentos de planificación, ordenación y manejo de cuencas hidrográficas, estipula que los planes estratégicos son el instrumento de planificación de más alta jerarquía dentro del conjunto que dicho decreto estipula. Estos definen lineamientos estratégicos y determinantes ambientales que permiten orientar la formulación de POMCAS. Fundamentalmente permiten alcanzar los siguientes objetivos:

1. Evitar y mitigar los impactos negativos de las distintas intervenciones de los actores clave sobre los recursos hídricos y sobre los ecosistemas estratégicos del territorio.
2. Facilitar la formulación de medidas de adaptación de la sociedad y sus sectores productivos al régimen de extremos hidrometeorológicos y al cambio climático en las macrocuencas. A su vez, desarrollar un marco informado para la conservación de la oferta hídrica (cantidad y calidad) y la oferta de servicios ecosistémicos en las macrocuencas.
3. Asegurar la complementariedad entre las distintas intervenciones de los actores clave y mejorar la eficiencia del conjunto de esas intervenciones. En consecuencia, buscar sinergias entre las distintas intervenciones de los actores clave de manera que, en la medida de lo posible, las distintas intervenciones faciliten –y no obstruyan- el desarrollo de otras intervenciones sobre el territorio.

#### 4.2.3.3 Priorización de la cuenca Río Turbo-Currulao

En la Macrocuenca Caribe, se priorizaron las siguientes cuencas para la elaboración de los respectivos POMCAS (ver Figura 82), dentro de las cuales se encuentran la cuenca Río Turbo-Currulao, que también incluye la cuenca del río Guadualito.



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

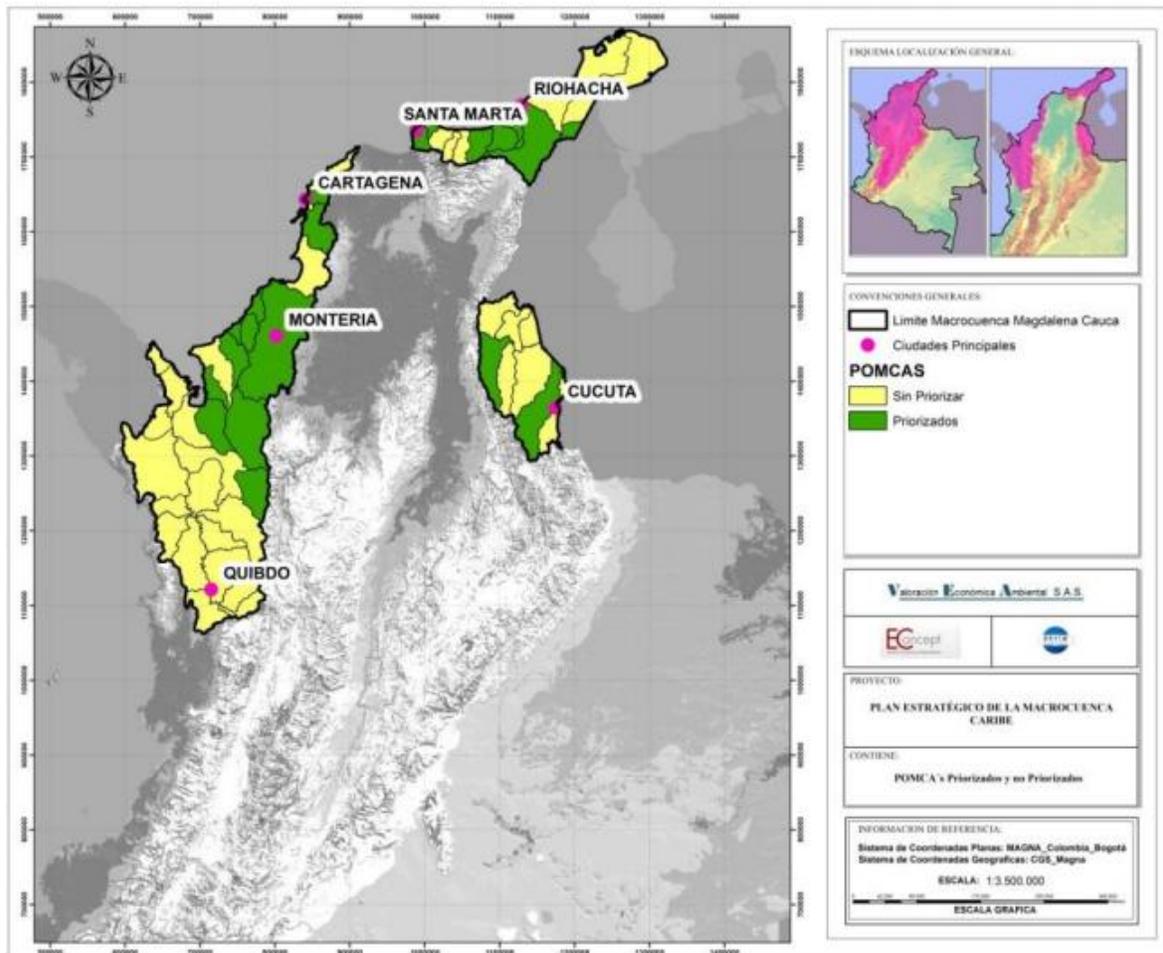


Figura 82: Cuencas priorizadas de la Macrocuenca Caribe. Fuente: (Unión Temporal Plan Estrategico de las Macrocuenca Magdalena Cauca y Caribe, 2015).

Según este plan especial, la cuenca del Río Turbo-Currulao se priorizó por las siguientes razones:

En primer lugar, por presentar un mayor nivel de presión de la demanda de área por parte de las actividades ganaderas sobre el total de la zona. Estas cuencas no experimentan una presión tan alta como lo hacen las cuencas del río medio y bajo Sinú, pero, de acuerdo al diagnóstico multi-temporal que se realiza en el Plan Estratégico, lo hacen en un nivel medio que de acuerdo a las proyecciones contenidas en el mismo Plan Especial, llegarán a niveles altos y muy altos. De manera que en el momento es oportuno tomar medidas al respecto. En esta cuenca, la eficiencia de la ganadería según el mismo plan es del 22.18%, frente al 60.18% de la cuenca del río Arboletes, lo cual se constituye en la principal razón de esta presión que indudablemente debe reducirse (Unión Temporal Plan Estrategico de las Macrocuenca Magdalena Cauca y Caribe, 2015).



Otra de las razones por las cuales se priorizó la cuenca Río Turbo-Currulao, es la necesidad de mantener y mejorar la oferta hídrica en las cuencas abastecedoras de las áreas urbanas del municipio de Turbo y de sus centros poblados que según el Plan, presentan un alto índice de vulnerabilidad al desabastecimiento de agua.

También influyeron en la priorización, las proyecciones de carga contaminante de DBO, lo mismo que la presión de DBQ-DBO, de sólidos suspendidos totales (SST), de nitrógeno total y de fósforo total que actualmente se encuentran en niveles medios y bajos. De acuerdo a las proyecciones contenidas en el plan estratégico, llegarán a niveles altos y muy altos en el mediano y largo plazo, de no implementarse medidas para reducirlos (Unión Temporal Plan Estratégico de las Macrocuencas Magdalena Cauca y Caribe, 2015).

En la actualidad existen subzonas en las cuales estos descriptores de presión ya se encuentran en categoría Muy Alta, evidenciando un alto riesgo y posibles restricciones de uso, debido a su importancia en la afectación de la salud humana y la alteración de otros organismos. Por esta razón, la situación de algunas cuencas y en este caso, la del Río Turbo-Currulao, requieren de la formulación de un POMCA que sirva de fundamento para mitigar los efectos previstos y pueda formular las medidas necesarias para que la comunidad y los sectores productivos se adapten al cambio climático (Unión Temporal Plan Estratégico de las Macrocuencas Magdalena Cauca y Caribe, 2015).

La acción de los POMCAS va dirigida, de manera especial a reducir la presión sobre los ecosistemas estratégicos por la demanda de área para el desarrollo de actividades agropecuarias. En el caso de la cuenca Río Turbo-Currulao, esta presión, es actualmente muy alta y obedece principalmente a la implementación de agricultura e incluso ganadería no tecnificada y extensiva que demanda mayor área (Unión Temporal Plan Estratégico de las Macrocuencas Magdalena Cauca y Caribe, 2015).

La información sobre factores determinantes en priorización de la cuenca Río Turbo-Currulao, permite desde un comienzo orientar la atención del POMCA hacia el análisis que lleven a definir medidas del alcance de este tipo de planes para mitigar o reducir las tendencias futuras. Se trata de una información pertinente para el desarrollo del plan, a pesar de las escalas de trabajo utilizadas en la cartografía que son demasiado pequeñas.

#### 4.2.3.4 Valoración económica

La valoración económica del agua para el consumo humano, para la agricultura, la ganadería y el transporte fluvial no es alta en la cuenca Río Turbo-Currulao, según el Plan Especial de la Macrocuenca Caribe, pero para piscicultura y pesca artesanal sí lo es (Unión Temporal Plan Estratégico de las Macrocuencas Magdalena Cauca y Caribe, 2015). Este aspecto no fue el apreciado de manera preliminar en campo por el equipo técnico que formula el POMCA, toda vez que en el municipio de Turbo existen zonas que dependen del riego para obtener dos cosechas al año y la demanda de agua para la ganadería es alta. En lo que tiene que ver con el consumo humano, se dice en el plan especial que actualmente no es alta la demanda de este recurso natural, pero se prevé que de acuerdo a las proyecciones de crecimiento de la población sí lo sea en un mediano y largo plazo. Algo similar pasa con la actividad industrial, que actualmente no puede generar significativas demandas, pero de acuerdo a los proyectos que se tienen para esta zona



del Urabá antioqueño, ésta actividad aumentará notablemente, demandando grandes cantidades de agua.

Según el mismo Plan, la valoración económica de los desastres asociados con el agua no es alta en la cuenca Río Turbo-Currulao (Unión Temporal Plan Estratégico de las Macrocuencas Magdalena Cauca y Caribe, 2015). Sin embargo, según información preliminar obtenida de parte de representantes de la comunidad, especialmente las inundaciones ocurridas durante la temporada invernal de los años 2010 y 2011 afectaron las áreas aprovechadas con agricultura intensiva, de la que depende una gran parte de la población de la región, en tanto que es la principal fuente de empleo. Esta situación se deberá analizar de manera especial en el POMCA, para confirmar o no tal apreciación.

#### 4.2.3.5 Lineamientos y directrices a tener en cuenta en el POMCA

Según el Plan Especial, se estima que la población total de la Macrocuenca Caribe crecerá entre el año 2013 y el año 2050 un 12% (Unión Temporal Plan Estratégico de las Macrocuencas Magdalena Cauca y Caribe, 2015). Así mismo, el PIB industrial crecerá pasando de 200 billones de pesos constantes en el 2013 a cerca de 750 billones de pesos en el 2050 (Unión Temporal Plan Estratégico de las Macrocuencas Magdalena Cauca y Caribe, 2015). Manteniendo los niveles de productividad actuales para satisfacer la demanda por parte de los hogares y del sector industrial de alimentos y productos agropecuarios, la demanda del área requerida para la producción agropecuaria debería pasar de 11,3 millones en el año 2013, a 18 millones de hectáreas para el año 2050 (Unión Temporal Plan Estratégico de las Macrocuencas Magdalena Cauca y Caribe, 2015).

En Colombia, logrando incrementos de producción probables, según el plan, del 20%, y asumiendo que no se recurra a la importación de alimentos, en el presente año ya sería necesario transformar ecosistemas naturales para suplir la demanda de alimentos (Unión Temporal Plan Estratégico de las Macrocuencas Magdalena Cauca y Caribe, 2015). De manera que debe recurrirse a un escenario optimista de aumentar esta producción en un período de tiempo de 10 años en un 30% para conservarlos. El área de pastos es más susceptible al cambio, toda vez que esta meta se lograría con incrementos del 20%. Para preparar el área de la cuenca para estas mayores demandas, protegiendo y conservando las áreas de especial interés para la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, el Plan Especial formuló algunos lineamientos dentro de los cuales se destacan los siguientes para efecto del POMCA Río Turbo-Currulao (Unión Temporal Plan Estratégico de las Macrocuencas Magdalena Cauca y Caribe, 2015):

**Lineamiento Estratégico 1:** Para reducir la presión sobre ecosistemas estratégicos y mantener los servicios ecosistémicos en la macrocuenca.

El abastecimiento de agua en los sistemas productivos del sector ganadero, se hace directamente de las fuentes hídricas, lo cual compromete las rondas hídricas y limita los procesos de regeneración natural de la cobertura. El primer lineamiento es el de la protección y recuperación de las Rondas Hídricas. En esta tarea participarán las diferentes entidades gubernamentales, pero específicamente el POMCA debe contener, de manera particular, la revisión del acotamiento de las Rondas Hídricas de las fuentes de agua.



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

Labor que complementarán las CAR y los ministerios con el aporte de recursos necesarios, la aplicación de incentivos y la supervisión del proceso.

Este alinderamiento sólo lo puede realizar la autoridad ambiental, para este caso CORPOURABA, que ha definido una metodología para ello. El mismo POT de Turbo cuenta con información importante al respecto, pero es función del POMCA delimitar las rondas más importantes (Unión Temporal Plan Estratégico de las Macrocuencas Magdalena Cauca y Caribe, 2015).

**Lineamiento Estratégico 2:** Para reducir la presión sobre ecosistemas naturales remanentes en la Cuenca Caribe.

Según el plan, las simulaciones soportadas en la evidencia de las tres décadas anteriores y las simulaciones de uso de suelo agropecuario basadas en los análisis de cambio entre los períodos de 2000-2002 y 2007-2009 de la cobertura del suelo de Corine Land Cover, indican que alrededor del 4,1% de áreas naturales y Semi-naturales, han sido ocupadas por sistemas productivos (Cultivos y Pastos) (Unión Temporal Plan Estratégico de las Macrocuencas Magdalena Cauca y Caribe, 2015). Lo anterior, evidencia una presión en la reducción de áreas naturales y semi-naturales. Por lo cual, la protección y delimitación de los ecosistemas naturales constituye un objetivo para dar alcance al lineamiento estratégico planteado.

Un análisis preliminar de las coberturas en el territorio de la cuenca Río Turbo-Currulao, permite deducir que la frontera agropecuaria ha venido creciendo. En el POMCA, se analiza si estos niveles son preocupantes considerando especialmente que una parte importante de este territorio está compuesta por áreas clasificadas como de especial interés para la conservación de la biodiversidad y de los servicios ecosistémicos que deben conservarse y protegerse.

De acuerdo con las áreas identificadas como de Conservación y Protección del Ambiente y de los Recursos Naturales en el POT de Turbo, éstas son bastantes, sin embargo, muchas de ellas sólo se mencionan, mas no se delimitan con precisión, lo cual se deberá hacer también en el POMCA. Una vez identificados los niveles de presión sobre estas áreas especiales, se deberán acatar como determinantes ambientales los lineamientos definidos en el Plan Especial de la Macrocuena Caribe.

**Lineamiento Estratégico 3:** Para garantizar el desarrollo armónico con la gestión integral del recurso hídrico de los corredores industriales de la Macrocuena.

Este lineamiento fue diseñado para aplicarse en los cuatro corredores industriales que generan el 79% del PIB industrial de la Macrocuena, dentro de las cuales no está el corredor de la zona de Urabá (Unión Temporal Plan Estratégico de las Macrocuencas Magdalena Cauca y Caribe, 2015). Sin embargo, considerando que en la cuenca objeto de estudio se proyectan usos industriales que podrían llegar a convertir a esta zona en un corredor industrial de gran importancia, se incluye este lineamiento que contiene lo siguiente en relación con los POMCAS:



Los POMCAS deberán contener un análisis de los PMAA de las grandes ciudades ubicadas en las subzonas: Se realizará analizando las proyecciones de demanda de agua de las grandes ciudades, tratando de manera aislada las proyecciones del sector industrial. Igualmente se deberán asegurar los recursos técnicos y financieros para implementar de manera prioritaria los requerimientos del programa nacional de legalización de usuarios del recurso hídrico.

Los POMCAS deberán incentivar política de ahorro de agua del sector industrial.

El POMCA, debe ser un instrumento que propenda por mantener y mejorar la oferta hídrica en las cuencas abastecedoras de los municipios que cuentan con agrupaciones industriales: Se requiere que los POMCAS incluyan dentro de la categoría de Áreas de Importancia Ambiental, las áreas de importancia estratégica para las cuencas abastecedoras de las agrupaciones industriales. También deben aumentar el porcentaje de áreas dentro de la categoría de conservación y protección ambiental en cuencas abastecedoras de acueductos de los corredores industriales. Igualmente, deben condicionar las áreas de Usos Múltiples, favoreciendo sistemas productivos de bajo consumo de agua que no desprotejan el suelo, que ayuden al mantenimiento de la oferta en las cuencas abastecedoras de los municipios que cuenten con agrupaciones industriales.

Estas acciones, se deberán emprender en la cuenca si se quiere que la zona se destaque por contar con áreas industriales planificadas que cuentan con disponibilidad del recurso agua, lo cual además representaría una ventaja comparativa para la zona de Urabá.

**Lineamiento Estratégico 4:** Para reducir la vulnerabilidad al desabastecimiento de agua en los centros urbanos medianos y pequeños. Situación que se presenta en la cuenca objeto de ordenación.

Según este plan, en el año 2013 el 20% de los centros urbanos pequeños (con población menor de 100.000 habitantes, como es el caso de Turbo), presentaban un IVH alto, y concentraban el 41% de la demanda total de agua por este grupo de centros urbanos. El crecimiento tendencial de la población y el consumo de agua por parte de los distintos sectores conduciría a situaciones extendidas de escasez y desabastecimiento de agua potable en estos municipios (Unión Temporal Plan Estratégico de las Macrocuencas Magdalena Cauca y Caribe, 2015). En estas condiciones, sería necesario mejorar la eficiencia en los consumos y aumentar la oferta de agua. Se debe priorizar el uso para abastecimiento del consumo humano en los centros urbanos medianos y pequeños. También, deben asegurarse los recursos técnicos y financieros para implementar de manera prioritaria los requerimientos del programa nacional de legalización de usuarios del recurso hídrico en los centros urbanos pequeños y medianos.

En este sentido, una de las primeras acciones del POMCA, deberán estar dirigidas a diagnosticar con precisión la vulnerabilidad al desabastecimiento de agua en los centros urbanos de las cuencas, tanto la actual como la tendencial de manera que puedan o no orientarse algunas disposiciones de este plan a garantizar este abastecimiento.



En caso de que se confirme esta situación, el POMCA deberá propender por mantener y mejorar la oferta hídrica en las cuencas abastecedoras de los centros urbanos medianos y pequeños, y para ello, debe contener según el presente lineamiento:

1. Dentro de la categoría de Zonificación de Áreas de Importancia Ambiental, las áreas de importancia estratégica para las cuencas abastecedoras de los centros urbanos medianos y pequeños.
2. Aumentar el porcentaje de áreas dentro de la categoría de Conservación y Protección Ambiental en cuencas abastecedoras de acueductos de centros urbanos medianos y pequeños.
3. Condicionar las áreas clasificadas como de Usos Múltiples, favoreciendo sistemas productivos de bajo consumo de agua que no desprotejan el suelo, que ayuden al mantenimiento de las cuencas abastecedoras de los centros urbanos medianos y pequeños.

**Lineamiento Estratégico 5:** Para garantizar que la carga contaminante no limite el uso del agua en las subzonas hidrográficas. Según el diagnóstico del PE de la Macrocuenca Caribe, en la cuenca Río Turbo-Currulao, se presenta esta situación.

Según el plan, la concentración de patógenos en el agua aumentaría exponencialmente pasando de 133.540 UFC/m<sup>3</sup> en 2013, a casi 468.255 UFC/m<sup>3</sup> en 2050 (Unión Temporal Plan Estratégico de las Macrocuencas Magdalena Cauca y Caribe, 2015). Para reducir esta cifra, los POMCAS deberán definir para cada cuerpo de agua metas de calidad de acuerdo a los usos actuales y potenciales, lo mismo que las metas para cada tramo de cuerpo de agua y el análisis de contribución del logro de la meta de los principales aportantes de contaminación.

#### 4.2.4 Componente Gestión del Riesgo

El componente de gestión del riesgo en este documento, tiene como objetivo, según la guía del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2014), incluir en la ordenación y manejo ambiental de la cuenca, la evaluación de amenazas y análisis de vulnerabilidad y definición de escenarios de riesgo que permitan una ocupación del territorio de forma segura; es decir, *“la sostenibilidad de las relaciones entre la dinámica de la naturaleza y la dinámica de las comunidades en un territorio en particular, este incluye la seguridad alimentaria, seguridad jurídica o institucional, seguridad económica, seguridad ecológica y social, contemplados en la Ley 1523 de 2012”*, estableciendo los condicionamientos para el uso y ocupación del territorio, y evitar la configuración de nuevas condiciones de riesgo.

Teniendo en cuenta lo anterior, los fenómenos amenazantes a evaluar en el Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca Río Turbo – Currulao corresponden a inundaciones, movimiento en masa, avenidas torrenciales e incendios forestales, según lo definido en la Guía Técnica para la formulación de POMCAS y la escala de trabajo establecida es de 1:25.000 Ver Figura 83.

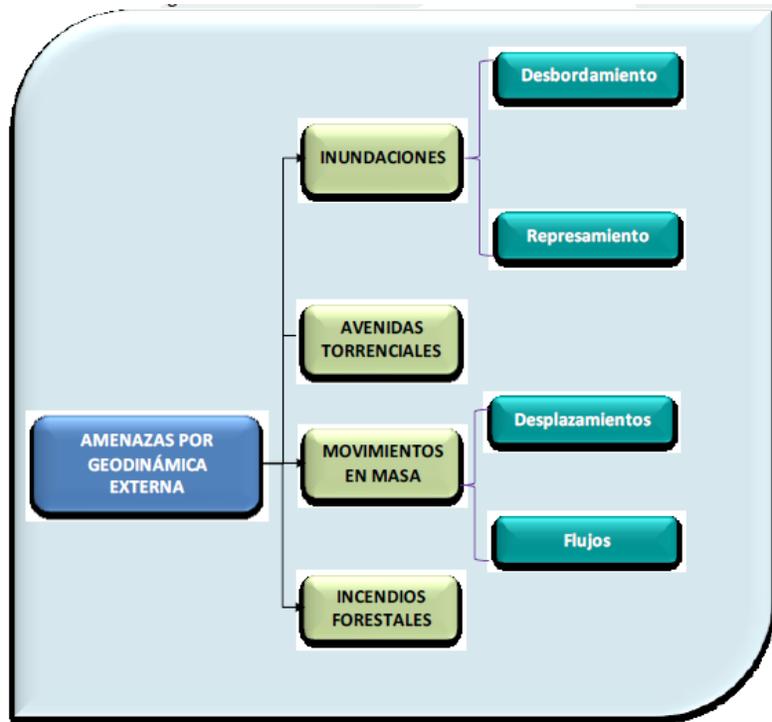


Figura 83. Eventos amenazantes a evaluar en los POMCA. Fuente: (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014)

A partir de la información secundaria y del trabajo realizado en campo se identificó que uno de los principales fenómenos amenazantes, es la erosión costera, que ha afectado significativamente el desarrollo de los municipios involucrados en la cuenca hidrográfica. En consecuencia, es una de las amenazas a considerar en la formulación del POMCA, además se debe resaltar que hace parte de los temas abordados en el instrumento de planificación territorial denominado "Planes de Manejo Integrado de Unidades Ambientales Costeras".

#### 4.2.4.1 Alcances de la Gestión del Riesgo en el POMCA

El artículo 1° de la Ley 1523 de 2012, define que la gestión del riesgo, es un proceso social orientado a la formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas, estrategias, planes, programas, regulaciones, instrumentos, medidas y acciones permanentes para el conocimiento y la reducción del riesgo y para el manejo del desastre, con el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar, la calidad de vida de las personas y el desarrollo sostenible.

Así mismo, la gestión del riesgo busca garantizar la seguridad territorial (artículo 4° Ley 1523), que se refiere a la sostenibilidad de las relaciones entre la dinámica de la naturaleza y la dinámica de las comunidades en un territorio en particular. Este concepto incluye las nociones de seguridad alimentaria, seguridad jurídica o institucional, seguridad económica, seguridad ecológica y seguridad social.



La gestión del riesgo de acuerdo a la guía técnica para la formulación de Planes de Ordenamiento y Manejo de Cuencas Hidrográficas, se concentra en el conocimiento y control de los factores de riesgo que permita soportar la toma de decisiones el cual comprende los siguientes componentes:

- El conocimiento riesgo (susceptibilidad, amenazas y vulnerabilidades). El alcance de la gestión de riesgos en los POMCA debe incluir como mínimo la evaluación de la susceptibilidad, la amenaza y dependiendo de los alcances para cada caso, definir el nivel de profundidad en los análisis de vulnerabilidad y análisis de riesgo, bases para definir y priorizar los escenarios de riesgos.
- Las alternativas relacionadas con la reducción de las condiciones de riesgos.
- La definición de estrategias y programas tendientes a intervenir y reducir las condiciones de riesgo existentes.

En este sentido, el Plan de Ordenamiento y Manejo de Cuenca hidrográfica del Rio Turbo – Currulao, a partir del conocimiento del riesgo de los eventos asociados a movimientos en masa, inundaciones, avenidas torrenciales e incendios forestales, el uso y aprovechamiento del suelo serán condicionados en función de reducir el riesgo del territorio mediante la implementación y formulación de medidas de intervención tanto prospectivas como de tipo correctivo.

#### 4.2.4.2 El aprestamiento de la Gestión del Riesgo

##### 4.2.4.2.1 Objetivo

Identificar y evaluar las condiciones técnicas y logísticas que permitan adelantar la evaluación de la gestión del riesgo en la cuenca y su incorporación en las diferentes fases de los POMCAS.

##### 4.2.4.2.2 Objetivos específicos

1. Construir la estrategia preliminar para la identificación y evaluación de amenazas, análisis de vulnerabilidad e identificación de escenarios de riesgo para la formulación del POMCA.
2. Conocer cómo se han dado los procesos de construcción de las condiciones de riesgo en la cuenca, con el fin de identificar las amenazas, los elementos expuestos, la vulnerabilidad y la condición de riesgos que se generan como base para identificar los escenarios de riesgo, para este cometido se empleara la ruta metodológica señalada por el Fondo de Adaptación (2014).
3. Identificar y caracterizar los actores relevantes para la gestión del riesgo en las diferentes fases del POMCA.
4. Identificar el nivel de conocimiento de las capacidades de los actores institucionales y



comunitarios frente a la gestión del riesgo a través de reuniones y talleres con los mismos.

#### 4.2.4.3 Análisis de información secundaria existente en materia de Gestión del Riesgo

El análisis de la información secundaria obtenida en materia de gestión de riesgo, se concentró en la identificación de amenazas, vulnerabilidad y riesgo en los municipios de Apartadó, Turbo y Necoclí que hacen parte del área de estudio. La finalidad era generar una base documental, que permitiera identificar los insumos con que se cuenta para el desarrollo del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca del Río Turbo-Currulao en términos de la gestión integral del riesgo de desastres (Figura 84 y Anexo 10 Instrumento de análisis de información secundaria)

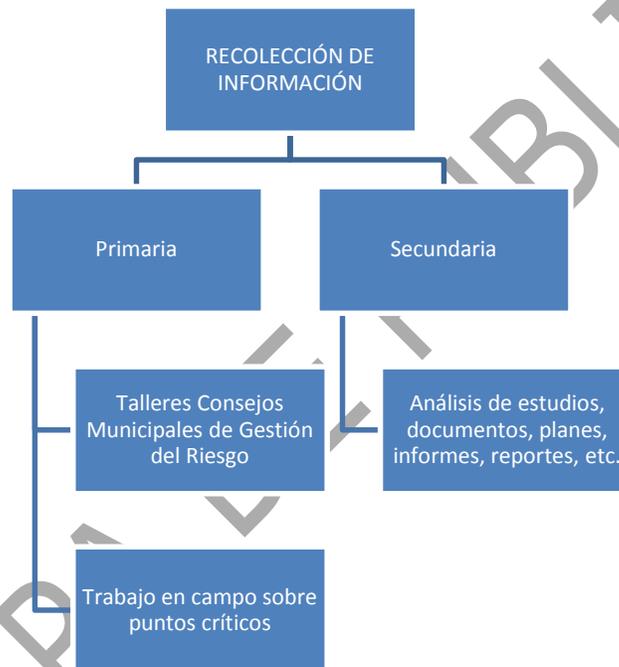


Figura 84. Recolección de información en términos de la gestión del riesgo – fase de aprestamiento. Fuente: elaboración propia, 2016.

