FORMULACIÓN

POMCA

RÍO TURBO – CURRULAO

Plan de Ordenación y Manejo
de la Cuenca Hidrográfica

MINAMBIENTE MINHACIENDA

TODOS POR UN NUEVO PAÍS
PAZ EQUIDAD EDUCACIÓN

FASE DE FORMULACIÓN

DOCUMENTO GENERAL

MARZO DE 2018

UT POMCA RÍO TURBO -CURRULAO
NIT. 900.933.783-7
DIRECCIÓN DE CORRESPONDENCIA: CARRERA 46 NO. 45-34 CC BELLO METRO (BELLO-ANTIOQUIA)

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

REGISTRO DE APROBACIÓN:

Versión: 01	**Elaboró:**	**Revisó:** (Pendiente)	**Aprobó:** (Pendiente)	**Fecha:**
	UT POMCA Río Turbo Currulao	CORPOURABA Consorcio POMCAS 2014 (Pendiente)	CORPOURABA Consorcio POMCAS 2014 (Pendiente)	

REGISTRO DE MODIFICACIONES:

REVISIÓN		**DESCRIPCIÓN DE LAS MODIFICACIONES**
Número	**Fecha**	
1	00/00/2017	Ajustes de acuerdo a concepto técnico de la interventoría y/o CORPOURABA nº _____ del (dd/mm/aaaa) _____
2	00/00/2017	Ajustes de acuerdo a concepto técnico de la interventoría y/o CORPOURABA nº _____ del (dd/mm/aaaa) _____

AGRADECIMIENTOS, DATOS DE CONTACTO Y DE PUBLICACIÓN:

En caso de requerir información adicional o tener observaciones al respecto favor dirigirse al correo electrónico corpouraba@corpouraba.gov.co o al teléfono (4) 8281022

Una vez aprobado por las partes intervinientes en este contrato, este documento podrá consultarse en la página web de CORPOURABÁ http://corpouraba.gov.co/

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

TABLA DE CONTENIDO

1. MARCO INTRODUCTORIO 12

2. METODOLOGÍA GENERAL IMPLEMENTADA EN LA FORMULACIÓN DEL POMCA 13

3. RESÚMEN EJECUTIVO DEL POMCA 13

4. RESULTADOS DE LA FASE DE APRESTAMIENTO 17

4.1 IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE ACTORES 17
4.1.1 Análisis cuantitativo de la identificación de actores 17
4.1.2 Resultados de la valoración de actores 18
4.2 ESTRATEGIA DE PARTICIPACIÓN 19
4.2.1 Participación en el POMCA Río Turbo-Currulao 19
4.2.1.1 Acercamiento Inicial 19
4.2.1.2 Sensibilización 19
4.2.1.3 Socialización 20
4.2.2 Destinatarios o actores 20
4.2.3 Estrategia de Comunicación y Plan de Medios 21
4.2.3.1 Desarrollo de la Estrategia de Comunicación 21
4.2.3.2 Foros de Auditorias Visibles 22
4.2.3.3 Identidad corporativa 22
4.2.4 Cronograma Estrategia de Participación 23
4.2.5 Evaluación y seguimiento a la Estrategia de Participación 24
4.2.5.1 Medios, mensajes y herramientas de diálogo 25
4.3 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN INICIAL DE LA CUENCA 26
4.3.1 Características generales de la cuenca 26
4.3.2 Componente Biótico 27
4.3.2.1 Flora 27
4.3.2.2 Fauna 31
4.3.2.3 Ecosistemas Estrategicos 32
4.3.2.4 Problematicas conflictos y potencialidades componente biótico 38
4.3.3 Componente Físico 39
4.3.4 Geología 39
4.3.5 Geomorfología 40
4.3.6 Edafología y Capacidad de uso de la tierra 42
4.3.7 Cobertura y Uso de la Tierra 44
4.3.8 Hidrología – Clima- Hidrografía - Morfometria 45
4.3.8.1 Hidrografía – Morfometria 50
4.3.9 Pendiente 52
4.3.10 Hidrogeología 52
4.3.10.1 Vulnerabilidad de los acuíferos 55
4.3.10.2 Riesgos de contaminación y de agotamiento de las aguas subterráneas 55
4.3.10.3 Necesidades de información 56
4.3.11 Calidad de agua 58
4.3.12 Componente socio económico 62
4.3.13 Componente socio cultural 64

EN FIRMA DE PUBLICIDAD

4.3.14 Análisis de la situación inicial de Gestión del Riesgo *66*
4.3.14.1 Escenarios de riesgo y amenazas Naturales 66
4.3.15 Inventario de problemas, conflictos y potencialidades identificados por los actores de la cuenca *75*
4.3.16 Síntesis de la situación inicial de la Cuenca Río Turbo - Currulao *80*

5. RESULTADOS DE LA FASE DE DIAGNÓSTICO 81

5.1 CARACTERIZACIÓN DE LA CUENCA 81
5.1.1 Localización General *81*
5.1.2 Cubrimiento cartográfico *82*
5.2 ASPECTOS METODOLÓGICOS EMPLEADOS EN LA CARACTERIZACIÓN DE LA CUENCA 83
5.2.1 Componente Clima *83*
5.2.2 Componente Geología *84*
5.2.2.1 Marco geológico regional 86
5.2.3 Componente Hidrogeología *88*
5.2.4 Componente Hidrografía *89*
5.2.5 Componente Morfometría *91*
5.2.6 Componente Hidrología *92*
5.2.7 Componente Calidad De Agua *93*
5.2.8 Componente Geomorfología *95*
5.2.9 Componente Capacidad de Uso de las Tierras *97*
5.2.10 Componente Cobertura Y Uso De La Tierra *100*
5.2.11 Componente Caracterización De La Vegetación Y Flora *103*
5.2.12 Componente Identificación De Áreas Y Ecosistemas Estratégicos *104*
5.2.13 Componente Social *105*
5.2.14 Componente Cultural *107*
5.2.15 Componente Económico *108*
5.2.16 Componente Político-Administrativo *109*
5.2.17 Componente Funcional *111*
5.2.18 Componente Caracterización de las Condiciones de Riesgo *112*
5.2.19 Análisis Situacional *113*
5.2.19.1 Potencialidades y limitantes 113
5.2.19.2 Conflictos por uso y manejo de los recursos naturales 120
5.2.20 Síntesis Ambiental *126*
5.2.20.1 Potencialidades, problemas y conflictos 126
5.2.20.2 Priorización de problemas y conflictos 128
5.2.20.3 Determinación de áreas críticas 129
5.2.20.4 Consolidación línea base de indicadores 131

6. RESULTADOS DE LA FASE DE PROSPECTIVA Y ZONIFICACIÓN AMBIENTAL 143

6.1 ESCENARIO APUESTA DESDE LA PERSPECTIVA DE ACTORES 143
6.1.1 Desarrollo del Escenario Apuesta con actores *144*
6.1.2 Escenario Apuesta/Zonificación Ambiental para la Gestión Del Riesgo *144*
6.1.3 RESULTADOS DE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL CON LA PARTICIPACIÓN DE ACTORES *145*
6.1.3.1 Paso 1. Categoría Ordenación, Conservación y Protección Ambiental 145
6.1.3.2 Paso 2. Usos propuestos de la tierra validada por recurso hídrico 147

EN FASE DE PUBLICIDAD

6.1.3.3 Paso 3. Categorías de usos de la tierra validados por el recurso hídrico y estado actual de las coberturas naturales. 150
6.1.3.4 Paso 4 Categorías de usos de la tierra validados por el recurso hídrico, estado actual de las coberturas naturales y grado de amenaza natural 152
6.1.3.5 Paso 5 Categorías de usos de la tierra validados por el recurso hídrico, estado actual de las coberturas naturales y grado de amenaza natural, así como las áreas y ecosistemas estratégicos con la calificación de los conflictos por uso y manejo de los recursos naturales. 154
6.1.3.6 Zonificación ambiental 156
6.1.3.7 Categorías de Ordenación y Zonas de Uso y Manejo Ambiental 158

7. DESARROLLO DEL COMPONENTE PROGRAMÁTICO DEL POMCA 161

7.1 APLICACIÓN DEL SISTEMA DE MARCO LÓGICO 162
7.1.1 Análisis de involucrados 165
7.1.2 Análisis de problemas 171
7.1.3 Análisis de objetivos 175
7.1.4 Análisis de alternativas 179
7.1.4.1 Priorización de proyectos 179
7.1.5 Estructura programática propuesta 185
7.1.6 Ejes estratégicos 185
7.1.6.1 Eje Estratégico Socio-ambiental y cultural 185
7.1.6.2 Eje estratégico Productividad y cadenas de valor 187
7.1.6.3 Eje Estratégico Estructura Ecológica Principal 190
7.1.6.4 Eje Estratégico de Gestión de Riesgo 195
7.1.7 Articulación del POMCA con otros instrumentos de planificación 198
7.1.7.1 Plan Estratégico de la Macrocuenca Caribe 199
7.1.7.2 Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca hidrográfica del Río Turbo 200
7.1.7.3 Plan de ordenación y manejo integrado de la Unidad Ambiental Costera Darién 204
7.1.7.4 Plan de Acción del Sistema Local de Áreas Protegidas del municipio de Turbo ... 206
7.1.7.5 Plan de manejo integral de los manglares del golfo de Urabá y mar Caribe antioqueño 210
7.1.7.6 Plan clima y paz 2040. Urabá Antioqueño, Nutibara y Urrao 210
7.1.7.7 Plan de Ordenamiento Forestal del Urabá Antioqueño 211
7.1.7.8 Plan de manejo ambiental de acuífero sistema hidrogeológico del Golfo de Urabá 212
7.2 DEFINICIÓN DE MEDIDAS PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES 212
7.3 COMPONENTE PROGRAMÁTICO DE GESTIÓN DEL RIESGO 225
7.3.1 Análisis de problemas componente de riesgos 225
7.3.2 OBJETIVOS 234
7.3.3 EJE ESTRATÉGICO DE GESTIÓN DEL RIESGO. 234
7.3.3.1 Conocimiento del riesgo. 235
7.3.3.2 Reducción de las condiciones de riesgo. 235
7.3.3.3 Coordinación interinstitucional para la gestión del riesgo 235
7.3.4 ESTRATEGIAS 236
7.3.4.1 Medidas estructurales 237
7.3.4.2 No estructurales (Artículo 2. 2.2.1.3.2.2.7, Decreto 1077 de 2015 (Decreto 1807 de 2014): 238
7.3.4.3 Uso y efectividad de los instrumentos de la gestión del riesgo y de la gestión pública en la administración del territorio regional. 240
7.3.5 PROGRAMAS Y PROYECTOS 241

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

7.3.6 MECANISMOS DE FINANCIACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO 252

8. DEFINICIÓN DE LA ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA Y ESTRATEGIA FINANCIERA 252

8.1 ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA 253
8.1.1 Perfiles 255
8.1.2 Funciones 255
Autoridad Ambiental de Orden Regional 256
Comité territorial para la ejecución del POMCA 256
Consejo de Cuenca 256
8.1.3 Relaciones intrainstitucionales e interinstitucionales 258
8.1.3.1 Coordinación interinstitucional 259
8.2 ESTRUCTURA FINANCIERA 259
8.2.1 Estrategia Financiera 261
8.2.2 Fuentes de Financiación del POMCA Río Turbo – Currulao. 262
8.2.3 Estructura de costos del POMCA Río Turbo – Currulao 263

9. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN 265

9.1 ESTRUCTURA Y REGLAS DE PROCEDIMIENTO 266
9.2 RECURSOS HUMANOS DESTINADOS AL SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN 268
9.3 DIFUSIÓN DE LA GESTIÓN 268
9.4 PRESUPUESTO DEL PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN 269
9.5 INDICADORES DE GESTIÓN 269
9.5.1 Indicadores de impacto 270

10. ANEXOS DEL POMCA 271

10.1 ANEXOS DE LA FASE DE APRESTAMIENTO 271
10.2 ANEXOS DE LA FASE DE DIAGNÓSTICO 271
10.3 ANEXOS DE LA FASE DE PROSPECTIVA Y ZONIFICACIÓN 274
10.4 ANEXOS DE LA FASE DE FORMULACIÓN 275
10.5 MAPAS Y SALIDAS CARTOGRAFICAS 275
10.5.1 Temática: Clima 275
10.5.2 Temática: Geología 275
10.5.3 Temática: Hidrogeología 276
10.5.4 Temática: Hidrografía 277
10.5.5 Temática: Pendientes 277
10.5.6 Temática: Hidrología 278
10.5.7 Temática: Calidad de agua 279
10.5.8 Temática: Geomorfología 279
10.5.9 Temática: Capacidad de uso de la tierra 280
10.5.10 Temática: Cobertura y uso de la tierra 280
10.5.11 Temática: Identificación de áreas y ecosistemas estratégicos 280
10.5.12 Temática: Condiciones sociales, culturales y económicas 280
10.5.13 Temática: Gestión del riesgo 281
10.6 MODELO DE DATOS DE LA GEODATABASE DEL POMCA 281

ÍNDICE DE TABLAS

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

TABLA 9. FORMATO DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DE LA ESTRATEGIA DE PARTICIPACIÓN..... 24
TABLA 23. EXTENSIÓN DE LA CUENCA RÍO TURBO CURRULAO POR LOS MUNICIPIOS QUE LA CONFORMAN..... 27
TABLA 24. LISTADO DE FAMILIAS CON MÁS DE 10 ESPECIES VEGETALES REGISTRADAS MEDIANTE REVISIÓN SECUNDARIA EN LA CUENCA RÍO TURBO – CURRULAO..... 29
TABLA 25. ESPECIES MÁS DOMINANTES REPORTADAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO..... 29
TABLA 26. CANTIDAD DE ESPECIES DE FAUNA REGISTRADAS EN LA REVISIÓN DE INFORMACIÓN SECUNDARIA EN LA CUENCA HIDROGRÁFICA RÍO TURBO-CURRULAO..... 31
TABLA 27. ECOSISTEMAS EN EL URABÁ ANTIOQUEÑO BAJO FIGURAS DE CONSERVACIÓN..... 33
TABLA 28. ZONIFICACIONES FORESTAL, SOCIAL Y BIOLÓGICA EN EL GOLFO DE URABÁ..... 34
TABLA 29. ÁREAS DE CONSERVACIÓN DE MANGLAR DENTRO DE LA CUENCA DE ESTUDIO..... 35
TABLA 30. PROBLEMÁTICAS, POTENCIALIDADES Y CONFLICTOS EN LAS TEMÁTICAS FAUNA, FLORA Y ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS..... 38
TABLA 31. PROBLEMÁTICAS Y POTENCIALIDADES DE LA CUENCA RÍO TURBO-CURRULAO EN LA TEMÁTICA DE GEOLOGÍA..... 40
TABLA 32. INSUMOS PARA LA GENERACIÓN DEL MAPA DE GEOMORFOLOGÍA PARA EL POMCA..... 41
TABLA 33. PROBLEMÁTICAS Y POTENCIALIDADES DE LA CUENCA RÍO TURBO-CURRULAO EN LA TEMÁTICA GEOMORFOLOGÍA..... 41
TABLA 34. PROBLEMÁTICAS, POTENCIALIDADES Y CONFLICTOS IDENTIFICADOS EN LA CUENCA RÍO TURBO-CURRULAO EN LA TEMÁTICA CAPACIDAD Y USO DE LA TIERRA..... 43
TABLA 35. PROBLEMÁTICAS, POTENCIALIDADES Y CONFLICTOS IDENTIFICADOS EN LA CUENCA RÍO TURBO-CURRULAO EN LA TEMÁTICA COBERTURA Y USO DE LA TIERRA..... 44
TABLA 36. ESTADO DE LA INFORMACIÓN HIDROMETEOROLÓGICA DIARIA..... 46
TABLA 37. ESTACIONES HIDROLÓGICAS CUENCA RÍO TURBO CURRULAO..... 49
TABLA 38 VARIACIÓN DEL CAUDAL EN m^3/S DE LA CUENCA DEL RÍO TURBO - CURRULAO..... 49
TABLA 39. PROBLEMÁTICAS, POTENCIALIDADES Y CONFLICTOS IDENTIFICADOS EN LA CUENCA RÍO TURBO-CURRULAO EN LA TEMÁTICA HIDROLOGÍA-CLIMA..... 51
TABLA 40. CARACTERÍSTICAS Y RESERVAS DE LAS PROVINCIAS DE URABÁ Y SINÚ-SAN JACINTO..... 54
TABLA 41. PROBLEMÁTICAS Y POTENCIALIDADES DE LA CUENCA RÍO TURBO-CURRULAO EN LA TEMÁTICA HIDROGEOLOGÍA..... 57
TABLA 42. VALORES DEL ÍNDICE DE CALIDAD DE AGUA (ICA) Y CATEGORÍA DE CALIDAD DETERMINADAS EN LAS ESTACIONES DE MONITOREO PARA EL ANÁLISIS DE CALIDAD Y CANTIDAD DE AGUA SUPERFICIAL EN LA JURISDICCIÓN DE CORPOURABA..... 59
TABLA 43. PERMISOS DE VERTIMIENTO DE AGUAS RESIDUALES OTORGADOS POR CORPOURABA..... 60
TABLA 44. PROBLEMÁTICAS Y POTENCIALIDADES DE LA CUENCA RÍO TURBO-CURRULAO EN LA TEMÁTICA CALIDAD DE AGUA..... 61
TABLA 45. PROBLEMÁTICAS, POTENCIALIDADES Y CONFLICTOS DE LA CUENCA RÍO TURBO-CURRULAO EN EL COMPONENTE SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL..... 65
TABLA 46. ESCENARIOS DE AMENAZA CUENCA RÍO TURBO – CURRULAO..... 67
TABLA 47. AGENDA DE REUNIÓN GESTIÓN DEL RIESGO, MUNICIPIO DE TURBO..... 69
TABLA 48. BARRIOS AFECTADOS POR LOS FENÓMENOS AMENAZANTES..... 71
TABLA 49. ESCENARIOS DE AMENAZA NECOCLÍ..... 75
TABLA 50. INVENTARIO DE PROBLEMAS, POTENCIALIDADES Y CONFLICTOS DE LA CUENCA RÍO TURBO-CURRULAO IDENTIFICADOS POR LOS ACTORES..... 77
TABLA 51. SÍNTESIS DE PROBLEMÁTICAS O LIMITANTES PRESENTES EN LA CUENCA ALTA DEL RÍO TURBO - CURRULAO..... 80
TABLA 52. SÍNTESIS DE PROBLEMÁTICAS O LIMITANTES PRESENTES EN LA CUENCA MEDIA DEL RÍO TURBO - CURRULAO..... 80

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

TABLA 53. SÍNTESIS DE PROBLEMÁTICAS O LIMITANTES PRESENTES EN LA CUENCA BAJA DEL RÍO TURBO - CURRULAO 80
TABLA 54. SÍNTESIS DE PROBLEMÁTICAS O LIMITANTES TRASVERSALES PRESENTES EN LA CUENCA DEL RÍO TURBO - CURRULAO 81
TABLA 7. RESUMEN DE INDICADORES DEL RECURSO HÍDRICO. 132
TABLA 8. RESUMEN DE INDICADORES DE CALIDAD DE AGUA. 133
TABLA 9. RESUMEN DE INDICADORES DE COBERTURA Y USO DE LA TIERRA. 134
TABLA 10. RESUMEN DE INDICADORES DE ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS. 138
TABLA 11. RESUMEN DE INDICADORES DE EDAFOLOGÍA. 139
TABLA 12. RESUMEN DE INDICADORES DE SISTEMA SOCIAL 140
TABLA 74. CATEGORÍAS DE USO VALIDADAS EN EL PASO CINCO 155
TABLA 1. ACTORES INVOLUCRADOS EN EL POMCA RÍO TURBO – CURRULAO. 166
TABLA 2. IDENTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA CENTRAL, CAUSAS Y EFECTOS DE LA CUENCA 172
TABLA 3. MATRIZ DE PRIORIZACIÓN DE PROYECTOS DEL POMCA RÍO TURBO-CURRULAO. 180
TABLA 4. PROYECTOS PROPUESTOS PARA EL EJE ESTRATÉGICO SOCIO-AMBIENTAL Y CULTURAL 186
TABLA 5. ANUALIZACIÓN DEL PROGRAMA "EMPODERAMIENTO Y SENTIDO DE PERTENENCIA DE LA COMUNIDAD HACIA EL TERRITORIO." 187
TABLA 6. PROYECTOS PROPUESTOS PARA LOS PROCESOS PRODUCTIVOS SOSTENIBLES 188
TABLA 7. ANUALIZACIÓN DEL PROGRAMA "PROCESOS PRODUCTIVOS SOSTENIBLES". 190
TABLA 8. PERFILES DE PROYECTOS PARA EL EJE ESTRATÉGICO DE ESTRUCTURA ECOLÓGICA 190
TABLA 9. ANUALIZACIÓN DE LOS PROGRAMAS Y PROYECTOS DEL EJE ESTRATÉGICO 195
TABLA 10. PERFILES DE PROYECTOS PARA EL EJE ESTRATÉGICO DE GESTIÓN DEL RIESGO 196
TABLA 11. ANUALIZACIÓN DE LOS PROGRAMAS Y PROYECTOS DEL EJE ESTRATÉGICO 198
TABLA 12. PLAN DE ACCIÓN DE LA CUENCA RÍO TURBO. 201
TABLA 13. ESCENARIOS DE EJECUCIÓN DE LAS LÍNEAS DE ACCIÓN DE LA UAC DARIÉN. 206
TABLA 14. ÁREAS QUE CONFORMAN EL SISTEMA LOCAL DE ÁREAS PROTEGIDAS TURBO. 207
TABLA 15. INICIATIVAS DE CONSERVACIÓN EN EL ÁREA DE LA CUENCA, MUNICIPIO DE TURBO. 208
TABLA 16. PLAN DE ACCIÓN SISTEMA LOCAL DE ÁREAS PROTEGIDAS DE TURBO. 208
TABLA 17. ÁREAS Y ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS OBJETO DE ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS NATURALES. 213
TABLA 18. MEDIDAS DE MANEJO E INSTRUMENTOS DE ADMINISTRACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES 214
TABLA 19. ESCENARIOS DE RIESGOS Y SUS MEDIDAS 226
TABLA 20. PROCESO DE REDUCCIÓN DEL RIESGO / ACCIONES PARA LA INTEGRACIÓN DE LA GENERACIÓN DE RIESGO DE DESASTRES EN EL POMCA RÍO TURBO-CURRULAO. 236
TABLA 21. SÍNTESIS DEL COMPONENTE PROGRAMÁTICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO. 242
TABLA 22. COSTOS (VALOR PRESENTE EN MILLONES DE PESOS) DEL COMPONENTE PROGRAMÁTICO PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO. 242
TABLA 23. ANUALIZACIÓN DE COSTOS DEL COMPONENTE PROGRAMÁTICO DE GESTIÓN DEL RIESGO. 244
TABLA 24. MATRIZ DE PROYECTOS GESTIÓN DEL RIESGO – POMCA RÍO TURBO-CURRULAO. 246
TABLA 25. COMPARATIVA VPN Y VALOR CORRIENTE DEL COMPONENTE PROGRAMÁTICO 261
TABLA 26. PRESUPUESTO DEL POMCA RÍO TURBO-CURRULAO (VALOR PRESENTE EN MILLONES) 263
TABLA 27. INVERSIÓN REQUERIDA POR EL PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN 269
TABLA 28. INDICADORES DE GESTIÓN DEL POMCA RÍO TURBO-CURRULAO 269
TABLA 29. INDICADORES DE IMPACTO POMCA RÍO TURBO-CURRULAO 271
TABLA 70. PRODUCTOS CARTOGRÁFICOS DEL COMPONENTE CLIMA. 275
TABLA 71. PRODUCTOS CARTOGRÁFICOS DEL COMPONENTE GEOLOGÍA. 276
TABLA 72. PRODUCTOS CARTOGRÁFICOS DEL COMPONENTE DE HIDROGEOLOGÍA 276

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

TABLA 73. PRODUCTOS CARTOGRÁFICOS DEL COMPONENTE DE HIDROGRAFÍA. 277
TABLA 74. PRODUCTOS CARTOGRÁFICOS DEL COMPONENTE DE PENDIENTES. 278
TABLA 75. PRODUCTOS CARTOGRÁFICOS HIDROLOGÍA. 278
TABLA 76. PRODUCTOS CARTOGRÁFICOS CALIDAD DE AGUA. 279
TABLA 77. PRODUCTOS CARTOGRÁFICOS GEOMORFOLOGÍA. 279
TABLA 78. PRODUCTOS CARTOGRÁFICOS CAPACIDAD DE USO DE LA TIERRA. 280
TABLA 79. PRODUCTOS CARTOGRÁFICOS COBERTURA Y USO DE LA TIERRA. 280
TABLA 80. PRODUCTOS CARTOGRÁFICOS ÁREAS Y ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS. 280
TABLA 81. PRODUCTOS CARTOGRÁFICOS ÁREAS Y ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS. 281

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 8. GRUPOS DE ACTORES PRIORIZADOS, POMCA RÍO TURBO – CURRULAO. ELABORACIÓN PROPIA. 21
FIGURA 9. LOGO POMCA RÍO TURBO – CURRULAO. 23
FIGURA 10. MEDIOS, MENSAJES Y HERRAMIENTAS DE DIÁLOGO PARA LA FASE 2. ELABORACIÓN PROPIA. 26
FIGURA 25. LOCALIZACIÓN REGIONAL DE LA CUENCA TURBO CURRULAO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA. 27
FIGURA 26. ECOSISTEMAS (IZQUIERDA) Y DE ZONAS DE VIDA (DERECHA) DE COLOMBIA. FUENTE: CORPOURABA Y CODECHOCO, 2013. 28
FIGURA 27. ZONIFICACIÓN DE LOS MANGLARES DEL GOLFO DE URABÁ (CORPOURABA, 2003) (IZQUIERDA), Y CATEGORÍA DE ZONIFICACIÓN DE MANGLARES DE LA ECO SERIE COSTA ORIENTAL EN LA JURISDICCIÓN DE CORPOURABA (DERECHA). FUENTE: (CORPOURABA Y UNIVERSIDAD DE ANTIOQUIA, 2013) 37
FIGURA 28. MAPA GEOMORFOLÓGICO EXISTENTE DEL SECTOR DELTA RÍO CURRULAO Y PAISAJES DEL RÍO TURBO. (CORPOURABA, 2009B). 41
FIGURA 29. LÍMITE CUENCA RÍO TURBO – CURRULAO Y SZH 1202. (CORPOURABA, 2016). 50
FIGURA 30. LOCALIZACIÓN DE LA CUENCA RÍO TURBO-CURRULAO, EN LAS PROVINCIAS HIDROLÓGICAS SINÚ-SAN JACINTO Y DE URABÁ. FUENTE: (IDEAM, 2010). 53
FIGURA 31. RASGOS ESTRUCTURALES PRESENTES EN LA CUENCA RÍO TURBO-CURRULAO, INFORMACIÓN TOMADA DEL MAPA GEOLÓGICO PLANCHAS 69 Y 79. FUENTE: (INGEOMINAS Y IGAC, 2012). 54
FIGURA 32. CUBRIMIENTO DE INFORMACIÓN PARA LA CUENCA RÍO TURBO-CURRULAO. (IDEAM, 2010). 57
FIGURA 33. UBICACIÓN DE ESTACIONES DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA DE CORPOURABA EN LA CUENCA RÍO TURBO-CURRULAO. ELABORACIÓN PROPIA. 59
FIGURA 34. REUNIÓN CON PRESIDENTES DE JUNTAS DE ACCIÓN COMUNAL DE LA ZONA. FOTOGRAFÍA PROPIA. VER ANEXO 15 GESTIÓN DEL RIESGO. 69
FIGURA 35. SECTORES IDENTIFICADOS EN CAMPO, ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE TURBO. ELABORACIÓN PROPIA, 2016. 72
FIGURA 36. RECORRIDO POR PUNTOS CRÍTICOS EN LA ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE TURBO. FOTOGRAFÍAS PROPIAS. 73
FIGURA 37. REUNIÓN NECOCLÍ, 08 DE JUNIO DE 2016. FOTOGRAFÍA PROPIA. 74
FIGURA 38. PARTICIPACIÓN DE ACTORES CON INFLUENCIA EN LA SUBCUENCA DEL RÍO GUADUALITO, CORREGIMIENTOS EL TRES Y ALTO DE MULATOS. 76
FIGURA 39. PARTICIPACIÓN DE LOS ACTORES PRESENTES EN EL ÁREA URBANA DEL MUNICIPIO DE TURBO. 76

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

FIGURA 40. PARTICIPACIÓN DE ACTORES PRESENTES EN LA PARTE MEDIA Y ALTA DE LA SUBCUENCA DEL RÍO TURBO, CORREGIMIENTO EL DOS. 76
FIGURA 41. PARTICIPACIÓN DE ACTORES PRESENTES EN LA PARTE MEDIA Y BAJA DE LA SUBCUENCA DEL RÍO TURBO, CORREGIMIENTOS EL DOS, ITE. 76
FIGURA 42. PARTICIPACIÓN DE ACTORES PRESENTES EN LA SUBCUENCA DEL RÍO CURRULAO, CORREGIMIENTO NUEVA ANTIOQUIA, VEREDAS PORVENIR, ZABALETA, LA ESPERANZA, PLAYA LARGA DEL MUNICIPIO DE APARTADÓ. 77
FIGURA 43. PARTICIPACIÓN DE ACTORES DE LA PARTE MEDIA Y BAJA DE LA SUBCUENCA CURRULAO, CORREGIMIENTO CURRULAO Y NUEVA COLONIA. 77
FIGURA 44. PARTICIPACIÓN DE ACTORES PERTENECIENTES A LAS SUBCUENCAS DE LOS RÍOS CAIMÁN NUEVO Y CAIMÁN VIEJO, CORREGIMIENTO EL TOTUMO Y PUEBLO NUEVO, DEL MUNICIPIO DE NECOCLÍ. 77
FIGURA 45. RESGUARDO INDÍGENA DOKERAZAVI COMUNIDAD DE CARABALLO, PARTE MEDIA DE LA SUBCUENCA CURRULAO. 77
FIGURA 2. DISTRIBUCIÓN DE PLANCHAS EN ESCALA 1:25.000. 83
FIGURA 4. PROCESOS BÁSICOS DE FOTO INTERPRETACIÓN, EXTRAYENDO LA INFORMACIÓN EN ACETATO Y TRANSFERENCIA A LAS PLANCHAS CARTOGRÁFICAS OFICIALES. 86
FIGURA 10. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE MICROCUENCAS ABASTECEDORAS DE LA CUENCA RÍO TURBO CURRULAO. 90
FIGURA 12. MAPA DE UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS IGAC- ZINCK. 99
FIGURA 15. MAPA DE COBERTURAS DE LA TIERRA DE LA CUENCA DEL RÍO TURBO-CURRULAO 102
FIGURA 24. MAPA DE CONFLICTOS DE USO DE LA TIERRA. 121
FIGURA 25. ÁREAS CRÍTICAS DE LA CUENCA DEL RÍO TURBO – CURRULAO. 131
FIGURA 47. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL PASO 1, ÁREAS Y ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS. 147
FIGURA 48. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL PASO 2, USOS PROPUESTOS DE LA TIERRA VALIDADOS. 149
FIGURA 49. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL PASO 3 151
FIGURA 24. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL PASO 4 153
FIGURA 51. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL PASO 5. 155
FIGURA 52. ZONIFICACIÓN AMBIENTAL DEL POMCA RÍO TURBO - CURRULAO 157
FIGURA 53. ZONAS DE USO Y MANEJO EN LA CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DE LA CUENCA RÍO TURBO- CURRULAO FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE LOS RESULTADOS DE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL 159
FIGURA 54. SUBZONAS DE USO Y MANEJO EN CATEGORÍAS DE CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DE LA CUENCA RÍO TURBO - CURRULAO. FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA A PARTIR DE LOS RESULTADOS DE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL 159
FIGURA 55. ZONAS DE USO Y MANEJO DE LA CATEGORÍA DE USO MÚLTIPLE DE LA CUENCA RÍO TURBO - CURRULAO. 161
FIGURA 56. SUBZONAS DE USO Y MANEJO EN CATEGORÍA DE USO MÚLTIPLE DE LA CUENCA RÍO TURBO - CURRULAO 161
FIGURA 1. ELEMENTOS ANALÍTICOS DE LA METODOLOGÍA DE MARCO LÓGICO. FUENTE: CEPAL (2005) 163
FIGURA 2. ÁRBOL DE PROBLEMAS DE LA CUENCA RIO TURBO-CURRULAO. 173
FIGURA 3. ÁRBOL DE OBJETIVOS DE LA CUENCA RIO TURBO-CURRULAO. 178
FIGURA 4. ÁRBOL DE ACCIONES 183
FIGURA 5. ÁRBOL DE ALTERNATIVAS O DE EJES ESTRATÉGICOS 184
FIGURA 6. ÁRBOL DE PROBLEMAS COMPONENTE DE RIESGOS. 232
FIGURA 7. ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA DEL POMCA RÍO TURBO-CURRULAO 254

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

FIGURA 8. ESTRUCTURA FINANCIERA Y ARTICULACIÓN INTERINSTITUCIONAL DE LA CUENCA RÍO TURBO - CURRULAO..... 260
FIGURA 9. ESTRUCTURA PLANEACIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN. 267
FIGURA 51. MODELO CONCEPTUAL DE DATOS PARA EL POMCA EN LA FASE DE DIAGNÓSTICO..... 282
FIGURA 52. MODELO CONCEPTUAL DE DATOS PARA EL POMCA EN LA FASE DE DIAGNÓSTICO, EN EXCEL..... 283
FIGURA 53. MODELO FÍSICO DE DATOS PARA EL POMCA EN LA FASE DE DIAGNÓSTICO, EN GEODATABASE..... 284
FIGURA 54. MODELO FÍSICO DE DATOS RECIBIDO, ESPECÍFICAMENTE FEATURE DATASET Y FEATURE CLASS, PARA EL POMCA EN LA FASE DE DIAGNÓSTICO, EN GEODATABASE..... 285

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

1. MARCO INTRODUCTORIO

Una condición común a todos los territorios del planeta es la tensión entre diferentes intereses (comunitarios, particulares, empresariales, gubernamentales) por el uso y apropiación de recursos naturales, bien se trate de suelos, ecosistemas (biodiversidad) o cuerpos de agua. La cuenca del río Turbo – Currulao no es ajeno a dicha situación sobre todo en una región que presenta una alta oferta de servicios ecosistémicos y en donde confluyen intereses empresariales en los sectores agrícolas con el monocultivo de plátano – banano y sector pecuario con el gremio de la ganadería.

A lo anterior en el caso Antioqueño y en particular en el territorio de la cuenca, se debe sumar la presencia de comunidades tradicionales de campesinos, afrodescendientes e indígenas que han consolidado una ocupación territorial importante; la presencia de grupos al margen de la ley; una singular diversidad biológica y ecosistémica; y los grandes retos que los tratados de libre comercio y el cambio climático, como tendencias globales, le imponen a la economía de la región de cara al presente siglo.

Con este panorama, la planeación y ordenamiento de cuenca hidrográfica no puede simplemente repetir respuestas y fórmulas del pasado; se requiere innovar en los discursos, en los análisis y en las decisiones, para superar una condición que se torna dramática para la cuenca, si se considera que todo el contexto descrito tiende a agravarse, aún en medio de la buena gestión de la Corporación para el Desarrollo Sostenible de Urabá –CORPOURABA-.

A raíz de la fuerte ola invernal que vivió el país en los años 2010 y 2011, se creó el Fondo Adaptación una entidad del Estado que tiene como misión "Atender la construcción, reconstrucción, recuperación y reactivación económica y social en las zonas afectadas por el fenómeno de La Niña 2010-2011, con criterios de mitigación y prevención del riesgo". Adicionalmente se creó un nuevo decreto, 1640 de 2012 compilado en el decreto 1076 de 2015, para reglamentar la planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas –POMCA-, a partir del cual el Ministerio de Ambiente Y Desarrollo Sostenible elaboro la guía técnica para elaboración de POMCA.

Para incorporar el componente de gestión del riesgo como determinante ambiental, en la formulación y/o ajuste de los POMCA en las zonas afectadas por el fenómeno de La Niña, el Fondo y Minambiente suscribieron el Convenio 008 de 2012, bajo cuyo marco se firmaron convenios interadministrativos con más de 30 corporaciones autónomas regionales y de desarrollo sostenible CARs, con el fin de elaborar (formular) o ajustar (actualizar) los POMCA en 60 cuencas priorizadas, mediante la elección y contratación de consultorías.

En este contexto, se definieron dentro de las cuencas priorizadas la cuenca del río Turbo – Currulao, en donde CORPOURABA y el Fondo Adaptación firmaron el convenio interadministrativo No. 010 de 2014, con el objeto de aunar esfuerzos técnicos, administrativos y humanos para elaborar (formular) el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Río Turbo – Currulao (POMCA Río Turbo-Currulao), contratado luego de surtir el proceso de concurso de méritos a la Unión Temporal POMCA Río Turbo-Currulao, bajo el contrato 200-10-01-09-0001-2016.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

En este sentido, con estos lineamientos no se pretende suplantar las competencias municipales y metropolitanas en la materia, sino asegurar la necesaria articulación y coordinación de las políticas públicas bajo una mirada global del territorio departamental, potenciando y complementando dichas políticas con aquellos aspectos de los sistemas estructurantes natural, urbano-rural y regional no contemplados en la mayoría de los planes de ordenamiento territorial municipales.