##### 4.2.4.3.1 Información primaria

- Recoger información del Consejo Municipal de Gestión del Riesgo – CMGRD de los tres municipios que involucra la cuenca, a través de talleres.

Durante los talleres realizados con los diferentes actores en la cuenca para la fase de aprestamiento, se trabajó con metodologías de planificación participativa, donde una vez se brindaban elementos técnicos de la ordenación de cuencas hidrográficas, los actores entraban a realizar un diagnóstico inicial rápido de la cuenca, identificando y priorizando problemáticas; y sobre cartografía, localizando, en la medida de las posibilidades



cartográficas y de ubicación de los actores, diferentes escenarios de riesgos de desastres y sus problemáticas asociadas.

Los talleres tenían dos momentos: un primer momento para entregar información propia sobre el ordenamiento de la cuenca como el propósito, alcance, metodología, herramientas, roles de los actores y elementos conceptuales y normativos. Un segundo momento de planificación participativa donde se les indagó a los actores por los problemas que en gestión del riesgo de desastre identificaban en la cuenca y su priorización, adicionalmente sobre mapas básicos intentan de acuerdo a las posibilidades de escalas y conocimiento preciso, ubicar los escenarios o problemáticas de riesgos de desastres.

En la etapa de diagnóstico se harán nuevamente estos talleres, pero avanzando en evaluaciones y análisis más precisos sobre las problemáticas en riesgos de desastres de la cuenca a partir de los conocimientos y percepciones de los actores.

- Realizar trabajo de campo sobre puntos críticos, priorizados, previamente identificados con la información secundaria y con el trabajo realizado en el CMGRD de los tres municipios (Turbo, Apartadó, y Necoclí).

A continuación, se expone la información secundaria analizada en términos de la gestión del riesgo, para el desarrollo de la fase de aprestamiento del POMCA de la cuenca Río Turbo – Currulao.

#### 4.2.4.3.2 Información secundaria

A continuación se exponen los resultados obtenidos a partir de la revisión y análisis de la información secundaria obtenida en fase de aprestamiento (ver Tabla 24). Con base en esta información, se elaboraron fichas para cada uno de los estudios donde se especificó los autores, año de elaboración, área de estudio, objetivo y alcances, metodologías utilizadas, formato de la información y coherencia con otros estudios recopilados (ver Anexo 15 Gestión de Riesgo / Fichas de estudios gestión riesgo). De igual forma se elaboró ficha para la base de datos de la información cartográfica la cual se encuentra en el Anexo 11 Cartografía.

Tabla 24. Identificación y análisis de información secundaria

DOCUMENTO	AMENAZA	OBSERVACIONES
Plan de ordenamiento territorial municipio de Turbo (2.000)	Sismos, volcanes de lodo, erosión costera, movimientos en masa e inundación	En el POT se identifican las amenazas del territorio, sin embargo, no identifica, no caracteriza, ni zonifica la vulnerabilidad y los elementos expuestos para definir riesgo de desastres a partir del análisis entre amenaza y vulnerabilidad. Es importante mencionar que la cartografía de amenazas en el suelo urbano se realiza a una escala de 1:4.500 mientras que la de la zona rural oscila entre 1:55.000 y 1:100.000, lo cual es una gran limitante para el desarrollo del componente de gestión del POMCA.



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

Plan de ordenamiento territorial municipio de Apartado (2.000)	Inundaciones, desprendimiento de taludes y sismos	En el POT se identifican las amenazas del territorio sin analizar e identificar la vulnerabilidad y el riesgo de desastres, lo cual es una limitante para el desarrollo del componente de gestión del riesgo del POMCA
Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres, municipio de Turbo (2.000)	Inundaciones, sequías, tormentas eléctricas, vendavales, erosión costera, sismos, movimientos en masa e incendios forestales	<p>Si bien el PMGRD menciona un análisis de vulnerabilidad, no identifica la cantidad de elementos expuestos que pueden ser afectados como vivienda, infraestructura, equipamientos colectivos, bienes ambientales, lo cual es un insumo fundamental para la identificación de las áreas con condición de riesgo en el territorio.</p> <p>Se considera que el PMGRD es un insumo fundamental ya que allí se analiza, se caracterizan y se priorizan los escenarios de riesgo a partir de los eventos o emergencias que se han presentado en el territorio con sus respectivas causas, lo cual genera lineamientos sobre los escenarios más relevantes que deben ser integrados en el POMCA; así mismo expone un mapa de zonificación de amenaza por inundación y fenómeno de movimiento en masa, lo cual, es un insumo fundamental para el análisis y evaluación de las amenazas en la fase de diagnóstico del POMCA</p>
Informe riesgo, cambio climático y paz del Urabá antioqueño.	Aumento del nivel del mar, áreas inundables, sismos y deslizamientos	Este informe, describe de manera muy incipiente las amenazas de la región del Urabá antioqueño y presenta la cartografía a una escala 1:1.600.000, lo cual es una limitante para el adecuado análisis de las amenazas, vulnerabilidades y riesgos en contexto de la cuenca del río Turbo-Currulao.
Zonificación de amenazas y riesgo de origen natural y antrópico del aérea urbana del municipio de Turbo (2.009)	Inundación, incremento del nivel de mar y marejadas	<p>Se realizó la identificación de la vulnerabilidad por medio de los barrios y manzanas; se evaluó la vulnerabilidad y se realizó la respectiva categorización (alta, media y baja). Así mismo, se hizo la valoración del riesgo a partir de la amenaza y vulnerabilidad con las respectivas sugerencias y recomendaciones para disminuir las condiciones de riesgo de la zona urbana del municipio de Turbo.</p> <p>La cartografía desarrollada se presenta a una escala de 1:2.000 y el nivel de detalle cumple con los requerimientos del decreto 1807 de 2014. Sin embargo, la cartografía se debe actualizar en formato shape con su respectiva georreferenciación.</p> <p>Es importante mencionar, que el estudio presenta la metodología y los modelamientos para el desarrollo de las zonas de amenaza, vulnerabilidad y riesgo, lo cual es un insumo muy importante para el desarrollo del POMCA del río Turbo-Currulao</p>
Zonificación vulnerabilidad por inundación y erosión costera, componente urbano. Revisión y	Inundación, erosión costera	A partir de la cartografía se zonificó la vulnerabilidad social (alta, media, baja y de ocupación especial), física (alta, media y baja) y ambiental (alta, media y baja), la cartografía urbana se realizó a una escala 1:5.000.



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

ajuste POT municipio de Turbo (2.012)		Así mismo, es importante mencionar que la metodología para la evaluación de la vulnerabilidad según el estudio, se determina a partir del grado de exposición y predisposición del proyecto ante los fenómenos amenazantes identificados, y contempla la evaluación de la vulnerabilidad física, ambiental y socio-económica
Zonificación de amenazas por inundación y fenómenos de remoción en masa. Componente rural, POT municipio de Turbo (2.012)	Inundación y remoción en masa	<p>A partir de la cartografía, se identificó la zonificación de amenazas por inundación y movimientos en masa en un solo plano, con su respectiva categorización, muy alta, alta, media y baja para movimiento en masa, y para el escenario de inundación alto y medio.</p> <p>La escala de trabajo fue 1:50.000, lo cual es una limitante, sin embargo, es fundamental analizar la metodología desarrollada por el estudio para la zonificación de las amenazas y desarrollar los estudios necesarios a una escala 1:25.000. Así mismo, el presente insumo es relevante ya que se identifican las áreas más susceptibles por los escenarios identificados.</p>
Acuerdo 022 de 2012. Revisión y ajuste POT municipio de Turbo.	Sismos, volcanes de lodo, erosión costera, movimientos en masa e inundación	<p>Se refrendan los escenarios de amenaza identificados en el POT del año 2000, sin embargo, se evidencia la actualización cartográfica y la identificación de la vulnerabilidad en términos de los elementos a los fenómenos de inundación y erosión costera de la zona urbana del municipio de Turbo – Antioquia, a partir de los estudios desarrollados en el año 2012.</p> <p>En términos de la zona rural, se identifica únicamente la cartografía en una escala 1:50.000 y se requiere para el presente trabajo, el desarrollo cartográfico a una escala 1:25.000 e identificar la vulnerabilidad a esa misma escala y así desarrollar el mapa de riesgo de la cuenca.</p>
POMCA Rio Turbo 2009	Inundación, erosión lateral de cauce, movimientos en masa, volcanes de lodo, sismos	<p>Este insumo es uno de los principales elementos en términos de amenazas, ya que identifica los escenarios sobre la cuenca y los respectivos puntos críticos para inundación, erosión lateral del cauce, movimientos en masa, volcanes de lodo y sismos, donde se especifican los sectores y veredas susceptibles a mencionados fenómenos (CORPOURABA, 2009b). Sin embargo, el análisis de amenaza presenta una metodología lógica en términos de geología, geomorfología, pendientes, etc., para la elaboración del mapa de amenaza y la escala de trabajo es 1:100.000.</p> <p>Se destacan como aportes importantes del POMCA, los sectores susceptibles a los escenarios anteriormente mencionados, que deben ser objeto de un análisis más detallado y así realizar la cartografía 1:25.000 de acuerdo con las realidades en términos de amenaza, vulnerabilidad y riesgo de la cuenca.</p>

Fuente: Elaboración propia, 2016.

En general, la información secundaria recopilada y analizada para el componente de riesgos, está desactualizada, incompleta y a escalas cartográficas inadecuadas, de acuerdo con los requerimientos actuales de la Guía POMCA (2014). No obstante, se



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

reconoce que existe una base importante de información secundaria para analizar y que no se parte de cero. Esta información, se ha levantado en todos los niveles territoriales: municipios que hacen parte de la cuenca (Turbo, Necoclí y Apartadó), departamento de Antioquia y a nivel nacional.

El primer POMCA de la cuenca del Río Turbo (2009), aborda algunos aspectos relacionados con el componente de riesgos, los cuales podrían ser importantes subrayando que se encuentran a escalas regionales (1:100.000 y 1:50.000), las cuales no permiten identificar fenómenos de riesgos relevantes que se necesitan evaluar a escala 1:25.000. Igualmente, no se dispone de estudios base en los Planes de Ordenamiento Territorial de los municipios que involucra la cuenca de los Ríos Turbo-Currulao (Turbo, Necoclí y Apartadó) de información detallada de riesgos tal como exige la Ley 1523 del 2012 (Congreso de Colombia, 2012) y en especial el decreto 1807 de 2014 (Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio, 2014) en cuanto a los niveles de detalle de la información para *Estudios Básicos y Detallados*. A lo sumo, se dispone de información de amenazas, pero no de vulnerabilidad o exposición y menos de cualificación y cuantificación de riesgos en términos de pérdidas y daños probables.

Como excepción, se tiene un relativo buen detalle de información para la cabecera municipal del municipio de Turbo con información a escala 1:5.000, definiendo riesgos (amenazas y vulnerabilidad), la cual deberá ser actualizada.

#### 4.2.4.4 Reuniones realizadas en fase de aprestamiento

De las reuniones realizadas en la fase de aprestamiento, se levantaron las actas correspondientes, acompañadas de los listados de asistencia y registro fotográfico del trabajo de campo realizado en la cuenca, tanto en las partes urbanas como rurales (Anexo 15 Gestión del Riesgo).

En esta fase de aprestamiento se realizaron cuatro (4) reuniones del componente de Gestión del Riesgo:

- Reunión con Consejo de Gestión de Riesgos y Desastres del municipio de Necoclí y del municipio de Turbo, el 08 y 09 de junio de 2016 respectivamente.
- Reunión con funcionarios de la alcaldía de Turbo (consejo de gobierno del municipio de Turbo) el 09 de junio de 2016.
- Reunión con líderes de Juntas de Acción comunal del municipio de Turbo el 10 de junio de 2016.

#### 4.2.4.5 Listado y análisis de los actores de riesgo según los parámetros de la Guía Técnica

Con base en la información secundaria y trabajo de campo, se identificaron los actores que contribuyen a la gestión del riesgo en la cuenca. Estos actores incluyen entidades territoriales que hacen parte de la cuenca, las instancias del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastre a nivel departamental y municipal, la academia y los institutos de investigación, los sectores económicos representados en sus organizaciones gremiales y la comunidad en general representada en organizaciones sociales. Entre los principales



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

actores en la gestión del riesgo se encuentran (Ver Anexo 2 Base de Datos Actores):

- Los Consejos Territoriales de Gestión del Riesgo (departamentales –Antioquia y municipales – Turbo, Necoclí y Apartadó) que hacen parte total o parcial de la cuenca hidrográfica a ordenar. Todos estos consejos están conformados y operan, aunque con debilidades que serán analizados más adelante. Igualmente se considera que el ordenamiento de la cuenca será una estrategia importante para fortalecer estos consejos.
- Entidades o dependencias de gestión del riesgo de las entidades territoriales.
- Las dependencias de planeación municipal y departamental, los cuales tienen bajo su responsabilidad el seguimiento, ajuste y revisión de los POT. Para este caso, se cuenta con la secretaria de Planeación de Antioquia y las Secretarías de Planeación de los municipios de Turbo, Necoclí y Apartadó, las cuales ya fueron contactadas.
- Entidades del orden nacional que desarrollen actividades de investigación sobre amenazas y produzcan mapas temáticos, entre ellos están los institutos de investigación como el IDEAM, el Servicio Geológico Colombiano, y los demás Institutos de investigación del SINA, entre otros.
- Universidades públicas y privadas, de orden nacional y regional, que tengan programas de pregrado o posgrado relacionados con la gestión del riesgo. Importante señalar en este caso, las universidades de Medellín como la Universidad de Antioquia, la Universidad Nacional (sede Medellín) y la EAFIT.
- Organizaciones sociales, ambientales, asociaciones de campesinos y demás existentes en la cuenca. Se dispone de un levantamiento amplio en el componente social de juntas de acción comunal (urbanas y rurales), asociaciones, fundaciones y demás organizaciones relacionadas con temas ambientales y principalmente del recurso hídrico.
- Organizaciones gremiales de los diferentes sectores económicos que ejercen su actividad en la cuenca. Para este caso, son relevantes los ganaderos y bananeros como principales sistemas de producción. Así mismo, se espera poder disponer en el diagnóstico con información secundaria o primaria de otras actividades relevantes como la minería.

Retomando la base de actores del POMCA del Río Turbo, (CORPOURABA, 2009) se identifican los siguientes actores relevantes para la cuenca del Río Turbo, algunos de ellos nuevos, como se aprecia en el listado exhaustivo actualizado de actores generales de la cuenca.

- Corporación para el Desarrollo Sostenible del Urabá, CORPOURABA
- Juntas de Acción Comunal
- Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, CORPOICA
- Alcaldías Municipales de Turbo, Necoclí y Apartadó
- Concejo Municipal de Turbo, Necoclí y Apartadó
- Secretaría de Agricultura y Medio Ambiente de Turbo, Necoclí y Apartadó
- Departamento de Policía Urabá



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

- Décima Séptima Brigada
- Cuerpo de Bomberos, Cruz Roja, Defensa Civil
- Consejos Municipales de Desarrollo Rural
- Fondo de Reactivación Agropecuaria Municipal, FORAM
- Aganar, Suganar, Ascolpa, SINALTRAIFRU
- Augura, Fundauniban, Sintrainagro, Asociación de Plataneros
- Asociación de Comerciantes de Turbo, Necoclí y Apartadó
- Empresas prestadoras de servicios públicos, bancos, equipamiento social

Para el componente de riesgos los actores más relevantes serán los Consejos de Gestión del Riesgo, departamental y municipales, los líderes de las Juntas de Acción comunal, las Alcaldías, CORPOURABA y las instituciones de investigación y académicas que proveen información secundaria.

#### 4.2.4.5.1 Panorama regional del noroeste de Colombia relacionado con amenazas naturales y antrópicas

Regionalmente, el noroeste de Colombia en donde se encuentra localizada la cuenca Río Turbo-Currulao, presenta condiciones sensibles, debido a las amenazas naturales y a los impactos generados por efectos antrópicos. Los fenómenos geodinámicos producidos por las fuerzas de compresión entre las placas del Chocó y del Bloque Andino, cuyos desplazamientos relativos entre sí es de varios mm/año, involucran desplazamientos horizontales y verticales en las estructuras geológicas (difíciles de medir y predecir), los cuales generan amenazas sísmicas, volcánicas, movimientos en masa, erosión de la línea de costa, cambios en las mareas, entre otros (Hernández, 2009).

Por otro lado, el cambio climático acompañado por la desglaciación, ha producido cambios en el nivel del mar, de los vientos, afectando las líneas de costa a nivel regional. Adicionalmente la deforestación intensa y los cambios dramáticos en el uso del suelo, debido al desarrollo de prácticas agroforestales inadecuadas, han producido una erosión y desestabilización de los paisajes morfoestructurales, topográficamente más altos, con el agravante de incrementar el aporte de sedimentos sobre las laderas, hacia las partes bajas, haciendo variar el régimen de las subcuencas hidrológicas, dando lugar a avalanchas e inundaciones, que generan afectaciones sobre la infraestructura humana (Hernández, 2009).

La Falla de Uramita se constituye en un cabalgamiento frontal de la secuencia cretácico-terciaria del Cinturón del Sinú, sobre las rocas sedimentarias más recientes que conforman la Cuenca de Urabá, tal como se aprecia en la Figura 62, siendo su vergencia, sinextral (Hernández, 2009); esta disposición indica claramente que dicha falla es activa y ha producido un hundimiento relativo y sutilmente progresivo de toda el área localizada hacia el occidente de su traza. No obstante la disposición asimétrica que presenta el flanco oriental, en la secuencia sedimentaria del Golfo de Urabá, más inclinado hacia el occidente según la perforación Necoclí N°1 (ver Figura 62), se puede deducir que la flexión asimétrica en la zona fractura, producida por el choque entre estas dos megaestructuras, ha producido cambios en la disposición y resistencia de las rocas presentes, haciéndolas más susceptibles a la erosión e inestabilidad, ante factores



antrópicos; esta misma disposición y situación estructural se repite secuencialmente más hacia el oriente, dentro del Cinturón del Sinú, puesto que hacia el oriente de la Falla de Uramita se encuentran sinclinales amplios adosados con anticlinales angostos, invertidos y fallados con vergencia hacia el occidente (Hernández, 2009).

La franja costera Arboletes-Turbo hace parte del denominado “Cinturón del Sinú”, una secuencia sedimentaria de unos 8 km de espesor, conformada principalmente por rocas turbidíticas y hemipelágicas del Oligoceno-Plioceno. Las estructuras geológicas y los ejes de levantamiento regional en la zona tienen direcciones predominantes N-S a N25°E, y se caracterizan por la alternancia de sinclinales delgados y anticlinales amplios, con fallamientos normales. Tanto en plataforma como en la zona emergida son comunes estructuras diapíricas, evidenciadas principalmente por domos y volcanes de lodo, muy bien desarrollados en Arboletes, San Juan, Damaquiel y Necoclí. El Cuaternario de la franja litoral entre Arboletes y Turbo está representado por depósitos de laderas, rellenos de valles y por horizontes marinos y fluviales holocenos, ubicados en el techo de terrazas litorales. Las rocas consolidadas que afloran a lo largo de la línea de costa actual son principalmente arcillolitas y lodolitas, plegadas y fracturadas, eventualmente con lentes de areniscas y conglomerados (Hernández, 2009).

La erosión litoral entre Arboletes y Turbo también ha sido causada por la presencia de unidades litológicas poco resistentes, conformadas por terrazas y acantilados, compuestos principalmente por lodolitas fracturadas y meteorizadas, (con buzamientos o planos de debilidad inclinados hacia el mar) y por sedimentos finos no consolidados, fácilmente licuables; ambas condiciones facilitan la ocurrencia de deslizamientos, caídas de rocas y flujos de lodo, sobre los cuales se desarrollan retrocesos rápidos (3 a 4 m) del contorno litoral, sobre todo en los primeros 15 días de la transición verano-invierno (abril) y durante los “mares de leva” (periodos de oleajes fuertes) (Hernández, 2009).

#### 4.2.5 Componente socio – económico y cultural

##### 4.2.5.1 Conformación Territorial

La subregión del Urabá antioqueño es una de las nueve en las que se divide Antioquia. Ocupa una extensión de 11.664 km<sup>2</sup>, tiene una población 508.802 habitantes y la componen once municipios: Arboletes, Necoclí, San Juan de Urabá, San Pedro de Urabá, Apartadó, Carepa, Chigorodó, Mutatá, Turbo, Murindó y Vigía del Fuerte. Posee un accidente geográfico de suma importancia para el departamento y el país: el Golfo de Urabá, que está ubicado sobre el Mar Caribe y tiene una extensión de 1.500 m<sup>2</sup>. En esta subregión predomina la pesca, la ganadería, la agroindustria, la explotación maderera, la agricultura y el turismo. Es una zona estratégica en la que se estudia la ejecución de futuros proyectos, como la modernización del puerto de Urabá (Gobernación de Antioquia, 2016c).

Los municipios que hacen parte de la zona de estudio de la Cuenca Río Turbo-Currulao, con un total de 90.077 ha, son: Apartadó con 8,70%, Necoclí con 16,20% y Turbo con 75,10% del territorio de la misma. Estos municipios están ubicados en la Zona Norte y



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

Centro de la subregión. A continuación se presenta la relación de los corregimientos y veredas de cada uno de ellos (ver Tabla 25).

Tabla 25. Conformación territorial de los municipios de la cuenca Río Turbo-Currulao.

MUNICIPIO	CORREGIMIENTOS		No. VEREDAS
	No.	NOMBRE	
Necoclí	7	El Mellito, El Totumo, Mulatos, Pueblo Nuevo, Zapata, Caribia y Las Changas.	124
Apartadó	4	San José de Apartadó, Churidó, El Reposo y Puerto Girón.	52
Turbo	17	Alto de Mulatos, Blanquicet, Bocas del Atrato, Currulao, El Dos, El Tres, Macondo, Nueva Antioquia, Nueva Colonia, Nuevo Oriente, Pueblo Bello, Puerto Rico, Río Grande, San José de Mulatos, San Vicente del Congo, Tié y Lomas Aisladas.	205

Fuente: POT Apartadó, 2000; POT Turbo, 2000.

#### 4.2.5.2 Aspectos demográficos

La región de Urabá de alta diversidad, incluso en su aspecto humano, se hizo poblacionalmente heterogénea gracias al proceso de colonización que se dio en estas tierras, que además de fronterizas, eran de difícil acceso para los colonizadores provenientes del interior del departamento, por lo cual, en un principio, sus habitantes fueron inmigrantes chocoanos, sinuanos y cartageneros, (según censo de 1851 la jurisdicción de Turbo tenía 916 habitantes) (Pearsons y Robledo, 1961).

Posteriormente, en los primeros años del presente siglo, cuando los ciclos de explotación del caucho, la tagua y las maderas, se convirtieron en una actividad relevante para los mercados europeos y norteamericanos, se dio una vinculación temprana de Urabá con el exterior y al mismo tiempo una mayor demanda por mano de obra. Esto hizo que, entre 1936 y 1939, se iniciaran programas de incentivos para promover la colonización, los cuales fueron acogidos en su mayoría por sinuanos y chocoanos y en menor medida por antioqueños u originarios del interior del país. Para 1960, los flujos migratorios cobraron fuerza con gentes provenientes de Córdoba, Chocó, Cartagena y otras regiones de Antioquia, atraídos por los nuevos cultivos de banano. De esta manera Urabá fue estructurando su población, la cual contaba en el censo de 1993 con 382.873 habitantes (Pearsons y Robledo, 1961).

##### 4.2.5.2.1 Población

Según el informe socioeconómico de la Cámara de Comercio de Urabá, la subregión de Urabá tiene un total de 509.397 habitantes, de los cuales, el 56% se encuentra en las



cabeceras urbanas. Así mismo, de acuerdo a las proyecciones hechas para el 2016, esta subregión tendrá más de 650.000 habitantes y se espera además que el porcentaje de personas asentadas en la zona urbana crezca a 60% (Zapata, 2016).

La población total proyectada para 2017 de los tres municipios del área de influencia del POMCA Río Turbo-Currulao (Turbo, Apartadó y Necoclí) es de 422.874 habitantes, con lo cual se observa que gran parte de la población de la subregión de Urabá, se encuentra en estos tres municipios (DANE, 2005b).

#### ❖ **Composición poblacional**

Los grupos poblacionales característicos de la subregión de Urabá, están representados en 32 resguardos con 72 comunidades (población indígena) (CORPOURABA, 2010); además se presentan otras comunidades como son las afrocolombianas y otro grupo más numeroso en población mestiza, proveniente de diferentes regiones de los departamentos de Antioquia, Córdoba y Chocó y en menor porcentaje, del interior del país.

La composición poblacional por pertenencia étnica, según el Anuario Estadístico de Antioquia 2014, se encuentra dividida de la siguiente manera: 10.744 indígenas (2,1%), 254.561 negros (50,1%), 241.707 pobladores y pobladoras sin pertenencia étnica (47,66%) (Gobernación de Antioquia, 2014). Es importante aclarar que “el Urabá es un territorio étnico por excelencia, que muestra la diversidad étnico cultural de Antioquia, pues en ella tienen asiento: pueblos indígenas Embera, Zenú y Tule Cuna (también llamado Gunadule); y las comunidades negras o afroantioqueñas”. Su presencia obedece al poblamiento histórico que generó la ocupación de estos habitantes, los cuales se encuentran tanto en zonas urbanas como rurales; en estas últimas, se registra la existencia de importantes territorios colectivos, representados en resguardos y títulos de comunidades negras (Gobernación de Antioquia, 2013).

#### ❖ **Población indígena**

La población indígena del Urabá ha crecido considerablemente desde el 2005. El Censo Indígena realizado en el 2011 por el Convenio Gerencia Indígena de Antioquia y el Cabildo de Cristianía, encontró que la población pasó de 10.744 a 11.826 personas. Los indígenas hacen ganar peso a la tendencia de crecimiento poblacional rural, ya que el 94% de los indígenas antioqueños habita en la ruralidad (Gobernación de Antioquia, 2013). Se estima que en Antioquia la población indígena rural, se duplicó entre 1993 y 2011, pasando de 14.186 (Censo DANE 2005) a 31.409 habitantes (Gerencia Indígena, 2012).

En las poblaciones indígenas de Urabá, está representado el 40,7% de toda la población indígena sin contar la de Medellín (Gobernación de Antioquia, 2013).

Con el fin de adelantar la elaboración del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica (POMCA) río Turbo-Currulao en jurisdicción de los municipios de Apartadó, Turbo y Necoclí, departamento de Antioquia, la Corporación para el Desarrollo Sostenible de Urabá –CORPOURABA-, solicitó al Ministerio del Interior el certificado “sobre la



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

presencia o no de comunidades étnicas en las zonas de proyectos, obras o actividades a realizarse", especificando las actividades a realizar y las coordenadas o los límites del polígono que encierra el área de la Cuenca Río Turbo-Currulao.

En respuesta a dicha solicitud de certificación, la Dirección de Consulta previa del Ministerio del Interior, manifestó mediante el Certificado 1284 de 2016 (ver Anexo 18 Actividades complementarias/ Certificación 1284 Existencia de comunidades indígenas) que una vez consultadas las bases de datos actualizadas con las que cuenta el INCODER, el Ministerio del Interior, así como la cartografía del IGAC, se registra la presencia de los Resguardos Indígenas: Dokerazavi ubicado en el municipio de Turbo y Caimán Nuevo, en Turbo y Necoclí (Dirección de Consulta Previa, 2016).

La tenencia de la tierra para comunidades indígenas, particularmente las ubicadas en Turbo y de importancia para el POMCA de la cuenca Río Turbo-Currulao por encontrarse dentro de su área de influencia, como lo son los resguardos Dokerazavi y Caimán Nuevo pertenecientes a la etnia Embera y Cuna respectivamente, se siguen dando por posesión ancestral de territorios tradicionales, compra individual o conformación de resguardos (Universidad del Valle, 2005). Un fenómeno actual, es que los indígenas están arrendando tierras para labores productivas, debido a que "en la medida en que los indígenas han sido presionados por la acción de agentes exógenos, quienes han reducido sus territorios y transformado las condiciones ambientales de los entornos, las comunidades han perdido la capacidad de hacer los manejos tradicionales con sus modelos de intervención lo que ha generado un proceso acelerado de campesinización y la satisfacción de sus necesidades básicas mediante el jornaleo" (Universidad del Valle, 2005).