2. METODOLOGÍA GENERAL IMPLEMENTADA EN LA FORMULACIÓN DEL POMCA

Para la formulación del POMCA se ha empleado el marco metodológico consignado en la guía técnica para la formulación de POMCAs del 2014, cuyos lineamientos conservan tintes de filosofía cepalina de desarrollo endógeno, lo cual, encamina la formulación a fomentar el desarrollo socioeconómico desde un enfoque técnico y participativo, tales lineamientos establecen los criterios técnicos, procedimientos y metodologías que se deben tener en cuenta en las fases de aprestamiento, diagnóstico, prospectiva y zonificación ambiental, formulación, ejecución y, seguimiento y evaluación, así como las medidas para abordar los temas de participación y la inclusión de la gestión de riesgo en cada una de las fases previstas para la formulación de los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas (POMCA), acordes con lo definido en los instrumentos de política y marco normativo.

Los criterios técnicos empleados a lo largo de la construcción del presente plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica Río Turbo-Currulao, se encuentran detallados en el anexo A y Anexo B de la mencionada guía. Estas herramientas instrumentales constituyen una hoja de ruta en la construcción de las diferentes caracterizaciones del medio biofísico, social y, la incorporación del componente de Gestión del Riesgo, el cual, además de los lineamientos consignados en el Anexo B, emplea los aspectos metodológicos detallados del "protocolo para la incorporación de la gestión del riesgo en los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas".

Con lo anterior, se puede afirmar que la elaboración del POMCA, es un proceso que nace de las comunidades en su deseo manifiesto de generar una mayor consciencia de los impactos generados por la actividad humana e implementar medidas para la conservación y preservación del entorno al cual que pertenecen. Para tal fin, el marco metodológico del POMCA representa un acompañamiento técnico y científico a las comunidades e instituciones de la región para dar alcance a los fines propuestos por estos.

3. RESÚMEN EJECUTIVO DEL POMCA

Los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas como determinantes ambientales buscan en esencia, dirigir la acción pública y privada en el territorio y potenciar la capacidad de la cuenca para orientar su propio desarrollo hacia un mayor desarrollo sostenible, protección y recuperación de los recursos naturales, en sintonía con la equidad territorial y social. En suma, el POMCA el río Turbo-Currulao, pretende sentar las bases para una ocupación territorial equitativa, integrada y en armonía con la naturaleza.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

El Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica del Río Turbo-Currulao está compuesto por la fase I Aprestamiento, fase II Diagnostico, fase III Prospectiva y Zonificación Ambiental, y fase II Formulación.

En la fase I Aprestamiento se identificó, caracterizó y priorizó los actores de la cuenca, se establecieron las estrategias de participación, se recopiló y analizó la información existente, y analizó la situacional inicial de la cuenca.

A partir de los encuentros de sensibilización y al proceso de recopilación de información, se identificaron una serie de actores, que por su trabajo, participación e interés dentro del POMCA Río Turbo-Currulao, era indispensable caracterizarlos y priorizarlos para dar continuidad a las demás actividades y fases del Plan. Gracias a los métodos de documentación utilizados, se encontraron 326 actores en total, los cuales fueron divididos en nueve categorías: comunidades indígenas (8%), asociaciones gremiales Empresas de Servicio Público (7%), entidades gubernamentales nacionales (4%), instituciones educativas (9%), organizaciones comunitarias (46%), gestión del riesgo (4%), ONG (4%), asociaciones gremiales productoras (10%), y entidades gubernamentales municipio (8%).

La información recopilada y analizada se realizó según orden local, regional, o nacional y comparado con los componentes Socioeconómico y Cultura, Físico – Biótico y Gestión del Riesgo. Se identificó 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, Necoclí y Apartado.

En la fase II Diagnostico e identificó y caracterizó el estado de la cuenca en los componentes: físico-biótico, social, cultural, económico, político-administrativo y funcional. Además, se realizó la identificación y análisis de las condiciones de amenaza y vulnerabilidad que puedan limitar o condicionar el uso del territorio y el aprovechamiento de los recursos naturales renovables.

En el capítulo 1 se aborda la conformación del consejo de cuenca de acuerdo con los lineamientos planteados para su desarrollo en el decreto 1640 de 2012, la resolución 0509 de 2013 del ministerio de ambiente y desarrollo sostenible y lo planteado en la estrategia de participación.

El capítulo 2 se presenta la caracterización básica de la cuenca, que corresponde a su descripción espacial sobre cartografía oficial a las escalas definidas de acuerdo a la normatividad vigente, así como la descripción política administrativa de la misma a nivel departamental, municipal, veredal, incluyendo la jerarquización de centros poblados.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Igualmente, la presencia de las comunidades étnicas de la cuenca como son los resguardos Caimán Nuevo y Dokerazavi, presentes en la cuenca objeto de ordenación.

En el capítulo 3 es donde se encuentran los capítulos más robustos y los estudios técnicos más importantes de la cuenca. Compuesto por los factores y elementos que integran el medio natural, que por su importancia determinan las características y la dinámica del medio físico - biótico y su vulnerabilidad frente a las principales actividades humanas que se desarrollan en la cuenca hidrográficas.

En el capítulo 4 se aborda la caracterización socioeconómica y cultural en la cual analizó las formas en que el ser humano se relaciona con la naturaleza, y a su vez cómo estas se expresan e influyen en la transformación del territorio. De esta manera, se caracterizaron las condiciones de vida de los territorios que están alrededor de la cuenca, las dinámicas poblacionales, las dinámicas de ocupación del territorio, las actividades económicas que se desarrollan y los aspectos culturales, lo que permitió analizar si las interacciones entre estos se desarrollan de manera armonizada con el entorno natural y bajo los principios de desarrollo.

El capítulo 5 abordo la caracterización político-administrativa en donde se caracterizó la oferta institucional en materia ambiental presente en la cuenca en ordenación y descripción de las iniciativas y proyectos adelantados, organización ciudadana, instrumentos de planificación y administración de los recursos naturales renovables definidos e implementados en la cuenca.

El capítulo 6 contiene la caracterización funcional de la cuenca, en donde se identificó en primer momento el nivel jerárquico de los asentamientos urbanos, las relaciones urbano-rurales y urbano-regionales; lo que permitió identificar las unidades de funcionamiento espacial, describiendo cómo se articula y se moviliza la población, en función de satisfacer sus necesidades en cuanto a bienes y servicios.

En el capítulo 7 se aborda la caracterización de la gestión del riesgo en la fase de diagnóstico, en la cual se identificó y evaluó las amenazas, el análisis de la vulnerabilidad y del riesgo de origen natural, que se pueden presentar en la cuenca, su comportamiento espaciotemporal, la evaluación de su afectación a la estructura físico – biótica, y socioeconómica determinando sus implicaciones o condicionamientos del uso de la tierra.

En el capítulo 8 se presenta el análisis situacional, que con base en los insumos de los resultados de la caracterización de la cuenca en sus diferentes componentes se consolidó el análisis situacional, con la identificación de las potencialidades, las limitantes, condicionamientos y el análisis de los conflictos por uso y manejo de los recursos naturales del territorio de la cuenca hidrográfica.

El capítulo 9 contiene la síntesis ambiental en donde se identificó y analizó los principales problemas y conflictos por el uso y manejo de los recursos naturales, la determinación de áreas críticas y la consolidación de la línea base de indicadores del diagnóstico. A partir del análisis situacional, en el cual se identificaron y analizaron las potencialidades, las limitantes, los conflictos ambientales a través del análisis de indicadores e índices y los principales aspectos funcionales, se estructuró la síntesis ambiental sobre la cual se fundamentó el análisis integral de la situación actual de la cuenca de acuerdo a los

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

resultados de la caracterización de los componentes biofísico, socioeconómico, administrativo y de gestión del riesgo.

El capítulo 10 se presenta las estrategias de participación de la fase de Diagnóstico en donde se presenta la ejecución de la estrategia de participación implementada y orientada a establecer y mantener el diálogo constructivo y la sensibilización directa a los actores de la cuenca, para que éstos aporten progresivamente en la formulación del Plan y reciban de parte del proyecto conocimientos tendientes a conservar los recursos naturales del territorio con el cual interactúan de permanentemente. Es por ello que en este capítulo se contemplan todas aquellas acciones, individuales y colectivas realizadas voluntariamente por los actores de la cuenca en la fase de Diagnóstico, motivados por el ideal de incidir en las decisiones relacionadas con la planeación de sus territorios, promover espacios de transformación social y ambiental y construir un entorno apto para la vida en comunidad.

En el capítulo 11 se aborda los productos cartográficos en donde se indican la estructura de las capas cartográficas de las temáticas desarrolladas en la fase de Diagnóstico y ajustadas al modelo de datos asociado al Sistema de Información Geográfico del POMCA, lo anterior conforme los lineamientos establecidos en la Fase de Aprestamiento. Así mismo, se presenta el diccionario de datos y metadatos de cada uno de los objetos geográficos que hacen parte del modelo de datos.

En la fase III Prospectiva y Zonificación Ambiental, se diseñó los escenarios futuros para el uso coordinado y sostenible del suelo, agua, flora y fauna presente en la cuenca.

Cada escenario se proyectó la oferta y demanda de los recursos naturales renovables de la cuenca en ordenación, con énfasis en el recurso hídrico. Identificando las áreas de interés estratégico para la conservación de los recursos naturales, las áreas de amenaza y las tendencias de desarrollo socioeconómico. Como resultado se elaboró la zonificación ambiental de la cuenca en ordenación.

La zonificación ambiental de la cuenca del Río Turbo –Currulao, termina con un área de 38.810 ha en la categoría de conservación y protección ambiental equivalente a al 43,24% de la cuenca, dicha área cumple con el objetivo de restaurar, conservar y proteger los bienes y servicios ecosistémicos de la cuenca, con la finalidad de que estos sirvan de soporte para el desarrollo funcional del territorio. Por otro lado, la zonificación ambiental determina un área de 50.939 ha para el uso múltiple, equivalente al 56,76% de la cuenca, para garantizar el desarrollo económico de la cuenca.

En la fase IV Formulación luego de obtenidos los resultados de la zonificación ambiental se definió la formulación de los programas, proyectos y actividades denominados como el componente programático del POMCA, además se definió las medidas para la administración de los recursos naturales renovables y el componente de gestión del riesgo. Como parte del componente programático, se formuló la estructura administrativa y la estrategia financiera del POMCA, el diseño del programa de Seguimiento y Evaluación y las actividades conducentes a la publicidad y aprobación del POMCA.

El POMCA del Río Turbo – Currulao, posee un costo total de $42.265.692.471. Esta estructura de costos será asumida en un 50% por la CAR, y el restante 50% deberá ser

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

asumido por los municipios mediante sus actividades de apropiación y, en función de su participación territorial distribuyendo los aportes de esta forma: 8% de Apartadó, 77% de Turbo y 15% de Necoclí.

4. RESULTADOS DE LA FASE DE APRESTAMIENTO

4.1 IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE ACTORES

Con la expedición de la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico (PNGIRH) en el año 2011, se abrió un espacio fundamental en materia de participación asociada al recurso hídrico. Dicha política define como principio que "la gestión del agua se orientará bajo un enfoque participativo y multisectorial, incluyendo a entidades públicas, sectores productivos y demás usuarios del recurso, (…) se desarrollará de forma transparente y gradual propendiendo por la equidad social" (Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010).

Lo anterior se traduce en que la participación es un aspecto transversal a tratar en las diferentes fases del POMCA. Requiere una continua retroalimentación a partir de las experiencias de interacción con los actores de la cuenca, en un proceso que permita el dialogo de saberes en torno a la gestión ambiental del territorio, donde la corresponsabilidad de su ordenación y manejo entre los actores clave y la Corporación ambiental sea una labor permanente (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostebible, 2014).

Este capítulo de la fase de Aprestamiento del POMCA, permite un acercamiento a la primera etapa de identificación, caracterización y priorización de actores de la cuenca Río Turbo-Currulao, pasando por un proceso inicial de sensibilización de los propósitos y generalidades del proyecto en el área de la Cuenca.

4.1.1 Análisis cuantitativo de la identificación de actores

A partir de los encuentros de sensibilización y al proceso de recopilación de información, se identificaron una serie de actores, que por su trabajo, participación e interés dentro del POMCA Río Turbo-Currulao, era indispensable caracterizarlos y priorizarlos para dar continuidad a las demás actividades y fases del Plan.

Gracias a los métodos de documentación utilizados, se hallaron 326 actores en total (ver Anexo 2 Base de datos actores), los cuales fueron divididos en las siguientes categorías (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**)

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

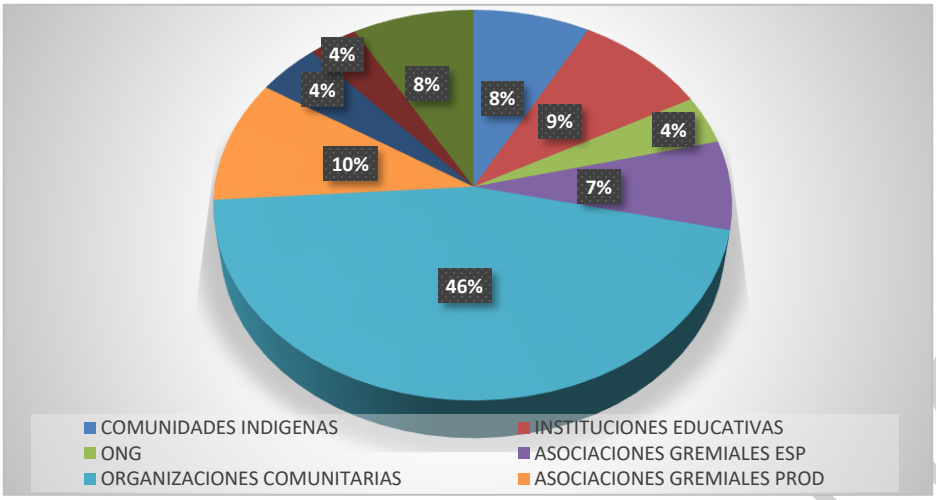


Gráfico 1. Distribución de actores según grupo. Elaboración propia.

4.1.2 Resultados de la valoración de actores

En la fase de aprestamiento del Plan de Ordenación de la Cuenca Río Turbo-Currulao la identificación de actores se obtiene como producto de las reuniones de sensibilización en los municipios de Apartadó, Turbo y Necoclí. En este proceso se logró el reconocimiento de actores, distribuidos así:

- **Comunidades indígenas:** Resguardo Caimán Nuevo (Municipio de Turbo y Necoclí) y Resguardo Embera Dokerazavi (municipio de Turbo) de acuerdo con el certificado 1284 de 2016 "sobre la presencia o no de comunidades étnicas en las zonas de proyectos, obras o actividades a realizarse" emitido por la Dirección de Consulta Previa del Ministerio del Interior (Dirección de Consulta Previa, 2016).
- **Instituciones educativas:** Cinco (5) Instituciones de educación superior (UNAD, universidad abierta y a distancia, UDEA Universidad de Antioquia, UNIMINUTO, Universidad Minuto de Dios, FESU fundación de estudios superiores, Luis Amigó, Politécnico Jaime Isaza Cadavid, Universidad Cooperativa de Colombia). Una (1) institución técnica (SENA) y además, se incluyen colegios y escuelas de la zona de estudio. Su valoración permite reconocer a estas instituciones como actores o instituciones con influencia sobre otros actores, pertenecientes o no a las universidades y con una actitud positiva frente al proyecto.
- **Organizaciones gubernamentales:** De orden nacional: Ministerio del medio Ambiente y Desarrollo Sostenible y de Interior y las entidades relacionadas con el ordenamiento territorial y el medio ambiente. De orden regional: Gobernación de Antioquia. De orden municipal o local: alcaldías de Turbo, Apartadó y Necoclí (incluyendo sus diferentes despachos, en especial aquellos que tienen relación con planeación y ordenamiento territorial, agricultura y medio ambiente, salud, educación y cultura), y la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Urabá CORPOURABA.
- **Organizaciones No Gubernamentales (ONGs)**: cuyo objeto exclusivo sea la protección del medio ambiente y los recursos naturales renovables.
- **Asociaciones gremiales:** incluye asociaciones prestadoras de servicios públicos, asociaciones del sector productivo en general y asociaciones de turismo.
- **Organizaciones comunitarias:** Juntas de acción comunal. Para este plan de ordenación y manejo de la cuenca de río Turbo-Currulao, las Juntas de Acción Comunal, según lo estipulado en la Ley 743/02 que desarrolla todo lo referente a los organismos

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

de acción comunal, son organizaciones cívicas y comunitarias de gestión social, sin ánimo de lucro y de naturaleza solidaria, con personería jurídica y patrimonio propio. Integrada voluntariamente por los residentes de las veredas (sector rural) y barrios (sector urbano) que unen esfuerzos y recursos para procurar un desarrollo integral, sostenible y sustentable con fundamento en el ejercicio de la democracia participativa. Su valoración permite reconocer a estas instituciones como actores o instituciones con influencia sobre otros actores, pertenecientes o no a las universidades y con una actitud positiva frente al proyecto.

- **Gestión del Riesgo:** Armada Nacional, Policía Ambiental, DAPARD, Defensa Civil y Bomberos, Ejercito Nacional, Consejos de Gestión del Riesgo.

4.2 ESTRATEGIA DE PARTICIPACIÓN

4.2.1 Participación en el POMCA Río Turbo-Currulao

Dada la diversidad de los grupos de actores que habitan y desarrollan actividades en el área de la cuenca del río Turbo-Currulao (comunidades indígenas y no indígenas, organizaciones no gubernamentales y gubernamentales, asociaciones comunitarias y asociaciones gremiales de diferentes actividades económicas, instituciones educativas públicas y privadas de educación secundaria y universitaria, instituciones u organizaciones de zonas urbanas y rurales, entre otros actores), se definieron tres momentos de participación: Acercamiento inicial, Sensibilización y Socialización, los cuales se aplicarán en todo el proceso de elaboración del POMCA (En las fases de: Aprestamiento, Diagnóstico, Prospectiva y Zonificación Ambiental, Formulación).

4.2.1.1 Acercamiento Inicial

Este momento, es la identificación inicial de la cuenca y de los grupos sociales que habitan o desarrollan algún tipo de actividad económica en la región y en el recurso hídrico, por ello, estará sujeto a información primaria y secundaria que remitan los actores facultados, es decir, a quienes se pueda atribuir información oficial, que sea sustentable por el desarrollo de sus actividades e interacción con la cuenca como: CORPOURABA, la SAMA, la Secretarías de Participación Ciudadana o Inclusión Social de las Alcaldías (Apartadó, Turbo, Necoclí), Juntas de Acción Comunal (según el polígono y área de influencia de la Cuenca) y Agremiaciones de la zona. Con ellos se entablará un diálogo de saberes, con el fin de escuchar información inicial de la cuenca como: cuántas son las veredas, cómo están conformadas las veredas, poseen servicios públicos domiciliarios, principales actividades de los habitantes, empresas ubicadas en las áreas de influencia de la Cuenca e identificar eventos históricos relacionados con la gestión de riesgo.

Todos los acercamientos iniciales a los actores en las diferentes las fases del POMCA río Turbo-Currulao se harán en espacios autónomos (es decir, en el tiempo y momento que el actor considere) mediante conversaciones informales que propicien el *diálogo de saberes*, de tal forma que a partir de la oralidad y la manifestación de todos aquellos saberes y conocimientos que fueron transmitidos de generación en generación hasta convertirse en saberes populares, se pueda recopilar, transmitir y replicar, información relacionada con la Cuenca Hidrográfica.

4.2.1.2 Sensibilización

Cuando se habla de sensibilizar, se refiere al acercamiento con unos actores

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

determinados (identificados en el momento anterior), para concientizarles, en un primer momento: qué es el POMCA y su importancia. Un segundo momento: conocer cómo se ve (el actor identificado) en la Cuenca; es decir, que actividades realiza, porqué es importante esta Cuenca para él y conocer si estaría dispuesto a participar activamente en la ordenación de la Cuenca. Cuando se sensibiliza, se permite identificar al actor, su nivel de importancia (priorización), así como el conocimiento que posee de la cuenca. Este momento de sensibilización es importante, ya que el experto obtiene información valiosa en la cual evalúa expectativas, conoce la diversidad y pluriculturalidad de la zona de influencia, lo que en última instancia, determinará la Estrategia de Participación y Comunicación adecuada y efectiva para la interacción con estos actores.

Para la sensibilización del proyecto, se harán una serie de reuniones para identificar cómo es la relación de cada actor con la cuenca; es decir, que actividades realiza, por qué es importante esta cuenca para él y si estaría dispuesto a participar activamente en la ordenación de ella. La sensibilización permite identificar al actor, su nivel de importancia (priorización), así como el conocimiento que posee de la cuenca. Estos espacios se desarrollarán mediante reuniones con algunos actores, especialmente Juntas de Acción Comunal y Resguardos indígenas, de manera que éstos se enteren de primera mano qué se está haciendo en la cuenca, conozcan los términos y definiciones básicas, y en general empiecen a saber del proyecto, sin muchos detalles técnicos precisamente porque se trata de una sensibilización; sin embargo, en estos espacios se buscará tener una buena participación de los actores porque en ellos se plantea que los actores den aportes sobre la situación inicial de la cuenca y el plan operativo de trabajo.

4.2.1.3 Socialización

Las actividades de socialización son momentos o espacios en donde los profesionales encargados de las diferentes áreas de estudio del POMCA presentan, ante la comunidad e instituciones en general, la información recopilada de manera conjunta con los actores priorizados y los resultados obtenidos durante las fases. Adicionalmente, se recopilarán opiniones sobre la calidad, desempeño del proyecto y en especial la percepción de la comunidad y pertinencia de las actividades que se llevaron a cabo en un momento determinado.

Durante estas reuniones masivas se pretende exponer los resultados de las diferentes fases del POMCA, así como, visibilizar ante los grupos de actores priorizados las herramientas y distintas formas de articularse para el desarrollo del POMCA Río Turbo Currulao. Las socializaciones son en últimas las que permitirán la convalidación de actores a través de los Foros de Auditorias Visibles.

4.2.2 Destinatarios o actores

La estrategia de participación y sus respectivas actividades se definieron teniendo en cuenta las particularidades de los actores priorizados en la fase de aprestamiento. Los grupos de actores que son clave para la formulación del POMCA: organizaciones comunitarias – JAC, comunidades indígenas, instituciones educativas, asociaciones gremiales, Organizaciones No Gubernamentales (ONG) y organizaciones estatales o gubernamentales, tal como se muestra en la siguiente figura. Dichos actores constituyen

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

la base para el planteamiento y desarrollo de Estrategia de Participación del POMCA río Turbo-Currulao.

Figura 1. Grupos de actores priorizados, POMCA río Turbo – Currulao. Elaboración propia.

De acuerdo con la estructura organizativa definida por las asociaciones comunitarias e instituciones públicas o privadas en las que se establece una línea jerárquica para la toma de decisiones y con el ánimo de respetar las rutas de comunicación internas, se considera determinante que la convocatoria para participar en las diferentes actividades del POMCA esté dirigida a sus líderes, representantes legales o en su defecto a quien ellos consideren pertinente; estas personas serán las encargadas de transmitir, divulgar o replicar la información, propuestas y conclusiones obtenidas en los espacios participativos. La metodología de las convocatorias busca la inclusión comunitaria y la participación social en todas las actividades planteadas para el POMCA.

4.2.3 Estrategia de Comunicación y Plan de Medios

Para el caso del Plan de Ordenación y Manejo de la cuenca Río Turbo-Currulao, se incorporarán herramientas estratégicas comunicacionales, para apoyar y dar solidez a la Estrategia de Participación, donde se fomentará la interacción social y la retroalimentación, como piezas fundamentales en la ordenación de esta cuenca.

4.2.3.1 Desarrollo de la Estrategia de Comunicación

El lenguaje de empoderamiento se usará partiendo de la construcción del siguiente eslogan: "Tu Voz Cuenta en la Cuenca". Este mensaje es una invitación directa a participar, da cercanía e incita a la acción, es decir: cuéntanos lo que sabes, construyamos juntos la visión para el cuidado de los recursos naturales. Éste eslogan se utilizará en todos y cada uno de los mensajes y piezas publicitarias que sean elaborados en el desarrollo del POMCA.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Como la comunicación es cambiante, activa y variable, el lenguaje se irá adecuando a cada momento de participación que se esté promoviendo, manteniendo el eslogan, pero dando coherencia a la campaña de participación, así por ejemplo:

- Acá está Tu Voz: podrá utilizarse para dar a conocer resultados de las convocatorias o en las socializaciaciones.
- Tu voz Cuenta: énfasis para convocar a los diferentes actores.
- Tu voz Puede Hacer la Diferencia: para los espacios que requieren de concertación, elección y toma de decisiones.
- Contamos con Tu Voz: invitación a participar, para realizar convocatoria.
- Nosotros escuchamos, porque Tu Voz Cuenta: para abrir espacios de dudas, responder preguntas, mitos o realidades.
- Cuéntanos tus propuestas: para incentivar la participación y construcción de la visión.

Una vez definido el lenguaje, las estrategias de comunicación se dividirán así:

A) Comunicación Organizativa: Se emplearán los formatos, red social y página web corporativa de CORPOURABÁ.

B) Medios: Se requiere de llamadas telefónicas, cartas de acercamiento o de convocatorias, boletines informativos, cuñas radiales, reportajes en periódicos locales, páginas web externas de los actores involucrados (gremios) y murales.

C) Publicidad: Se elaborarán tres vallas, las cuales serán ubicadas en sitios estratégicos y visibles de los tres municipios de influencia del proyecto. Se harán dos (2) Rompe Tráficos con la imagen de Don Efra (Imagen tomada del Vídeo sobre los POMCAS realizado por CORPOURABA), que serán ubicados en la sede de las instalaciones de CORPOURABA, en la oficina de la UT POMCA Río Turbo - Currulao en Turbo y en la Alcaldía del Municipio de Necoclí. Esta estrategia contará con el apoyo de CORPOURABA.

D) Comunicación Para el desarrollo: Se propone que los Souvenirs sean desarrollados por las comunidades indígenas que participarán del proyecto, como una forma de promover su cultura y visión del medio ambiente. Además, se promoverá un concurso de fotografía con todos los actores involucrados en el proyecto.

4.2.3.2 Foros de Auditorias Visibles

Estrategia planteada en la Guía Técnica, para dar a conocer los resultados de cada una de las etapas del POMCA; a través de ésta, no sólo se visibilizará la culminación de las etapas y sus resultados, sino que se aprovechará el espacio para generar alto impacto en la comunidad, adhiriendo el Foro a una estrategia ambiental en pro de la conservación y uso eficiente de los recursos naturales.

Se realizarán tres (3) Foros de Auditorias Visibles, enmarcados dentro de la culminación de cada una de las etapas del POMCA, dicho espacio será acordado y agendado según las dinámicas propias de la zona y la disponibilidad de CORPOURABA; teniendo en cuenta para el agendamiento, separación de espacios, gestión de los ponentes, convocatoria y montaje del evento, un período de (1) mes.

4.2.3.3 Identidad corporativa

4.2.3.3.1 Logo POMCA Río Turbo – Currulao

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Figura 2. Logo POMCA Río Turbo – Currulao.

El significado del logo es el siguiente:

Según los recorridos de campo de los técnicos y en los espacios de socialización con los actores de la cuenca, se observó que existe una diferencia marcada entre la parte alta de la cuenca y la parte baja, en cuanto a modos de producción, dinámicas sociales, culturales y estructura ambiental. Este último aspecto, en consenso con la comunidad, es importante para la representación del POMCA a través de su Logo, de la siguiente manera:

- Las montañas representan la serranía y las cinco subcuencas representativas de la cuenca objeto de ordenación como son las del río Turbo, Currulao, Guadualito Caimán Nuevo y Caimán Viejo – Tigre.

- En la parte baja se encuentra el mar y su interacción con la tierra que se ve representado en los ecosistemas de manglar, los cuales se encuentran en alto grado de intervención como lo señalan los actores de la cuenca y la información secundaria encontrada; por lo tanto, el logo busca fomentar la protección de estos ecosistemas de importancia estratégica por la diversidad que albergan.

4.2.3.3.2 Eslogan o Lema del POMCA Río Turbo – Currulao

El lema del POMCA del Río Turbo-Currulao, ha sido construido para la integración de los actores en la ordenación de la Cuenca y la motivación para la preservación del ecosistema que rodea el POMCA. Se propusieron algunas alternativas de eslogan, siendo seleccionada finalmente por CORPOURABÁ:

"TU VOZ CUENTA EN LA CUENCA"

La Estrategia de Comunicación fue aprobada por CORPOURABA en reunión el día 03 de octubre de 2016. Anexo a este documento, se envía el acta de dicha reunión firmada por sus asistentes (Anexo 8 Acta Estrategias de comunicación 031016).

4.2.4 Cronograma Estrategia de Participación

En el Anexo 9 Cronograma de actividades estrategia de participación, se encuentra el cronograma de la Estrategia de Participación que incluye todas las fases del POMCA Río Turbo – Currulao. En él se plantean las fechas tentativas para los diferentes espacios de participación con los actores del proyecto y se detallan los lugares en donde se realizarán cada una de las actividades. Es importante mencionar que los espacios de participación se tratarán de desarrollar siempre en los mismos lugares de los tres municipios; esto, para generar recordación en los diferentes grupos de actores y que se tenga un punto de referencia con el que ellos relacionen al POMCA. Estos sitios serán: En el municipio de Turbo, la Casa de la Cultura; en Necoclí, el salón de la Junta de Acción Comunal del corregimiento El Totumo y en Apartadó, la Universidad de Antioquia.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

4.2.5 Evaluación y seguimiento a la Estrategia de Participación

Cada uno de los espacios de participación propuestos en la Estrategia, deberá tener un indicador de seguimiento, el cual dé cuenta de cómo fue la ejecución de cada actividad realizada de acuerdo a la meta establecida o lo requerido en los alcances técnicos; se debe garantizar por lo menos, cumplir con los espacios de participación señalados contractualmente. En el Anexo 9 Cronograma de actividades estrategia de participación, se muestra cada espacio de participación que se tendrá a lo largo de la formulación del Plan y un indicador relacionado con cada uno, de manera que se pueda evaluar la actividad ejecutada.

Además de lo anterior, se proponen reuniones de autoevaluación y seguimiento del equipo social, al finalizar cada fase del estudio (hasta formulación); estas reuniones, se harán con el fin de evaluar cada espacio de participación realizado durante la fase, revisar el cumplimiento de indicadores de las actividades y proponer oportunidades de mejora y corrección para futuros encuentros con los actores de la cuenca. De estas reuniones se realizará un informe, el cual se presentará en el informe de avance mensual correspondiente.

En las reuniones de autoevaluación, se implementará el cuadro mostrado en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, el cual permite valorar si la actividad o espacio desarrollado durante cada fase tuvo el alcance propuesto en el cronograma, es decir, si los grupos de actores a los que estaban destinadas las actividades realmente asistieron a ella. Además, se podrá evaluar la manera en que participa, es decir, si fue solo asistente o intervino en el desarrollo de la reunión. Esto se podrá corroborar con los listados de asistencia de cada espacio de participación que se tenga.

Tabla 1. Formato de evaluación y seguimiento de la Estrategia de Participación.

ETAPA	ACTIVIDAD O ESPACIO DE PARTICIPACIÓN	GRUPO DE ACTOR PARTICIPANTE	¿CÓMO PARTICIPÓ?
Aprestamiento			
Diagnóstico			
Prospectiva y Zonificación Ambiental			
Formulación			

Elaboración propia.

Como estrategia de evaluación, también se plantea aplicar una encuesta sencilla de percepción al finalizar los eventos de participación masivos, con el fin de recopilar las opiniones de los actores que asisten a las actividades hechas por el POMCA y poder tener oportunidades de mejora y corrección.

Para que Tú Voz Cuente en la Cuenca, colabóranos con tu opinión, diligenciando la siguiente encuesta. Tenga presente que se calificará de 1 a 5; donde 1 es la menor calificación y 5 es el máximo esperado.

	1	2	3	4	5
1. ¿Comprendió el objetivo de la actividad?					
2. ¿Le parece que los panelistas o expositores fueron claros en sus argumentos?					

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

3.	¿Estaría dispuesto a participar en la elaboración del POMCA o en otros espacios de participación?					
4.	En general, ¿cómo califica el evento?					

5. Qué Sugerencias tiene para próximos encuentros

_____
_____
_____
_____
_____

"TU VOZ CUENTA EN LA CUENCA"

MUCHAS GRACIAS POR TU PARTICIPACIÓN

4.2.5.1 Medios, mensajes y herramientas de diálogo

En cada una de las Fases del POMCA se interactúa con diferentes tipos de actores, los cuales poseen unas características culturales e intereses particulares diferentes, para el marco de este proyecto los espacios de participación dependerán de las habilidades para integrar a los diferentes actores en los procesos y fases del POMCA.

Es por ello, que las herramientas de diálogo que se utilizarán con los grupos de actores en las diferentes fases estarán guiadas por dos aspectos estratégicos: Actos y Mensajes, discriminados de la siguiente forma:

1. Actos: entenderemos acto como un hecho (o suma de hechos) que se producen en un momento y en un lugar determinado y cuya percepción generan una experiencia. De lo anterior, tendremos

- Actos Formales: representados en los espacios de participación establecidos en cada una de las fases del POMCA y que, por ende, tendrán una estrategia de diálogo formal, a través de cartas dirigidas, pautas en periódicos regionales y/o emisoras.
- Actos Informales: Espacios en los que el equipo social, previa concertación de cita, se reúne con algún (s) actores para identificar información o para aclarar algún rumor o desinformación que se haya en el desarrollo del POMCA.

2. Mensajes: dada por la Estrategia de Comunicación, el cual busca decir "algo" que se desea a la sociedad para que esta comprenda, recuerde y principalmente evalúe positivamente. Por lo anterior, la estructuración de los mensajes se hará según el tipo de actor al que se dirige y se escogerá el medio más adecuado para la interacción. Así se darán mensajes directos y mensajes indirectos.

- Mensajes Directos: son los mensajes creados desde el proyecto, por ejemplo, los definidos para el plegable, la valla, mensajes de promoción radial, las cartas u oficios, entre otros. Estos mensajes directos son las herramientas para llegar a cada uno de los actores propiciando participación e información de los avances del POMCA.
- Mensajes Indirectos: según sea el avance en los espacios de participación en la ejecución de cada una de las fases del POMCA, es posible, encontrar actores identificados, que se resistan a la participación activa o se nieguen a participar del POMCA; por ello, la herramienta de diálogo con ellos se hará, a través de mensajes indirectos, que son los que hacemos llegar a través de terceros, es decir, con alianzas. Por ejemplo, mensajes a través de las Instituciones

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Educativas, de la Alcaldía, de Líderes o de Corporaciones, los cuales pueden ayudar a entablar o recuperar los diálogos con ese actor distante o resistente.

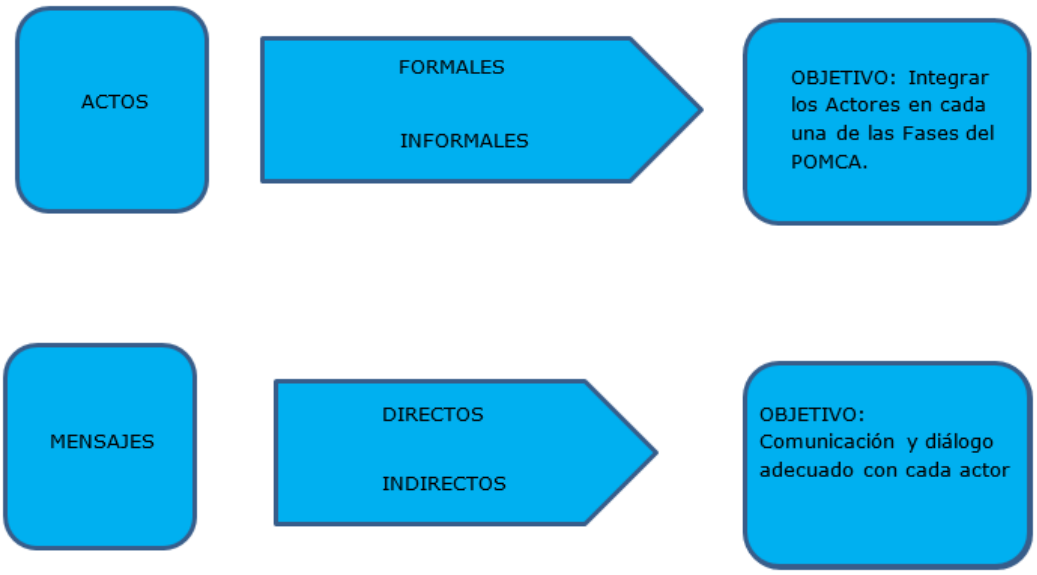


Figura 3. Medios, mensajes y herramientas de diálogo para la Fase 2. Elaboración propia.