Los procesos de educación tienen diferencias dependiendo de la pertenencia étnica, por ejemplo, los Embera (resguardo Dokerazavi) tienen un bajo nivel académico de los propios docentes, más del 60% no tiene título pedagógico. También hay poca cobertura por el patrón de asentamiento disperso, baja motivación para asistir a las aulas, instalaciones inadecuadas o en pésimas condiciones, falta de material didáctico entre otras dificultades (Universidad del Valle, 2005). Estos mismos autores comentan que en el caso de los Cuna (resguardo Caimán Nuevo) hay cobertura en un 25%, pero la escuela formal no corresponde a las expectativas sociales y culturales del grupo étnico. Ambos resguardos hacen parte de la cuenca Río Turbo – Currulao, por lo que la información referente a ellos es importante para el desarrollo del proyecto.

Por su parte el Plan de Salvaguarda del Pueblo Embera (Ministerio del Interior, 2013) indica que a través de los estudios realizados en materia de educación y etnoeducación en los embera puede conocerse las estadísticas de la población escolarizada pero no la calidad de la educación y mucho menos el segmento de población en general que se encuentra en edad de escolarización. Dicho Plan agrega que "es evidente que la dinámica de la población indígena, que presenta pirámides poblacionales anchas en la base, es decir, que concentra la mayoría de la población por debajo de los 20 años, permite deducir que la demanda de atención en servicio educativo, para la básica primaria y bachillerato, supone esfuerzos grandes respecto a recursos humanos, infraestructura y subsidios. Se puede calcular que el 40% de la población estaría en el grupo de los que requieren servicios educativos básicos (Ministerio del Interior, 2013:72)".



### ❖ Población Afrocolombiana

Con relación a la población negra o afroantioqueña, el Censo DANE 2005, establece que más de la mitad de la subregión, se auto reconoce como perteneciente a este grupo étnico. Su presencia en la subregión de Urabá, tiene sus fundamentos en los flujos de colonización que se dieron desde mediados del siglo XIX, y se consolidan a principios del siglo XX, cuando en 1912, el territorio pasa a ser parte de Antioquia. La colonización del territorio se genera a partir de procesos industriales que requerían mano de obra, por ejemplo, la tala de árboles, explotación del caucho y la explotación bananera; además la apertura de la carretera al mar incentivó la colonización de los bordes de las carreteras (Gobernación de Antioquia, 2013). Según datos históricos, existieron tres flujos migratorios importantes: el primero provenía de la costa Atlántica hacia municipios como Arboletes y Necoclí, costeros y limítrofes con el departamento de Córdoba; el segundo provenía de población negra del Chocó, y se asentó en el Eje Bananero Turbo-Mutatá, conformando el 50% de los trabajadores bananeros, quienes también colonizaron territorios tradicionalmente indígenas como Murindó y Vigía del Fuerte, en los que hoy son mayoría; el tercer flujo migratorio, provino de otros municipios del departamento de Antioquia, y se estableció en las zonas comerciales de los cascos urbanos de la región (Gobernación de Antioquia, 2013).

Esta movilidad y procedencia multicultural y pluriétnica de la subregión, es la característica fundamental de sus poblaciones rurales, donde grupos como las comunidades negras, han accedido a reconocimiento territorial de esa historia de ocupación. Hacia estas zonas, todos los territorios son de carácter colectivo, es decir, se distribuyen entre resguardos y títulos colectivos, con presencia de algunos predios individuales, y colonos de la Costa Atlántica conocidos como chilapos.

“Los títulos colectivos de comunidades negras, se caracterizan por ser territorios de vocación principalmente forestal y biodiversos, con ecosistemas ribereños y costeros hacia el Golfo de Urabá. Están habitados por poblaciones donde el 75% de la población o más, pertenece a grupos étnicos, (población afro en su mayoría), con relaciones de vecindad, alta movilidad, redes y vínculos, con los municipios del Bajo y Medio Atrato chocoano” (Gobernación de Antioquia, 2013:25).

En la subregión de Urabá se localizan los títulos colectivos de mayor extensión. Éstos se encuentran en los municipios de Vigía del Fuerte, Murindó, Urrao y Turbo (Gobernación de Antioquia, 2013); sin embargo, ninguno de estos títulos se encuentra en el área de influencia directa del POMCA Río Turbo-Currulao, según la certificación 1284 de 2016 (ver Anexo 18 Actividades complementarias/ Certificación 1284 Existencia de comunidades indígenas), la cual dice textualmente en su numeral segundo (página 4): “No se registra presencia de comunidades Negras, Afrocolombianas, Raizales y Palenqueras en el área del proyecto” (Dirección de Consulta Previa, 2016).

### ❖ Problemáticas de las minorías étnicas



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

Según Gobernación de Antioquia (2013), algunas de las principales problemáticas que sufren las comunidades indígenas y afrocolombianas en la región del Urabá, incluyendo las asentadas en el área de influencia del POMCA de la cuenca de los ríos Turbo-Currulao son:

1. En cuanto a la parte alimentaria, la situación es preocupante en la subregión para la población indígena, ya que los territorios habitados, (titulados o no como resguardos), no tienen una producción suficiente de alimentos. Algunos resguardos tienen menos tierras disponibles para actividades productivas, debido a las restricciones de movilidad por el conflicto, que impide sembrar, cosechar, recolectar, pescar y cazar; actividades sobre las cuales basan su subsistencia las poblaciones negras e indígenas de la región.
2. Los territorios en los que habitan las comunidades negras e indígenas de esta subregión, si bien están protegidos por las figuras de resguardos y títulos colectivos de comunidades negras, se debaten entre la protección del patrimonio cultural y el ambiental, y la acción directa de proyectos productivos que generan conflictos en sus territorios. El desplazamiento de estas comunidades no solo está explicado por el conflicto armado, sino que es una expresión de los problemas de ordenamiento territorial de esta subregión.
3. Respecto a la presencia institucional, las distintas entidades encargadas de la atención social en salud, nutrición, vivienda y demás competencias, tienen barreras y limitaciones para la atención de la población indígena, debido a que las particularidades de su identidad cultural (lengua materna distinta al español, hábitos y costumbres propias), son poco fáciles de comprender con respeto y criterios de diálogo intercultural, desde los parámetros técnicos de cada área de intervención, los cuales adoptan una posición jerárquica frente a otros saberes distintos. Esta brecha de comprensión cultural de la vida y condiciones de la población indígena, se puede subsanar con la selección de recurso humano capacitado para atender este tipo de población, la cual se supone se aborda transversalmente desde todas las áreas. Un aspecto complementario al anterior, que dificulta la atención en distintas áreas y en particular el acceso a la salud, es la distancia a las poblaciones rurales negras e indígenas.

Lo anteriormente expuesto, sobre las dinámicas y presencias poblacionales en la subregión, permite plantear que Urabá ha sido históricamente, una gran área de atracción y dinamismo económico, especialmente a partir de sectores económicos tradicionales como la agricultura industrial y la ganadería, incluso, a pesar que sus niveles de miseria y pobreza rural y urbana, son los más altos de Antioquia, junto a los del Bajo Cauca. Tal atracción está ligada entonces a las actividades ocupacionales, y no al nivel de vida que ofrece la región. La subregión presenta un crecimiento poblacional rural alto, en relación directa con el porcentaje de las hectáreas destinadas a la agricultura. Al contrastar crecimiento por migración y crecimiento vegetativo (por nacimientos), aunque existen altas tasas de natalidad, el aumento de las poblaciones se da fundamentalmente, por migraciones de otros municipios antioqueños, y de departamentos colindantes de influencia cordobesa costeña, los cuales responden a la demanda de mano de obra poco calificada (Gobernación de Antioquia, 2013). El Urabá antioqueño es la región que tiene actualmente la mayor tasa de crecimiento interanual del departamento: 2,6% y para el



año 2020 se proyecta que su población esté alrededor de los 750 mil habitantes (Gobernación de Antioquia, 2012).

#### 4.2.5.3 Bienestar social en la subregión de Urabá

##### 4.2.5.3.1 Alimentación y nutrición

La problemática de Seguridad Alimentaria y Nutricional (SAN), de la región de Urabá es compleja en la medida que se encuentra transversalizada por factores como la baja calidad de vida, los altos indicadores de NBI, el conflicto armado, la baja capacidad de respuesta de la institucionalidad. En suma, todo esto produce una agudización en las condiciones de vida reflejadas en los problemas alimentarios de la población. Éstos se evidencian en una alta prevalencia de la desnutrición infantil, problemas de obesidad en adultos, baja disponibilidad de micronutrientes como ácido fólico, calcio, hierro, entre otros (Gobernación de Antioquia, 2013). Según datos de la Encuesta Nacional de Situación Nutricional en Colombia ENSIN, 2010, en Urabá "se concentran los indicadores más altos en inseguridad alimentaria del departamento, al punto que, las diferencias entre zonas son pequeñas. La brecha más importante está dada por la disparidad urbano - rural evidente en una diferencia porcentual cercana a los 10 puntos, así, el porcentaje de hogares urbanos con inseguridad alimentaria fue de 79,22%, mientras para los hogares rurales fue de 88,85%" (Instituto Colombiano de Bienestar Familiar ICBF, 2010).

Respecto a la tasa de mortalidad en menores de 5 años, en Antioquia y específicamente en Urabá, se ha tenido una tendencia a la disminución desde el año 2010 hasta el 2013; no obstante, para el año 2014, se presentó un aumento significativo de la tasa de mortalidad en la subregión de Urabá, subiendo casi 5 puntos porcentuales (Antioquia Sostenible, 2016). Según el informe de indicadores de desarrollo sostenible, se observa una reducción en la tasa de muertes por desnutrición en menores de 5 años, que pasó de 9,6% en el 2010 a 5,2% en el 2013 pero que en el año 2014 aumentó a 10,1%, siendo uno de las mayores tasas en el departamento (Antioquia Sostenible, 2016).

A pesar de esto, no existen cifras que ratifiquen la grave situación alimentaria de la población indígena, aunque se sabe que un gran porcentaje de la mortalidad por insuficiencia alimentaria, es de niños y niñas de esta población. Se sabe que el 83,4% de la población Embera a nivel nacional se encuentra en situación de desnutrición crónica moderada y grave, siendo ésta, la población mayoritaria en el Urabá (64% aproximadamente) (Gobernación de Antioquia, 2013).

Paradójicamente, de todas las subregiones del departamento, Urabá es la que más produce alimentos en la zona rural para el autoconsumo llegando al 87,6% (Gobernación de Antioquia, 2013). También el territorio cuenta con importante producción agrícola, siendo esta actividad, el principal renglón de la economía de la subregión (Zapata, 2016); sin embargo, sólo se destinan 33.203 hectáreas para cultivos permanentes y transitorios, pese a que se tiene un potencial agrícola cercano a 251.815 hectáreas. Asimismo, la producción de frutas, verduras y lácteos es baja, lo que hace que en la subregión estos alimentos se consuman en poca cantidad, a su vez, existe alta dependencia del cultivo del plátano y el banano; se evidencian además hábitos alimenticios inadecuados tales como la ingesta en exceso de fritos, dulces y sales (Gobernación de Antioquia, 2013).



Según el Foro Subregional para el Urabá, realizado por la Gobernación de Antioquia en el 2013 (Gobernación de Antioquia, 2013), la problemática en Seguridad Alimentaria y Nutricional, se complejiza en la zona debido a:

1. Insuficiente disponibilidad y acceso a los alimentos. Los alimentos saludables son más costosos y ello implica pocas posibilidades de acceso, mientras existe sobreoferta de productos con bajo aporte nutricional.
2. Los factores de producción de alimentos son adversos en la subregión, debido principalmente a: vías de acceso insuficientes, problemas de orden público, dificultades climáticas, tenencia concentrada de la tierra, monocultivos, no se promueve la siembra. Esto ha generado la pérdida de alimentos, dependencia de otras regiones y ausencia de bancos de semillas rurales en la región.
3. El acceso a los servicios de salud es limitado y en la población no se promueven hábitos de vida y nutrición saludables.
4. Baja capacidad adquisitiva y desempleo.
5. Coexisten problemas de malnutrición con obesidad y sobre peso en la población.

#### 4.2.5.3.2 Vivienda, hábitat y servicios públicos

Los datos de la vivienda rural, están contenidos como una de las variables en los índices IPM (Índice de Pobreza Multidimensional) e ICV (Índice de Condiciones de Vida). Sin embargo, se recogen algunos planteamientos en el marco de los Foros Subregionales, donde se establece que la vivienda rural en Antioquia tiene un déficit cuantitativo de 13,3%, y un déficit cualitativo de 32%, asociados a la escasez de suelo servido rural (Gobernación de Antioquia, 2013).

La situación actual frente a la prestación de los servicios públicos, muestra que las viviendas rurales del Urabá, tienen las siguientes carencias: según el dato subregional, 86,3% no tiene agua potable, encontrando que en todos los municipios, la no cobertura es del 100%, a excepción del 38,6% de las viviendas rurales de Turbo. La no cobertura en alcantarillado, alcanza el 84,3%; en municipios como Arboletes, San Juan y San Pedro de Urabá, Vigía del Fuerte y Murindó, no existe este servicio. La energía presenta mejor provisión, encontrando que sólo 18,3% de las viviendas rurales, no tienen, sin embargo, se observa una profunda brecha en algunos municipios, donde esa privación es mucho más alta: Murindó con 100%, Vigía del Fuerte 50,6%, Turbo 25,4%, Apartadó 23,6%, Chigorodó 23,2% (Gobernación de Antioquia, 2013).

#### 4.2.5.3.3 Bienestar social de algunos grupos poblacionales

En Urabá según las proyecciones del DANE para 2011, la población juvenil e infantil asciende a 392.965 equivalentes al 64,33% de la población total de la subregión. Según el foro subregional, la pobreza afecta con mayor severidad los niños, niñas, adolescentes y jóvenes, víctimas, discapacitados o pertenecientes a una Etnia, especialmente en el área rural. Según las cifras de la Encuesta de Calidad de Vida – 2011 (ECV) (DANE, 2011), aproximadamente el 81% de las personas fueron víctimas del desplazamiento forzado en



el 2011, siendo los jóvenes y las mujeres rurales la población más afectada.

“es importante indicar que, según las consideraciones del foro subregional, el desplazamiento forzado, emplazamiento de comunidades rurales y la concentración de estos fenómenos en la población vulnerable como niños, niñas, adolescentes y jóvenes rurales, son uno de los principales problemas de los municipios del Urabá Antioqueño”. (Gobernación de Antioquia, 2013: 16)

Limitaciones estructurales impiden disfrutar plenamente a las mujeres rurales de la subregión, de sus derechos humanos y el acceso a servicios básicos. Tienen bajos niveles de inserción en el mercado laboral, y sus condiciones de salud y educación son desfavorables, en gran parte, por las violencias basadas en el género, tanto en situaciones ocurridas en el ámbito privado o doméstico, como en el marco del conflicto armado (Gobernación de Antioquia, 2013).

Los niveles de desempleo en la subregión, se concentran en el rango de edad entre 14 y 28 años, mayoritariamente en las mujeres rurales. Este indicador en área rural por zonas, supera el promedio subregional total. Es decir, “el desempleo en el Urabá está concentrado mayoritariamente en los territorios rurales, y hay una gran brecha entre las oportunidades laborales de los hombres y las mujeres. Con esto se confirma lo planteado en el foro subregional, acerca de la debilidad de los mercados laborales para absorber la mano de obra juvenil, la femenina y la de los grupos étnicos como indígenas y afrocolombianos, por lo cual predomina la informalidad en sus ocupaciones” (Gobernación de Antioquia, 2013: 20).

En el territorio se han desarrollado algunas iniciativas que intentan fortalecer los procesos organizativos de las mujeres en la región. Durante el año 2009, la Secretaria de Equidad de Género del Departamento de Antioquia inició un proceso importante con Mujeres Negras de la región de Urabá a través de la implementación del proyecto: “Empoderamiento para el liderazgo y el ejercicio político de las mujeres negras y sus organizaciones”. Los principales logros de este proceso son, entre otros, alcanzar la representación y participación de mujeres integrantes de aproximadamente 26 organizaciones, grupos y lideresas comunitarias. Se busca con ellas, generar acciones de mejoramiento organizativo, reactivar las mesas municipales de mujeres negras para la participación en escenarios de incidencia local y toma de decisiones; lograr que los Planes municipales, departamentales y nacionales de desarrollo integren las agendas de las mujeres negras, y contribuyan a su reivindicación y mejoramiento de la calidad de vida y velar por el reconocimiento a las mujeres negras por su aporte al desarrollo local y departamental; visibilizar sus capacidades, y velar por el cumplimiento de la Ley 70 de 1993 para comunidades negras (Gobernación de Antioquia, 2013).

En el caso de las mujeres indígenas, existen actualmente grupos que trabajan con proyectos de emprendimiento como ASOIMOLAS de la etnia Tule Cuna, el cual confecciona y comercializa las molas como arte indígena, que busca innovar en diseños y productos. Estos proyectos asociativos y de emprendimiento, requieren apoyo, asesoramiento y financiamiento para su consolidación y proyección, con nuevos productos y nuevos mercados. Se cuenta con un importante valor agregado en alianzas público – privadas – comunitarias con la cooperación internacional, que hay que fortalecer



y proyectar para el desarrollo indígena (Gerencia Indígena, 2012).

Respecto al bienestar social de otros grupos poblacionales presentes en la cuenca tales como indígenas, en el subcapítulo 4.2.5.6 Comunidades indígenas, se brindan datos generales sobre dichas condiciones, los cuales fueron hallados en la bibliografía consultada. Sin embargo, en los documentos revisados, no se encontraron datos muy puntuales, por lo que se espera, en la fase de diagnóstico, mediante los espacios de participación, ahondar en algunos temas con las comunidades, con el fin de adquirir información primaria de parte de los actores de la cuenca.

#### 4.2.5.3.4 Situación de Orden Público y Violencias

La subregión del Urabá por su ubicación, geografía e infraestructura se ha convertido en una zona de refugio y escondite de estructuras armadas al margen de la ley. La mayor actividad ilegal de esta zona es el narcotráfico, no tanto por el cultivo, sino porque la región, particularmente Turbo y Necoclí, se convirtieron en rutas de este comercio ilícito. Además de esta situación, la presencia de grupos armados ha sido constante; según datos históricos, en la zona han tenido presencia grupos como el EPL (años 70), surgimiento de las autodefensas campesinas (años 80) (Observatorio del Programa Presidencial de Derechos Humanos y DIH, 2006) y que en la actualidad se convirtieron en BACRIM. Contemporáneamente los grupos armados ilegales con mayor presencia en los municipios de influencia del POMCA de la cuenca Río Turbo-Currulao, son el Bloque Noroccidental de las FARC, las autodefensas Gaitanistas o Urabeños y en menor medida las Águilas Negras. Lo más preocupante, es que estas organizaciones han permeado todas las estructuras políticas y económicas de la región, contribuyendo a la inestabilidad social y de orden público que sufre la zona (Gobernación de Antioquia, 2013).

Las violencias en esta subregión, lastimosamente se han concentrado en territorios étnicos rurales. Según la Gobernación de Antioquia (2013), esta concentración del conflicto armado en comunidades negras y campesinas pone en riesgo la vida de las personas y la pervivencia de las culturas como identidades colectivas (Gobernación de Antioquia, 2013).

La Unidad Especial de Gestión y Restitución de Tierras Despojadas (URT), realizó un análisis sobre cuáles eran los municipios más expulsores de comunidades étnicas en el país. Según este documento los municipios que hacen parte del área de influencia del POMCA de la cuenca Río Turbo-Currulao, están en este grupo, tal como muestra la Tabla 26.

Tabla 26. Posición entre los municipios más expulsores de comunidades étnicas en el país

Municipio	Puesto en los 150 municipios más expulsores	Total de personas expulsadas	Resguardos titulados por municipios	Títulos colectivos comunidades negras
Turbo	5	40.758	2	4
Apartado	15	22.821	2	1
Necoclí	63	10.371	2	-

Fuente: Gobernación de Antioquia 2013.

Este tipo de desplazamiento también se encuentra en demás municipios de la zona de



Urabá como del occidente antioqueño, lo cual indica: “que existe una continuidad territorial de despojo y concentración de la violencia rural étnica. Más allá de las divisiones político administrativas, la mayoría de los municipios expulsores donde están localizados los territorios étnicos en Antioquia, se entretajan como una continuidad territorial donde el corredor del conflicto armado atraviesa de manera continua, las subregiones de Occidente y Urabá antioqueño” (Gobernación de Antioquia, 2013:32).

#### 4.2.5.3.5 Narcotráfico

Urabá históricamente se ha percibido como un territorio valioso para el tráfico de drogas debido a su situación estratégica frente al mercado internacional, aunque la región es considerada más como una zona de embarque que de cultivo. Según (C. García y Aramburo, 2011), Turbo es el municipio de Urabá que presenta mayor área de cultivo de coca con 35 hectáreas, así sea una gran proporción de tierra cultivada, Turbo es más un corredor indispensable para la comercialización y embarque de la droga.

Los grupos armados que hacen presencia en el Urabá, han explotado esta característica y ventaja geográfica de la región para poder obtener recursos a partir del tráfico de cocaína y financiar la guerra. No obstante, el control por el narcotráfico ha jugado un papel sustancial en la dinámica del conflicto y cambió la dinámica de la violencia político-militar a una guerra netamente económica. Asimismo, este fenómeno incentivó actividades productivas, ganadería extensiva y proyectos agrícolas por parte de insurgentes que tienen el control del territorio. Además de lo anteriormente anotado, este flagelo convirtió al Urabá en una de las zonas más violentas del país, creando una crisis humanitaria, la cual apenas se está tratando de solucionar (Gobernación de Antioquia, 2013).

Después de la desmovilización de las AUC, no cambió el panorama del fenómeno del narcotráfico, ya que se rearmaron nuevas estructuras criminales que seguían con el viejo modelo de violencia y por ende del negocio de cocaína. Lo preocupante en la actualidad, es que estas nuevas organizaciones se mantienen en constante confrontación por el control de la zona. A estas bandas se les denominó BACRIM, y en Apartadó y Turbo es donde se concentra la mayor proporción. Las FARC, que anteriormente estaban en un proceso de debilitamiento, vienen retomando el control de las zonas de las cuales habían sido replegadas debido a la poca presencia institucional.

#### 4.2.5.4 Participación Social

Según la bibliografía consultada, el “proceso de poblamiento y configuración de Urabá y de los distintos municipios que componen el eje bananero ha estado enmarcado en contradictorios escenarios como la lucha por la tierra, las obrero-patronales, las cívicas urbanas, las luchas por el poder político y las político-militares” (Universidad del Valle, 2005). Debido a esta situación se generaron y generan sólidos procesos de acción colectiva y formas particulares de organización comunitaria, algunas de corte contestatario y político, otras más institucionalizadas y organizadas. Para algunos autores, este segundo momento responde a procesos de maduración organizativa, para otros, es una simple consecuencia del conflicto político-militar subsumiendo las demás formas de lucha.



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

Actualmente, debido a los procesos de violencia que ha vivido el Urabá antioqueño, específicamente los municipios que hacen parte del POMCA de la cuenca del río Turbo-Currulao, han generado que la participación y empoderamiento comunitario haya disminuido considerablemente. “Esto, sumado a la baja calidad de vida de los habitantes, la pobreza y la exclusión de población afrodescendiente e indígena, para participar de forma activa en la definición y construcción del desarrollo” (Gobernación de Antioquia, 2013). No obstante, aún se pueden encontrar algunos grupos organizados, que tejen una red de organizaciones sociales, comunitarias y ambientales, entre las que se destacan Juntas de Acción Comunal (JAC), ASOCOMUNALES, cooperativas financieras, asociaciones de productores, entre otras. Asimismo, las organizaciones culturales han crecido considerablemente, donde la participación de jóvenes es fundamental para su funcionamiento; su principal potencial radica en la diversidad multicultural y pluriétnica de sus habitantes que configuran otras formas de participar (Gobernación de Antioquia, 2013).

En los tres municipios del área de influencia del proyecto: Turbo, Apartadó y Necoclí, se han fortalecido las Asambleas Constituyentes y/o Comunitarias, no obstante a la crisis social que vivió la zona sumado a la falta de apoyo por la institucionalidad, pervive este mecanismo de participación. Los COMPOS, de todos los escenarios de participación, éste es el más activo en toda la subregión. Están conformados en 10 de los 11 municipios (no existe en Chigorodó). Según la Gobernación de Antioquia y la Alcaldía de Medellín (2013), en el balance realizado a los COMPOS frente a los Objetivos del Milenio, sus principales, están relacionados con lograr integrar a los indígenas en los procesos participativos, ello debido a la barrera del idioma, además es necesario incluir en la agenda social temas de género, para la población joven y los discapacitados (Gobernación de Antioquia, 2013).

La Gobernación de Antioquia (2013), en el foro subregional del Urabá antioqueño, encontró que la población manifestó varias problemáticas por las cuales atraviesa la participación ciudadana en esta región del Departamento. A continuación se señalarán algunos de estos hallazgos:

1. No existen las condiciones institucionales y sociales para ejercer el control social y la veeduría ciudadana, debido a factores como la baja disponibilidad y acceso a la información pública, poca disponibilidad de recursos económicos por parte de las organizaciones ciudadanas, el conflicto social y armado, las prácticas clientelistas y el asistencialismo y las debilidades organizativas de las áreas rurales.
2. Hay inestabilidad, informalidad y dependencia institucional, en el caso de las organizaciones sociales de base.
3. Los escenarios de participación son instrumentos que no han avanzado hacia la consolidación de una ciudadanía activa, reflexiva y con capacidad de incidencia.
4. En éstos persisten los intereses individuales sobre los colectivos, desarticulación, poca participación de jóvenes, lenta renovación de liderazgos, desconocimiento de deberes y derechos, inadecuado uso de los canales de comunicación y niveles de decisión, acompañado también de un escaso empoderamiento comunitario y baja capacidad de gestión.



5. Por la situación de abandono del Estado, su incapacidad para proteger los derechos de sus habitantes y evitar la vulneración de los mismos en la subregión, los pobladores no confían en la institucionalidad y por ende existe una pérdida de credibilidad en sus acciones.

#### 4.2.5.5 Situación económica

El área de estudio del POMCA Río Turbo-Currulao, se encuentra ubicada en la zona centro norte del Urabá antioqueño. Según la clasificación dada por el Departamento Administrativo de Planeación del departamento de Antioquia, en rasgos generales, la subregión de Urabá, se puede clasificar como una zona de gran diversidad demográfica y cultural, con grandes riquezas a nivel natural y ecosistémico (Gobernación de Antioquia, 2002).

La zona norte, de la cual hace parte el Municipio de Necoclí, tiene como base de su economía el sector primario, mostrando como fuerte la industria bananera. En el desarrollo económico se puede observar una gran falla debido a que su economía se desarrolló a espaldas del litoral y además se han producido efectos negativos debido a prácticas de extracción que afectan el equilibrio ecosistémico y el desarrollo sostenible.

Además, también se presentan prácticas de ganadería extensiva, que se desarrolla en grandes latifundios, en las áreas planas y de poca pendiente de los valles de los ríos San Juan y Mulatos y sobre la planicie costera en Arboletes (Gobernación de Antioquia, 2002).

Especialmente en los municipios de Arboletes y Necoclí se ha presentado un desarrollo empírico y a la vez rústico en temas de pesca y de turismo de mar. En cuanto a la producción del plátano se orienta en parte a la exportación. Las relaciones económicas de la zona norte del Urabá se dan con la zona centro de esta región y con la costa Atlántica (Gobernación de Antioquia, 2002).

Por su parte, la zona centro tiene mayor dinámica económica y demanda de productos, por lo cual es la que presenta un mayor desarrollo y por ello se ha convertido en un sitio de convergencia de los flujos migratorios, atraídos por el empleo generado por la actividad bananera, el comercio y demás actividades presentes en la zona (Gobernación de Antioquia, 2002).

Por las condiciones climáticas y los suelos que se presentan, esta región tiene como potencial la agricultura teniendo como fuertes la producción de: Banano (exportación), Plátano y Maíz tradicional.