4.3ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN INICIAL DE LA CUENCA

El objetivo del capítulo consiste en la elaboración de una visión pre-diagnóstica de la cuenca construida a partir de la información secundaria revisada y analizada por el equipo técnico y de la visión sobre problemas, fortalezas y potencialidades de la cuenca y su ubicación aproximada, obtenida del acercamiento con los actores y espacios de participación definidos para esta fase. Este análisis situacional inicial es el punto de partida para la profundización temática en la fase de diagnóstico y el insumo de los intereses y expectativas a gestionar en el proceso participativo con los actores (Olaya Ospina, y otros, 2014).

4.3.1 Características generales de la cuenca

La cuenca del Río Turbo-Currulao se forma por las subcuencas de los ríos Currulao, Guadualito, Turbo, Caimán Nuevo, Caimán Viejo entre otros directos al Golfo de Urabá. Se encuentra ubicada en el Urabá antioqueño al oeste de Colombia, en la jurisdicción del departamento de Antioquia. Geográficamente se enmarca dentro de las coordenadas: 7°53’17.65” y 8°24’11.07” de latitud norte y 76°26’58.99” y 76°45’29.16” de longitud oeste. Ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

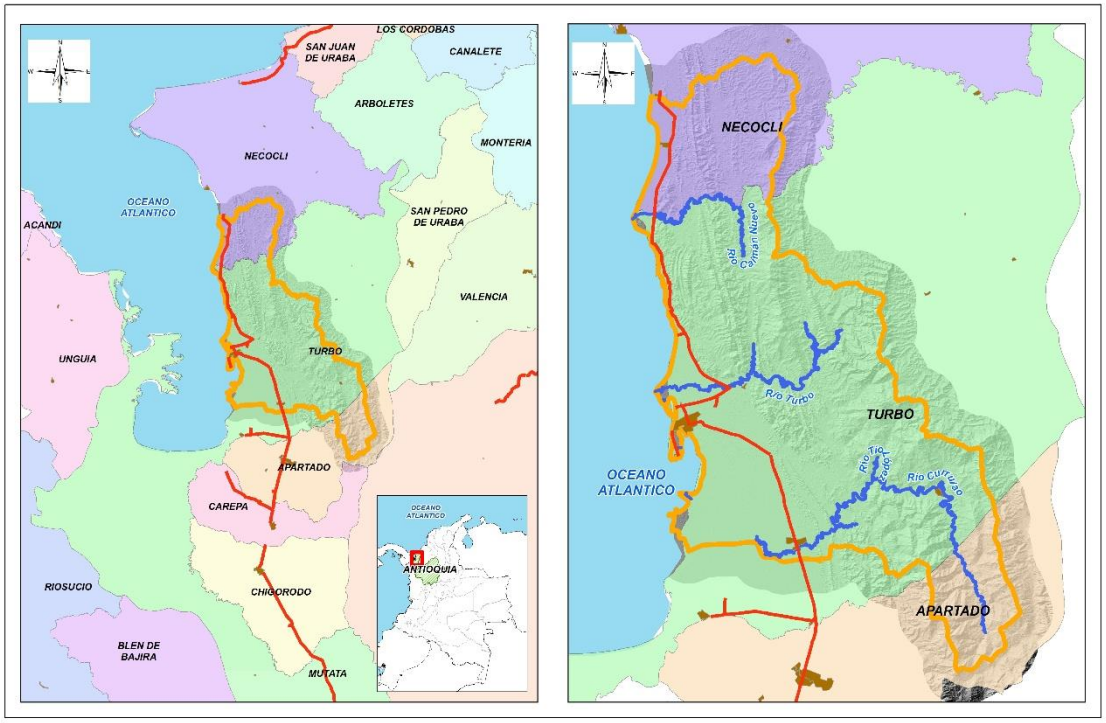


Figura 4. Localización regional de la cuenca Turbo Currulao. Fuente: Elaboración propia.

La cuenca se encuentra en jurisdicción de los municipios de Apartadó, Turbo, y Necoclí. Tiene una extensión de 90.077 ha, de las cuales el 75% se encuentra en el municipio de Turbo, el 16% en el municipio de Necoclí y el 9% en el municipio de Apartadó. Abarca aproximadamente 98 veredas y 14 corregimientos, incluida también la cabecera municipal de Turbo. Es denominada la cuenca del Caribe, en donde todos sus afluentes desembocan en el Golfo de Urabá. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se relacionan el área de los municipios y su porcentaje en la cuenca.

Tabla 2. Extensión de la cuenca río Turbo Currulao por los municipios que la conforman.

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	ÁREA	
		ha	%
Antioquia	Necoclí	14.594	16,20%
	Turbo	67.648	75,10%
	Apartadó	7.834	8,70%
Total	3	90.077	100%

Fuente: Elaboración propia.

4.3.2 Componente Biótico

4.3.2.1 Flora

La región del Golfo de Urabá es considerada un área de enorme diversidad biológica (Aramburo et al., 2003), donde confluyen muchos elementos florísticos suramericanos y centroamericanos (Hernández-Camacho, Ortiz, Walschburger, y Hurtado, 1992). En

EN ETAPA DE AJ

esta región se encuentra uno de los mayores endemismos y grandes relictos de biodiversidad del mundo, debido a su clima, relieve, precipitación y aislamiento con otras tierras bajas húmedas (Aramburo et al., 2003).
El área de estudio se encuentra en la zona de vida de bosque húmedo tropical (bh-T) (CORPOURABA y CODECHOCÓ, 2013; García-Valencia, 2007), y el Zonobioma Húmedo Tropical del Magdalena y Caribe de acuerdo al mapa de ecosistemas de Colombia del IDEAM (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**) (CORPOURABA y CODECHOCÓ, 2013). El bh-T presenta entre sus límites climáticos una biotemperatura superior a 24°C y un promedio de lluvias anual entre 2000 y 4000 mm (Espinal, 2011).

Figura 5. Ecosistemas (izquierda) y de zonas de vida (derecha) de Colombia. Fuente: CORPOURABA y CODECHOCO, 2013.

La cuenca del río Currulao presenta las zonas de vida de bh-T, el cual contiene aproximadamente el 45% de la cuenca, y representa una zona de alto potencial para producción de cultivos semipermanentes, y el bmh-T el cual se encuentra en la parte alta de la cuenca, que corresponde a la Serranía de Abibe (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible et al., 2014).
Como se indicó en el análisis de la información secundaria, en la región del Golfo de Urabá se han desarrollado muy pocos estudios florísticos que permitan tener buenos conocimientos del tema. Los estudios se han concentrado en la caracterización de ecosistemas de Manglar en parte por ser los más representativos del área y encontrarse seriamente amenazados. Por el contrario se identificó que los ecosistemas de pie de monte y de la serranía de Abibe se encuentran poco estudiados, por lo que se buscará en la fase de diagnóstico concentrar las parcelas para la evaluación ecológica rápida en dichas áreas.
La mejor identificación de los ecosistemas cerca a la Serranía de Abibe permitirá tener datos biológicos que contribuyan al conocimiento de la vegetación de la cuenca y con lo cual se puedan tomar mejores decisiones para la zonificación de ecosistemas estratégicos en la zona.
Como resultado de la identificación de especies vegetales registradas en la revisión de la información secundaria se obtuvo un listado con 482 especies representadas en 114 familias, de las cuales 453 son vasculares pertenecientes a 90 familias, y 29 son algas de 24 familias. Ver ANEXO 12 LISTADO ESPECIES FLORA Y FAUNA/Anexo 12a

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

SppFloraRegistradas. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se presentan las familias más representativas encontradas.

Tabla 3. Listado de familias con más de 10 especies vegetales registradas mediante revisión secundaria en la Cuenca Río Turbo – Currulao.

No.	Familia	Número de Especies Reportadas
1	Apocynaceae	13
2	Araceae	13
3	Areacaceae	22
4	Bignoniaceae	15
5	Fabaceae	80
6	Malvaceae	25
7	Meliaceae	14
8	Moraceae	24
9	Piparaceae	10
10	Rubiaceae	21
11	Salicaceae	10
12	Spindaceae	13

Fuente: Elaboración propia.

Las especies más dominantes según lo reportado en la literatura se indican en la siguiente tabla.

Tabla 4. Especies más dominantes reportadas en el área de estudio.

No.	Familia	Especie
1	Anacardiaceae	*Anacardium excelsum*
2	Burseraceae	*Bursera simaruba*
3	Moraceae	*Castilla elástica*
4	Malvaseae	*Cavanillesia platanifolia*
5	Malvaseae	*Ceiba pentandra*
6	Meliaceae	*Cedrela odorata*
8	Cumbretaceae	*Laguncularia racemosa*
9	Acanthaceae	*Avicennia germinans*
10	Rhizophoraceae	*Rhizophora mangle*
11	Araceae	*Montrichardia arborescens*
12	Meliaceae	*Carapa guianensis*
13	Anacardiaceae	*Spondias mombin*

Fuente: Elaboración propia.

La bahía de Turbo tiene una extensión aproximada de 4 km y su área de manglar se encuentra dominada por *Rhizophora mangle*, mientras que la bahía El Uno tiene una extensión aproximada de 1,2 km y su área de manglar presenta las tres especies principales *Rhizophora mangle, Laguncularia racemosa* y *Avicennia germinans* (Correa y Palacio, 2008). Blanco et al., 2015 registra que la especie de mangle dominante en el área de recuperación río Currulao es *Laguncularia racemosa.*

La mayoría de los bosques mixtos se ubican cerca a la Serranía de Abibe, los cuales siguen siendo sometidos a presiones que están transformando áreas de potencial forestal en áreas de cultivos agrícolas y ganaderas, con un coste ambiental. Históricamente, los lugares cercanos a la Serranía de Abibe, principalmente las partes bajas y medias, han sufrido un proceso de extracción de maderas de especies valiosas como el Abarco (*Cariniana pyriformis*), el Cedro Guino (*Carapa* guianensis), el Choibá (*Dypteryx oleífera*), Chanú (*Humiriastrum sp*), Bálsamo (*Myroxylon balsamum*), Carreto (*Aspidosperma sp*), Nazarero (*Peltogyne sp*) y Parasiempre (*Chloroleucon sp*) (CORPOURABA, 2008c).

Cerca de Turbo el helecho de manglar *Acrostrichum aureum*, crece bien en suelos compactados, salinos y alcalinos, por lo cual invade extensivamente los claros y la entresaca de manglar (Blanco et al., 2012). En la parte trasera de los manglares de Puerto Cesar se encuentran bosques aluviales sometidos a inundaciones permanentes

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

aunque sin influencia marina, los cuales están dominados por *Raphia taedigera* y *Euterpe oleraceae,* mientras que en algunas márgenes de los ríos se encuentran dominados por los arracachales (*Montrichardia arborescens*), y en las depresiones interiores se encuentran algunos pastos como el Enea (*Typha dominguensis*), y vegetación flotante como Buchón (*Eichornia crassipes*), Oreja de Mula (*Eichornia azurea*), lenteja (*Lemna minor*) y lechuga (*Pystia straioides*).

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

En el golfo del Urabá las plantaciones de tipo protector han utilizado principalmente especies como el Roble (*Tabebuia rosea*), Pechindé (*Zygia longifolia),* Clavellino (*Brownea sp.*) y Nacedero (*Trichantera gigantea*) entre otras, mientras las de tipo forestal utilizan principalmente Teca (*Tectona grandis*) y Melina (*Gmelina arborea)* (CORPOURABA, 2008c).

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

Con respecto a las especies vegetales con algún grado de amenaza en la revisión de la información secundaria, se encontraron 70 especies con algún grado de amenaza, tres endémicas de Antioquia (*Andira chigorodensis, Piper hodgei, Rinorea haughtii*), y cinco endémicas de Colombia, para un total de ocho especies endémicas. 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 et al., 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).

López (2009) enlista algunas especies de interés principalmente por sus usos, como la Palma mil pesos (*Oenocarpus bataua*), el maíz tostao o bolita prieta (*Cordia curassavica*), el arracacho (*M. arborescens*), la palma Nolí (*Elaeis oleífera*), el palmito Naidí (*Euterpe oleracea*), la palma lata (*Bactris guineensis*). Resalta la presencia de 33 especies catalogadas en algún grado de amenaza o endémicas, entre las que sobresalen: *Astrocaryum malybo* (Endémica en Colombia, EN), *Bactris hondurensis* (NT), *Cryosophila kalbreyeri* (VU), *Elaeis oleífera* (EN), *Zamia disodon* (CR), *Zamia manicata* (EN), *Andira chigorodensis* (endémico local), *Cariniana pyriformis* (EN), *Lecythis tuyrana* (VU) y *Bulnesia arborea* (EN).

Entre el grupo de especies enlistadas por López (2009) se resalta la presencia de *Zamia disodon* (Zamiaceae) en el área de estudio, la cual es una especie de distribución muy restringida y que presenta tan solo dos colecciones, ambas de localidades cercanas, aunque desafortunadamente los sitios exactos de colecta no fueron registrados por los colectores. López (2009) registra otro ejemplar de esta especie en la cuenca hidrográfica, específicamente en la vereda Caracolí, lo cual es un valioso reporte

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

biológico y resalta la importancia de continuar haciendo estudios en las áreas de la cuenca aún no muestreadas.

4.3.2.2 Fauna

Del análisis de información secundaria se identificron 610 especies de fauna distribuida en las clases que se indican en la siguiente tabla.

Tabla 5. Cantidad de especies de fauna registradas en la revisión de información secundaria en la cuenca hidrográfica Río Turbo-Currulao

No.	Clase	Cantidad de especies reportadas
1	Anfibios	20
2	Aves	282
3	Crustaceos	7
4	Mamíferos	69
5	Moluscos	7
6	Peces	197
7	Reptiles	28
TOTAL		610

Fuente: Elaboración propia.

De las 610 especies identificadas, se han registrado 155 especies de fauna que presentan alguna categoría de amenaza (LC: Preocupación Menor, NT: Casi Amenazada, VU: Vulnerable, EN: En Peligro y CR: En Peligro Critico) las cuales se observan en el ANEXO 12 LISTADO ESPECIES FLORA Y FAUNA/Anexo 12d SppFaunaCateg. De ellas, 18 presentan la mayor categoría de amenaza (CR) y son: AVES: *Crax Alberti, Crax rubra y Lepidopyga coeruleogularis* (Renjifo, Franco, Amaya, Kattan, y López, 2002). MAMÍFEROS: *Ateles fusciceps, Saguinus oedipus y Santamartamys rufodorsalis* (Rodríguez-Mahecha, Alberico, Trujillo, y Jorgensen, 2006). PECES: *Pristis pectinata, Pristis sp., Prochilodus magdalenae, Epinephelus itajara, Epinephelus sp*., REPTILES: *Atelopus varius, Caretta, Eretmochelys imbricata, Dermochelys coriacea, Agalychnis lemur, Hyloscirtus colymba y Geochelone carbonaria* (Morales-Betancour, Lasso, Páez, y Book, 2015). También se registraron 72 especies que se encuentran incluidas en el apéndice CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres), de las cuales 31 son aves, 27 mamíferos, 10 reptiles y 4 Anfibios.

En los registros encontrados, generalmente las áreas de distribución de las especies son muy grandes e incluyen la cuenca de estudio, sin embargo, es necesaria la verificación de su ubicación dentro del área de estudio. Otro caso ocurre con los registros provenientes de las encuestas a los pobladores, los cuales no suelen ser muy exactos con las especies registradas, por lo que suelen ser registros un poco dudosos.

Con la bibliografía analizada se hace evidente la falta de muestreo faunístico puntual dentro de la cuenca, por lo cual se hace necesario complementar el muestreo con datos directos de campo de la mayoría de los grupos.

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

En el 2009 CORPOURABA presentó los resultados del Plan de Acción para la conservación y uso sostenible de especies de fauna silvestre amenazadas y de interés cinegético de su jurisdicción (CORPOURABA, 2009a), entre las que se incluyen el Venado de cola blanca (*Odocoileus virginianus*), el Mono araña negro (*Ateles geoffroyi*), el Tití piel roja

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

(*Saguinus oedipus*), la Lora frentiamarilla (*Amazona ochrocephala*) y el Cangrejo azul (*Cardisoma guanhumi*). Estas especies soportan una fuerte presión sobre sus poblaciones naturales. Cuatro de estas especies se encuentran en categoría de amenaza en Colombia, pero en general todas ellas soportan gran presión en el área del Golfo.
Dicho estudio exploró el estado de sus poblaciones naturales, recopiló información acerca de las actividades de caza desarrolladas por las comunidades rurales, y caracterizó los usos y las redes y rutas de tráfico asociadas. Para cada una de estas especies, se dictan medidas de divulgación ambiental y capacitación para la conservación con las comunidades, monitoreo de las poblaciones, control al tráfico ilegal, reducción de amenazas y creación de áreas de conservación, y en algunos casos el aprovechamiento sostenible.

4.3.2.3 Ecosistemas Estrategicos

La cuenca Río Turbo – Currulao, no posee ninguna figura de conservación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP), ni áreas pertenecientes a la lista RAMSAR (RAMSAR, 2016) ni áreas de importancia ambiental en la conservación de aves (Devenish et al., 2009).
En (Camacho y Pérez, 2014) se hizo una lectura de la biodiversidad y servicios ecosistémicos que ofrece región de Urabá Antioqueño, donde se agruparon en 11 sus ecosistemas: aguas continentales, áreas agrícolas, áreas urbanas, bosques naturales, manglar, pastos, vegetación secundaria, herbáceas y arbustos, vegetación acuática, lagunas costeras y aguas marinas.
En la revisión de la información secundaria se identificaron las siguientes iniciativas de conservación en la cuenca:

- Reserva Natural Nueva Pampa, ubicada en la margen izquierda de la desembocadura del río Caimán Nuevo en el municipio de Necocli, la cual conserva un área de manglar y bosque húmedo tropical intervenido de cerca de 70 ha.
- Delta y flecha litoral de Río Turbo, como Reserva natural, en el municipio de Turbo
- Punta Yarumal y sector el Uno en el municipio de Turbo, área de manglar y ciénagas muy intervenidas y amenazadas

En la ecoregión Caribe se identificaron 34 áreas prioritarias de conservación de filtro grueso (ecosistemas), entre las que se incluye parte del área de estudio categorizada como Zonobioma Húmedo Tropical Sinú Urabá (ZHT Sinú Urabá), la cual presenta bosques de lomerío y piedemonte (248 ha) y bosques de montaña (163 ha) (Galindo, Marcelo, Bernal, Vergara, y Betancourth, 2009). El bosque de lomerío y piedemonte se caracteriza también por ser una de las regiones de mayor deterioro ecosistémico, aunque según las metas de conservación estas áreas se encuentran en un buen estado (Galindo et al., 2009). Este zonobioma se encuentra principalmente en la zona de las partes altas de la cuenca estudiada y en la región de Caimán Nuevo y Alto Caimán
Entre los objetos de conservación de filtro fino encontrados en (Galindo et al., 2009), se identificaron 126 especies de acuerdo a criterios de selección de amenaza y endemismo, donde se escogieron 33 plantas, 40 aves, 15 anfibios, 5 reptiles, 20 mamíferos y 13 peces. La ZHT Sinú Urabá es una de las zonas con mayor riqueza de las especies amenazadas o endémicas seleccionadas (entre 25-40), lo cual la perfila como una de las zonas de mayor meta de conservación (Galindo et al., 2009).
El área de estudio presenta valores bajos (Turbo) y medios (Apartadó) de amenazas significativas que pueden enfrentar estos ecosistemas, de acuerdo a la categorización a partir del modelo econométrico realizado en (Galindo et al., 2009).