Según información analizada del INCODER (Departamento Nacional de Planeación y INCODER, 2006), con las actividades de agricultura coexisten la ganadería, la economía campesina tradicional, la economía de colonización y las actividades típicamente urbanas del eje, con variedad de modelos de explotación asociados: empresarial capitalista, campesino de subsistencia, colono extractivo, sustentable indígena y actividades urbanas.



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

Esta zona cuenta con una comunicación vial directa entre los centros urbanos que la conforman, dándole una mayor movilidad a la economía, pero a su vez presenta un crecimiento poblacional desbordado, esto ha aumentado los niveles de demanda que deben satisfacer cada una de las administraciones municipales, tarea que se ha visto obstaculizada en gran parte a la dinámica de exportación de la región, ya que al tratarse de una economía de exportación se encuentra exenta de impuesto de industria y comercio, lo que afecta el fortalecimiento de los fiscos municipales (Gobernación de Antioquia, 2002).

Al hacer un análisis general del territorio comprendido en el polígono del área de estudio, se puede clasificar como un territorio homogéneo en temas de desarrollo económico, ya que presenta cualidades similares referentes a las actividades económicas realizadas al interior de cada uno de los municipios que lo integran.

Tal como lo dice el plan estratégico del Urabá elaborado por el INCODER, "...el territorio del Urabá tiene la potencialidad de convertirse en centro de servicios de transporte multimodal para la conexión de mercados nacionales e internacionales..." (Departamento Nacional de Planeación y INCODER, 2006). Ésta y demás oportunidades como: Generación de clúster agroindustriales - zona centro del Urabá antioqueño, Creación de un área de consolidación de la industria bananera - zona norte del Urabá antioqueño, Desarrollo de actividades portuarias, e Industrialización de procesos, se ven afectadas por diferentes fenómenos presentes en la región, en su mayoría de orden social y político como conflicto armado, informalidad, falta de continuidad de políticas públicas o falta de incentivos para creación de empresas (Departamento Nacional de Planeación y INCODER, 2006).

Además de lo anterior se suma la falta de cobertura de servicios públicos y atención a necesidades básicas en las áreas rurales del municipio, lo que impide el mejoramiento de monocultivos y la tecnificación de las actividades agrícolas. En el estudio realizado por la Universidad EAFIT, llamado "Definición criterio de actuación estratégica para el desarrollo territorial de Urabá" (EAFIT y Gobernación de Antioquia, 2013), se habla de que existe una marcada diferencia en materia de la disponibilidad de servicios públicos entre el área urbana y rural de la región, aproximadamente sólo un 65% de la población del territorio cuenta con el acceso a los servicios públicos de energía, y en cuanto a servicios de alcantarillado, gas y teléfono aproximadamente un 50% de la población cuenta con ellos, siendo el área rural la más afectada.

Otro tema importante a analizar es el mercado laboral, ya que éste tiene una alta influencia dentro de la valoración económica de un área específica. La zona centro y norte del Urabá (área de influencia del POMCA), según el estudio de la universidad EAFIT, cuenta con una fuerza laboral con estudios superiores del 14%, convirtiéndose así la educación superior en una de las más grandes necesidades de la zona (EAFIT y Gobernación de Antioquia, 2013).



#### 4.2.5.5.1 Localización de Urabá en el contexto de los mercados nacionales e internacionales

La situación estratégica de la región de Urabá dada por su localización como punto de enlace de puertos y de los mercados del Atlántico y del Pacífico, aún no se ha consolidado, fundamentalmente por la falta de infraestructuras de conexión con los grandes centros de consumo del interior del país y la poca demanda del transporte de carga de productos alternos al interior de la región. La proyección de un sistema portuario en la región vinculado al Sistema Nacional de Puertos Atlántico – Pacífico, se convierte entonces en una alternativa importante para los mercados del Atlántico: Caribe, Centro y Norte América, Europa y Venezuela; y del Pacífico y Suramérica (ver Figura 85) (Departamento Nacional de Planeación y INCODER, 2006).



Figura 85. Localización geoestratégica de Urabá. Fuente: (Departamento Nacional de Planeación y INCODER, 2006).

Una de las ventajas dadas por la legislación especial de Urabá generadas desde el Plan Vallejo, como es el Régimen Especial Aduanero concebido como una disposición de excepción para dinamizar las zonas de fronteras, tampoco ha generado dinámicas de desarrollo regional diferentes a la producción y comercialización del banano, a pesar de que la región tiene todo el potencial para el desarrollo de procesos de valor agregado para la exportación (Departamento Nacional de Planeación y INCODER, 2006)



#### 4.2.5.5.2 Conexión de Urabá con las subregiones vecinas desde la perspectiva de los mercados

La subregión de Urabá hace parte de uno de los principales ejes nacionales en conformación, identificado como el corredor multimodal Magdalena Medio, Nordeste, Bajo Cauca, Urabá, el cual busca la articulación de regiones con alto potencial para el desarrollo de proyectos agropecuarios, agroindustrial, minero y forestal, y con una posición estratégica en el territorio departamental y nacional en relación con el sistema de flujos actual y futuro y con los departamentos vecinos, vinculando importantes centros urbanos limítrofes con miras a fortalecer las ciudades intermedias.

La integración económica de Urabá con las subregiones vecinas es un aspecto que impacta y favorece su desarrollo y aumentaría la demanda en este eje geoeconómico. Las actividades que se integran a través del eje Urabá-Magdalena Medio, son fundamentalmente: la actividad ganadera de la zona norte, la agroindustria de la zona central y la ganadería y explotación maderera de la zona Sur, al igual que la agricultura y ganadería del Occidente Lejano y el Turismo del Occidente cercano. La importancia de este corredor vial aún en conformación, que se proyecta más allá del departamento, y se conecta con Bogotá y Villavicencio, permite que la subregión se inserte a las dinámicas de desarrollo proyectadas por fuera de la misma en los diferentes proyectos e iniciativas presentes en los centros de producción encadenados por este eje geoeconómico (Departamento Nacional de Planeación y INCODER, 2006).

El panorama actual de los mercados nacionales desde los centros de consumo del interior, salen al Atlántico y Pacífico por los actuales ejes del sistema nacional de flujos: Troncal del Magdalena y el eje transversal de salida al puerto de Buenaventura por el futuro túnel de la línea (Arauca, Bogotá, Buenaventura), colocando a Antioquia en una posición marginal frente al sistema de flujos de mercados nacionales e internacionales, a pesar de contar con Urabá, territorio marítimo y continental, eje de integración natural para el comercio del país con Centroamérica, el Caribe y los mercados mundiales de la cuenca del Pacífico y del Atlántico (Departamento Nacional de Planeación y INCODER, 2006).

#### 4.2.5.5.3 Localización espacial y características de las actividades de producción

La actividad productiva de las comunidades indígenas iniciales y de las comunidades negras estaban ligadas al proceso de poblamiento y en especial a la oferta ambiental del bosque. “Los grupos indígenas desarrollaron un modelo tradicional agrícola implementando pequeñas áreas con monocultivo de maíz, plátano y arroz, complementándolo con la caza de animales de vida silvestre como Guagua, Armadillo, Gallineta, etc., y en algunas ocasiones con la pesca como complemento a la dieta alimenticia” (Departamento Nacional de Planeación y INCODER, 2006).

La explotación del bosque y la ganadería fue reproducida por los migrantes Cordobeses en la región norte del Urabá Antioqueño con el desplazamiento de los campesinos de las sabanas de Bolívar (hoy Córdoba y Sucre) debido al proceso de expansión y consolidación de las haciendas ganaderas de terratenientes y a la terminación de la concesión extranjera de extracción de madera en las cuencas de los ríos San Juan y Mulatos (Departamento Nacional de Planeación y INCODER, 2006).



En la actualidad gran porcentaje del territorio de alto potencial agrológico en la región se encuentra ocupado en usos aun no productivos. No se está produciendo con la vocación del suelo de la región (agrícola) y son los más aptos (zona norte), los que están siendo utilizados en ganadería extensiva, pastos naturales y rastrojos y cultivos transitorios de la agricultura tradicional (campesina) (Departamento Nacional de Planeación y INCODER, 2006).

#### ❖ Localización de las actividades de producción en la región

La región de Urabá presenta un territorio fragmentado en lo sociocultural y económico, lo cual permite diferenciar el desarrollo actual caracterizado por ser altamente concentrado en la zona central, originado por la producción y comercialización del banano, y complementado con ganadería, y cultivos de plátano, yuca, maíz entre otros; mientras la zona Norte ocupa sus suelos mayormente en la ganadería extensiva, pastos naturales y rastrojos, y un débil desarrollo de otras actividades productivas, tales como la piscicultura, el caucho y el cacao, los dos últimos han incrementado ampliamente el número de hectáreas plantadas; y en la zona Sur o Atrato Medio tiene casi la totalidad del territorio en bosque y agua (Departamento Nacional de Planeación y INCODER, 2006).

#### 4.2.5.5.4 Principales actividades económicas de la región

##### ❖ Agricultura comercial

La agricultura comercial está caracterizada por la tecnificación de la producción y comercialización de los productos de banano y plátano para el mercado externo. Posee grandes áreas cultivadas y administradas por personas diferentes a los propietarios, tiene altos rendimientos y bajo valor agregado.

Se encuentra ubicada en la zona centro de Urabá, concentrada en cuatro de los cinco municipios que la conforman; Carepa, Chigorodó, Turbo y Apartadó, estos dos últimos, pertenecientes al área de influencia del POMCA, generando un territorio destacado y atrayente denominado Eje Bananero. El municipio de Mutatá se encuentra al margen del desarrollo bananero (Departamento Nacional de Planeación y INCODER, 2006).

##### ❖ Agricultura campesina

La agricultura campesina se caracteriza por procesos productivos tradicionales sin tecnificación, áreas cultivadas en parcelas familiares administradas y comercializadas por los mismos propietarios, con bajos rendimientos e inexistentes canales de comercialización. Los volúmenes derivados de la economía campesina no alcanzan a abastecer el mercado interno de la región, sin embargo, se constituye en la base de la economía de autoconsumo de la población más pobre localizada en las zonas rurales (Departamento Nacional de Planeación y INCODER, 2006).



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

Según (Departamento Nacional de Planeación y INCODER, 2006), los principales productos de la economía campesina, especialmente en los tres municipios del área de influencia del POMCA (Turbo, Apartadó y Necoclí) son:

- **Plátano:** La región cuenta con 35.000 ha dedicadas a la producción del plátano, localizadas mayormente en la zona Norte, en los municipios de San Juan de Urabá, Necoclí, Arboletes y Turbo. Siendo un producto de exportación, su producción hace todavía parte de la agricultura campesina, no tecnificada y con propiedad de las familias de la zona, cuya exportación depende del sistema portuario de la industria bananera.  
La cultura autóctona de la región está alrededor del cultivo del plátano, es un producto de arraigo cultural que hace parte de la dieta alimentaria de la población, sin embargo, no tiene alto valor agregado y no genera ingresos familiares suficientes para garantizar niveles adecuados de calidad de vida.  
El plátano a escala comercial abastece los mercados de centros urbanos importantes vecinos de la zona norte como: Montería, Barranquilla y Cartagena y de ahí a Bucaramanga. El 50% del total de la producción es exportado por las comercializadoras del banano al mercado Latinoamericano y África.
- **Maíz, cacao, yuca y arroz:** La agricultura tradicional se encuentra en las tres zonas, pero con mayor volumen en la zona norte, donde campesinos originarios aún se encuentran cultivando en las áreas periféricas de la zona ganadera, en pequeñas parcelas que no generan valor agregado de su actividad agrícola, siendo de autoconsumo y comercio interno.
- **Ganadería extensiva:** La ganadería es la tercera actividad económica en importancia, no por la generación de ingresos y empleo, sino por la extensión que ocupa, comparada con el área dedicada a la agricultura. Urabá es la zona de Antioquia con mayor capacidad de carga de ganado, mientras concentra el 24,7% del hato departamental. La ganadería como dinámica de desarrollo no genera ingresos para las familias rurales según los PBOT.
- **Comercio y Servicios - Turismo:** La actividad comercial está localizada y concentrada en la zona centro, especialmente en Apartadó y Turbo.  
Las entidades financieras, los servicios especiales y los equipamientos colectivos se focalizaron en Apartadó respondiendo al modelo y dinámica de la industria bananera. Actualmente tanto los otros municipios del centro como el resto de la región dependen funcionalmente de la oferta de servicios prestados por este centro urbano de manera integral.  
Se cuenta con promoción turística en Necoclí y Arboletes, pero para un turismo local al interior de la región, el cual carece de la calidad y servicios complementarios que puedan ser atractivos para un turismo internacional. Además, se tiene un limitante en el abastecimiento del agua, servicio básico de esta actividad, especialmente en estas zonas. Adicionalmente, se presenta el problema de la erosión marina del sector.  
Actualmente el municipio de Turbo está desarrollando una zona del litoral con potencial turístico entre Turbo y Necoclí.



#### 4.2.5.5.5 Estructura económica del Urabá antioqueño

El primer renglón de la economía es el sector primario: la actividad agropecuaria, tala y corte de madera, que equivalen al 50% del PIB de la región y algo más del 20% del sector agropecuario del departamento. El banano constituye el 73% de la producción del sector agrícola. La producción pecuaria ha disminuido en los últimos años (Departamento Nacional de Planeación y INCODER, 2006).

El segundo renglón es el sector terciario, con un predominio del comercio equivalente al 25% del PIB de la región. Los renglones que siguen en importancia son servicios, transporte y sector público, las dos primeras, alrededor del comercio del banano y en menor proporción, el ganado (Departamento Nacional de Planeación y INCODER, 2006).

En lo que respecta al sector secundario, éste se encuentra en una etapa de estancamiento por cuanto no ha podido avanzar hacia un verdadero proceso de industrialización, microempresas de mediano tamaño incursionan en el mercado local, pero aún falta una verdadera agregación de valor a los procesos de las empresas que actualmente tienen su asiento en la región; siendo uno de los grandes limitantes para que se instalen en Urabá los deficientes servicios públicos existentes y la falta de integración funcional-espacial entre los centros urbanos de la zona norte y sur, y de estos con la zona centro. Existe en menor escala una procesadora de leche y sus derivados, procesadoras de gaseosas y un matadero regional que tiene como propósito, en un mediano plazo, exportar carne en canal (Departamento Nacional de Planeación y INCODER, 2006).

Los otros sectores como minería, pesca y construcción de vivienda tienen aportes muy pequeños al PIB de la región. El sector secundario es el que menos se ha desarrollado, por lo tanto, es una región con economía eminentemente agropecuaria, centrada principalmente en la producción y comercio de un solo producto: EL BANANO. El no crecimiento de otros renglones se debe a la falta de mercados seguros y estables y de una conectividad que les dé acceso a ellos (Departamento Nacional de Planeación y INCODER, 2006).

Las tres formas de producción predominantes en la agricultura se complementan. Los productos de la agricultura comercial moderna son el banano y la palma de aceite, y más recientemente cacao, caucho, plátano, arroz y sorgo, estos últimos, pertenecientes aún a la agricultura campesina. La agricultura tradicional es importante productora de maíz, abastece el 60% de las entradas del producto a Medellín, además del arroz, cacao y la actividad de extracción de madera. La ganadería extensiva y su crecimiento ha estado basado más en la expansión territorial que en la intensificación tecnológica, ocupando tierras agrológicamente aptas para la agricultura y adecuadas por los colonos cordobeses, desalojando de importantes superficies a los campesinos agricultores (Departamento Nacional de Planeación y INCODER, 2006).

Con respecto al comportamiento de los sectores económicos, la Cámara de Comercio de Urabá, en el año 2015 terminó con un total de 8.757 empresas registradas; por tamaño se registraron las siguientes novedades: la microempresa continúa siendo el tipo de empresa que mayor participación, lo que no es ajeno a las tendencias nacionales, éstas



participan con un 95.34%; pequeña, mediana y grande empresa, participan con 3.24%, 1,13% y 0,3% respectivamente (Zapata, 2016).

#### ❖ **Producto Interno Bruto (PIB)**

Urabá es una de las regiones con mayor aporte a la economía antioqueña. Según la última desagregación regional del PIB departamental correspondiente al año 2005 (a pesos constantes de 1994), Urabá contribuye con el 6,96% del valor agregado departamental, ocupando el tercer lugar después del Valle de Aburrá (60,69%) y Oriente (10,11%). En el 2005, Urabá produjo el 51% del valor agregado de otros productos agrícolas (la más alta por regiones en el departamento), el 11% en animales vivos y el 28% del total del valor agregado agropecuario de Antioquia (Zapata, 2016).

#### ❖ **Crecimiento por municipios**

En todos los municipios del área de influencia de la Cámara de Comercio de Urabá se presentó aumento en el número de empresas que conforman la estructura empresarial de la subregión de Urabá para el año 2015; en relación al periodo anterior, año 2014, se destaca el municipio de Apartadó como epicentro de la actividad comercial ya que concentra el mayor número de empresas: 3725 (Zapata, 2016).

Los municipios de la sub región que más variación relativa registraron entre un periodo y otro fueron en su orden, Necoclí 29%, San Juan de Urabá 23%, Arboletes 16% y Turbo 15% en el 2015 (Zapata, 2016).

#### 4.2.5.6 Comunidades indígenas

En Antioquia habitan 28.914 indígenas (DANE, 2005a). La Gerencia Indígena de Antioquia en el 2011 registra un incremento de la población, pasando a 33.286 (Gobernación de Antioquia, 2013). "Según referencias de la Gerencia Indígena de Antioquia en el 2011, los indígenas habitan en 31 municipios de las subregiones de Urabá, Occidente, Suroeste, Norte, Bajo Cauca, Nordeste y Magdalena Medio y se organizan según etnia y subgrupo en 193 comunidades y 51 resguardos. Si bien habitan en zonas urbanas, su patrón de asentamiento característico es rural con tipologías de dispersión y en zonas montañosas de difícil acceso geográfico (Gerencia Indígena, 2012).

Específicamente en el área de influencia directa del POMCA Río Turbo-Currulao, se encuentran dos Resguardos Indígenas: Dokerazavi y Caimán Nuevo. Dicha información se toma de la certificación 1284 de 2016 (Dirección de Consulta Previa, 2016) (ver Anexo 18 Actividades complementarias/ Certificación 1284 Existencia de comunidades indígenas), expedida por la Dirección de Consulta Previa del Ministerio del Interior, la cual se tramitó con el fin de adelantar la elaboración del Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica (POMCA) Río Turbo-Currulao en jurisdicción de los municipios de



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

Apartadó, Turbo y Necoclí, departamento de Antioquia. En la Tabla 27 se relacionan los resguardos indígenas localizados en la cuenca.

Tabla 27. Resguardos indígenas localizados dentro de la cuenca hidrográfica del río Turbo-Currulao.

Resguardo Indígena	Etnia	Resolución	Ubicación
RESGUARDO INDIGENA DOKERAZAVI	EMBERA	Acuerdo de constitución N°28 de 24/09/2001- Resolución de ampliación N°185 de 30/09/2009	Turbo, Antioquia
RESGUARDO INDIGENA CAIMÁN NUEVO O ATLÁNTICO	CUNA	Resolución de constitución N°0073 de 12/12/1992 – resolución de ampliación N° 0032 de 30/11/1998	Necoclí y Turbo, Antioquia

Elaboración propia a partir de Certificado 1284 del 20 de octubre de 2016. (Dirección de Consulta Previa, 2016)

Adicionalmente, como se mencionó en el apartado 4.2.5.2.1 Población, dicha certificación expresa en el numeral segundo (página 4), que, “no se registra presencia de comunidades Negras, Afrocolombianas, Raizales y Palenqueras en el área del proyecto” (Dirección de Consulta Previa, 2016).

Dada la presencia de comunidades indígenas en el área de influencia del POMCA río Turbo-Currulao, el Ministerio del Interior expresa que:

*“(…) si la parte interesada decide ejecutar el proyecto de que trata esta certificación, deberá solicitar a la Dirección de Consulta Previa el inicio del proceso de consulta conforme a los lineamientos del artículo 330 de la Constitución Política, los artículos 6 y 7 de la Ley 21 de 1991, el artículo 76 de la Ley 99 de 1993 y la Directiva Presidencial 10 de 2013”.* (Dirección de Consulta Previa. Certificado 1284 de 2016, parágrafo 4, pág. 5).

Por lo anterior, la información secundaria recopilada sobre los grupos étnicos del área de influencia directa del proyecto hace mayor énfasis en los dos resguardos indígenas legalmente constituidos, tal como lo expresa la certificación 1284 de 2016 (Dirección de Consulta Previa, 2016): Resguardo Embera Dokerazavi y Caimán Nuevo.

#### 4.2.5.6.1 Los Tule Cuna

En el Libro publicado como Geografía Humana de Colombia, Capítulo Región del Pacífico, Tomo IX, publicado de manera virtual por la Biblioteca Luis Ángel Arango (BLAA) del Banco de la República, el Antropólogo Jorge Morales Gómez describe al Grupo Indígena Los Cuna así (Morales, 2004):

##### ❖ Grupo lingüístico

La etnia Cuna pertenece a la familia lingüística Chibcha. Antiguamente se pensaba que su idioma era de filiación Caribe, en virtud de la equivocada idea de que todos los grupos hostiles a los españoles eran caribes. De la misma manera se les trató de antropófagos y perezosos, epítetos con los cuales se pretendía designar en los siglos coloniales a las



supuestas poblaciones caribes. Sin embargo, la lingüística histórica actual los califica como pertenecientes a la gran familia americana Chibcha (Morales, 2004).

Los Cuna manejan dos variedades dialectales de su idioma: la diaria y la ceremonial. La primera es la expresada en las labores y circunstancias cotidianas, como el trabajo, la vida familiar y en el día a día. La ceremonial surge en los *onmaket* o congresos comunales o étnicos, en los rituales de curación, en las ceremonias de pubertad femenina o cuando llega un visitante a la casa. No se trata de un idioma diferente, sino de un aumento en la cadencia y la longitud de los sonidos en la conversación común, asumiendo así un estilo como de cántico. Efectivamente, la entonación varía y los sonidos se alargan. Generalmente alguien dirige el discurso y el interlocutor simplemente afirma con monosílabos; al invertirse los papeles se completa la conversación (Morales, 2004).

#### ❖ Población

Si se compara el número de indígenas Tule con el total de la población indígena del país, que asciende a 1.392.623 en 2005 según el censo del Dane (2005), se encuentra que esta etnia representa cerca del 1% del total nacional. Sin embargo, al hacer esta misma comparación con los 4.005 indígenas de las distintas etnias presentes en los municipios de Necoclí, Turbo y Unguía, registrados por el Dane, se encuentra que su participación porcentual en la región estudiada es de 30.74%. Actualmente, la población Cuna en territorio colombiano es muy poca comparada con cerca de los 40.000 que ocupan la nación panameña. El promedio tradicional de densidad de población es bajo: 18 habitantes por km<sup>2</sup>; cifra que tiende a aumentar debido a la migración de colonos a la reserva establecida (Morales, 2004).

Aunque el origen de esta etnia se relaciona al Atrato (atrateñas), a partir de la mitad del siglo pasado han venido migrando al archipiélago de San Blas, donde se ha establecido la mayoría de sus miembros. Sin embargo, en esta centuria se han presentado movimientos poblacionales de regreso en busca de tierras, dada la congestión existente en ciertas islas.

#### ❖ Reseña Etnohistórica

Los Cuna no tuvieron que ver con los célebres asentamientos prehispánicos de Coclé, sino que eran comunidades autónomas ubicadas a lo largo del bajo Atrato, muy diferentes a los famosos cacicazgos de Cueva. Durante el siglo XVII mantuvieron múltiples enfrentamientos con sus vecinos meridionales, los Emberá-Katío, por conflictos de tierras. Los Emberá fueron invadidos por los Cuna y viendo que los reclamos ante las autoridades coloniales eran infructuosos, resolvieron desalojarlos al norte donde se concentraron en el área aledaña al golfo de Urabá (Morales, 2004).

Durante la colonia, los Cuna desempeñaron un papel muy importante como comerciantes. Suministraban cacao, raicilla, corteza de quina y pieles a traficantes ingleses, escoceses y franceses. Recibían pólvora, armas de fuego, herramientas, vestidos europeos usados y adornos de cuentas de vidrio. A partir de 1850, los indígenas, presionados por los movimientos de colonización de sus tierras emprendidos por prófugos de las guerras en los estados de Bolívar y Antioquia, fueron migrando paulatinamente hacia el archipiélago de San Blas o Mulatas y ocuparon parte de sus islas como Ailigandi, Ustupu, Achutupu,



entre otras. En los momentos de la revuelta Cuna de 1925 en Panamá, los rebeldes proclamaron la República Independiente de Tule. En la actualidad, no se sabe cómo incidió tal movimiento político sobre las comunidades Cunas colombianas. Sin embargo, en la década de los treinta se presentó cierto incremento de la migración hacia las localidades del Golfo de Urabá, lugar donde llegan en busca de tierras. Varios de esos inmigrantes permanecen aún allí, aunque muchos de sus descendientes hayan retornado a las islas o al Darién panameño (Morales, 2004).

❖ **Adaptación**

- El entorno físico

Los Cuna colombianos habitan las localidades de Arquía en el Chocó y Caimán Nuevo en Antioquia. La primera está en el Darién, muy cerca de la frontera con Panamá y la segunda sobre la margen oriental del golfo de Urabá. Pertenecen a las jurisdicciones municipales de Unguía y Turbo. El hábitat corresponde a la selva húmeda tropical. Son áreas cálidas, pantanosas, pobladas de moscos, con reservas cada vez más reducidas de fauna y flora (Morales, 2004).

Hay que anotar, por ejemplo, que los Cuna de Arquía actualmente no pueden cazar animales de monte dentro del radio donde lo hacían tradicionalmente. Parte de ese contorno se ha convertido en potreros para ganado. Tienen que hacer correrías a la serranía del Darién, con lo cual invierten más tiempo y los resultados no son muy seguros. La reserva forestal tradicionalmente ha suministrado especies maderables que los nativos utilizan para sus canoas y otros implementos. Se trata de cedros, ceibas, caracolés, balsos, entre otras especies nativas. También existen pavas cantonas, paujiles, monos, rey de gallinazos, ardillas, saínos, guatinajas, dantas; animales que han estado vinculados a su economía de subsistencia y a sus sistemas de pensamiento (Morales, 2004).

- Tareas y trabajo

Las actividades económicas tradicionales han sido la horticultura, la cacería y la pesca. La práctica agrícola consuetudinaria se ejecuta mediante el sistema de tala y quema que implica rotación de campos de cultivo con intervalos de descanso de la tierra, más largos que los períodos de uso. Dichos intervalos tienden a reducirse en la medida en que aumente la densidad demográfica por acercamiento de los colonos. Hace unos 15 años se podía dejar en barbecho una parcela durante seis o más años, permitiendo así una mayor regeneración de la capa vegetal. Actualmente, esas temporadas de descanso se acortan y hay casos en los cuales, a los tres años, tienen que volver a desbrozar el terreno para sembrar de nuevo. El suelo no denota una suficiente fertilidad como para permitir agricultura intensiva y prolongada en un mismo lugar; por eso los Cuna, al igual que la mayoría de los habitantes nativos de las selvas tropicales americanas, han implantado la agricultura migratoria que no sólo permite la regeneración paulatina de la capa vegetal, sino que dilata el proceso de agotamiento del suelo (Morales, 2004).

Maíz, yuca, ñame, plátano, arroz, cacao y caña son cultígenos en virtud de las expectativas que giran en torno a ellos, haciendo su cuidado más sistemático y



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

destinándolos para la dieta cotidiana, regalos y un incipiente mercado local en Turbo y Unguía. Hay menos cultivos sistemáticos, de cuidado menor y hacia los cuales no hay tantas expectativas por su producción para la dieta diaria. El monte se tumba entre febrero y marzo. A los 15 días aproximadamente se quema y vuelve a sembrarse en abril, en pleno invierno. Si el cultivo es maíz, se recogerá a los tres meses. En cada campo se siembran diversos cultivos. Siempre habrá uno principal asociado con otros como: frijol, ayuama, malanga. Nunca se siembra solamente un producto. Así se logra diversidad de alimentos y control de plagas especializadas (Morales, 2004).