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

A partir de los datos generados de filtro fino y grueso, así como análisis en conjunto, (Galindo et al., 2009) lograron identificar 101 áreas prioritarias de conservación en la eco región Caribe, de las cuales hacen parte Bocas del río Turbo con 573 ha, y el Corredor de bosques húmedos Abibe-Caimán con 87.277 ha. Estas conclusiones deben ser tomadas como un aporte para mejorar la representatividad de la biodiversidad en el Sistema de Áreas Protegidas, e identificar vacíos de conservación y amenazas en el Caribe colombiano.

En el trabajo realizado por López (2009), se identificaron tres fragmentos de bosque que suman 54 ha aproximadamente, los cuales presentan un buen estado de conservación y buena conectividad con otros bosques, y que, acompañados por el interés del propietario por conservarlos, hacen de éstos una buena oportunidad en la búsqueda de alternativas para la conservación. Se encuentran ubicados en la vereda Caracolí del corregimiento Alto de Mulato, en la parte alta de la cuenca del río Guadualito, que se encuentra dentro de la cuenca hidrográfica en estudio.

El municipio de Turbo posee un predio de casi 5 ha donde se encuentra el acueducto municipal, localizado en la vereda San Felipe, el cual hace parte del área de estudio pero que no ha sido plenamente georreferenciado. Adicionalmente, este municipio posee algunas áreas de interés ambiental como La Cenizosa, la cual aún no ha sido plenamente ubicada para conocer su localización precisa.

En el área de estudio se encuentran los humedales, nacimientos y descargas de acuíferos, que son considerados como ecosistemas estratégicos, y de los cuales no se tiene información precisa dentro del área, por lo cual se deben identificar y georreferenciar en la medida de lo posible.

En las áreas costeras de Puerto Cesar-Punta Coquito se presentan aproximadamente 382 ha de Panganal, identificadas a partir de ortofotos tomadas en el 2009 (CORPOURABA y Universidad de Antioquia, 2013).

En el Plan de Ordenamiento Forestal del Urabá Antioqueño (CORPOURABA, 2008c), el municipio de Turbo posee dos predios de acueductos veredales en las veredas de San Felipe y La Cenizosa las cuales suman cerca de 9 ha, dentro de la Unidad de Ordenamiento Forestal del Urabá Antioqueño.

La Serranía de Abibe representa una reserva hídrica (nacimiento de los ríos Turbo, Currulao, Apartadó, Carepa, Chigorodó y Mutatá) y de servicios ecosistémicos abastecedora de la región de Urabá, mientras en el piedemonte los principales servicios son la seguridad alimentaria y la recarga de acuíferos. Los bosques de la serranía prestan además servicios de conservación de la biodiversidad, fijación de carbono, captación y liberación de agua, y aprovisionamiento de productos forestales como leña y madera (Camacho y Pérez, 2014).

Según Camacho y Pérez, (2014), menos del 10% de los ecosistemas del Urabá se encuentran bajo alguna categoría de conservación, donde la mayor proporción de áreas en conservación se encuentran en las aguas continentales, mientras ecosistemas estratégicos como los Manglares presentan un porcentaje de conservación menor al 1%. Los resultados obtenidos por estos autores son presentados en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**.

Tabla 6. Ecosistemas en el Urabá antioqueño bajo figuras de conservación.

Ecosistema	Área en figura de conservación (ha)	Área en ecosistema (ha)	Porcentaje del área del ecosistema bajo figura de conservación (%)

EN FIRME DE PUBLICIDAD

Aguas continentales	6.130,14	21.143,35	28,99%
Áreas agrícolas	67.785,85	617.278,57	10,98%
Áreas urbanas	0,00	3.081,57	0,00%
Bosques	38.189,00	304.360,32	12,55%
Manglar	20,71	26.391,41	0,08%
Pastos	14.834,63	305.966,90	4,85%
Vegetación secundaria	3.948,53	245.856,77	1,61%
Herbáceas y arbustos	1.417,27	77.080,81	1,84%
Vegetación acuática	5.417,55	274.355,07	1,97%
Lagunas costeras	5.474,09	62.912,09	8,70%
Total	143.217,77	1.938.426,86	7,39%

Fuente: Camacho y Pérez 2014.

El Urabá presenta contrastes ambientales severos, con áreas fuertemente intervenidas y otras aún vírgenes, las cuales también se encuentran expuestas a procesos de transformación como la ganadería, agricultura y minería (Camacho y Pérez, 2014).

Según el mapa de ecosistemas la cuenca de estudio presenta principalmente la cobertura de Áreas Agrícola y Pastos, con pequeños fragmentos de Bosques Naturales ubicados en el extremo norte y Vegetación secundaria en la cuenca alta.

- **Ecosistema Estratégico de Manglar**

En la Caracterización y Zonificación de los manglares del golfo de Urabá (CORPOURABA, 2003a) se subdividió el área de manglar del golfo en 5 unidades, de acuerdo a características socioeconómicas, de estructura forestal, diversidad biológica y de relaciones de asentamientos humanos, entre las cuales, el área de influencia de la cuenca hidrográfica a estudiar, se ubica en dos de ellos, el sector 2: Necoclí y el sector 3: Turbo, Yarumal y Nueva Colonia.

La reserva indígena de Caimán Nuevo se ubica al sur del sector 2: Necoclí (CORPOURABA, 2003a), donde llama la atención la dominancia del hábito arbóreo de la especie *L. racemosa* en el manglar, lugar bastante diverso con múltiples especies de aves y 6 de vertebrados.

En la bahía Yarumal ubicada en la desembocadura del río Turbo, se presenta hacia la parte más externa, una asociación de mangle rojo (*R. mangle*), mangle bobo (*L. racemosa*) y mangle humo (*A. germinans*), generalmente de porte mediano, mientras más al interior se encuentra un bosque maduro con mayor presencia de Mangle humo (CORPOURABA, 2003a).

En la bahía El Uno se encuentra un bosque con condiciones no muy buenas debido a la fuerte presión por su madera, aunque al interior se encuentran 3 ciénagas, las cuales presentan mejores características estructurales, mientras un poco más al sur el bosque es de baja altura, diámetro promedio y regeneración natural, y se encuentra muy contaminado. En la bahía Punta Las Vacas se encuentra un manglar intervenido y con indicios de entresaca, donde domina principalmente *R. mangle*, acompañada de *A. germinans* y *L. racemosa* (CORPOURABA, 2003a).

En Puerto Cesar al sur del río Currulao se conserva un bosque de manglar en buen estado de desarrollo, con altura promedio de 12 m, en una asociación que incluye las tres especies principales de manglar, mientras que en el río Currulao se encuentra un playón colonizado de brinzales de mangle de humo (*A. germinans*) y mangle bobo (*L. racemosa*) asociados con bejucos y enredaderas (CORPOURABA, 2003a).

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se presenta la categorización de las áreas de interés de acuerdo a la zonificación por componentes realizada en este proyecto:

Tabla 7. Zonificaciones forestal, social y biológica en el golfo de Urabá.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Sitio Base	Zonificación forestal	Zonificación social	Zonificación biológica
Caimán	Conservación	Conservación	Recuperación
Yarumal	Uso sostenible	Uso sostenible	Recuperación
Bahía El Uno	Uso sostenible	Uso sostenible	Recuperación
Río Currulao	Recuperación	Conservación	Uso sostenible
Puerto César	Uso sostenible	Conservación	Uso sostenible
Punta de Las Vacas	Uso sostenible	Conservación	Uso sostenible
Entrada Nueva Colonia	Uso sostenible	Conservación	Uso sostenible

Fuente: (CORPOURABA, 2003a)**.**

De acuerdo a la categorización realizada en el documento de FONAM y CORPOURABA (2003), se propone la conformación de 9 áreas de conservación que se caracterizaron por su buen estado de conservación, y entre la cuales se incluyen los sitios de la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** ubicados dentro del área de estudio, las cuales suman aproximadamente 321 ha.

Tabla 8. Áreas de conservación de manglar dentro de la cuenca de estudio.

Municipio	Coberturas	Área	Sitios	Ubicación
Necoclí	LARAB	**73**	Caimán Nuevo	X:1,034,494.96 Y:1,404,950.93 y entre X:1,033,877.40 Y:1,407,194.74
Turbo	RBDAB	**193**	Punta de las Vacas	X:1,036,955.16 Y:1,383,571.97 y entre X:1,037,653.58 Y:1,386,455.03
	LBRAB	**85**	Puerto César	X:1,037,121.74 Y:1,372,732.29 y entre X:1,033,749.8 Y:1,368,888.93

Fuente: (CORPOURABA, 2003a).

En el área de Caimán Nuevo se presentó uno de los mejores índices estructurales y de diversidad biológica, allí se proponen las actividades de Capacitación y sensibilización ambiental, Turismo ecológico dirigido, Control ambiental, Repoblamiento de fauna, Limpieza de playas y de la Ensenada, Generación de alternativas laborales y Reforestación, para el logro de los objetivos de conservación (CORPOURABA, 2003a).

En el área de Punta las Vacas la vegetación tiene características favorables, aunque presenta marcados índices de extracción selectiva, donde se propone Realizar un inventario detallado de los mamíferos y aves de la zona, tener mayor control para limitar el aprovechamiento y generar una adecuada delimitación hacia el barrio Pescadores, limitando las acciones que propician en ese sector la destrucción del ecosistema y en especial de la urbanización (CORPOURABA, 2003a).

Por su parte, Puerto César presenta como principal característica la dominancia del Mangle bobo (*L. racemosa*) y pequeñas poblaciones de Mangle humo (*A. germinans*); allí se propone el control y limitación de la extensión de las plantaciones cercanas, las cuales amenazan con la pérdida de esta importante área, realizar una conservación del ecosistema, e igualmente se podría considerar el aprovechamiento legal de la extracción de cangrejos ya que los métodos y número de personas que al parecer lo realizan, aparentemente no ponen en riesgo la permanencia del recurso (CORPOURABA, 2003a).

Entre las áreas de recuperación propuestas en CORPOURABA, 2003a se encuentran los manglares del río Currulao, el cual contiene aproximadamente 70 ha, y en las cuales se propone establecer programas de re-vegetalización con sistemas de monitoreo posteriores, implementación de programas de educación ambiental, realizar liberación de fauna nativa y realizar inventarios de fauna y flora (CORPOURABA, 2003a).

EN FERIA DE PUBLICIDAD

La bahía El Uno (Yarumal) contiene aproximadamente un área de 191 ha, las cuales son propuestas como áreas de Uso Sostenible en (CORPOURABA, 2003a). Presentan poca presencia de fauna silvestre, y se proponen algunas acciones como Reforestar, Viveros de mangle, Establecer granjas comunitarias, galpones y concheros, Cría de peces, Recuperar las playas, Promover la pesca artesanal y Evitar la quema de carbón entre otras.

La bahía El Uno es quizá la zona de manglar de mayor intervención antrópica en el Caribe antioqueño (CORPOURABA, 2005a). El delta del río Turbo es una de las áreas del golfo de Urabá donde la tala de manglar es más extensa y activa (Blanco et al., 2013), mientras que (Blanco et al., 2015) considera que los manglares del área periurbana de Turbo, deben considerarse en programas de restauración y conservación.

Estos ecosistemas se encuentran fuertemente amenazados. La tasa de deforestación del manglar es cuatro veces superior que los bosques tropicales lluviosos, mientras que las tasas en Colombia son las mayores entre los 8 países suramericanos con manglar. Los manglares de la costa este del golfo han sido los más fuertemente reducidos, mientras los ubicados en el delta del río Atrato y la Ensenada de Rionegro no han sufrido un cambio tan grande (Blanco et al., 2012).

Los Manglares están fuertemente amenazados, principalmente por el cambio de cobertura vegetal natural y el aumento de potreros y cultivos, lo cual disminuye la extensión de bosques inundables e incrementa la exportación de sedimentos hacia el mar (Blanco et al., 2013). La conversión de manglar a potreros o "potrerización", reduce la oferta de posibles micro hábitats para la fauna béntica y altera las características físico-químicas y sedimentológicas de los suelos superficiales (Blanco y Castaño, 2012). (Blanco et al., 2012) concluye que el aprovechamiento forestal y la conversión del mangle a pastizales afectan negativamente la composición y estructura vegetal, la biomasa aérea, los reservorios de carbono, la invasividad y la fauna béntica del manglar.

En la zonificación de (CORPOURABA, 2003a), se consideraron como áreas de conservación dentro de las cuencas estudiadas el delta del río Currulao, Punta Las Vacas (ubicada al lado del casco urbano de Turbo) y el delta del río Caimán Nuevo, mientras que Bocas del Río Turbo es considerada una zona de uso sostenible, como se observa en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**. En esta actualización realizada en (CORPOURABA y Universidad de Antioquia, 2013) se clasificó nuevamente la zonificación por eco-serie, obteniendo a Punta Las Vacas y Caimán Nuevo como las áreas de conservación, El Tres como área de restauración y el Río Currulao, Punta Yarumal y Caimán Viejo como zonas de usos múltiples.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

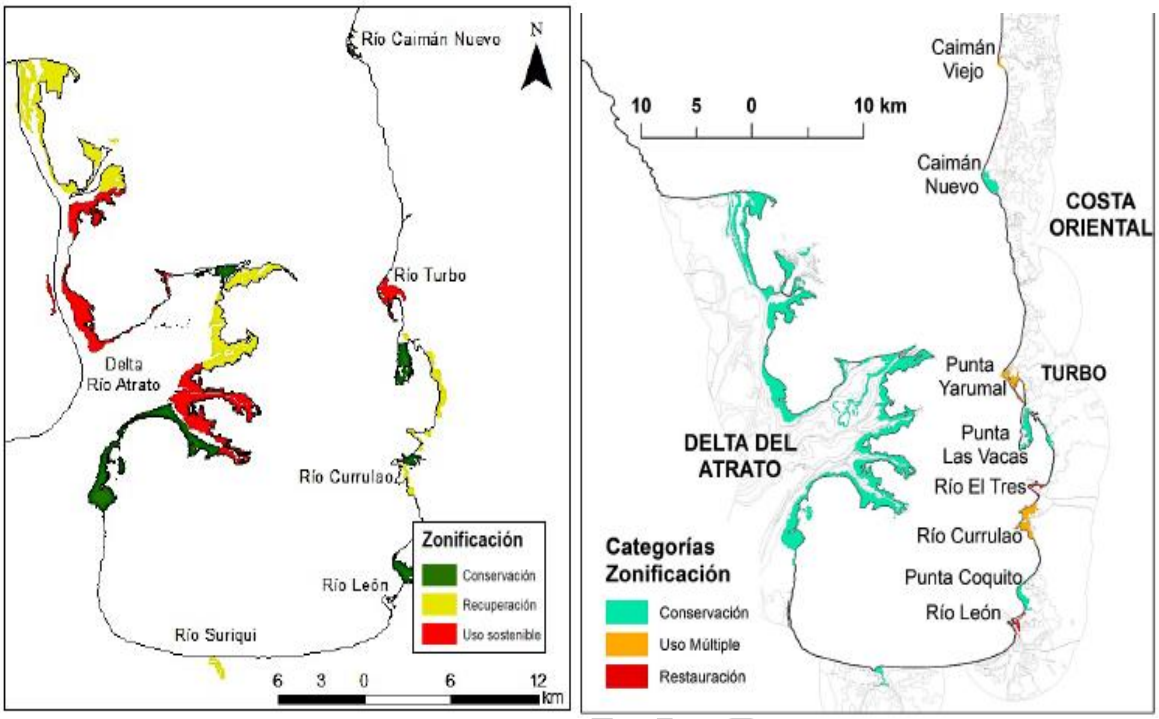


Figura 6. Zonificación de los manglares del golfo de Urabá (CORPOURABA, 2003) (izquierda), y categoría de zonificación de manglares de la eco serie Costa Oriental en la jurisdicción de CORPOURABA (derecha). Fuente: (CORPOURABA y Universidad de Antioquia, 2013)

(CORPOURABA y Universidad de Antioquia, 2013) se jerarquizaron los manglares del golfo de Urabá en 4 eco-secciones y 20 eco-series, donde el área de estudio pertenece a la eco-sección Costado Oriental y contiene las eco-series: Río Currulao (182 ha), Río El Tres (25 ha), Punta Las Vacas (154 ha), Punta Yarumal (102 ha), Río Caimán Viejo (17 ha) y Río Caimán Nuevo (118 ha). En este trabajo se califican con baja calidad Paisajística y Paisajística-Forestal todas las áreas pertenecientes a la cuenca de estudio, excepto Caimán Nuevo (que presenta buenos valores), mientras que El Tres presenta los valores más bajos de todos.

Los manglares del río Currulao son una de las extensiones más grandes de la Costa Oriental, presentan alta fragmentación antrópica, encontrándose rodeado de cultivos y potreros, con baja calidad paisajística y alta fragmentación; entre las singularidades ecológicas presenta algunas especies amenazadas, *R. mangle* no es tan dominante y *L. racemosa* y *A. germinans* son más dominantes al interior (CORPOURABA y Universidad de Antioquia, 2013).

El manglar en el río El Tres es una de las áreas más pequeñas de la Costa Oriental, dominado por coberturas antropogénicas, el cual sigue siendo continuamente deforestado y presenta baja calidad paisajística, aun así, el ecoturismo como recorridos por la costa, la pesca deportiva y avistamientos de aves pueden ser actividades bien aprovechadas (CORPOURABA y Universidad de Antioquia, 2013).

Por su parte el manglar de Punta Las Vacas es relativamente grande y ha venido presentando disminuciones progresivas de su área, con parte de sus límites contiguos a zonas suburbanas, cultivos, y pastos, y otros limitando con áreas mejor conservadas, principalmente hacia donde se encuentra la Armada Nacional; *R. mangle* es la especie de mayor IVI y se encuentra *Pelliciera rhizophorae* (VU) (CORPOURABA y Universidad de Antioquia, 2013).