El trabajo hortícola es compartido por hombres y mujeres. Ellos talan y queman la selva. Ambos grupos siembran, pero la cosecha y transporte de los frutos son tareas femeninas. Así mismo, las mujeres extraen el jugo de las cañas de azúcar para elaborar la bebida cotidiana, llamada inna. Para las fiestas y ceremonias se la deja fermentar por varios días. Una de las dos mujeres que muelen las cañas va pasando éstas entre el soporte y el extremo de un palo largo, mientras la otra salta rítmicamente en el otro extremo, sirviendo así de fuente de energía humana en el trapiche. Para mantener el equilibrio, este trabajo lo realiza sostenida en dos varas (Morales, 2004).

Las actividades del ciclo agrícola están condicionadas por dos estaciones reconocidas por los Cuna: la seca y la lluviosa. En la medida en que pueda sostenerse una baja densidad de población, la agricultura itinerante es exitosa. Por ahora, en general, los Cuna cambian los sitios de cultivo más no la vivienda, tal como si sucede entre ciertos grupos amazónicos, donde son muy grandes las dificultades para disponer de tierra suficiente cerca de la vivienda. Respecto a los instrumentos de cultivo:

*"Las herramientas agrícolas son todas de origen occidental: hachas metálicas para cortar los árboles, barretones, azadas de hierro y picos. El único artefacto de madera es un "garabato" o gancho que sirve para reunirlo que se ha "limpiado" con el machete" (Morales, 2004)*

El destino de la producción agrícola es, básicamente, la subsistencia. La unidad económica es la familia extensa. Sus miembros producen, distribuyen y consumen entre sí los frutos de la tierra. Si quedan excedentes, se reparten como regalos a otras familias de la comunidad o de fuera. Irregularmente se venden en ciertos centros como Turbo o Unguía, con ocasión de viajes cuyo fin principal no es la comercialización de tales excedentes. Otra actividad de subsistencia muy importante es la caza, llevada a cabo exclusivamente por los hombres. Se realiza con escopetas. En la actualidad, las flechas y el arco no se usan en la cacería. Únicamente se manufacturan arcos pequeños y flechas de extremo plano, para adiestramiento de los niños. También se construyen trampas de falso piso para atrapar las presas. En general, se sueltan hembras grávidas y animales pequeños. Sólo en tiempos de escasez es capturada cualquier pieza que caiga en las trampas. El animal encerrado se hiere con arpones o con palos y luego los hombres lo llevan hasta el río, desde donde las mujeres lo trasladan a la vivienda (Morales, 2004).

La cacería, genéricamente, está asociada con lo masculino. Esta labor termina cuando la presa es retirada de la selva y colocada en la frontera con lo doméstico, cuyo territorio y trabajos están vinculados con las mujeres. Ellas, mediante la acción del fuego, no sólo hacen comestible al animal, sino que metafóricamente le quitan su carácter silvestre, no cultural y lo incorporan a la sociedad. He ahí el gran papel transformador de la mujer y



del fuego. Se cazan pavas, guatinajas, saínos, monos prietos, dantas, loros, ardillas consumidos localmente. El gallinazo blanco se mata por ser considerado maléfico. Hacia los siete años, los niños empiezan a acompañar a su padre y hermanos mayores en las faenas de cacería; luego de los once o doce toman parte activa en ellas, disparando las escopetas, construyendo las trampas y capturando las presas. En estas tareas son muy importantes los perros, que no sólo siguen los rastros de los animales, sino que los acorralan (Morales, 2004).

Las partidas de caza generalmente están compuestas por miembros de una familia extensa: hermanos solteros y esposos de sus hermanas; pero también pueden acompañarlos los hermanos casados que no comparten la misma unidad doméstica en razón de la residencia uxorilocal. La pesca también es labor masculina. En los ríos, ciénagas o en mar abierto pueden lanzar anzuelos o atarrayas. En los remansos suelen emplear una careta moderna y arponear peces de diverso tamaño. Cuando se necesitan muchos peces —por ejemplo para una fiesta— se emplea barbasco (Morales, 2004).

- Pautas de poblamiento y vivienda

En Colombia, los Cuna practican un patrón de poblamiento disperso a lo largo de los cursos fluviales. Sin embargo, aparecen algunos núcleos pequeños que no llegan a afectar la norma general. Al contrario, en San Blas existen aldeas nucleadas con calles y manzanas como en un poblado occidental, con energía eléctrica, hospitales y otros servicios públicos. La vivienda tradicional es la casa rectangular grande donde se albergan varias familias nucleares relacionadas por consanguinidad. A cada unidad corresponde una zona de habitación con su respectivo fogón de piedras. El piso es de tierra, las paredes de cañas y el techo de palma. Son viviendas frescas, ventiladas y penumbrosas, en concepto de los habitantes de la ciudad (Morales, 2004).

Durante el día, el tránsito interno es ágil porque las hamacas son izadas y queda libre el espacio para andar. Todos los días, las mujeres barren sus casas y en las paredes puede observarse multitud de artículos personales. La ropa se guarda en cajones de madera y en las vigas se cuelgan manojos de arroz y otros productos. Muchas de estas casas tienen un espacio de zarzo donde se guardan armas, herramientas y los altares con las figuras rituales útiles en las ceremonias de curación (Morales, 2004).

- Armas

Los Cuna colombianos prácticamente han remplazado el arco y la flecha por las escopetas. La materia prima para los arcos es la macana. A pesar de no usarse hoy, en muchas casas pueden verse varios de ellos, como legado de los viejos. En general, los Cuna son pacíficos y rara vez utilizan las armas para zanjar disputas o para enfrentarse a grupos hostiles como los colonos (Morales, 2004).

- Alucinógenos



El consumo de sustancias alucinantes no se practica entre los Cuna. La *inna* o bebida que se fermenta a partir del jugo de caña y que se consume en ceremonias de pubertad, es el licor tradicional. Lo consumen más los hombres que las mujeres (Morales, 2004).

- Cestería

De la palma de iraca se elaboran diversos tipos de canastas. Las más grandes, llamadas *karpa*, sirven para el acarreo de cañas, zapotes, aguacates y otros alimentos cosechados por las mujeres, quienes las cargan sobre sus espaldas. Otras cestas más pequeñas sirven para guardar objetos de costura. También se manufacturan canastos de tejido discontinuo, que sirven para llevar animales como titíes y ardillas. Los orificios del tejido precisamente son para que los animales puedan respirar. Algunos de esos cestos tienen cuello, sobre el cual se coloca una corteza de cocotero a manera de tapa. La iraca se teje en dos tonos y con ella se elaboran diseños de gran factura artesanal, como son grecas escalonadas, cruces gamadas invertidas, espirales, los cuales también aparecen en las sopladeras del fogón. No se usan tintes de ninguna clase. El trabajo de cestería es actividad exclusivamente masculina (Morales, 2004).

- Vestido

Femenino. La mujer lleva cotidianamente la mola, blusa multicolor elaborada con telas comerciales superpuestas y recortadas según el diseño particular que se quiera y el cual se refiere a sucesos consignados en la tradición oral. Por influencia del turismo en San Blas, han aparecido motivos comerciales de nula autenticidad, e incluso las falsas molas son hechas por costureras de Turbo, Medellín y Bogotá (Morales, 2004).

Una tela azul enrollada alrededor de la cintura y que llega hasta los pies, completa el vestido. Las mujeres andan generalmente descalzas y profusamente adornadas con varios collares de monedas, espinas de pescado o cuentas de vidrio. Además, lucen brazaletes y tobilleras multicolores. Cuando hacen visitas o viajes llevan un manto rojo con adornos dorados sobre la cabeza, el cual escurrir sobre sus hombros (Morales, 2004).

Masculino. Contrasta con la complejidad del atuendo femenino. El vestido cotidiano del hombre consta de una camisa y un pantalón, de los usados por los campesinos mestizos. En ocasiones ceremoniales, como fiestas o congresos, *onmaket*, los hombres lucen collares de dientes de animales de monte. Corbatas, relojes y anteojos oscuros no faltan en las fiestas o en los congresos. Se trata de préstamos culturales logrados por prestigio o por utilidad. En el caso de la corbata, vale la pena recordar que tiene connotaciones de poder, pues el famoso líder Nele Kantule, por ejemplo, quien comandó la revuelta de 1925 en Panamá, la usaba en los actos públicos (Morales, 2004).

- Canoas

Los Cuna colombianos son afamados constructores de botes y su reputación es grande entre los indígenas de San Blas. Resulta que en las islas es escasa la vegetación de bosque



y por tanto es muy difícil tallar un bote, circunstancia que ha desarrollado una actividad comercial según la cual las comunidades de Arquía y Caimán llevan canoas a las islas y las venden o cambian por escopetas. La materia prima es diversa: caracolí, ceiba blanca, cedro, entre otras. Tal variedad está asociada con criterios de calidad y facilidades para navegar. Últimamente se elaboran con plataformas para motor fuera de borda. El proceso de manufactura supone talar el árbol, medir con manos y metros, labrar el tronco con hachas y azuelas y finalmente arrastrar el nuevo bote hasta el río. Tradicionalmente se navega con vela, canaleta y pértiga. Pero también son expertos conductores de motor de gasolina (Morales, 2004).

❖ **Estructura Social**

- Familia y parentesco

En la cultura Cuna la familia extensa uxori-local es la asociación básica productora. Normalmente está compuesta por una pareja, cuyo esposo es el jefe de la unidad y se llama *sakka*, sus hijos e hijas solteras, las hijas casadas con sus esposos y sus descendientes. En virtud del tipo de residencia, los hijos al casarse deben irse a la vivienda de sus mujeres. Tal organización familiar puede ubicarse en una o varias casas. Tradicionalmente ha ocupado una sola vivienda grande, *nega*, de planta rectangular; sin embargo, por influencia de inmigrantes de San Blas, algunas parejas, al casarse, optan por abrir rancho aparte, cerca de los padres de la esposa (Morales, 2004).

La descendencia es bilineal, lo cual significa que las personas están afiliadas tanto al grupo de parientes paternos (agnaticios) como al de los maternos (uterinos). Por tanto, la herencia se recibe de ambas descendencias. La fragmentación de esas unidades uxori-locales llamadas *emmala*, en gran parte se debe a los migrantes jóvenes de San Blas que vienen a establecerse en busca de nuevas tierras. Pero aparte de la forma clásica del grupo doméstico anotada, puede haber otras variantes, como:

*"Una familia nuclear. En algunos casos uno de los cónyuges ha enviudado y con él viven los hijos solteros del primer matrimonio, hombres y mujeres. También pueden ser padres sin hijos que han adoptado los de un hermano o hermana de la esposa. En este tipo de grupo doméstico están unidas consanguíneamente sólo dos generaciones. Una viuda con sus hijos de ambos sexos solteros, sus hijas casadas y sus esposos más los hijos e hijas de dichas uniones. Aquí están presentes miembros de tres generaciones" (Morales, 2004).*

Los miembros de esos grupos domésticos conforman las unidades productivas. Los excedentes se distribuyen entre otras familias extensas a manera de regalos, dentro de una relación recíproca generalizada. Cuando la población de una vivienda aumenta, algunas familias nucleares mantienen cocinas aparte, pero cerca de la *nega* básica. El sistema de parentesco es aún muy vigente entre los Cuna. Los de Arquía, por ejemplo, justifican la solidaridad y cohesión de su comunidad, con base en que la mayoría de ellos pueden trazar algún vínculo de parentesco, consanguíneo o afín (Morales, 2004).

La etnografía tradicional definió los términos de parentesco Cuna como descriptivos. Sin embargo, se tienen más elementos de carácter clasificatorio; por ejemplo, no se hace diferencia entre hermanos de padre y de madre, para hermanos y primos se usa un mismo término, al igual que para los de la generación de los nietos. Por otro lado, sí se



describe la diferencia entre algunos parientes directos y colaterales. Relacionada con la terminología clasificatoria está la costumbre de llamar abuela a la comadrona que ha oficiado el parto. Finalmente, vale la pena observar que la adopción es muy común y representa una alternativa para evitar el abandono de los niños huérfanos. Generalmente son adoptados por sus tíos y tienen derechos herenciales (Morales, 2004).

- Matrimonio

Tradicionalmente, las uniones matrimoniales han sido iniciativa de los padres de los jóvenes. Tal modalidad se ha alterado por la introducción del noviazgo, como aporte de los indígenas de San Blas y de los misioneros. En su forma consuetudinaria, el hombre debe prestar un tiempo de servicios en la casa de su futuro suegro. Si resulta trabajador, queda pactada la alianza matrimonial entre las dos familias. Naturalmente, la iniciativa personal de los novios ha reducido un tanto la autoridad del *sakka* en ese sentido (Morales, 2004).

Entre los Cuna rige la endogamia étnica. Difícilmente se acepta en las localidades colombianas que una persona Cuna se case con alguien de otro grupo étnico, sea negro, "blanco", Emberá u otro. Quien llega a cometer dicha infracción, queda prácticamente excluido como Cuna y pierde sus derechos herenciales sobre la tierra. En algunos casos, sólo luego de muchos años y grandes demostraciones de cooperación por parte del infractor, se le vuelve a aceptar plenamente en la comunidad. La norma matrimonial enfatiza la monogamia. Algunos *saila* o "caciques" locales tienen dos esposas, lo mismo que ciertos viejos. Tampoco son raros los casos de concubinato y las disputas interfamiliares por dichas uniones no aceptadas (Morales, 2004).

En general, la ceremonia matrimonial es sencilla. Se reduce a un recordatorio de las obligaciones hecho por el *saila* o por un chamán. Se invitan varias familias, se bebe *inna* y los novios, en el *ínterin*, consuman el matrimonio dentro de una hamaca separada. Luego se bañan en el río y los siguen los convidados. Los divorcios no son raros. Aparentemente, no causan indemnizaciones entre las familias. Los divorciados regresan a sus casas y luego de algún tiempo se pueden casar de nuevo.

- Propiedad

La herencia de las tierras se transmite de padres a hijos. Cuando la propiedad es pequeña no se asigna individualmente, sino que es compartida por los hermanos y sus frutos son distribuidos entre ellos y sus respectivas familias de procreación, si son casados. En el caso de los hombres, la producción lograda en su tierra heredada, se destina en buena parte para la familia extensa de su mujer, de la cual él ya hace parte (Morales, 2004).

- Alianzas

Fuera de las establecidas por el matrimonio existen las basadas en la amistad institucionalizada. Dos hombres casados, generalmente, acuerdan intensificar los lazos



de solidaridad y reciprocidad ya existentes. En tal caso, se reúnen primero en casa de uno y luego en la del otro y comen pollo. Se trata de una comida ritual, puesto que este animal no se consume con frecuencia. Sólo recientemente, y ante la escasez de la carne de monte se ha venido vinculando a la dieta cotidiana. Se sientan uno enfrente del otro y van repartiéndose las presas del pollo. El anfitrión hace el correspondiente reparto. Así queda reconocida la alianza. Es conveniente tener varios amigos institucionales en diversas comunidades para obtener más apoyo en las fiestas de pubertad de las hijas, préstamos o propuestas en los congresos generales (Morales, 2004).

### ❖ Organización Política

El régimen político de los Cuna es descentralizado, o sea que las comunidades son autónomas en sus decisiones, aunque reconozcan identidad étnica común a todas ellas y haya numerosos lazos entre miembros de unas y otras. Cada comunidad tiene un *saila* o cabeza política, quien tiene funciones de vocero y árbitro. Representa los intereses de la comunidad en los congresos generales de la nación Tule y ante el Estado. Así mismo, se reúne con las partes en conflicto por asuntos de deudas o por relaciones adúlteras, para zanjar las disputas. Puede imponer obligaciones indemnizatorias, como multas y trabajo adicional (Morales, 2004).

Los *saila* en realidad no son jefes, pues muchas de las decisiones que afectan a los grupos domésticos son tomadas por los respectivos *sakka*. Además, a nivel de la comunidad, es el *onmaket* o asamblea tradicional quien toma las decisiones trascendentales y recorta mucho la iniciativa del *saila*. *"El sistema político a través de los congresos tradicionales y administrativos, permite un control absoluto de todo el grupo en su conjunto y posibilita tanto el mantenimiento de la unidad étnica como los mecanismos y estrategias para relacionarse con la sociedad occidental"*. Entonces las funciones de los congresos son fiscalizadoras de los *sailas*, mantenedoras de la tradición y un elemento democrático en el gobierno Cuna (Morales, 2004).

Los asistentes a *onmaket* son convocados por el *saila* a través de sus comisarios. En la reunión, el "cacique" presenta los casos que haya para discutir respecto a disgustos entre familias, invasiones de tierra, permisos para viajar el *saila*, congresos indigenistas, sueños de alguien cuya interpretación chamánica puede anunciar calamidades, estado contable de la tienda comunal, entre otros sucesos. Muchas de estas iniciativas también las pueden presentar los asistentes. Los asambleístas piden largos informes al *saila* y lo acusan personalmente o a sus colaboradores, en caso de hallar irrespetos a sus funciones. Cuando un *saila* o "cacique" no es chamán o por lo menos, gran conocedor de la tradición oral —lo cual es un requisito muy importante—, sino que ha sido impuesto por intrigas internas o externas (como de autoridades municipales, por ejemplo), tendrá que aguantar repetidos ataques de los conocedores y chamanes (Morales, 2004).

El *saila*, varios chamanes y hombres viejos se disponen en hamacas colocadas en el centro de la casa donde se celebra el congreso y empiezan a conversar sobre la conducta de la gente, la tradición oral, los sueños y a repetir varios de los mitos considerados como más importantes en razón de su trascendencia en la formación del grupo o de las enseñanzas implícitas. Tales discursos dialogados en lenguaje ceremonial se denominan



lereo y se prolongan por varias horas. Los congresos pueden durar varios días (Morales, 2004).

#### ❖ Ciclo Vital

Las ceremonias del ciclo vital están más marcadas para las mujeres que para los hombres, probablemente en razón del papel simbólico que tienen dentro de la cosmovisión Cuna y por su función aglutinadora en las familias extensas, al traer a los hombres a vivir con los padres de ellas.

- Nacimiento

La madre puede tener el parto dentro de la casa, sola o con la ayuda de su mamá o de una partera. Si se complica por demora, se llama a un chamán o *inatuledi* para que haga todos los requerimientos simbólicos necesarios para rescatar a *Muu*, o sea la "abuela", responsable de la fertilidad femenina y que reside en la vagina de las mujeres. *Muu* ha sido raptada por los poni o espíritus de la enfermedad. El chamán acude con una especie de altarcito de madera donde están los *nuchu*, o espíritus aliados para la curación, representados en tallas antropomorfas de madera. Empieza a hacer el canto del camino de *Muu* o *Muu-igala*, para ir a recuperarla. Selecciona a sus aliados y menciona la traída de un sombrero de oro. Así equipado, emprende el viaje. Llegan donde los poni y en cualquier descuido los cubren con el sombrero o *kurgin*. Finalmente, *Muu* es rescatada y traída hasta la vagina de la parturienta (Morales, 2004).

Todo este proceso de canto del *Muu-igala* puede durar varias horas, pues el recorrido y la operación de captura de los espíritus de la enfermedad se relatan detalladamente y en lenguaje ceremonial. Cuando el parto es difícil por falta de dilatación uterina, este procedimiento chamánico obra psicosomáticamente, a través del convencimiento que la madre tiene de la tradición oral y de la eficacia simbólica. Es un compromiso cultural que obra de manera "sugestiva" y logra la relajación y la dilatación necesarias. La placenta y el cordón umbilical se entierran. El niño es lavado y muy consentido por sus padres. Desde recién nacido le untan *saptur* sobre su cuerpo. Se trata del tinte de la Genipa americana o jagua, que es azul y sirve para protegerlo de los ataques de los poni, que pueden aprovecharse de su debilidad (Morales, 2004).

- Niñez

Para un observador urbano, la niñez de los Cuna discurre muy plácidamente. Rara vez son castigados. El control de los esfínteres se hace de forma muy tranquila. Si defecan dentro de la casa, las materias se recogen con un machete, y si orinan, el piso de tierra absorbe rápidamente el líquido. Hacia los dos años de edad se celebra la primera ceremonia para las niñas. Se trata de la imposición de la nariguera de oro, principal distintivo de su sexo. Pero antes de tal ritual, hay que abrir el tabique nasal, labor que hace un hombre mayor o un chamán, con una aguja. Para que no se cierre el orificio, se deja un hilo, y cuando los padres puedan comprar la joya se invita a la comunidad para que asista a la ceremonia. Allí, al igual que en las fiestas de pubertad, se sirve abundante



comida y se bebe *inna*, la cual es servida siguiendo un estricto orden de edades de mayor a menor (Morales, 2004).

- Pubertad

A partir de la menarquia se celebran dos fiestas. La primera hacia los 12 años o apenas se presenten los primeros signos. La segunda, tres años después. Estas ceremonias se denominan *surba inna* y *naobed inna*. En ellas se efectúa un baile entre hombres y mujeres y el *kantule* relata en lengua ritual los pasos a seguir en la fiesta, su normatividad y fundamentación histórica. En ambas ocasiones la joven es encerrada en un ranchito de menstruación, su madre le corta el cabello y la tiñe con jagua (*Genipa americana*). Finalmente, se le cubre la cabeza con un manto rojo con adornos dorados, llamado *amuet*. Con todos estos ritos de paso se marca la liminalidad entre la niñez y la adultez de la muchacha. Al término de la segunda ceremonia ya es apta para contraer matrimonio, el cual se realiza entre parejas muy jóvenes porque a los 16 ó 18 años ambos ya conocen sus tareas y obligaciones (Morales, 2004).

- Muerte

El lugar tradicional de entierro es bajo el piso de la casa. Así se establece una relación directa, espacial y temporal entre los antepasados y los vivos. Además, esos sitios de enterramiento son prolongaciones de la casa. En Arquía, a partir de 1924, los misioneros impusieron el cementerio como lugar de entierros, por considerar que dentro de la casa era pecaminoso y antihigiénico. Sin embargo, los indígenas optaron por hacer ranchos en el lugar designado como cementerio. Esos ranchos son de dimensiones menores que las casas, pero representan a éstas. Son como extensiones que asemejan la prolongación o relación con los antepasados. Los deudos guardan objetos personales en esos ranchos. Así han logrado acercar simbólicamente a los antepasados, haciendo actos propios de la vida cotidiana en las casas, para sincretizar la idea de cementerio con el significado tradicional de los entierros en la vivienda (Morales, 2004).

Cuando alguien muere, lo envuelven en la hamaca y depositan bajo tierra. El cuerpo es tapado con una tabla donde se han tallado escaloncitos que representan la escalera necesaria para acceder al lugar de las almas, cerca de Dios, *Paptumat*. Los parientes y demás acompañantes comen pollo y arrojan los huesos dentro de la tumba. Según los Cuna, en el camino que debe hacer el alma hay muchos peligros, entre ellos, varios *nia*, o espíritus maléficos que quieren raptarla, pero ella puede lanzar los huesos y así los distrae, mientras continúa el camino.

- ❖ **Sistema Religioso**

- El cosmos

*Paptumat* creó el mundo y lo organizó en doce capas, cada una de las cuales funciona según los preceptos del creador y del héroe cultural vigilante *Ibelel*, así:

"Los nombres de dichas capas y su función varían según la comunidad, y por ende aparecen diferenciados en las descripciones de distintos autores. Sin embargo, en



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

*todos los casos hay coincidencia en cuanto a su número (12) y en que en ellas residen antepasados, espíritus de animales protectores y espíritus de la enfermedad" (Morales, 2004).*

Según la versión de Pérez Kantule, *Nele Orgún* descendió siete capas, luego de visitar la central que es donde vivimos los hombres actuales. En esa descripción se combinan lugares geográficos naturales como el río León, con otros de carácter histórico como la sede de los hombres pétreos que juegan con piedras que al ser golpeadas suenan como truenos. También es notoria la presencia de lugares y objetos dorados, como en la segunda capa inferior donde los peces nadan en un río de polvo de oro y crecen al saltar. En la más profunda habita una mujer dorada ancestral, rodeada a su vez de edificios y plazas de oro. En todas esas capas, incluyendo la del mundo presente, *hay kalu*, definidos como:

*"...lugar mitológico invisible para el común de la gente, localizado en sitio selvático, en el fondo del mar o en la superficie de la tierra, en forma de una gran casa fortificada de varios pisos, amoblada, etc. habitado por espíritus de diferente tipo: benignos, de humanos, muertos, de animales." (Morales, 2004).*

Los *kalu* se representan como edificios urbanos, de altas paredes, atrios, escaleras, plazoletas y banderas. Estos entrelazan diversos tiempos históricos, desde los del Creador hasta los actuales, pasando por las épocas de los grandes *Nele* o héroes culturales. Son una evidencia de la presencia y acción de personajes históricos. Una de las principales funciones de los *kalu* es servir de reserva de plantas y animales para los hombres, especialmente para los Tule. Pero la abundancia o escasez se debe a la conducta que la gente tenga con las especies. Si se exceden en la caza o la realizan sin los permisos de los dueños, obtenidos por los chamanes, los *kalu* se cierran y no dejan salir más animales (Morales, 2004).

La tala indiscriminada del bosque, la matanza de peces con dinamita o el empleo de perros de presa en la cacería, prácticas muy usadas por los colonos, son evaluadas por los Cuna como motivos para que los dueños de los animales restrinjan la disponibilidad de éstos en los *kalu*; los cuales tienen jurisdicción sobre grupos diferentes a los Cuna. Es por esto que se habla en las descripciones, de ciudades como Medellín o Bogotá. Finalmente, vale la pena anotar que en muchas de las versiones recogidas sobre ellos, aparecen aspectos burocráticos como directores, subalternos, escritorios, apuntes, registros. Es muy posible que esto refleje, por un lado, la trascendencia de su jurisdicción sobre occidente, y por otro, la misma burocratización de los Cuna, especialmente en San Blas, que ha sido importante para su organización y su lucha (Morales, 2004).

Luego de creado el mundo por *Paptumat*, vinieron varios *nele* o héroes culturales, cuya misión principal —según la historia mítica— fue dar a los Tule la cultura tradicional que poseen. Quizás el más importante de ellos es *Ibelel* o *Ibeorgun*, quien aún vigila el cumplimiento de las normas de conducta social, pues va en el sol, observando. *Ibelel* entregó a los Cuna el territorio poblado por los *nia*, lo cual parece ser la versión propia o émica de la ocupación del territorio habitado por los Cueva. También dirigió la caída del árbol de la vida que tumban los animales y que hace referencia al origen de las plantas cultivadas; pero *Ibelel* fue humanizador porque entregó la cultura. Como primer héroe cultural enviado por *Paptumat*, encuentra a los hombres, medio animales, pues no tienen



costumbres ni códigos y viven dentro de un ambiente totalmente dorado: todo es de oro. Las casas, los árboles, ellos mismos, los ríos. *Ibelel* va enseñando a sembrar, a cazar, entregando herramientas y armas y dispone las reglas matrimoniales y de residencia uxori-local (Morales, 2004).

Hecha su obra, el oro desaparece y los hombres adquieren su forma y costumbres actuales, lo mismo ocurre con el ambiente natural. Recordemos que entre la falta de códigos figura la ausencia de normas matrimoniales y de regulaciones al incesto. *Ibelel* las impone y así surgen los auténticos hombres, que antes eran medio animales, pues no había restricciones sexuales, se cometía incesto. El oro, en este contexto, puede tener una significación seminal. Antes de la llegada del héroe no había restricciones al incesto, ni exogamia, o sea que el líquido seminal era libre en su transmisión y ese semen libre quedó simbolizado en el oro que circulaba libremente también. Al dar las normas matrimoniales y de residencia, la mujer se lleva al hombre a su casa y como expresión de esta institución queda la nariguera de oro, es decir el poder de tener al semen del hombre bajo su control. De ninguna manera podrá interpretarse como gobierno o matriarcado, sino control espacial del hombre y recuerdo de la institucionalización hecha por *Ibelel* como culturizador original (Morales, 2004).

Todos los seres, vivos y no vivos tienen un alma, *purba*, responsable de su esencia y comportamiento. Los hombres y los animales por lo tanto la tienen. Las de los hombres se acrecientan con las de los animales que cazan y con las plantas que siembran y recogen. Además, son como abonos que se hacen en esta vida para asegurar almas que les apoyarán en la otra. Pero eso se logra con el trabajo. Al hacerlo, se propician las relaciones con el entorno, con las plantas y los animales. Por ejemplo, al capturar un saíno, que tiene ocho almas, éstas se les abonan a los cazadores. Pero si alguien no trabaja en las tareas tradicionales establecidas para su sexo, sino que lo hace asalariadamente o fuera de las comunidades nativas, no tiene buenas relaciones con la naturaleza ni logrará obtener el cielo que es como una ciudad moderna, con todas sus "comodidades", donde también están el creador y los héroes culturales, así como los antepasados. O sea, no recreará la historia dentro de un panorama dorado, original, pero con elementos modernos. Si se captura una mariposa especial se obtendrá un par de mancornas de oro en el cielo o se tendrá un ferrocarril si se logra capturar una culebra específica que es la *ukunaibe* (Morales, 2004).

Lo anterior demuestra que los Cuna han hecho una racionalización del trabajo para mantener la tradición cultural y la cohesión de las comunidades. Así mismo, este proceder constituye una estrategia específica de adaptación a las circunstancias cambiantes de la sociedad y a las presiones exigidas desde el exterior de la cultura.

- Chamanismo

Los intermediarios con el mundo sobrenatural son los chamanes. Hay tres clases: *inatuledi*, *nele* y *absogedi*. Los primeros son curadores de enfermedades que han aprendido sus conocimientos de otro; los segundos, aunque también los han aprendido, han tenido algún anuncio sobrenatural, como una aparición o algún rasgo especial al nacer. Son los más famosos y los más sabios. Los últimos, según la misma fuente, se



especializan en curar epidemias. La curación de enfermedades supone que el chamán tiene que averiguar, mediante el canto específico para cada enfermedad, la causa de la misma, llamar a los espíritus protectores e iniciar la lucha contra los *poni*, o espíritus de la dolencia (Morales, 2004).

Los cantos emprendidos por chamanes y *saila* en los congresos tienen una gran función socializadora, así se den en lenguaje ritual, pues el *arkal* tiene el deber de hacer las explicaciones del caso para que ese acervo de sabiduría sea accesible a todos los asistentes. De otra parte, recordemos que el *inatuledi* canta personalmente a los espíritus protectores (*nuchu*, *nele*) durante los rituales de curación. Ellos están representados en unas figuras antropomorfas de madera talladas por el mismo chamán. El estado de éxtasis se logra por la concentración y el compromiso cultural expresado en el simbolismo de los cantos de invocación. Así se logra entrar en contacto con esos espíritus y transportarse a los *kalu* y a las diversas capas del mundo, lo cual también implica un viaje a través de la historia (Morales, 2004).

El uso de plantas medicinales corresponde a un conocimiento sistemático que los chamanes tienen sobre las variedades y propiedades farmacológicas de cada una. Sobre tal conocimiento obran los consejos de los espíritus invocados. Ellos dan instrucciones precisas sobre el tratamiento específico para cada paciente. Pueden ser baños o infusiones. Finalmente, anotemos que cuando un chamán cura a una persona mordida por culebra, los familiares le regalan una bayetilla roja. Parece que el color rojo está asociado con el *kalu* donde residen estos animales, y el pedazo de tela llevado sobre el cuello significa que ese chamán puede entrar al mundo de ellas y por eso no lo agreden cuando va por la selva (Morales, 2004).

#### 4.2.5.6.2 Resguardo Caimán Nuevo

Caimán Nuevo es uno de los resguardos reconocidos por el Estado a los indígenas Tule o Kuna para su explotación y supervivencia, su territorio consta de 10.087 ha y 779 habitantes según el DANE (DANE, 2005a). Éste se encuentra al noroccidente de Colombia, en el departamento de Antioquia y pertenece al municipio de Necoclí y Turbo (ver Tabla 28).

Dicho territorio se caracteriza por ser una de las zonas más productivas de banano, hecho que otorga el nombre de zona bananera a la región. Igualmente, el resguardo se encuentra rodeado por una gran diversidad étnica ya que en este departamento predominan las negritudes además de otros grupos indígenas como los Embera-Katíos. Además, el resguardo se encuentra atravesado por una carretera que logra facilitar la comunicación con miembros no pertenecientes de la comunidad (Rojas, 2009).

El resguardo tiene tres sectores: Alto Caimán, Medio Caimán y Bajo Caimán. El sector de alto Caimán pertenece administrativamente a Turbo y los otros dos, a Necoclí. El nombre de Caimán Nuevo lo adoptan por el río Caimán que atraviesa la zona, donde anteriormente se encontraban muchos de estos reptiles. En la Tabla 28 se muestran las comunidades que conforman el resguardo.

Tabla 28. Comunidades que conforman el resguardo de Caimán nuevo con sus respectivos habitantes.



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

Municipio	Resguardo	Comunidad	Viviendas	Familias	No. personas según Censo 2011
<b>Necoclí</b>	<b>Caimán Nuevo</b>	Caimán Bajo	-	-	343
		Caimán Quebrada seca	-	-	180
		Caimán Quebrada Ule	33	44	216
		Caimán Medio	-	-	324
		<b>Turbo</b>	Caimán alto	57	81

Fuente: Censo 2011 Gobernación de Antioquia/Gerencia Indígena. Elaboración propia a partir de (Gobernación de Antioquia, 2013)

La distribución en el territorio y estructura de las viviendas, guardan las características tradicionales de los pueblos Tule-Kuna. Se vive en malocas rectangulares edificadas en madera o caña, las cuales no tiene ventanas ni compartimentos dentro de ellas. Sólo constan de una habitación grande donde duerme toda la familia en hamacas, se hace otra división con lo que constituye la cocina, el techo está hecho de palma y el suelo es de tierra. Las malocas quedan bastante retiradas las unas de las otras, esto se realiza con la intención de hacer presencia completa en el territorio y protegerlo de los invasores (Rojas, 2009).

Según (Alí, 2010; Fonseca, Correa Botero, y Alcaraz López, 2005) el sistema económico del resguardo Caimán Nuevo sigue el patrón tradicional de los Kuna-Tule, el cual está basado en la producción, caza y recolección para el autoconsumo; además se cría algunos animales que también tiene como fin la alimentación de la familia. Los principales productos agrícolas son maíz, plátano, arroz, frijol, coco, yuca, ñame, malanga, patata, mafafa, caña de azúcar, cacao, banano, chontaduro, aguacate, mango, papaya, zapote y ahuyama; el consumo de frutas corresponde a los períodos de cosecha (Fonseca et al., 2005). No obstante, los Kuna-Tule se encuentran en una transición alimentaria, ya que, debido a factores externos como el contacto con otros grupos poblacionales o presiones sobre su territorio, han tenido que cambiar algunos alimentos, en muchas ocasiones de bajo valor nutritivo. Además, muchas familias ya no cultivan solo para el autoconsumo, sino que también lo hacen para la exportación, con alimentos como el plátano y el banano, lo que afecta la seguridad alimentaria de los hogares y el estado nutricional (Alí, 2010).

Con respecto a los procesos de salud-enfermedad, los pobladores de Caimán Nuevo entienden que éstos dependen de la interacción del grupo con el medio ambiente y el equilibrio en su estructura social (Rojas, 2009). "Destruir los recursos naturales o los lugares en los que se localizan los kalus (lugares ecologicómicos), no respetar las instrucciones de los neles (chamanes), no respetar las reglas sociales ni las reglas relativas al ciclo vital, son razones que permiten que los ponis (espíritus de la enfermedad) se desarrollen e invadan un cuerpo y provoquen la enfermedad" (Fonseca et al., 2005). Las enfermedades que más afectan la comunidad son: la malaria, tuberculosis, enfermedades parasitarias intestinales, anemia ferropénica y desnutrición.

Según datos de (Rojas, 2009), en el resguardo solo existe una escuela donde asisten no sólo indígenas, sino libres o blancos. Solo se dicta hasta quinto de primaria, si los jóvenes desean seguir los estudios deben desplazarse a Turbo o al Totumo, establecimientos que no cuentan con una educación desde el enfoque diferencial.



#### 4.2.5.6.3 Los Emberá

##### ❖ Ubicación geográfica

De acuerdo con el “Diagnóstico de la situación del pueblo indígena Embera Katío” elaborado por el Observatorio del Programa Presidencial de DH y DIH Vicepresidencia de la República (Observatorio del Programa Presidencial de Derechos Humanos y DIH, 2010):

*“el pueblo indígena Embera está diseminado a lo largo del litoral Pacífico, con un patrón de asentamiento caracterizado por la dispersión, en ámbitos geográficos propios de la selva tropical húmeda. Es así como están distribuidos en los departamentos de Chocó, Antioquia, Risaralda, Quindío, Caldas, Cauca, Córdoba, Putumayo, Caquetá y Nariño. Dentro de la realidad histórica de los Embera, se mantiene su intensa relación con los ríos y la configuración de sus pueblos no sería la misma sin su íntima relación con el componente hidrográfico; así, éstos se diferencian en tres grandes grupos de población: los Eyabidá o habitantes de la cordillera, los Dovidá o gentes del río y los Pusabidá o habitantes de los lechos marinos o de las desembocaduras de los ríos. Al primer grupo pertenecen los Embera Katío junto con los Embera Chamí, comunidades ubicadas muy cerca de las cabeceras municipales, con procesos de aculturización muy fuertes” (Observatorio del Programa Presidencial de Derechos Humanos y DIH, 2010).*

##### ❖ Grupo Lingüístico

En el Libro publicado como Geografía Humana de Colombia, Capítulo Región del Pacífico, Tomo IX, publicado de manera virtual por la Biblioteca Luis Ángel Arango (BLAA) del Banco de la República, la Antropóloga Elsa Astrid Ulloa Cubillos describe al Grupo Indígena Los Emberá así (Ulloa, 2014):

*“el idioma Emberá pertenece a la familia independiente Chocó, que tiene relación con las familias Arawak, Karib y Chibcha, pero no pertenece a ninguna de ellas. Está emparentada con el idioma Waunana. A nivel interno, el Emberá tiene particularidades dialectales, diferencias que radican en ciertos sonidos, vocabulario y construcciones gramaticales, pero entendiéndose entre uno y otro. Según la clasificación de Pardo (1988) tiene cinco zonas dialectales: Costa Sur (ríos Saija, Timbiqui —Cauca—, río Naya —Valle—), alto San Juan (afluentes y curso alto del río San Juan), Bajo Baudó (río Baudó y sus afluentes Catrú y Dubasa), Atrato (el río Atrato y sus afluentes hasta el Darién panameño) y Antioquia-Córdoba (Valle del Alto Murri y Dabeiba, Frontino, Murindó; y altos ríos Sinú y San Jorge respectivamente). En este idioma no hay diferencias en la manera de hablar de hombres y mujeres; igualmente no hay un lenguaje especializado para actividades específicas. No tiene escritura propia, por lo tanto se están utilizando los caracteres internacionales para escribirlo. Su alfabeto consta de vocales orales, nasales y consonantes, con una pronunciación diferente a la nuestra, y no existen ciertos sonidos como la ll, f, c y w” (Ulloa, 2014)*

##### ❖ Etnohistoria

Retomando a Ulloa, la Unidad de Planeación Minero Energética UPME, que es una Unidad Administrativa Especial del orden Nacional, de carácter técnico, adscrita al Ministerio de Minas y Energía, regida por la Ley 143 de 1994 y por el Decreto número 1258 de junio 17 de 2013, describe dentro de su guía ambiental, las minorías étnicas que de forma



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

directa o indirecta se encuentran en zonas donde se adelantan proyectos de extracción de recursos naturales y de infraestructura. De acuerdo con Ulloa (2014:1) en la UPME, 2014:

*"tanto el territorio como los mismos Emberá se han ido transformando de acuerdo con su dinámica interna y también como reacción a los diversos procesos de conquista y colonización. Estos procesos han estado vinculados a las necesidades nacionales, de economía extractiva de diversos recursos naturales (oro, madera, caucho, pesca en diferentes épocas), fenómenos que actualmente continúan afectando a la nación Emberá y que se encuentran relacionados con la industria extractiva. En esta dinámica han transcurrido cinco siglos de historia de relaciones, dominio/violencia y es como se han venido modificando, tanto su espacio vital como sus elementos culturales.*

*A la nación Emberá la integraban diversos grupos, que de acuerdo con la región que ocupaban recibían el nombre de Tatamá (en el alto San Juan y sus afluentes Sima y Tatamá), Citará (Alto Capá y Atrato), Cirambirá (medio San Juan) y otro grupo habitante de los afluentes orientales del río Atrato. De estos grupos ancestrales se desprenden los actuales grupos dialectales. Los límites territoriales de esta nación comprendían las cuencas medias y altas de los ríos Atrato y San Juan, a la vez que los afluentes orientales del río Baudó.*

*Sus miembros compartían no sólo el espacio sino sus características culturales como el idioma, la cosmovisión basada en el jaibanismo, la movilidad territorial, el gobierno no centralizado, la cultura de la selva, del bosque y de los ríos, además de una estructura social que radica en unidades familiares como base de su sociedad, y en unidades sociales más amplias para desempeñar diversas actividades" (Ulloa, 2014:1).*

Con relación a la Organización Social de los Embera, Ulloa (2014) afirma que este tipo de metodología y dinámica sociocultural, favoreció su dispersión y asentamiento en lugares apartados de la "civilización", fortalecido también por su sistema económico que se basa en la agricultura itinerante del maíz, caza, pesca y recolección. "Esta facilidad de desplazarse ayudó a evadir a los invasores, aunque no fue suficiente para impedir la conquista de sus territorios por parte de los hispanos, tanto así que las zonas en un principio colonizadas fueron las mineras" (Ulloa, 2014:1).

A continuación Ulloa (2014) describe la historia de los Embera durante la época de la Conquista, datos Etnohistóricos de importancia para el contraste, comparación y análisis de la información primaria que se recopila en las temporadas de campo del proyecto. Según Ulloa:

*"El enfrentamiento entre los nativos por más de cien años y el ambiente de selva tropical dificultaron a los españoles la colonización de este territorio. De igual manera, las riquezas chocoanas y del Urabá de difícil acceso, hicieron que su conquista fuese tardía, hasta el establecimiento de las gobernaciones de Popayán y Antioquia. La colonización del territorio Emberá se inició en 1511 con la fundación de Santa María la Antigua del Darién y posteriores poblados como Toro, Cáceres, Arma, Anserma, entre otros, pero sin relacionarse directamente con los Emberá.*

*Sólo hasta el siglo XVII, entre 1600-1640, se inició el reconocimiento del río Atrato y los contactos comerciales, por medio de los cuales los indígenas adquirirían*



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

*herramientas metálicas que llevó al inicio de un acercamiento pacífico. Fruto de este intercambio con los Emberá, son los pactos que se crearon entre los Tatamá y los españoles, contra los Citibirá en 1628. En ese tiempo se fundaron pueblos en territorio indígena, San Juan de Castro, 1628, y Salamanca de los Reyes, los cuales fueron destruidos por los nativos. Este fracaso hizo cambiar la política española.*

*Entre 1638 y 1645 las incursiones en el territorio Emberá fueron violentas, debido a la matanza que éstos propinaron a la expedición de Martín Bueno en 1637; además, los poblados fracasaron y los Emberá, por su organización social, se introdujeron en la selva. Esto condujo a un cambio de táctica española, la cual fue reemplazada por la labor misional a partir de fundación de cuatro nuevos pueblos en el Atrato, entre 1668 y 1672, por el bachiller Antonio de Guzmán. En estos pueblos aceptaron que los indígenas vivieran siempre y cuando no les quitaran sus tierras ni los encomendaran. Su unidad territorial continuó resquebrajándose, pues la colonización en el siglo XIX se consolidaba con la creación de nuevas poblaciones en diferentes áreas del territorio indígena: Pueblo Rico, en 1876; Dabeiba, en 1850; Tierra Alta, en 1913; Monté Líbano, en 1907. Estas fundaciones llevaron a la desintegración de los resguardos Emberá. En pleno siglo XX este proceso no ha parado, se ha dado a través del frente agroindustrial, con la inmigración de nuevos pobladores. Y en el aspecto cultural con la creación las misiones de la Congregación de la Madre Laura en 1914 y la instauración de escuelas e internados donde "civilizan" a los indígenas.*

*La realidad política del país también afectó a la nación Emberá, pues la violencia de 1950 contribuyó aún más a la dispersión de esta etnia hacia Panamá y al incremento de la población en el Baudó y costa Pacífica. De igual manera, varios acontecimientos particulares como la proliferación de escuelas de corte religioso, el aumento de emigración de individuos de varias zonas del país a los territorios Emberá y una serie de proyectos institucionales que amenazan sus territorios, la explotación de minerales y recursos naturales como la pesca, las maderas, las hidroeléctricas y represas —caso Urrá I y Urrá II—, al igual que el contacto durante cinco siglos, han contribuido al cambio de ciertos aspectos culturales en las diversas zonas indígenas” (Ulloa, 2014:1).*

Para Ulloa en la actualidad, los usos y costumbres de los Embera se han visto afectados por la “aculturación” a la que se han visto sometidos:

*“esto se manifiesta en las diferencias a nivel de la pintura facial y corporal, vestuario, objetos de cultura material, ceremonias, economía (...) los Emberá con territorio fraccionado debido a los procesos de conquista, colonización y contacto con otras culturas (indígena, negra, campesina) y teniendo para cada región sus particularidades, mantienen una cohesión a nivel cultural con elementos de identidad muy fuertes como su lengua, tradición oral, jaibanismo, organización social y una nueva organización política a través de las organizaciones regionales como la OREWA (Asociación de Cabildos Indígenas Wounaan, Embera Dovidá, Katío, Chamí y Tule del Departamento del Chocó) y la OIA (Asociación Indígena de Antioquia).” (Ulloa, 2014:1).*

Ulloa (2014) agrega que “Las características particulares de cada zona Emberá se han conformado de acuerdo con su tradición cultural y con una serie de factores, tales como las singularidades regionales de los territorios que habitan, los contactos con los colonos, las diferentes áreas climáticas y el grado de interrelación con la sociedad mayor. Estas diferencias no les impiden mantener su unidad a nivel de la concepción del mundo y de su relación con el entorno. Por lo tanto, puede hablarse de los Emberá en general por



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

encima de las particularidades regionales, haciendo sólo la salvedad para la diferenciación, de acuerdo con las condiciones del medio geográfico que habiten, en Emberá de río y Emberá de montaña” (Ulloa, 2014:1).

Los Emberá han habitado tradicionalmente territorios de selva tropical húmeda o con características similares en las diferentes zonas que ocupan (bosque tropical, húmedo o subtropical): áreas ribereñas (Antioquia, Chocó, Córdoba) con un clima cálido muy húmedo, con diversos tipos de suelos, las vegas de los ríos de mayor inundación, las suaves colinas y las formaciones montañosas. Con una temperatura que oscila entre los 22 y los 26°C. Estos suelos están cubiertos por una vegetación compuesta de árboles hasta de más de 30 m de altura y un sotobosque menos denso compuesto por árboles menos altos, palmas y finalmente arbustos y hierbas. La interrelación con el medio ambiente se ha dado a través de una economía de subsistencia basada en la agricultura, caza, pesca y recolección; y actualmente con un escaso excedente para la comercialización. Tanto los instrumentos como los utensilios provienen del medio, siendo la madera un elemento vital. Con ella se elaboran la vivienda, las canoas y los objetos de uso cotidiano y ritual. (Ulloa, 2014)

La familia (hombre, mujer e hijos) es la unidad básica productora-consumidora de los Emberá. Viven en un tambo construido por sus miembros, quienes además fabrican todos los instrumentos y útiles necesarios para sus trabajos de producción. Las actividades cotidianas se extienden a la parentela, que constituye unidad de cooperación para trabajos más arduos y pesados, como la preparación de terrenos para cultivos, siembra, recolección, obtención de materias primas para vivienda, transporte de madera, entre otros. Actividades realizadas por sus miembros de acuerdo con la división sexual. El trabajo es un ideal cultural que proporciona todas las satisfacciones. (Ulloa, 2014)

Los lugares donde se caza y recogen frutos no pertenecen a nadie, pues es un bien común. Aunque no hay linderos establecidos, cada familia tiene derecho al terreno que preparan y trabajan, el cual será heredado por los hijos. Claro está, que en algunas zonas es menor la cantidad de tierra, por la presión colonizadora, lo cual implica dejar el sistema rotativo de los cultivos y una sobrepoblación en un predio; por consiguiente, esto ha influido para que la posesión de la tierra sea hoy en día más individual. Aunque los resguardos son un derecho de las culturas indígenas, de los Emberá al igual que de otras culturas, hay algunas comunidades que no los tienen, o son muy reducidos para poder desarrollar su sistema de vida (Ulloa, 2014).

En los territorios Emberá, titulados o no como resguardos, se desarrolla una serie de actividades. Las principales son las agrícolas, que involucran gran parte del tiempo. En los cultivos participan hombres, mujeres y niños. Actividades masculinas son la tumba de monte y la roza, preparación de semillas, siembra, limpieza, cosecha, carga y almacenamiento en los cultivos de plátano, maíz, café, cacao, caña y arroz. Como los cultivos no requieren de excesivo trabajo, sino de deshierbes y limpieza esporádica, los hombres salen de caza y pesca todos los días y aprovisionan de leña la casa. La talla de diversos objetos de uso cotidiano y ritual es una actividad masculina; en zonas ribereñas elaborar la canoa hace parte de la cotidianidad. El hombre también se encarga de hacer las transacciones comerciales y realizar trabajo asalariado si es del caso (Ulloa, 2014).



Las actividades femeninas en los cultivos se relacionan con la cosecha, carga de productos y procesamiento de los mismos para la elaboración de los alimentos. Participan en los cultivos de plátano, maíz, arroz, café y caña, en las actividades de la roza, preparación de semillas, siembra, limpieza y almacenamiento. La mujer inicia su jornada hacia las cuatro de la mañana, día que reparte entre la preparación de los alimentos, actividades agrícolas, cuidado de la casa, crianza de los hijos y elaboración de objetos de uso cotidiano, como canastos, recipientes cerámicos, vestidos y elaboración de piezas artesanales en chaquira. Por su parte, los niños realizan actividades de acuerdo con su sexo, las cuales son iguales a las de los adultos. En los cultivos participan en la roza, siembra y cosecha y carga de productos (Ulloa, 2014).

Como los Emberá, a través del contacto con la sociedad mayor, han introducido a su cultura una serie de elementos nuevos, tienen que conseguirlos a través del mercado. Así tenemos que los alimentos elaborados industrialmente (galletas, pescado enlatado, dulces, azúcar, pastas, panela) y los utensilios e instrumentos de trabajo (escopetas, cuchillos, hachas, ollas), los obtienen a través del comercio con “blancos” y negros. A cambio los Emberá venden su mano de obra y algunos elementos de cultura material como canastos, cerámica y adornos; y la cosecha de ciertos cultivos, los cuales son dedicados exclusivamente para la comercialización. El resultado de este contacto ha sido la pérdida y desaparición de ciertas técnicas tradicionales, que les permitían la elaboración de sus propios instrumentos (Ulloa, 2014).

#### ❖ Organización social

Tradicionalmente, los Emberá vivían dispersos y se concentraban en pueblos en algunas ocasiones, debido a su tipo de organización social segmentario. Pero su entorno sociopolítico no residía en un centro político, ni en el control social por algunos miembros, pues la familia era y es la unidad social más importante; ella tiene poder decisorio sobre sus miembros y resuelve a nivel interno sus conflictos. Han existido los jefes naturales, sin estructura política institucionalizada, quienes eran aceptados por las parentelas y ejercían poder sobre ellas. Cuando en una zona existían varios líderes se unían para defenderse de otros grupos o para resolver problemas mayores que afectaban a toda la sociedad. En tiempo de guerra surgían jefes por su valentía, los cuales agrupaban varias parentelas (Ulloa, 2014).

En algunas ocasiones el hombre más anciano del grupo familiar hacía las veces de líder, quien podía coincidir con el jaibaná; aunque este último no tenía jerarquía política, era él quien dirimía entre los conflictos sociales de su grupo familiar. Los conflictos pueden tener varias fuentes: la tenencia y usufructo de una parcela; los problemas conyugales o de una pareja con sus parientes, por la falta de ayuda o por rivalidades; la división de las parentelas; y por último los problemas relacionados con las prácticas del jaibaná, las cuales implican maleficios o beneficios para los miembros de la parentela (Ulloa, 2014).

Una vez creados los conflictos, las soluciones se dan socialmente a través de los enfrentamientos verbales o rituales y/o en reuniones de los miembros afectados donde se discute y conjuntamente se encuentra la solución. No hay sistemas de control social establecidos legalmente; cuando alguien ha roto el orden establecido se sanciona colectivamente (trabajos comunales, días de encierro, escarnio público, etc.). De no ser



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

así, el implicado huye o se genera por parte de la persona afectada algún tipo de sanción personal (Ulloa, 2014).

Actualmente, como base de la organización política y social Emberá, han surgido las organizaciones indígenas regionales, la OIA en Antioquia, el CRIR en Risaralda, ORIECOP en la costa Pacífica, la OREWA para el Chocó, al igual que otras en los diferentes departamentos donde habitan los Emberá. Motivadas e influenciadas por el movimiento nacional indígena y por la ONIC. Estas han surgido como organizaciones de y para los indígenas, las cuales vienen desarrollando una serie de actividades para dar solución a sus problemas: consolidación de resguardos; educación bicultural; producción comunitaria; difusión de la legislación indígena, entre otras. A su vez, estas organizaciones han impulsado la formación de cabildos gobernadores (Ulloa, 2014).

Esta nueva realidad política, los procesos históricos y la influencia exterior han abierto el espacio para la consolidación de los cabildos, los cuales no son una institución nueva; por el contrario, desde la colonia se ha venido introduciendo en las sociedades indígenas, por imposición estatal. A nivel interno, en la sociedad Emberá se han creado dos formas de poder: el tradicional, ejercido por los líderes naturales y basados en el derecho consuetudinario; y el nuevo, a través de los cabildos gobernadores, respaldados por la Ley 89 de 1890. Esto ha hecho, en algunos casos, enfrentar al poder tradicional con los cabildos, y en otros casos, interrelacionar los dos poderes (Ulloa, 2014).

Las concentraciones están conformadas por un grupo de viviendas similares a las dispersas. Cada una de ellas consiste en una habitación de dos espacios: uno, el fogón; el otro, dormitorio en la noche y en el día, lugar de descanso, trabajo, juego, reunión, ceremonias y todo tipo de actividades sociales. En algunas viviendas se ha introducido el estilo occidental con división de espacios. En sus paredes o vigas, se cuelgan canastos con ropa, alimentos, cobijas u objetos de uso personal. Estas viviendas son comúnmente conocidas como tambos, los cuales, a través del tiempo, se han ido transformando por el contacto con otras culturas, dándose varias clases según la zona. Los de base redonda y techo cónico, denominados /dearade/ que significa la casa verdadera, responden a patrones tradicionales de construcción. Estos se construyen en esterilla de palma de chonta y el techo de paja, no llevan paredes y van sobre pilotes de unos 2 m de altura. En otras zonas se utilizan las viviendas de cuatro aguas o dos aguas, a la usanza de los colonos, sobre pilotes más bajos o sobre el piso. Son construidas con paredes y con materiales diferentes a los tradicionales, como tabloncillos de madera, tejas de *eternit* y otros comprados en las zonas cercanas (Ulloa, 2014).

Dentro de cada vivienda habita una familia, la cual puede ser nuclear (la pareja inicial e hijos); o extensa (pareja, hijos, nietos y algunos otros parientes). La familia es la base social Emberá y constituye el núcleo social más importante, pero a su vez hay una serie de relaciones sociales que mantienen su unidad. En diversas situaciones especiales de ayuda, festejo, reciprocidad, se comparte con la parentela, es decir un grupo de parientes que habitan en un sector de un río o en una vereda o en una montaña. También se mantienen relaciones con los miembros de la región donde habitan y con el grupo dialectal. Los lazos familiares se extienden y consolidan con los matrimonios y las visitas entre parientes, que pueden durar días o hasta meses (Ulloa, 2014).



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

Las actividades son familiares, exceptuando los trabajos comunitarios, que pueden realizarse con la parentela. Esta es por línea materna y paterna, filiación que da derecho a vivir en la región donde habiten. La sucesión y herencia de las posesiones no trasciende la unidad familiar, transfiriéndose los bienes materiales de padres a hijos, pues de la tierra, como es una propiedad comunal, sólo se hereda el derecho al usufructo el cual es individual o familiar. La familia sustenta el poder en el padre, aunque no por eso la mujer deja de intervenir (Ulloa, 2014).