EN FIRMEZA DE LEY

Los manglares de Punta Yarumal presentan una de las mayores extensiones en la Costa Oriental del golfo, presentando una continua deforestación y con presencia de entresaca, a pesar de su importancia como retenedor de sedimentos del río Turbo; allí domina *R. mangle* en sus bordes, mientras *A. germinans* y *L. racemosa* dominan en su interior y en las cuencas. Se ha convertido en un buen lugar para la observación de aves y para el turismo local, especialmente en la playa de Yarumal (CORPOURABA y Universidad de Antioquia, 2013).

Los manglares presentes en Caimán Nuevo son una de las zonas más grandes de manglar en la Costa Oriental y de las pocas que experimentó una tasa de crecimiento del manglar, aunque a pesar de esto presenta un mosaico de coberturas naturales y antropogénicas; dominado principalmente por *L. racemosa*, el cual presenta la particularidad de poseer un bosque de inundación trasero, que ha desaparecido en gran parte de la Costa Oriental. Por su parte los manglares presentes en Caimán Viejo son solo una pequeña área de 17 ha que limita con potreros y cultivos, aunque presenta evidencia de bosque trasero de inundación el cual ha desaparecido (CORPOURABA y Universidad de Antioquia, 2013).

Los manglares son además importantes reservorios de biomasa aérea y de carbono, que aportan gran cantidad de materia orgánica a los ecosistemas marinos, lo cual hace de ellos importantes fuentes de servicios ecosistémicos (Blanco et al., 2015). Los mayores valores de biomasa aérea y carbono entre los manglares del golfo de Urabá los presentaron los manglares del delta del río Atrato, mientras los de Turbo presentaron los menores valores.

En el "Plan de acción para las zonas de conservación y recuperación de los manglares del Golfo de urabá y Mar caribe antioqueño" (CORPOURABA, 2005a), se plantean los lineamientos básicos para el manejo de las áreas de manglar catalogadas como de conservación y recuperación, lo cual permita asegurar la conservación y recuperación (según sea el caso) de estos bosques, y los recursos asociados a los mismos, y lo cual traerá beneficios de carácter biológico, paisajístico y ambiental.

El Plan de Acción y recuperación del manglar (CORPOURABA, 2005a) propone que en el manejo que se le debe dar a las áreas de recuperación de manglar, se debe priorizar en restaurar las áreas de manglar degradadas en el Golfo de Urabá y mar Caribe antioqueño, mientras que en las áreas de conservación se debe enfatizar en mantener la integridad de las áreas de manglar catalogadas.

En (CORPOURABA, 2003a) se propone el manejo de 2.284 ha de manglar en la recuperación del hábitat (96% en Turbo) y 2.196 ha para la conservación (75% en Turbo). En este documento se enlistan 9 áreas de posible conservación, dadas sus buenas condiciones ecológicas y de poca intervención de los sitios, y 13 áreas son propuestas para la recuperación. Dentro de las áreas de recuperación propuestas se encuentran algunas ubicadas en la cuenca de estudio, como lo son la Bahía El Uno (191 ha) y el Río Currulao (70 ha). Entre las áreas de conservación propuestas, se encuentra Caimán Nuevo (73 ha), la cual hace parte del municipio de Necoclí dentro de la cuenca hidrográfica analizada, pero adicionalmente también se requiere revisar con más cuidado la ubicación de las otras áreas (CORPOURABA, 2005a).

4.3.2.4 Problematicas conflictos y potencialidades componente biótico

Tabla 9. Problemáticas, potencialidades y conflictos en las temáticas Fauna, Flora y Ecosistemas Estratégicos.

FAUNA, FLORA Y ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS	
	LOCALIZACIÓN

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

PROBLEMÁTICAS	Deforestación de los bosques y planicies costeras, generando disminución de las coberturas vegetales, por procesos antrópicos y productivos (Blanco et al., 2013)	Cuencas hidrográficas del Golfo de Urabá y Delta del río Turbo
	Escases de información sobre amenazas naturales y antrópicas que afectan los ecosistemas	Golfo de Urabá
	Procesos de sedimentación y erosión costera, ocasionando pérdida de ecosistemas	Golfo de Urabá Bocas de los ríos Turbo, Caimán Viejo, Currulao, y Guadualito
	Altos niveles de producción de sedimentos	Ríos del Golfo de Urabá Ríos Turbo, Currulao, Guadualito, Caimán Nuevo, Caimán Viejo
	Desplazamiento, cacería, exterminio y tráfico ilegal de fauna silvestre	Golfo de Urabá
	Presión pesquera sobre el recurso íctico	Golfo de Urabá
	Pocas especies de vertebrados silvestres por disminución de franja de manglar	Costas golfo de Urabá
	Carencia de registros o colecciones de fauna que contribuyan a conocer la diversidad de estos grupos y su estado dentro de la cuenca	Cuenca Río Turbo – Currulao
POTENCIALIDADES	Ecosistemas marinos y costeros productivos diversos, con arrecifes de coral, manglares y humedales costeros, entrelazados con aquellos continentales como el bosque húmedo tropical y los bosques de cordillera (García-Valencia, 2007)	Golfo de Urabá
	Elaboración de programas de preservación y recuperación ambiental, educación ambiental y ordenamiento territorial sostenible	Municipio de Turbo
	Política para el Manejo Integrado de la Zona Costera	Jurisdicción de CORPOURABA
	Fragmento de Manglar conservado y sin conflictos por su uso; conservación del medio ambiente	Resguardo Caimán Nuevo (parte baja)
	Procesos de recuperación en las zonas de manglar promovido por personas de la región	Bahía El Uno y Yarumal
CONFLICTOS	Transformaciones del medio natural por producción agrícola ganadería, asentamientos humanos	Parte baja de la cuenca y en menor medida la parte alta
	Uso de manglar por la expansión de la frontera agrícola, ganadera y urbana y la extracción para aprovechamiento económico	Costas del Golfo de Urabá Sectores El Uno y Yarumal
	Elaboración de megaproyectos como el Puerto de Urabá que afecta bosques naturales, manglares, lagunas costeras y las aguas marinas, además de las aguas continentales, la vegetación acuática, vegetación secundaria y los pastos	Ecosistemas de la región de Urabá

Elaboración propia.

4.3.3 Componente Físico

4.3.4 Geología

El área de estudio de la cuenca Río Turbo - Currulao presenta una alta complejidad geológica debido a todos los procesos de formación influyentes hasta la actualidad, desde el depósito de las potentes unidades sedimentarias, generado por la interacción constante marina y fluvial principalmente en el neógeno, hasta la intensa actividad tectónica, que ha afectado la zona noroeste de la placa suramericana.

La información disponible del área, corresponde principalmente a la cartografía geológica de la región del Sinú, generada por GEOTEC/ Ingeominas (INGEOMINAS, 1997); esta información fue generada a escala 1:100.000 y cubre toda el área de influencia de los cinturones Sinú y San Jacinto, posteriormente se han realizado estudios con fines de

EN EL DÍA DE PUBLICIDAD

exploración hidrogeológica (CORPOURABA), de hidrocarburos (Agencia Nacional de Hidrocarburos, 2009), e investigación en geología estructural (O. Hernández, 2009), todos usando como base la información de GEOTEC .

A pesar de que la información es de buena calidad, la escala a la que fue generada es una limitante para lograr los objetivos finales del presente proyecto, en fase de diagnóstico es necesario hacer una interpretación de imágenes de sensores remotos, como lo son imágenes de radar, modelos de elevación de alta resolución y fotografías aéreas pancromáticas, las cuales permitan generar un mapa con las unidades litológicas principales a escala 1:25.000, además se debe llevar a cabo una campaña de campo, en la cual se tome información de litologías, fallas y actitudes de la roca dentro de la cuenca.

El Marco Geológico Regional del Noroccidente Colombiano, ha sido estudiado, investigado y expuesto metódicamente en forma técnico-científica por profesionales, quienes han adquirido información geológica de superficie, análisis de imágenes de radar y exploración del subsuelo utilizando diferentes métodos, tales como sísmica de reflexión aplicada a la industria petrolera, evaluación de GPSs mediante estaciones sísmicas de superficie, anomalías de campos magnéticos, perforaciones petroleras, mapas de elevación del terreno, etc., principalmente durante los últimos 15 años.

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se exponen, de manera resumida, las problemáticas y potencialidades de la cuenca en materia de geología.

Tabla 10. Problemáticas y potencialidades de la Cuenca Río Turbo-Currulao en la temática de Geología

GEOLOGÍA		
		LOCALIZACIÓN
PROBLEMÁTICAS	Escasez de información a escala 1:25.000 o aproximada en cuanto a la geología de la cuenca.	Cuenca Turbo-Currulao
	La información tomada en campo ha sido extrapolada y los registros dentro de la cuenca son escasos.	
POTENCIALIDADES	La información de sensores remotos disponible, es suficiente para generar una cartografía confiable a la escala deseada.	
	La cuenca presenta una accesibilidad relativamente buena, lo que permitirá un control de campo más eficiente.	

Elaboración propia, 2016.

4.3.5 Geomorfología

Luego de la revisión detallada de los documentos concernientes a la temática de Geomorfología se constató que de la información geomorfológica, solo se presenta información de tipo general, elaborada por diferentes entidades oficiales y privadas mediante la realización de diferentes estudios dónde se presentan mapas geomorfológicos regionales para la cuenca del río Currulao (en escalas entre 1:500.000 y 1:100.000) y mapas locales con la delimitación del componente geomorfológico, de la zona del delta y para un tramo del río Currulao (escala 1:25.000).

Por lo tanto, no existen estudios geomorfológicos de detalle para la cuenca hidrográfica Río Turbo-Currulao, con excepción de un trabajo adelantado por la Universidad Nacional

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

de Colombia sede de Medellín, dónde presentan estudios locales detallados de la configuración de la ronda hídrica del río Currulao (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible et al., 2014) y el POMCA del río Turbo elaborado en el año 2009, en el cual se presenta el mapa geomorfológico existente del sector delta río Currulao y paisajes del río Turbo (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Figura 7. Mapa geomorfológico existente del sector delta río Currulao y paisajes del río Turbo. (CORPOURABA, 2009b).

Para la fase de diagnóstico se ve la necesidad de trabajar en la interpretación de imágenes de radar, modelos digitales e interpretación de fotografías aéreas pancromáticas estereoscópicas a escalas grande y media, que serán insumos indispensables para alcanzar los objetivos del proyecto de elaborar los mapas geomorfológicos a escala 1:25.000.
En la siguiente tabla se indica la información secundaria que se identificó como insumo para la elaboración de la temática de Geomorfología.

Tabla 11. Insumos para la generación del mapa de Geomorfología para el POMCA

No.	Tipo	Nombre
1	Vectorial	Base de datos de la información cartográfica a escala 1:25.000 del IGAC
2	Imagen	Radar Intera
3	Raster	Modelo de sombras
4	Imagen	Radar plancha 79 – Turbo A
5	Imagen	Landsat
6	Vectorial e imagen	Mapa geomorfológico plancha 69 a escala 1:100.000
7	Vectorial e imagen	Mapa geomorfológico plancha 79 a escala 1:100.000
8	Imagen	Radarsat Modos S1 y F5
9	Imagen	RapidEye

Elaboración propia, 2016.

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se presenta de manera sintetizada, las problemáticas y potencialidades identificadas en la cuenca Río Turbo-Currulao asociadas a la temática geomorfología.

Tabla 12. Problemáticas y potencialidades de la cuenca Río Turbo-Currulao en la temática

EN ESTADO DE PUBLICIDAD

Geomorfología.

GEOMORFOLOGÍA		
		LOCALIZACIÓN
PROBLEMÁTICAS	Carencia de estudios geomorfológicos de detalle para el desarrollo de mapas a escala 1:25.000 para la temática geomorfología	Cuenca hidrográfica Río Turbo-Currulao
POTENCIALIDADES	Insumos importantes para la caracterización geomorfológica de la cuenca como imágenes de radar, modelos digitales y fotografías aéreas	Cuenca hidrográfica Río Turbo-Currulao

Elaboración propia, 2016.

4.3.6 Edafología y Capacidad de uso de la tierra

Los estudios más relevantes de la temática son los elaborados por el IGAC en 2007 dichos estudios son los insumos de mayor importancia (IGAC, 2007a, 2007b), los cuales sirven de insumo para la elaboración de la Capacidad de uso de la tierra en el POMCA, dichos estudios realizaron 4 perfiles de suelos los cuales serán tenidos en cuenta para completar el levantamiento de suelos a realizar en la cuenca. La información cubre aproximadamente el 40% de la cuenca, lo que implica en el diagnostico realizar la etapa de campo en las áreas sin estudio.

En general, los dos estudios condensan información de estudios anteriores de las tres últimas décadas del siglo pasado, por lo que se requiere de la actualización conceptual en la evolución de la aproximación geomorfológica que junto con la geología y el relieve definen el ambiente geo genético, al igual que la evolución en la sistemática de suelos. En cuanto al factor clima, es poco lo que se ha mejorado en la red meteorológica, elementos fundamentales para la definición del ambiente edafo-genético para este caso.

El suelo como componente fundamental del medio físico-biótico de la cuenca del río Turbo-Currulao es variado como consecuencia de la diversidad geológica, geomorfológica, ecológica y ambiental; en sectores está afectado por procesos de degradación en los paisajes de lomerío y montaña, lo que sugiere la necesidad de implementar programas de recuperación de áreas erosionadas y de conservación de los ecosistemas estratégicos que sirven como corredor biológico y refugio de fauna y flora. La existencia de grandes plantaciones de banano en el área señala la necesidad de ordenar el territorio para que la unidad hidrográfica retome plenamente su papel no solo como protectora y captadora de agua, sino como espacio oferente de otros servicios ambientales imprescindibles para el bienestar de sus habitantes de la zona.

El conocimiento del mosaico edáfico con fines de ordenamiento, centra la atención en la identificación y limitaciones de cada una de las poblaciones de suelos presentes en la cuenca, reportadas en los levantamientos agrológicos semi detallados para la zona plana de la cuenca y el estudio general de suelos del departamento de Antioquia (IGAC, 2007), cuya percepción y análisis de la edafodiversidad, generan vacíos de conocimiento, e insuficiencia en el grado de discriminación cartográfica, para el objeto del presente POMCA, de los fenómenos que afectan la capacidad de uso de las tierras, a la luz de las exigencias de la autoridad ambiental de analizar el componente suelo a un nivel de detalle compatible con la escala 1:25.000.

La aproximación metodológica utilizada para el análisis del recurso suelo en el área de estudio tiene como objetivo complementar la visión del medio edáfico y el patrón de distribución en la cuenca, ejecutando tareas adicionales de tipo cartográfico (mapa

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

geomorfológico, mapa de pendientes), de interpretación de imágenes de percepción remota (fotografías áreas, imágenes de satélite) y de observaciones de los suelos en el campo (descripción de perfiles, evaluación de la erosión y pedregosidad, entre otras limitantes), todo ello en el marco del razonamiento pedológico para obtener, finalmente, una estadística completa de las limitaciones de los suelos discriminadas a todo lo largo y ancho de la cuenca; este levantamiento permite definir, con suficiente certeza, la aptitud de uso y manejo de las tierras involucradas en el análisis agrológico.

A partir de la información secundaria analizada, especialmente en los estudios realizados por el IGAC (IGAC, 2007a, 2007b), se realiza la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, indicando las principales problemáticas, potencialidades y conflictos identificados inicialmente en la temática Capacidad y uso de las tierras, la cual es la base para el desarrollo edafológico con fines de definición de Capacidad de uso.

A pesar de lo anterior, se hace necesaria la caracterización primaria de la cuenca en la etapa de diagnóstico para precisar dicha tabla e incluir todos los análisis correspondientes, los cuales, en fases posteriores, serán insumo necesario para definir la Capacidad de uso de la tierra en la cuenca Río Turbo-Currulao.

En la siguiente tabla se exponen las problemáticas y potencialidades en materia de capacidad y uso de la tierra.

Tabla 13. Problemáticas, potencialidades y conflictos identificados en la cuenca Río Turbo-Currulao en la temática Capacidad y uso de la tierra.

GEOMORFOLOGÍA		
		LOCALIZACIÓN
PROBLEMÁTICAS	Desconocimiento de las riquezas naturales presentes en el territorio, lo mismo que su fragilidad, que hace que las prácticas negativas al ambiente atenten contra la biodiversidad de la cuenca	Zona quebrada y plana
	Cambio en uso de suelo, expansión de la frontera agrícola a expensas de ecosistemas naturales	Zona quebrada
	Falta de conocimiento en el recurso suelo y en las cualidades de la tierra frente a nuevos tipos de utilización de la tierra	Zona quebrada y plana
POTENCIALIDADES	Aumento de la conciencia ambiental sobre la protección del ambiente traducible en el mejoramiento de las prácticas productivas mediante la aplicación de tecnologías limpias y el reconocimiento de las buenas prácticas agrícolas	Zona quebrada y plana
	Acercamiento entre el sector público y privado para coordinar acciones en pro de la conservación del ambiente	Zona quebrada
	Mejor uso del territorio, en armonía con el entorno y acorde con la capacidad de uso	Zona quebrada y plana
CONFLICTOS	Conflicto en los usos del suelo, ganadería en áreas de protección de quebradas, situación que afecta los recursos naturales	Zona quebrada y plana

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

	Presencia de áreas de tierra utilizadas para cultivos ilícitos	Zona quebrada
	Usos inadecuados de la tierra	Zona quebrada y plana

Elaboración propia, 2016.

4.3.7 Cobertura y Uso de la Tierra

En el análisis de información secundaria se encontraron 12 documentos relevantes para el desarrollo de la presente temática en la fase de diagnóstico. Debido a la escala en la que fueron producidos y al año de elaboración, no sirven directamente para la fotointerpretación de las coberturas vegetales, sin embargo son útiles como referentes y además para el análisis multitemporal de coberturas se utilizaran los siguientes estudios: el POF de Urabá, el plan de ordenamiento y manejo integrado de la UAC del Darién, y la zonificación de tierras del departamento de Antioquia.

Los levantamientos de las coberturas y los usos de la tierra se han convertido en una de las fuentes de información más solicitadas por la sociedad, administraciones nacionales e internacionales, corporaciones regionales, centros de investigación gremial, universidades, etc. Su valor aumenta no solo con su calidad, sino con su nivel de actualización, en razón que inciden sustancialmente en la definición de las políticas medioambientales y en los procesos de planificación y ordenamiento del territorio. Para el caso de la cuenca del río Turbo-Currulao, no cuenta con un levantamiento actual de dicha cobertura.