Las relaciones con miembros cercanos de sangre o no, no tienen una unidad en su designación, pues la terminología varía de acuerdo con la región donde habiten. En cuanto al grado de parentesco se da un tipo de denominación que va desde el sistema hawaiano, es decir el mismo término para primos y hermanos, hasta el esquimal o diferentes términos para primos y hermanos. Por encima de estos términos hay restricciones frente al hecho de la alianza matrimonial, que cobija a los parientes consanguíneos hasta el tercer grado, sin diferenciar los maternos de los paternos, es decir, un sistema cognaticio (Ulloa, 2014).

La unión matrimonial se da entre jóvenes, salvando las restricciones de sangre. El contacto con otras sociedades ha transformado las prácticas rituales asociadas al matrimonio, como lo era la fiesta tradicional. Antiguamente, luego de conocerse bien una pareja y de entablar relaciones sexuales, el joven hablaba con su padre, para que éste a su vez hablara con el padre de ella. Ellos discutían y comprobaban en una reunión posterior si la joven aceptaba tal decisión. Se concretaba el matrimonio y se fijaba la fecha. En la celebración, se daba la aceptación social del hecho, cuando la pareja se tomaba de la mano. Esta ceremonia ya no se practica, pues hoy en día se celebra un acuerdo sin ceremonia alguna, no se da un ritual específico sino el reconocimiento social de la pareja, el que se puede dar cuando ésta amanece unida en la casa de la joven. En algunas regiones se realiza mediante la ceremonia del matrimonio católico (Ulloa, 2014).

Hay referencias de poligamia entre los Emberá, cuando un hombre con cierto prestigio convive con dos mujeres, pero ya no es un hecho común. Una vez conformada la pareja, ésta habitará en la casa de los padres de uno de ellos o construirá una nueva vivienda. La mujer embarazada continúa con las actividades normales de su género hasta el momento del nacimiento de su hijo, cuyo acontecimiento es muy esperado. La mujer da a luz acompañada de su madre o de otra mujer, colocándose de rodillas para parir, dentro de la vivienda, pero en un área separada. Una vez nace el niño, se limpia y la placenta se entierra en el bosque (Ulloa, 2014).

Los rituales específicos que marcan los momentos vitales de un individuo hombre/mujer del ciclo vital Emberá son: el bautizo, la *ombliagada*, *jemende* o *paruka*. El bautizo, asociado a la imposición del nombre. Éste antiguamente era escogido por un jaibaná o por las mujeres más ancianas, según las cualidades del niño. Hábito actualmente abandonado, pues ahora los nombres se asumen de entre los de la sociedad mayor. El bautizo a la manera católica se inició por influencia religiosa. Hoy en día, si no hay un sacerdote, se bautiza a los niños en un ritual que oficia cualquier persona. Uno de los padrinos sostiene al niño y el otro una vela, se enuncia el nombre y se vierte agua sobre la cabeza del infante, dando así fin a la ceremonia, la cual crea una relación de compadrazgo entre los padrinos, relación muy cercana y de ayuda (Ulloa, 2014).



La ombligada, es decir, transferir poderes o cualidades de animales a los niños, se realiza untando en el ombligo de éstos sustancias preparadas con partes del animal cuyas características se desea transmitirles. Hoy en día en algunas regiones, como antiguamente, se le entrega al niño un bastoncito de madera, representación de su /jai/ protector. Los niños van creciendo y hasta los cinco años comparten las mismas actividades. A partir de esa edad, se diferencian las actividades masculinas y femeninas. Pero esto no implica una separación de los niños, los cuales siguen compartiendo la cotidianidad hasta los diez años aproximadamente. De ahí en adelante, hasta la adolescencia, es común ver grupos de muchachos o muchachas. Estas épocas no implican rituales específicos (Ulloa, 2014).

Una vez llegada la pubertad a la mujer se le celebra el ritual de *jemenede o paruka*, a partir del cual la mujer asume los roles femeninos adultos. Antiguamente se celebraba el ritual para el hombre, ceremonia que ha desaparecido. Esta fiesta se celebraba colectivamente, pero hoy en día se realiza separadamente para cada mujer. La fiesta requiere varios preparativos, como la fabricación de chicha y bebidas embriagantes, al igual que la obtención de alimentos que se ofrecen a los invitados, pues es una celebración de mucha importancia. La casa escogida, que puede ser la de los padres o donde se realizan reuniones como la escuela, se prepara colocando la bebida y los alimentos cercanos al fogón, mientras la joven, en un cuarto, es preparada por las mujeres ancianas y por su madre, quienes le cortan un flequillo sobre la frente y el resto del cabello lo dejan largo. También la pintan en negro con diseños corporales, los labios y pómulos en rojo. El atuendo se complementa con ropa nueva y coronas de cintas y/o monedas, flores, perfumes y un manto sobre la cara. Una vez iniciada la fiesta, la joven es traída y se conduce al sitio donde están las mujeres más ancianas. Allí, de un recipiente lleno, se le ofrece chicha a cada instante. Las mujeres encargadas continúan emborrachándola casi a la fuerza, hasta que queda completamente ebria. En esta fiesta se le permite a la joven su primera borrachera (Ulloa, 2014).

Entonces, todas las mujeres salen a bailar haciendo una fila y golpeando el piso al compás de la música del *tonoa*: tambor. La joven es alzada y llevada en hombros hasta que queda dormida. La fiesta continúa sin ella y se acaba cuando se agotan las bebidas, esto puede durar dos o tres días. Es éste uno de los rituales más importantes que se celebra en todas las zonas Emberá, y el que más significación tiene dentro del ciclo vital (Ulloa, 2014).

#### ❖ Relaciones Interétnicas

A raíz del contacto comercial y cultural con otras sociedades ("blancos", negros), los Emberá han ido conformando a través del tiempo relaciones interétnicas de diversa índole, desde las más violentas hasta las más cordiales. En el Chocó, la relación indígena/afro se ha dado a través de las conexiones comerciales, las cuales tienen que ver con el compadrazgo. Estas implican hospitalidad de parte y parte y colaboración mutua. Son, en general, relaciones pacíficas y es muy raro que ocurran agresiones físicas. La interrelación se ha dado también en el aspecto de las costumbres y prácticas rituales, como es el caso del jaibanismo, el cual puede ser aprendido por los *Capunias* como se define en lengua al otro, al que no es Emberá. En otras zonas, las relaciones con los colonos han sido de conflictos por motivo de las tierras, pues éstos invaden territorios



indígenas, talando y abriendo potreros, en detrimento del manejo indígena del ecosistema y de su medio de subsistencia (Ulloa, 2014).

El compadrazgo es una relación que se ha institucionalizado entre los Emberá, quienes prefieren contar con un negro o un blanco como padrino de sus hijos, pues con ellos se entabla una relación comercial y una cercanía social, ayudando así a minimizar los roces interculturales. El padrino puede ser de imposición del nombre, de agua cuando es él el oficiante del ritual del bautizo, de óleo cuando asume el padrinazgo delante de un sacerdote y de uñas cuando hace el primer corte de uñas al niño. Esto conlleva a deberes y obligaciones entre compadres frente a los trabajos y festejos. En general, las relaciones interétnicas, basadas en el compadrazgo, crean alianzas que permiten mantener las fronteras étnicas y evitan gran parte de las fricciones (Ulloa, 2014).

#### ❖ Consideraciones finales

Los Emberá, a través de su proceso histórico, han transformado una serie de factores culturales sin perder por ello su identidad. Hoy en día se han congregado en sus organizaciones para exigir su derecho a conservar una cultura diferente a la de la sociedad dominante. Los principales problemas que tienen son: desconocimiento por parte de la sociedad nacional de los derechos indígenas, falta de tierras, un derecho a su propio desarrollo y organización, salud, educación propia, la participación en los proyectos que se efectúen en sus territorios y el derecho a ser artífices de su propia historia, esto es, el derecho que tienen a ser diferentes de los demás.

#### 4.2.5.6.4 Resguardo Dokerazavi

Alguna de la información presentada en este subcapítulo, fue tomada en el proceso de sensibilización con el Resguardo Indígena Dokerazavi en el mes de julio de 2016, por medio de fuentes primarias en entrevista con el Gobernador Mayor.

#### ❖ Localización

Resolución del INCORA número 028 del 24 de septiembre de 2001 contiene las diligencias administrativas tendientes a la conformación del resguardo Dokerazavi localizado en la vereda Arcua, corregimiento de Currulao, jurisdicción del Municipio de Turbo en el departamento de Antioquia. El resguardo está constituido en 684 ha, 7.346 m<sup>2</sup> (Instituto Colombiano de Desarrollo Rural - INCODER, 2009).

Para los límites, se toma como ejemplo para este informe, los del Globo 1 conformado por los predios Caraballo, Buenavista, Patio rico y Una Mejora. **Norte:** Con Lote de la Comunidad Indígena La Arenera predio que hace parte de la Parcelación Currulao adquirido por el INCORA, y el predio de Darío de Jesús Areiza Caro. **Este:** con el predio de: Agustín Hernández, El Porvenir de Luis Eduardo Salas, de los herederos de Gabriel Antonio Gutiérrez, Ramón Cartagena, Eduardo María Urrego y Arnulfo Carvajal. **Sur:** La quebrada Arcua y el predio de Flor Monroy y Reinaldo Holguín. **Oeste:** Con el Predio de Meliton Guisao y un predio propiedad del INCORA, hoy Agencia Nacional de tierras (Instituto Colombiano de Desarrollo Rural - INCODER, 2009).



Las demás especificaciones de límites con predios se encuentran en el plano del INCORA luego INCODER, hoy Agencia Nacional de Tierras identificado con número 1-630.333 de agosto de 2001.

- **Límites con otras unidades territoriales:** Al norte con Nueva Antioquia y Arenera; al Sur con Aguas frías y la Cucaracha; al Oeste con Currulao y al Este con Oviedo.

#### ❖ **Clima, Hidrografía y suelos**

El clima de la zona donde se asienta esta comunidad presenta una temperatura media de entre los 18 y 24°C, una precipitación anual de entre los 2.000 y 4.000 mm y una altitud de entre los 60 y 180 msnm. Los suelos de la zona pertenecen a las clases agrícolas VI y VII, la fertilidad de los suelos es regular de textura media u pesada entre superficiales y moderadamente profundos, su uso actual es diversificado entre agricultura y ganadería. La topografía de la zona es en su mayoría escarpada con pendientes que oscilan entre los 12% y 25% y no presentan inundabilidad (Instituto Colombiano de Desarrollo Rural - INCODER, 2009).

#### ❖ **Organización social y política**

La base de la organización social es la familia nuclear monógama, en la que prima la autoridad compartida sobre los hijos (*wa-wa*), entre el padre (*ze-ze*) y la madre (*pa-pa*) a quienes obedecen y acatan cada uno de sus integrantes. Los grupos familiares son números con 4 a 9 miembros. El patrón de asentamiento es disperso ubicándose generalmente en la cabecera de los ríos, algunos grupos domésticos se asientan en el curso medio y bajo de los ríos (Instituto Colombiano de Desarrollo Rural - INCODER, 2009).

En el seno de los sitios de habitación se establecen relaciones de consanguinidad, vecindad y afinidad a partir de las cuales se generan parentelas de localización puntual. Políticamente están organizados como lo establece la ley 89 de 1890 con su respectivo Cabildo, el cual está afiliado a organizaciones regionales y Nacionales (Instituto Colombiano de Desarrollo Rural - INCODER, 2009).

#### ❖ **Economía**

La base de la economía es la agricultura y la Ganadería a pequeña escala, cultivan principalmente: plátano, maíz, yuca, cacao y frutales. Utilizan su producción para el autoconsumo y venta en la cabecera del corregimiento y del municipio, de igual forma que la producción artesanal que de este resguardo surge. Los procesos productivos los adelantan en forma familiar y comunitaria mediante esporádicas mingas para efectos de la producción, consumo y venta. La tierra es utilizada de forma apropiada al igual que el agua, esto de acuerdo a sus prácticas culturales tradicionales. Los ingresos provienen de la venta de productos agrícolas cultivados, artesanías y especies menores, los cuales utilizan para sus necesidades como complemento de alimento, estudio y vestuario, pero



estos ingresos son inferiores a sus necesidades (Instituto Colombiano de Desarrollo Rural - INCODER, 2009).

#### ❖ Tenencia de la tierra

El área del resguardo es de 602 ha y 5.646 m<sup>2</sup>, corresponde a seis predios y cuarto mejoras adquiridas mediante convenio INCORA y Departamento de Antioquia. Los Predios entregados a la comunidad por medio de actas son: El Cerro de Buena Vista, El Junco, el Cerro, Loma Hermosa, El Cerro, La Violeta, Caraballo, El Paraíso, La Fortuna, Villa María la Flor, Villa Virginia, Buena Vista, Patio rico, Mejora la Jaguita, Mejora La Playita Y Mejora sin nombre (Instituto Colombiano de Desarrollo Rural - INCODER, 2009)

#### ❖ Demografía

La población infantil de 0 a 5 años es de 150 aproximadamente; la población escolar, de 6 a 17 años, es de aproximadamente 178 jóvenes; la población de adultos es de 222 personas aproximadamente y la de adultos mayores dentro del resguardo es de 15 personas, para un total aproximado de 565 personas dentro del resguardo Dokerazavi. Dentro del resguardo se contabilizan aproximadamente 136 familias, con un promedio de una familia por vivienda y 5 personas por núcleo familiar (S. Domicó, comunicación personal, julio de 2016)<sup>1</sup>.

Cuando el equipo social del proyecto, preguntó al Gobernador Mayor del Resguardo por la población en situación de desplazamiento dentro de la comunidad, se evidenció que ellos consideran que el 100% de su población se puede considerar como desplazada por la violencia, de acuerdo con información suministrada por los líderes de la comunidad y el gobernador mayor del Resguardo, quien fue contactado por el equipo de profesionales de la UT POMCA Rio Turbo Currulao para hacer los primeros acercamientos con la comunidad y sensibilizar sobre el proceso. Los lugares de procedencia de estas oleadas de indígenas desplazados son los municipios de Murri, Dabeiba, Mutatá, Frontino y Chigorodó (S. Domicó, comunicación personal, julio de 2016).

Se encontró también, que dentro de este resguardo se encuentran indígenas que pertenecen a la etnia Zenú, los que llegaron a la zona por el mismo fenómeno generado por la violencia. La forma en que las familias desplazadas son incorporadas dentro del resguardo son debidas a un el control social y en la conservación del orden dentro de las comunidades. En primer lugar, la comunidad se reúne en asamblea y se presentan las personas que solicitan la permanencia, luego de esto, se da un tiempo de prueba de 15 días y se solicita que estas personas gestionen sus certificaciones y documentos que les dan la categoría de desplazados. Posterior a esto, y pasado un año de su permanencia bajo condiciones de comportamiento y afinidad con los ritmos de esta comunidad, los que

<sup>1</sup> Información tomada en el proceso de sensibilización con el Resguardo Indígena Dokerazavi en el mes de julio de 2016, por medio de fuentes primarias en entrevista con el Gobernador Mayor.



superen el proceso son incorporados al ceso comunitario, haciéndolos miembros del Resguardo (S. Domicó, comunicación personal, julio de 2016)<sup>2</sup>.

Dentro de este resguardo son evidentes las formas tradicionales de organización, distribución de roles dentro de su población marcando actividades definidas y particulares que diferencian el género y el estatus dentro de la comunidad. Dentro del resguardo Dokerazavi, los líderes tradicionales políticos (Gobernador Mayor, Segundo Gobernador Mayor, Gobernadores locales, Alguaciles, Fiscal, Guardia Mayor y Menor, Tesorero) y religiosos (Jaibaná) participan activamente de la cotidianidad dentro del resguardo. La asamblea de cabildantes es el organismo principal de decisión y acuerdos; es el espacio donde la lengua Embera se manifiesta con mayor fuerza en las actividades propias de la comunidad. Las estrategias y espacios de curación combinan lo tradicional con las posibilidades que brinda la medicina occidental, no obstante, la primera asistencia y tratamiento es aplicada por medio del Jaibaná quien, a través de los ritos de curación revive el mito por medio de sus prácticas curativas (S. Domicó, comunicación personal, julio de 2016).

Al resguardo Dokerazavi llegan esporádicamente brigadas de salud, vacunadoras. Reciben asistencia por programas y brigadas de prevención y promoción en salud. Vacunador, subsidio alimentario, crecimiento y desarrollo y programas de alimentación complementarios (de cero a siempre), son algunos de los programas que actualmente se dan dentro del resguardo. En el sector del mango, donde se encuentra establecida la comunidad Arenera, se cuenta con un centro de salud el cual, al día de la visita, se encontraba fuera de servicio. Las principales causas de morbilidad dentro de esta comunidad son: el dengue, el paludismo y las mordeduras de culebra; aunque se presentan no son muy comunes. Las principales causas de mortalidad dentro de esta población están asociadas a enfermedades como el cáncer y a la vejez. Esta comunidad se encuentra beneficiada por el sistema subsidiado de salud AIC (Asociación Indígena del Cauca) y reportan un 100% de población vinculada, de acuerdo con información suministrada por el Gobernador Mayor del Resguardo durante los primeros acercamientos con la comunidad (S. Domicó, comunicación personal, julio de 2016).

#### ❖ Cobertura de servicios públicos y sociales

Las redes de energía eléctrica se distribuyen por el territorio del Cabildo proporcionando este servicio en la mayoría de asentamientos, pero con las dificultades y cortes que el servicio presenta en la ruralidad. Los cortes son frecuentes, lo que hace recurrir a estas comunidades al uso de velas lámparas y linternas para suplir la necesidad de iluminación (S. Domicó, comunicación personal, julio de 2016).

Dentro del resguardo, el aprovechamiento del agua se hace directamente de las fuentes superficiales como lo son los ríos y las quebradas. Aprovechan el agua lluvia y su único

---

<sup>2</sup> Información tomada en el proceso de sensibilización con el Resguardo Indígena Dokerazavi en el mes de julio de 2016, por medio de fuentes primarias en entrevista con el Gobernador Mayor.



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

tratamiento es pasarla por el fuego para hervirla y después consumirla. En la comunidad Arenera se cuenta con una bocatoma de acueducto, la cual no es funcional por problemas de diseño y construcción, es decir se cuenta con la obra física, pero esta no cumple su finalidad de surtir de agua a la comunidad. No se cuenta con sistema de alcantarillado, la forma en que estas comunidades disponen de sus aguas residuales es por medio de inodoro sin conexión, letrinas, y a campo abierto. La disposición de residuos sólidos se realiza por medio del entierro, quema y disposición a cielo abierto (S. Domicó, comunicación personal, julio de 2016).

En esta zona la comunicación se logra a través de la telefonía celular, la cual tiene una cobertura aceptable con las operadoras movistar y claro. Los medios de comunicación presentes en el área son los mismos que se pueden encontrar en los corregimientos y municipios del Urabá Antioqueño, identificando como principal a la televisión y la radio.

La educación dentro del Resguardos se imparte desde 2 instituciones educativas, siendo la principal la Institución Educativa Los Mangos la cual tiene una sede en óptimas condiciones, resultado de un proyecto interinstitucional liderado por el ejército nacional. Estas dos instituciones ofrecen educación con enfoque étnico a 178 alumnos y cuenta con dos profesores. Ninguno posee aula de sistemas (S. Domicó, comunicación personal, julio de 2016).

La infraestructura vial es de tipo terrestre a dos carriles afirmada, en regular estado. Las cabeceras con las que tienen mayor vinculo comercial y cultural son Turbo y Apartado. Cuentan, para intercomunicarse al interior del territorio, con trochas de caminos y huellas finqueras. Los principales medios de transporte son la moto, la bicicleta, transporte de tipo animal (mula, caballos) y a pie. La importancia de estas vías y caminos es alta y son utilizados durante todo el año dentro del territorio. La estructura lineal que se identifica es de tipo eléctrico. Se encontraron canales de riego para el cultivo del Plátano. No se evidenciaron oleoductos o gasoductos (S. Domicó, comunicación personal, julio de 2016).

En cuanto a la recreación, está se concentra en los parques y placas deportivas y en el río Currulao el cual es visitado en días de ocio y calor. Esta comunidad cuenta con cementerio en el sector de los Mangos y es de uso tradicional Indígena. Sus festividades se asocian a las del campesino, colonos o libres (como los llaman los indígenas), aspecto que evidencia la permeabilidad de la cultura y la fuerte influencia de las costumbres paisas presentes en la zona del Urabá antioqueño (S. Domicó, comunicación personal, julio de 2016).

En cuanto al uso de la tierra el modo de preparación de esta es por medio de la roza, la quema y el des hierve el control de plagas se realiza sin necesidad de agroquímicos y su producción es especialmente para el autoconsumo. Cuando logran sacar un excedente se deja para la venta, costando al comprador de plátano \$18.000 la caja y \$120.000 la carga de maíz. Las ocupaciones tradicionales para el uso de la tierra son a nivel familiar, donde las mujeres preparan y siembran la semilla, los hombres rozan, queman, mantienen y



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

cosechan. Los niños desde los 10 años ayudan a sus padres en estas labores (S. Domicó, comunicación personal, julio de 2016)<sup>3</sup>.

El territorio también es utilizado para lograr recursos de tipo maderero, siendo las especies más taladas el cedro y la teka. Se habla de la práctica de la cacería para completar su sustento alimenticio, las especies más codiciadas para esta población son la Guagua, Tatabra, Zaino, el Oso caballo, la iguana, el Mico Negro y el Gurre; sin embargo, manifestaron que estas especies no se volvieron a ver en la zona. Debido a estas actividades, se evidencia en el territorio la afectación por tala y la disminución de especies silvestres que se encuentran bajo una alta presión al ser consideradas como alimento y materia prima para esta comunidad. Los sitios de interés escultural para esta comunidad están asociados al medio natural y a los sitios religiosos compartidos con las tradiciones occidentales. Cabe aclarar que de acuerdo con la certificación 1284 de 2016 expedida por la Dirección de Consulta Previa, en el área de influencia directa del POMCA no existen Consejos Comunitarios Afrodescendientes (S. Domicó, comunicación personal, julio de 2016).

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

<sup>3</sup> Información tomada en el proceso de sensibilización con el Resguardo Indígena Dokerazavi en el mes de julio de 2016, por medio de fuentes primarias en entrevista con el Gobernador Mayor.



## 7 Bibliografía

- Abuchar, A. (2016). Plan de Desarrollo 2016-2019. Turbo educado y en paz. Turbo.
- Acero, P., & Garzón, F. (1987). Los peces marinos hallados durante la expedición Urabá II al Caribe Chocoano (Colombia). Santa Marta.
- Aguas de Urabá. (2009). PLAN DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS MUNICIPIO DE TURBO.
- Agudelo Patiño, L. C. (2011). Lineamientos de ordenamiento territorial para Antioquia, FASE II. Medellín.
- Alberich, T., Arnanz, L., Basagoiti, M., Belmonte, R., Bru, P., Espinar, C., ... Tenze, A. (2009). Metodologías participativas, 1-91.
- Alcaldía de Apartadó. (2016). Nuestra alcaldía. Retrieved from [http://www.apartado-antioquia.gov.co/quienes\\_somos.shtml](http://www.apartado-antioquia.gov.co/quienes_somos.shtml)
- Alcaldía de Necoclí. (2016). Nuestra alcaldía. Retrieved from <http://www.necocli-antioquia.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Informacion-del-Municipio.aspx>
- Alcaldía de Turbo. (2016). Nuestra alcaldía. Retrieved from <http://www.turbo-antioquia.gov.co/dependencias.shtml?apc=dbxx-1-&x=1642653>
- Alcaldía Turbo. (2008). PLAN DE DESARROLLO DISTRITO ESPECIAL PORTUARIO DE TURBO. Turbo.
- Alí, M. (2010). En estado de sitio: los kunas en Urabá. Vida cotidiana de una comunidad.
- Amaya Ruiz, G. (2009). ESTUDIO DE USO COMBINADO DE FUENTES DE AGUA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA PARA EL SUMINISTRO DE AGUA POTABLE PARA EL MUNICIPIO DE TURBO, ANTIOQUIA. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín.
- Amortegui, V., Taborda, A., & Blanco, J. F. (2013). Edge effect on a *Neritina virginea* (*Neritimorpha*, *Neritinae*) population in a black mangrove stand (*Magnoliopsida*, *Avicenniaceae*: *Avicennia germinans*) in the southern Caribbean. *Pan-American Journals of Aquatic Science*.
- Antioquia Sostenible. (2016). Línea base de indicadores disponibles en Antioquia para la medición de los Objetivos de Desarrollo Sostenible.
- Aramburo, C., Velásquez, B., Arango, J. C., & Vélez, L. (2003). Urabá. Desarrollo regional: una tarea común universidad-región. *Imprenta Universidad de Antioquia*, 108.
- Arias, A. (2008). Consolidación de la cadena forestal en la región del Urabá antioqueño Fase I: Ordenación y manejo forestal. Componente Fauna.
- Arias, H. (2015). Puerto Antioquia, un eslabón en la nueva cara de Urabá.
- Armada Nacional. (2016). Información General. Retrieved from <https://www.armada.mil.co/es/content/información-general-0>
- Arroyabe-Rincón, A., Amortegui, T. V., Blanco, J. F., & Taborda, M. A. (2014). Efecto sobre la población del Cangrejo Azul *Cardiosma juanhumí* (Decapoda; Gecarcinidae) en el manglar de la bahía EL Uno, Golfo del Urabá (Colombia): una aproximación a su captura artesanal. *ACTUALIDADES BIOLÓGICAS*, 36.
- ASOCARS. (2013). Manual de Consejeros de Cuenca.
- AUGURA. (2011). Asociación de Bananeros de Colombia. Retrieved from [http://www.augura.com.co/index.php?option=com\\_content&view=article&id=62&Itemid=](http://www.augura.com.co/index.php?option=com_content&view=article&id=62&Itemid=)
- Báez, S. P., & Ardila, N. E. (2003). Poliquetos (Annelida: Polychaeta) del mar Caribe Colombiano. *Biota Colombiana*, 4, 89-109.
- Balcazar, F. E. (2003). Investigación acción participativa (iap): Aspectos conceptuales



- y dificultades de implementación, I-II(7/8), 59–77.
- Banco Mundial, & Dirección de Gestión del Riesgo-Ministerio del Interior. (2009). *Guía Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres*.
- Bernal, R., Gradstein, S., & Celis, M. (2015). Catálogo de plantas y líquenes de Colombia. Bogotá: Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- Blanco, J. F., & Castaño, M. C. (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). *Biología Tropical*, 60, 1707–1719.
- Blanco, J. F., Estrada, E. A., Ortiz, L. F., & Urrego, L. E. (2012). Ecosystem-Wide Impacts of Deforestation in Mangroves: The Urabá Gulf (Colombian Caribbean) Case Study. *Ecology*, 14.
- 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*, 37, 131–141.
- Blanco, J. F., Taborda, M. A., Amortegui, T. ., Arroyabe, R. A., Sandoval, A., Estrada, E. A., ... Narváez, A. V. (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*, 16, 19–36.
- 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 D.C.
- Cámara de Comercio Urabá. (2016). Información Corporativa. Retrieved from <http://ccuraba.org.co/nuestra-camara/informacion-corporativa/>
- Cárdenas, D., & Salinas, N. (2006). Libro rojo de plantas de Colombia. Especies maderables amenazadas, I Parte. *Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI - Ministerio de Ambiente, Vivienda Y Desarrollo Territorial*, 169.
- CITES. (2010). Apéndice I, II y III. Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres. Retrieved from <http://www.cites.org>
- CODECHOCÓ, & Fundación Omacha. (2008). *Diagnóstico y acciones de conservación del manatí y la babilla, en la cuenca media y baja del rio Atrato*.
- Cogollo, A., Velásquez-Rúa, C., & García, N. (2007). Libro Rojo de Plantas de Colombia Volumen 5: Las magnoliáceas, las miristicáceas y las podocarpáceas. *Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia*, 236.
- Congreso de Colombia. (1993). Ley 99 de 1993. Retrieved from <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=297>
- Congreso de Colombia. (1994). LEY 134 DE 1994. Retrieved from <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=330>
- Congreso de Colombia. (2002). LEY 743 DE 2002, por la cual se desarrolla el artículo 38 de la Constitución Política de Colombia en lo referente a los organismos de acción comunal. Bogotá.
- Congreso de Colombia. (2012). Ley 1523 de 2012 Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones.
- CORPOICA. (2016). Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. Retrieved from <http://www.corpoica.org.co/menu/qhc/>
- CORPOURABA. (1995). Resolución 076395 de 1995. Por medio del cual se fijan los montos de las tasas para el aprovechamiento de los bosques públicos y privados.



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

- CORPOURABA. (1998). Resolución 126198 de 1998. Por la cual se veda el aprovechamiento comercial de una especie forestal. Apartadó.
- CORPOURABA. (2003a). Caracterización y Zonificación de los manglares del golfo de Urabá, Departamento de Antioquia. Apartadó.
- CORPOURABA. (2003b). Resolución 1021 de 2003. Por la cual se modifica parcialmente la Resolución 076395B del 4 de agosto de 1995.
- CORPOURABA. (2004). Resolución 0338 de 2004. Por la cual se modifica y complementa la Resolución No 126198 de 10 de septiembre de 1998, por la cual se veda el aprovechamiento comercial de una especie forestal y se adoptan otras disposiciones.
- CORPOURABA. (2005a). Plan de Acción para las Zonas de Conservación y Recuperación de los Manglares del Golfo de Urabá y Mar Caribe antioqueño.
- CORPOURABA. (2005b). *Plan de manejo integral de los manglares del golfo de Urabá y mar Caribe Antioqueño.*
- CORPOURABA. (2006). Resolución 2125 de 2006. Por el cual se crea el Parque Regional Natural del Sistema Manglárlico en el delta del Río Atrato, municipio de Turbo. Apartadó.
- CORPOURABA. (2007a). Acuerdo 013 de 2007. Por medio de la cual se acoge en CORPOURABA la política del manejo integrado de la zona costera del Departamento de Antioquia.
- CORPOURABA. (2007b). ESTABLECIMIENTO DE LOS OBJETIVOS DE CALIDAD REQUERIMIENTO DE LOS PLANES DE SANEAMIENTO Y MANEJO DE VERTIMIENTOS (PSMV) A LAS ENTIDADES PRESTADORAS DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO DE LA JURISDICCIÓN DE CORPOURABA.
- CORPOURABA. (2007c). *Política para el Manejo Integrado de la Zona Costera en el Departamento de Antioquia, Jurisdicción de Corpouraba.*
- CORPOURABA. (2008a). Acuerdo 007 de 2008. Por medio del cual se aprueba la Zonificación de la Aptitud Forestal y se adopta el Plan de Ordenamiento Forestal para Urrao, Atrato Medio y las Regiones Centro y Caribe.
- CORPOURABA. (2008b). Plan de Manejo y Conservación de Cocodrílidos. Humedales del Urabá Antioqueño.
- CORPOURABA. (2008c). Plan de ordenamiento forestal de la región del Urabá Antioqueño. Apartadó.
- 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 oedipus*), la Lora f.
- CORPOURABA. (2009). PLAN DE ORDENAMIENTO Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRÁFICA DEL RÍO TURBO. Apartadó.
- CORPOURABA. (2010). Territorios indígenas. Retrieved from <http://www.corpouraba.gov.co/territorios-indigenas>
- CORPOURABA. (2011a). Acuerdo 004 de 2011. Por la cual se sustrae parcial y temporalmente un área de la Reserva Forestal Protectora Río León Suriquí, y se levanta parcialmente una veda.
- CORPOURABA. (2011b). Acuerdo 007 de 2011. Por medio del cual se homologa la categoría de área protegida del Distrito de Manejo Integrado Ensenada de Rionegro, los Bajos Aledaños, las Ciénagas La Marimonda y El Salado en el municipio de Necoclí, departamento de Antioquia, con. Apartadó.
- CORPOURABA. (2011c). Acuerdo 010 de 2011. Por medio del cual se homologa la



- categoría de área protegida de la Reserva Forestal Protectora Humedales, entre los ríos León y Suriquí en el municipio de Turbo, con la categoría de área protegida Parque Natural Regional. Apartadó.
- CORPOURABA. (2011d). 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. (2012a). Acuerdo 002 de 2012. Por el cual se decide una solicitud de revocatoria directa del acuerdo N° 009 de 2011 que homologa la denominación de Parque Natural Regional del Sistema Manglárico en el delta del Río Atrato, con la denominación de Reserva Forestal P. Apartadó.
- CORPOURABA. (2012b). PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL REGIONAL 2012-2024. Apartadó.
- CORPOURABA. (2014). ANALISIS DE CALIDAD Y CANTIDAD DE AGUA SUPERFICIAL CORPOURABA 2014.
- CORPOURABA. (2015). INVENTARIO DE POZOS PROFUNDOS EN EL AREA DE LA JURISDICCIÓN. Apartadó.
- CORPOURABA. (2016). Base de datos Calidad de Agua 2014.
- CORPOURABA. (2016). Base de datos Concesiones y vertimientos.
- CORPOURABA. (2016). Quiénes somos. Retrieved from [http://corpouraba.gov.co/corporacion/quienes\\_somos/](http://corpouraba.gov.co/corporacion/quienes_somos/)
- CORPOURABA & UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA. (2016). *Plan de Manejo Ambiental de Acuíferos Sistema Hidrogeológico Golfo de Urabá*. Medellín, Colombia.
- CORPOURABA, & CODECHOCÓ. (2013). *Plan de Manejo Integrado de la Unidad Ambiental Costera Darién*.
- CORPOURABA, & Universidad de Antioquia. (2013). *Actualización de la zonificación y ajustes al plan de manejo del ecosistema de manglar en la jurisdicción de CORPOURABA*.
- Correa, C. J., & 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*, 11.
- Corte Constitucional de Colombia. (1991). Constitución Política de Colombia.
- Cuentas, M. Á., & Linares Méndez, A. (2013). *Guía Práctica de Diálogo Democrático*.
- DANE. (2005a). CENSO POBLACIONAL. Colombia.
- DANE. (2005b). *COLOMBIA. PROYECCIONES DE POBLACIÓN MUNICIPALES POR ÁREA 2005 a 2020*. Bogotá.
- DANE. (2011). *ENCUESTA NACIONAL DE CALIDAD DE VIDA DE VIDA 2011*.
- Defensa Civil Colombiana. (2016). Nuestra institución. Retrieved from <http://www.defensacivil.gov.co/index.php?idcategoria=67>
- Departamento Nacional de Planeación, & INCODER. (2006). *Plan Estratégico para la Región de Urabá – Darién*.
- Devenish, C., Díaz, D. F., Clay, R. P., Davidson, I., & Yépez, I. (2009). Important Bird Areas Americas - Priority sites for biodiversity conservation. *BirdLife Conservation*, 16.
- DIMAR. (2016). ¿Qué es Dimar? | Portal Marítimo de Colombia. Retrieved from <https://www.dimar.mil.co/content/que-es-dimar-0>
- 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.
- Dirección General de Asuntos Indígenas del Ministerio del Interior. (1999). Guía de Consulta Previa a Comunidades Indígenas y Negras.



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

- Dourojeanni, A. (2012). Ordenamiento territorial y cuenca. Retrieved from <http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos/PDF/dialogoterritorialtomoiparteii.pdf>
- EAFIT, & Gobernación de Antioquia. (2013). *Definición de criterios de actuación estratégica para el desarrollo territorial en Urabá*.
- Ejército Nacional de Colombia. (2016). Misión y Visión. Retrieved from <http://www.ejercito.mil.co/?idcategoria=362168>
- Espinal, L. (2011). Zonas de vida del departamento de Antioquia.
- FAO. (2014). El Estado de los Bosques del Mundo. Potenciar los Beneficios Socioeconómicos de los Bosques. Roma.
- Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja. (2011). Guía para el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas. Ginebra.
- Fernández, M., & Ávila, M. (2011). *Caracterización de la comunidad de aves, asociada al ecosistema de manglar en la bahía El Uno, Municipio de Turbo, Caribe Colombiano*. Universidad de Antioquia.
- Flinch, J. (2003). Structural Evolution of the Sinú-Lower Magdalena Area (Northern Colombia).
- Fondo Adaptación. (2015). IMPLEMENTACIÓN DE AUDITORIAS VISIBLES EN EL MARCO DEL PROYECTO POMCAS. Bogotá.
- Fonseca, J., Correa Botero, A. M., & Alcaraz López, G. (2005). *Población, alimentación y estado nutricional entre los Tules (Kunas) del resguardo Caimán Nuevo (Turbo y Necoclí) Antioquia, Colombia 2003-2004*.
- Fundación ProAves de Colombia. (2015). Aves de Colombia 2015. *Conservación Colombiana*, 23, 93.
- Galeano, G., & Bernal, R. (2005). Libro rojo de plantas de Colombia. Volumen 2: Palmas. Frailejones y Zamias. *Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia*, 59–224.
- Galindo, G., Marcelo, D., Bernal, N. R., Vergara, L. K., & Betancourth, J. C. (2009). Planificación ecorregional para la conservación de la biodiversidad en el Caribe continental colombiano. *Serie Planificación Ecorregional Para La Conservación de La Biodiversidad*, No. 1, 24.
- 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*, 180.
- García, C., & Aramburo, C. (2011). *GEOGRAFÍAS DE LA GUERRA, EL PODER Y LA RESISTENCIA. ORIENTE Y URABÁ ANTIOQUEÑOS 1990-2008*. (Instituto de Estudios Regionales Universidad de Antioquia, Ed.).
- García, J., & Palacio, J. (2008). Macroinvertebrados asociados a las raíces sumergidas del Mangle Rojo (*Rhizophora Mangle*) en las bahías Turbo y El Uno, Golfo de Urabá (Caribe Colombiano). *Gestión Y Ambiente*, 11, 55–66.
- 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 .
- Geilfus, F. (1997). Herramientas para el Desarrollo Participativo: diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación. San Salvador .
- Gerencia Indígena. (2012). *Censo Indígena*.



- Gobernación de Antioquia. (2002). *Perfil región de Urabá*.
- Gobernación de Antioquia. (2008). *El Uraba Antioqueño: Un mar de oportunidades y potencialidades, perfil subregional*. Medellín.
- Gobernación de Antioquia. (2012). *Evolución Demográfica de las Subregiones de Antioquia*. Retrieved from <https://www.dssa.gov.co/minisitio-dssa/index.php/diagnostico-de-la-situacion-salud/evolucion-demografica?showall=1&limitstart=>
- Gobernación de Antioquia. (2013). *MEMORIAS FORO SUBREGIONAL ¿De qué vivirán los pobladores rurales?* Apartadó, Urabá.
- Gobernación de Antioquia. (2014). *Anuario Estadístico de Antioquia 2014*. Retrieved from <http://antioquia.gov.co/images/pdf/anuario2014/anuario-estadistico-de-antioquia-2014.html>
- Gobernación de Antioquia. (2016a). *BASES DEL PLAN DE DESARROLLO DE ANTIOQUIA "PENSANDO EN GRANDE 2016-2019."*
- Gobernación de Antioquia. (2016b). *DAPARD*. Retrieved from <http://antioquia.gov.co/index.php/dapard>
- Gobernación de Antioquia. (2016c). *Urabá*. Retrieved from <http://antioquia.gov.co/index.php/antioquia/regiones/urab%25C3%25A1>
- Gómez, J., & Almanza, M. F. (2015). *La Geología de Colombia: Una visión a 2015*. Bogotá, : Servicio Geológico Colombiano. Retrieved from <http://www2.sgc.gov.co/Geologia/Mapa-geologico-de-Colombia.aspx>
- Gómez, J., Nivia, A., Montes, N., Jiménez, D., Sepúlveda, M., Narváez, T., ... Velásquez, M. (2007). *ATLAS GEOLÓGICO DE COLOMBIA: Plancha 5-05 Escala 1:500.000*. Bogotá D.C.
- 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*. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín.
- Guber, R. (2001). *La etnografía, método, campo y reflexividad*.
- Hernández-Camacho, J., Ortiz, R., Walschburger, T., & Hurtado, A. (1992). *Unidades Biogeográficas de Colombia*.
- Hernández, A., & García, N. (2006). Libro Rojo de Plantas de Colombia. Volumen 3: Las bromelias, las labiadas y las pasifloras. *Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia*, 583–657.
- 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*. Bogotá. Retrieved from [http://www.anh.gov.co/Informacion-Geologica-y-Geofisica/Tesis/5\\_Informe\\_Final.pdf](http://www.anh.gov.co/Informacion-Geologica-y-Geofisica/Tesis/5_Informe_Final.pdf)
- Holdridge, L. R. (1971). *Life Zone Ecology*. Tropical Science Center.
- Hoyos, G. R., Urrego, G. L., & Lema, T. A. (2013). Respuesta de la regeneración natural en manglares del Golfo de Urabá (Colombia) a la variabilidad ambiental y climática intra-anual. *Biología Tropical*, 61, 1445–1461.
- ICA. (2016). Instituto Colombiano Agropecuario - ICA. Retrieved from <http://www.ica.gov.co/El-ICA.aspx>
- Idárraga, & Callejas. (2011). *Análisis florístico de la vegetación del departamento de Antioquia*.
- IDEAM. (2010). *Estudio Nacional del Agua 2010*. Bogota.



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

- IDEAM. (2013). Zonificación y codificación de unidades hidrográficas e hidrogeológicas de Colombia, 47.
- IDEAM. (2015). Estudio nacional del Agua 2014. Bogotá D.C.
- IDEAM. (2016). ACERCA DE LA ENTIDAD - IDEAM. Retrieved from <http://www.ideam.gov.co/web/entidad/acerca-entidad>
- IGAC. (2007a). *Estudio General de Suelos y Zonificación de Tierras Departamento de Antioquia*. Bogotá.
- IGAC. (2007b). *Estudio semidetallado de suelos de las áreas potencialmente agrícolas: Urabá, Departamento de Antioquia*.
- INDERENA. (1977a). Resolución 0801 de 1977.
- INDERENA. (1977b). Resolución No. 0213 del Mes de Febrero de 1977.
- INGEOMINAS. (1995). EVALUACIÓN DEL AGUA SUBTERRANEA EN LA REGIÓN DEL URABA, DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA. Bogotá D.C.
- INGEOMINAS. (1997). Cartografía geológica de la región del Sinú, Noroeste de Colombia. (Planchas 50,51,59,60,61,69,70,71,79,80), 155.
- INGEOMINAS. (1999). *Geología del Departamento de Antioquia*. Bogotá.
- INGEOMINAS. (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.
- INGEOMINAS. (2010). Zonificación de la amenaza por movimientos en masa escala 1:500.000.
- INGEOMINAS, & IGAC. (2012). GEOLOGIA DE LAS PLANCHAS 69-NECOCLÍ, 79-TURBO, ESCALA 1:100.000. Bogotá D.C.
- Instituto Colombiano de Bienestar Familiar ICBF. (2010). *Encuesta Nacional de Situación Nutricional en Colombia - ENSIN*. Colombia.
- Instituto Colombiano de Desarrollo Rural - INCODER. (2009). Acuerdo No. 185 de 2009 Por el cual se Amplia el Resguardo Emberá Katío Eyabida de Dokerasavi. Bogotá.
- Instituto de Investigaciones Ambientales del Pacífico. (2010). Definición Participativa de la Zonificación, el Ordenamiento y los Lineamientos de Manejo de la Reserva Forestal del Pacífico de Ley 2 de 1959.
- INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AMBIENTALES DEL PACÍFICO "John Von Newman." (2013). *EVALUACIÓN FÍSICOQUÍMICA Y ECOLÓGICA DE AGUAS COSTERAS EN LA BAHÍA DE TURBO, COMO INSTRUMENTO DE ANALISIS DE LOS APORTES CONTAMINANTES DEL CAÑO WAFFE. MUNICIPIO DE TURBO- ANTIOQUIA*. Quibdó.
- International Union for Conservation of Nature -IUCN-. (2012). Categorías y Criterios de la Lista Roja de la IUCN: Versión 3.1. Segunda edición. Gland, Suiza y Cambridge, Reino Unido.
- INVEMAR. (2016). INVEMAR - Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras. Retrieved from [http://www.invemar.org.co/#mod\\_menu](http://www.invemar.org.co/#mod_menu)
- 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*, 208 + anexos.
- Lopera, G., & Vélez, M. (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)*. Universidad de Antioquia, Seccional Urabá. Turbo, Antioquia.
- López, N. (2009). Caracterización biológica de siete áreas de reserva natural en



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

- jurisdicción de la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Urabá - CORPOURABA-, subregión centro, municipios de Turbo, Apartadó, Chigorodó y subregión Caribe, municipio de Necoclí. Apartadó.
- Martinez, A. (2015). Relleno de Urabá es hoy un parque industrial. *El Colombiano*.
- Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Sostenible. (2010a). Decreto 2372 de 2010 Por el cual se reglamenta el Decreto Ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994 y el Decreto Ley 216 de 2003, en relación con el Sistema Nacional de Áreas Protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y se dictan .
- Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Sostenible. (2010b). Resolución 383 de 2010. Por la cual se declaran las especies silvestres que se encuentran amenazadas en el territorio nacional y se toman otras determinaciones.
- Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Sostenible. (2013). Resolución 1926 de 2013. Por la cual se adopta la zonificación y el ordenamiento de la Reserva Forestal del Pacífico, establecida en la Ley 2a de 1959 y se toman otras determinaciones.
- Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. (2010). *Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico*.
- Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. (2012). Decreto 1640 de 2012.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014). *Guía Técnica para la Formulación de los Planes de Ordenamiento y Manejo de Cuencas Hidrográficas - POMCAS*.
- Ministerio de Ambiente y desarrollo sostenible. (2013). Resolución 0509 de 2013.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014a). *Guía Metodológica para la Formulación de Planes de Manejo Ambiental de Acuíferos*. Bogotá D.C.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014b). Guía técnica para la formulación de planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas POMCAS.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014c). *La Guía técnica para la formulación de los planes de ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas – POMCAS – Anexo B. Gestión del Riesgo*.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2016). Gestión Integral del Recurso Hídrico. Retrieved from <http://www.minambiente.gov.co/index.php/gestion-integral-del-recurso-hidrico>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, CORPOURABA, & Universidad Nacional de Colombia. (2014). ESTUDIOS HIDROLÓGICOS Y MODELACIÓN HIDRÁULICA DE LOS RÍOS CHIGORODÓ Y CURRULAO. DELIMITACIÓN DE LA RONDA HÍDRICA.
- Ministerio de Medio Ambiente y desarrollo sostenible. (1996). Resolución 20 de 1996.
- Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. (1995). Resolución 1602 de 1995.
- Ministerio de Protección Social, & Ministerio de Ambiente Vivenda y Desarrollo Territorial. (2007). Resolución 2115. Bogotá D.C.
- Ministerio de Salud. (1998). Decreto 475 de 1998 por el cual se expiden normas técnicas de calidad del agua potable. Bogotá D.C.
- Ministerio de Salud. (2007). Decreto 1575. Bogotá D.C.
- Ministerio de Vivienda Ciudad y Territorio. (2014). Decreto 1807 de 2014.
- Ministerio del Interior. (1998). DECRETO 1320 DE 1998. *DECRETO*.
- Ministerio del Interior. (2013). PLAN DE SALVAGUARDA PUEBLO EMBERA.
- Ministerio del Interior. (2016). Acerca de la Dirección de Consulta Previa. Retrieved from <http://www.mininterior.gov.co/mision/direccion-de-consulta-previa/acerca-de-la-direccion-de-consulta-previa>
- Montoya-López, A. F., Ospina-Pabón, J. G., & Agudelo-Zamora, H. D. (2013). Los Peces del Departamento de Antioquia (Colombia). *Boletín Científico. Centro de Museos*.



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

- Museo de Historia Natural*, 95–109.
- Morales-Betancour, M., Lasso, C. A., Páez, V. P., & Book, B. C. (2015). *Libro rojo de Reptiles de Colombia*. Bogotá D.C.
- Morales, J. (2004). *Geografía humana de Colombia Región Pacífico*. GRUPO INDÍGENA LOS CUNA (15th-12th-2004th ed.). Bogotá: Biblioteca Virtual del Banco de la República.
- Naranjo, L. G. (1997). *Anote on the birds of the Colombia Pacific mangroves*. París.
- Neil, D., & Merello, M. (2011). Listado de Plantas vasculares del departamento de Antioquia.
- Observatorio del Programa Presidencial de Derechos Humanos y DIH. (2006). *Dinámica reciente de la confrontación armada en el Urabá antioqueño*.
- Observatorio del Programa Presidencial de Derechos Humanos y DIH. (2010). *Diagnóstico de la situación del pueblo indígena Embera Katío*. Retrieved from [http://historico.derechoshumanos.gov.co/Observatorio/Documents/2010/DiagnosticoIndigenas/Diagnostico\\_EMBERA\\_KAT%25C3%258DO.pdf](http://historico.derechoshumanos.gov.co/Observatorio/Documents/2010/DiagnosticoIndigenas/Diagnostico_EMBERA_KAT%25C3%258DO.pdf)
- Organización Indígena de Antioquia (OIA), & Centro de Cooperación Indígena (CECOIN). (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.
- Organización Internacional del Trabajo. (1989). Convenio 169 de 1989 sobre pueblos indígenas y tribales en países independientes. Retrieved from <http://www.redjuridicacutctc.com/oit/C169.HTM>
- Orrego, S. (2009). Economic modeling of Tropical Deforestation in Antioquia (Colombia), 1980-2000. An Analysis at a Semi\_Fine Scale with Spatially Explicit Data.
- 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*. Bogotá D.C.
- Paredes Zúñiga, V., Vargas Azofeifa, I., Vargas Quintero, M. C., & Arellano Hartig, F. (2010). Hidrogeoquímica en el acuífero costero del eje bananero de Urabá. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 9(17), 51–61.
- Parques Nacionales Naturales de Colombia. (2016a). Parque Nacional Natural Los Katíos. Retrieved from <http://www.parquesnacionales.gov.co/portal/es/parques-nacionales/parque-nacional-natural-los-katios/>
- Parques Nacionales Naturales de Colombia. (2016b). RUNAP Registro Único Nacional de Áreas Protegidas. Retrieved from <http://runap.parquesnacionales.gov.co/reportes>
- Pearsons, J., & Robledo, E. (1961). *La colonización antioqueña en el occidente de Colombia*. (Banco de la República, Ed.). Bogotá.
- Peña, P., Esquivel, J., Pérez, L., & Avila, L. (1985). *PROSPECCIÓN HIDROGEOLÓGICA EN EL NORESTE DE URABA*. Bogotá D.C.
- Perez, E., Maya, D., & Adelaida, M. (2001). Metodologías participativas en la formulación y planificación de proyectos de desarrollo rural Fase de diagnóstico en siete municipios. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 47(47), 101–125.
- Policía Nacional. (2016). Política Ambiental. Retrieved from <https://www.policia.gov.co/planeacion-politicas/politica-ambiental>
- POT Apartadó. (2000). Plan de ordenamiento territorial Municipio de Apartadó. Apartadó.
- POT Turbo. (2000). Plan de ordenamiento territorial Municipio de Turbo. Turbo.
- Presidencia de la República. (2015). Decreto 1076 de 2015.



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

- Presidencia de la República de Colombia. (1974). DECRETO 2811 DE 1974. Retrieved from <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1551>
- RAMSAR. (2016). The List of Wetlands of International Importance. Retrieved from [www.ramsar.org/pdf/lib/hbk4-17sp.pdf](http://www.ramsar.org/pdf/lib/hbk4-17sp.pdf)
- Renjifo, L. M., Franco, M. A., Amaya, E. J., Kattan, G., & López, L. B. (2002). Libro rojo de aves de Colombia. *Series Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia*.
- Rodríguez-Mahecha, J., Alberico, M., Trujillo, F., & Jorgensen, J. (2006). Libro rojo de Mamíferos de Colombia.
- Rojas, D. (2009). *UNA ETNOGRAFÍA DEL RESGUARDO CAIMÁN NUEVO: HACIA UN SIGNIFICADO DE LA MOLA*. Pontificia Universidad Javeriana.
- Román-Valencia, P., & Acero, P. A. (1992). Notas sobre las comunidades de peces del norte de Antioquia (Colombia). Santa Marta.
- Ruiz, H. (2008). La urgencia del dialogo como eje del acto pedagógico; reflexión a partir de las iniciativas de la Mesa de Educacion Superior de Uraba (Mesu).
- Sánchez-Páez, H. R., Álvarez-León, F., Pinto-Nolla, A. S., Sánchez-Alfárez, J. C., Pino-Renjifo, I., García-Hansen, & Acosta-Peñalosa, M. (1997). *Diagnostico y Zonificación Preliminar de los Manglares del Caribe de Colombia*. Bogotá.
- Sánchez-Valencia, C. (1998). Descripción y Zonificación del manglar del Golfo de Urabá. Municipio de Necoclí. Necoclí.
- Sánchez, H., Ulloa, G., & Álvarez, R. (1998). *Conservación y uso sostenible de los manglares del Caribe colombiano*.
- Servicio Geológico Colombiano. (2013). Zonificación de Susceptibilidad y Amenaza por Movimientos en Masa a escala 1:100.000. Bogotá D.C.
- SIB Colombia. (2016). Sistema de Información sobre Biodiversidad de Colombia. Retrieved from <http://www.sibcolombia.net/web/sib/cifras>
- Tetamanti, J., Escudero, B., Carballeda, a, & Barberena, M. (2012). *CARTOGRAFÍA SOCIAL: investigación e intervención desde las ciencias sociales: métodos y experiencias de aplicación*. Books.Google.Com.
- Ulloa, E. (2014). *Geografía humana de Colombia Región Pacífico GRUPO INDÍGENA LOS EMBERÁ*.
- Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres. (2016). Estructura del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres. Retrieved from <http://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Paginas/Estructura.aspx>
- Unión Temporal Plan Estrategico de las Macrocuencas Magdalena Cauca y Caribe. (2015). *PLAN ESTRATÉGICO MACROCUENCA CARIBE. INFORME LINEAMIENTOS Y DIRECTRICES DE PLANIFICACIÓN ESTRATÉGICA*.
- Universidad del Valle. (2005). *PERFIL MUNICIPIO DE TURBO*. Cali. Retrieved from [http://prevencionviolencia.univalle.edu.co/observatorios/antioquia/turbo/archivos/perfil\\_turbo.pdf](http://prevencionviolencia.univalle.edu.co/observatorios/antioquia/turbo/archivos/perfil_turbo.pdf)
- Vargas Martínez, N. O. (2006). Zonas hidrogeológicas homogéneas de Colombia. *Boletín Geológico Y Minero*, 117(1), 47-61.
- Vélez, I., Rátiva, S., & Varela, D. (2012). Cartografía social como metodología participativa y colaborativa de investigación en el territorio afrodescendiente de la cuenca alta del río Cauca. *Revista Colombiana de Geografía*, 21, 59-73.
- Vivas, L., Ibarra, K., Sanchez, J., Martinez, M., Nieto, Y., Moreno, Y., ... Obando, P. (2015). Diagnóstico y Evaluación de la Calidad de las Aguas Marinas y Costeras del Caribe y Pacífico colombianos. *Serie de Publicaciones Periódicas Del Invermar*, 320.
- Zambrano, M. (2013). "Pensar la educación desde la región, una experiencia de la MESU."



Retrieved from <http://www.ucc.edu.co/apartado/prensa/2013/Paginas/libro-mesu.aspx>

Zamora, A. P., López, A., & Sierra, P. C. (2008). *Formulación de los lineamientos y estrategias de manejo integrado de la Unidad Ambiental Costera del Darién.*

Zapata, E. (2016). *INFORME SOCIOECONOMICO CÁMARA DE COMERCIO DE URABÁ.*

## 8 Anexos

- 8.1 Anexo 1 Plan de Trabajo
- 8.2 Anexo 2 base de datos actores
- 8.3 Anexo 3 Priorización de actores
- 8.4 Anexo 4 Reuniones de sensibilización
- 8.5 Anexo 5 Metodologías Estrategia de Participación
- 8.6 Anexo 6 Manual de Consejeros
- 8.7 Anexo 7 Formato para recorridos en campo
- 8.8 Anexo 8 Acta Estrategias de comunicación 031016
- 8.9 Anexo 9 Cronograma de actividades Estrategia de Participación
- 8.10 Anexo 10 Instrumento de análisis de información secundaria
- 8.11 Anexo 11 Cartografía
- 8.12 Anexo 12 Listado especies flora y fauna
- 8.13 Anexo 13 Base de datos hidrometeorológicos
- 8.14 Anexo 14 Calidad de agua
- 8.15 Anexo 15 Gestión del Riesgo
- 8.16 Anexo 16 Salidas cartográficas
- 8.17 Anexo 17 Plan Operativo Detallado
- 8.18 Anexo 18 Actividades complementarias
- 8.19 Anexo 19 Trámite ante la ANLA