Para generar la cartografía de cobertura y usos de la tierra, como insumo primario se utilizarán imágenes de satélite RAPIDEYE, tomadas en el año 2013, que presenta las siguientes características:

- Resolución espacial: Cinco (5) metros
- Resolución espectral: Cinco (5) bandas (azul, verde, rojo, rojo extendido e
- infrarrojo cercano.
- Resolución temporal: Veinticuatro (24) horas
- Resolución radiométrica: Doce (12) bits

Para ampliar el nivel de detalle, comparar y/o validar la información de las imágenes de referencia, se contará con información complementaria proveniente principalmente de las siguientes fuentes:

- Imágenes Landsat TM8 y fotografías aéreas.
- Cartografía básica escala 1:100,000 y 1:25.000.
- Mapas temáticos escala 1:100.000.
- Información estadística de coberturas y usos de la tierra.
- Mapa de coberturas vegetales identificados

Hasta hace pocos años no existía en Colombia una metodología única para el estudio de las coberturas de la tierra, situación que impedía compartir conocimientos y experiencias entre las diferentes entidades encargadas de levantar tal información. Sin embargo, a partir de 1990 se desarrolla, a nivel de Europa, una propuesta metodológica denominada CORINE (Coordination of Information on the Environment) LAND COVER (CLC), con el fin de estandarizar los procesos de elaboración de la cartografía temática y de la estructuración de la leyenda. Colombia adapta esta metodología para sus condiciones (CLC-C), a través de un estudio piloto realizado en la cuenca Magdalena-Cauca, a escala 1:100.000, bajo la responsabilidad del IDEAM, IGAC Y CORMAGDALENA (2008). De los 12 documentos identificados con coberturas vegtales solo 4 utilizaron la metodología Corine Land cover.

Tabla 14. Problemáticas, potencialidades y conflictos identificados en la cuenca Río Turbo-Currulao

EN FIRA DE PUBLICIDAD

en la temática Cobertura y uso de la tierra.

Cobertura y Uso de La Tierra		
		LOCALIZACIÓN
PROBLEMÁTICAS	Información desactualizada de la cuenca, solo se cuenta con mapas del año 2007	Parte alta y media de la cuenca
	Cambio en uso de suelo, expansión de la frontera agrícola a expensas de ecosistemas naturales	Generalizado en la cuenca
POTENCIALIDADES	Se tienen identificados estudios, mapas, para realizar el análisis multitemporal de la cuenca en escala 1:100.000	Generalizado en la cuenca
	Se cuenta con imágenes satelitales del año 2013 y fotografías aéreas de apoyo	Generalizado en la cuenca
CONFLICTOS	Conflicto en los usos del suelo, ganadería en áreas de protección de quebradas, situación que afecta los recursos naturales	Zona quebrada y plana
	En el lapso de tres años las coberturas vegetales en la zona han sufrió grandes cambios, por lo que el mapa elaborado del año 2013 requiere intensificar la validación del mapa de la cuenca en campo	Parte alta de la cuenca
	Usos inadecuados de la tierra	Zona quebrada y plana

Elaboración propia, 2016.

4.3.8 Hidrología – Clima- Hidrografía - Morfometria

La cuenca del río Turbo – Currulao, debido a su ubicación costera dentro de unas pocas decenas de kilómetros desde el mar, es influenciada por sistemas atmosféricos marinos o marítimos, tales como los sistemas ciclónicos y ondas en el Caribe y los sistemas de meso- escala en el Pacífico, los cuales pueden generar intensas precipitaciones que causan incrementos súbitos de caudal, varios ordenes de magnitud por encima del instantáneo o promedio, independientemente de la época del año.

Una consecuencia geomorfológica importante de los regímenes pulsátiles y de las altas pendientes de las cabeceras en las cuencas hidrográficas pericontinentales, como el caso de la cuenca objeto de ordenación, es la alta tasa de producción neta de sedimentos (caudal sólido ponderado por el área de la cuenca), tal como sucede con cualquier cuenca pequeña. Esto se debe a que, además de tener laderas con altas tasas de erosión, los sedimentos transportados tienen poca área de acumulación en la planicie costera y por lo tanto, son exportados hacia el mar y depositados en zonas de bajamar. Debido a esto durante la época de lluvia se acumulan grandes cantidades de sedimentos, los cuales son redistribuidos por el oleaje o las mareas, pero durante la época de sequía, son depositados dentro de las desembocaduras formando barras arenosas o de gravas y cantos que bloquean el intercambio de agua dulce superficial con el mar. Situación observada en la cuenca en la desembocadura del río Turbo, Currulao y Guadualito.

EN ESPERA DE PUBLICIDAD

Lo anterior, sumado a la ubicación costera de la cuenca clasificada como pericontinental, imprime varios factores de amenaza por inundación a sus centros poblados, especialmente al casco urbano de Turbo, tales como: empozamiento por aguas lluvias, altos niveles freáticos, ausencia de un sistema de alcantarillado óptimo, subida de mareas y el desbordamiento de caños producidos por falta de capacidad hidráulica y obstrucción antrópica, finalmente por el reflujo de la marea.

- **Estado de la información hidrometeorológica**

La información compilada, presenta registros hasta el mes de abril de 2016 para algunos parámetros, sin embargo, el periodo final que se adopta para los análisis será diciembre de 2015. Como se mencionó al inicio de este capítulo, la información base la constituyen registros diarios de los diferentes parámetros (temperatura, caudales, humedad relativa, niveles, brillo solar, evaporación, precipitación, sedimentos y velocidad del viento). A continuación **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se presenta el estado de la información suministrada, en relación con la cantidad de datos faltantes, lo cual es un indicador de la calidad de la información.

Tabla 15. Estado de la información hidrometeorológica diaria.

Parámetro*	Tipo**	Estación	Inicio	Fin	Datos potenciales	Datos registrados	Años con registro	% Faltantes
PT	4	11130010	nov-74	dic-15	15024	14700	40	2.16%
	4	11135010	abr-72	feb-05	11999	9937	27	17.18%
	4	11150010	nov-74	dic-15	15016	14818	41	1.32%
	4	11150020	nov-74	ene-15	14686	14166	39	3.54%
	4	11150030	abr-80	dic-15	13042	12564	34	3.67%
	4	12010010	mar-72	oct-15	15938	15638	43	1.88%
	4	12010050	jul-77	dic-15	14063	12463	34	11.38%
	4	12010060	jul-77	dic-15	14047	13481	37	4.03%
	4	12010070	jul-77	dic-15	14063	13700	38	2.58%
	4	12010090	jul-77	nov-15	14015	13615	37	2.85%
	4	12010100	jul-77	dic-15	14054	12792	35	8.98%
	4	12010110	jul-77	dic-15	14050	13811	38	1.70%
	4	12010120	ago-77	dic-15	14020	13743	38	1.98%
	4	12015020	ago-77	dic-15	14032	13549	37	3.44%
	4	12015060	sep-82	abr-14	11564	10812	30	6.50%
	4	12015070	nov-83	dic-15	11749	11690	32	0.50%
	4	12020010	oct-72	dic-15	15797	15779	43	0.11%
	4	12020040	feb-87	ene-96	3287	3162	9	3.80%
	4	12020170	ago-84	abr-91	2436	2263	6	7.10%
	4	12025010	ene-48	feb-84	13202	7641	21	42.12%
	4	12025030	oct-83	dic-15	11780	10566	29	10.31%
	4	12025040	sep-84	jul-11	9812	8459	23	13.79%
	4	12030010	mar-72	oct-15	15925	15350	42	3.61%
	4	12030020	mar-72	oct-15	15923	14997	41	5.82%
	4	12045010	abr-72	dic-15	15980	13805	38	13.61%

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Parámetro*	Tipo**	Estación	Inicio	Fin	Datos potenciales	Datos registrados	Años con registro	% Faltantes
	4	13015040	ene-05	dic-15	4017	3978	11	0.97%
	4	13040030	oct-90	nov-15	9192	8462	23	7.94%
	4	13050030	ene-70	oct-15	16740	16318	45	2.52%
HR	1	11135010	nov-78	feb-05	9613	5643	15	41.30%
	1	12015020	ene-79	dic-15	13513	10643	29	21.24%
	1	12015060	sep-82	abr-14	11565	8678	24	24.96%
	1	12015070	nov-83	dic-15	11747	10752	29	8.47%
	1	12025010	ene-78	oct-83	2129	1771	5	16.82%
	1	12025030	nov-83	dic-15	11743	8364	23	28.77%
	1	12025040	mar-85	jul-11	9643	5459	15	43.39%
	1	12045010	ene-78	dic-15	13879	8000	22	42.36%
	1	13015040	ene-05	dic-15	4017	3343	9	16.78%
BS	4	12015020	ene-79	jun-13	12600	11541	32	8.40%
	4	12015060	sep-82	dic-10	10342	9293	25	10.14%
	4	12015070	nov-83	jul-15	11594	10810	30	6.76%
	4	12025010	mar-79	abr-83	1520	1445	4	4.93%
	4	12025030	oct-83	abr-13	10805	9159	25	15.23%
	4	12045010	sep-79	ago-15	13149	7249	20	44.87%
	4	13015040	ene-05	sep-15	3925	3508	10	10.62%
EV	4	12015020	oct-78	dic-15	13606	10664	29	21.62%
	4	12015060	sep-82	abr-14	11564	9219	25	20.28%
	4	12015070	ene-94	dic-94	364	363	1	0.27%
	4	12025010	mar-79	may-83	1535	888	2	42.15%
	4	12025030	dic-91	dic-15	8796	6117	17	30.46%
	4	12045010	ene-78	dic-15	13879	7589	21	45.32%
	4	13015040	ene-05	dic-15	4017	3614	10	10.03%
TS	1	11135010	nov-78	feb-05	9613	6319	17	34.27%
	1	12015020	ene-79	dic-15	13513	11678	32	13.58%
	1	12015060	sep-82	abr-14	11565	9586	26	17.11%
	1	12015070	nov-83	dic-15	11747	10777	30	8.26%
	1	12025010	ene-78	oct-83	2130	1740	5	18.31%
	1	12025030	nov-83	dic-15	11743	8967	25	23.64%
	1	12025040	mar-85	jul-11	9643	7106	19	26.31%
	1	12045010	ene-78	dic-15	13879	8875	24	36.05%
	1	13015040	ene-05	dic-15	4017	3732	10	7.09%
	2	11135010	nov-78	feb-05	9598	5509	15	42.60%
	2	12015020	ene-79	dic-15	13514	11345	31	16.05%
	2	12015060	sep-82	abr-14	11565	8824	24	23.70%
	2	12015070	nov-83	dic-15	11747	10831	30	7.80%
	2	12025010	ene-78	oct-83	2129	1653	5	22.36%
	2	12025030	nov-83	dic-15	11733	7511	21	35.98%
	2	12025040	sep-90	ago-10	7291	5160	14	29.23%

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Parámetro*	Tipo**	Estación	Inicio	Fin	Datos potenciales	Datos registrados	Años con registro	% Faltantes
	2	12045010	ene-78	dic-15	13879	8256	23	40.51%
	2	13015040	ene-05	dic-15	4017	3034	8	24.47%
	8	11135010	nov-78	may-98	7126	3613	10	49.30%
	8	12015020	ene-79	dic-15	13514	10456	29	22.63%
	8	12015060	sep-82	abr-14	11565	9669	26	16.39%
	8	12015070	nov-83	dic-15	11747	10804	30	8.03%
	8	12025010	ene-78	oct-83	2128	1457	4	31.53%
	8	12025030	nov-83	dic-15	11733	8543	23	27.19%
	8	12025040	abr-85	jul-11	9615	5107	14	46.89%
	8	12045010	ene-78	dic-15	13879	8513	23	38.66%
	8	13015040	ene-05	dic-15	4015	3187	9	20.62%
QL	1	12017030	mar-77	jul-96	7075	5822	16	17.71%
	1	12017040	ene-78	dic-14	13514	12068	33	10.70%
	1	12017050	mar-77	ene-11	12374	11176	31	9.68%
	1	12017060	ene-84	dic-12	10573	10010	27	5.32%
	1	12017080	mar-77	sep-11	12617	11452	31	9.23%
	1	12027010	jul-77	ago-14	13557	13056	36	3.70%
	1	12027030	ene-79	mar-11	11778	10389	28	11.79%
	1	12027040	ene-79	sep-10	11576	8456	23	26.95%
	1	12027050	ago-78	jun-15	13483	13340	37	1.06%
	1	12027060	ene-87	abr-11	8886	8207	22	7.64%
	1	12037050	ene-84	dic-08	9132	8283	23	9.30%
NV	1	12017030	abr-77	jul-96	7062	5709	16	19.16%
	1	12017040	ene-78	dic-14	13514	12706	35	5.98%
	1	12017050	abr-77	ene-11	12359	11532	32	6.69%
	1	12017060	abr-77	dic-12	13040	11850	32	9.13%
	1	12017080	abr-77	sep-11	12601	11262	31	10.63%
	1	12027010	ago-77	ago-14	13542	13049	36	3.64%
	1	12027030	ago-77	mar-11	12296	11202	31	8.90%
	1	12027040	ago-77	sep-10	12101	9746	27	19.46%
	1	12027050	ago-78	jun-15	13483	13351	37	0.98%
	1	12027060	sep-84	abr-11	9738	8928	24	8.32%
	1	12037050	ene-81	jun-09	10393	9224	25	11.25%

**PT: Precipitación Total, HR: Humedad Relativa, BS: Brillo Solar, EV: Evaporación de tanque, TS: Temperatura Superficial, QL: Caudal Líquido, NV: Nivel de mira.*
*** Tipo de dato: 1 medios, 2 máximos, 8 mínimos, 4 totales*
Fuente: Elaboración propia.

Como indicador de calidad de la serie de tiempo, se adoptó lo establecido por la Guía de Prácticas Climatológicas (1983), que recomienda: no se calculará un valor mensual si faltan más de 10 valores diarios, o 5 ó más valores diarios consecutivos. De igual forma, para el promedio de los datos climáticos, la Guía recomienda emplear estaciones con 10 años o más de registros. Adicionalmente, como criterio de experto, se establece un

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

umbral del 30% de datos faltantes para determinar el uso o descarte de la información de acuerdo con el parámetro y el tipo de dato que se esté analizando. Esta última consideración se tendrá en cuenta dependiendo de la densidad de estaciones disponibles.

En cuanto a información hidrológica, para el río Turbo se cuenta con información hasta abril de 2011 estación El Dos (LM) - Código 12027060, para el río Guadualito a julio de 2010 estación El Tres (LM) – Código 12027030 y el río Currulao marzo de 2011 estación Currulao (LM) – Código 12027040. Análisis previos de las estaciones hidrológicas existentes caracterizan estas corrientes cómo se describe a continuación.

Tabla 16. Estaciones hidrológicas cuenca río Turbo Currulao

Tipo	Nombre	Corriente	Área drenaje (km^2)	Caudal medio (m^3/s)	Datos faltantes (%)	Años registrados
LM	El Dos	Río Turbo	149.06	3.25	6.8	16
LM	El Tres	Río Guadualito	77.46	2.58	9.7	24
LM	Currulao	Río Currulao	231.6	8.63	26.3	24

Fuente: Estudio de Uso Combinado de fuentes de agua superficial y subterránea para el suministro de agua potable para el municipio de turbo, Antioquia.

Según los análisis realizados en el Diagnóstico y formulación del plan de manejo del acuífero del Golfo de Urabá, la variación de los caudales de los principales ríos de la cuenca Turbo Currulao es:

Tabla 17 Variación del caudal en m^3/s de la cuenca del río Turbo - Currulao

Corriente	Caudal máximo m^3/s	Caudal mínimo m^3/s
Río Guadualito	29.62	0.001
Río Currulao	73.9	0.4
Río Turbo	15.59	0.27

En lo referente al comportamiento climático, el Golfo de Urabá presenta un clima fuertemente influenciado por el paso de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), la cual, por su migración latitudinal, determina la existencia de dos temporadas climáticas muy marcadas a lo largo del año en el litoral caribe colombiano: una temporada húmeda entre abril y noviembre y una temporada seca entre diciembre y marzo. En la temporada seca dominan los vientos alisios del nordeste, provenientes del mar Caribe cuando la ZCIT se encuentra al sur, ocupando una posición septentrional en el Pacífico, mientras que, durante el resto del año se tiene una época de lluvias coincidente con los vientos alisios del sudoeste, cuando la ZCIT se encuentra más al norte sobre la costa pacífica del Chocó. Según el INVEMAR (2003), en el período seco, se tienen los mayores valores promedios para la magnitud del viento, mientras que en el período de lluvias, las direcciones son variables y las magnitudes promedio de la velocidad del viento son menores.

Los análisis de precipitación de las estaciones citadas para la cuenca del río Turbo Currulao, permiten inferir que su régimen de lluvia varía desde los 1500 mm/año hasta los 2270 mm/año, siendo la estación de Turbo la que mayor registro presenta, las áreas de menos precipitaciones se localizan en la parte Norte y Nor Este de la cuenca. No se evidencia un régimen definido en su comportamiento temporal, debido a que las lluvias son constantes y homogéneas en gran parte del año, las épocas de menos precipitaciones son, en términos generales, de diciembre a marzo; los meses en que se evidencia mayores precipitaciones son mayo y agosto.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

De acuerdo con el análisis de los registros de las estaciones Turbo, Unibán, Tulenapa y los Cedros para un período entre 1985 y 2009, la región de Urabá tiene una temperatura media anual de 27 °C, con máximo absoluto de 36.6°C y mínimo absoluto de 21°C.
Los valores de humedad relativa son altos durante todo el año, los promedios regionales se encuentran en el 85,9%. Los meses de mayor humedad son los pertenecientes al núcleo del período lluvioso, siendo mayo y junio los meses en que la humedad relativa media alcanza su punto máximo. El análisis de la ocurrencia de la lluvia y la evapotranspiración potencial, indican que la recarga al acuífero tiene ocurrencia entre los meses de abril y noviembre.
Los vientos, durante el período comprendido entre los meses de diciembre y abril (meses de la época seca), corresponden a los alisios del norte. Durante el periodo de mayo a noviembre, el viento proviene del sur y en general es más suave, durante esta época ocurre el periodo de lluvia.

4.3.8.1 Hidrografía – Morfometria

Según lo establecido en los términos de referencia, el área a ordenar de la cuenca río Turbo – Currulao representa 90.077 ha, polígono que fue entregado a la Unión Temporal Poca Río Turbo - Currulao según procesos contractuales. No obstante, otro shapefile referido por CORPOURABA, ostenta un área de 89.886 ha, con 15 unidades hidrográficas delimitadas.

En la siguiente figura, se presenta dicha información junto con los drenajes dobles propios de la cartografía 1:25.000 del IGAC y el shapefile de la subzona hidrográfica 1202 (Río Mulatos y otros directos al Caribe) propuesto por el IDEAM (IDEAM, 2013).

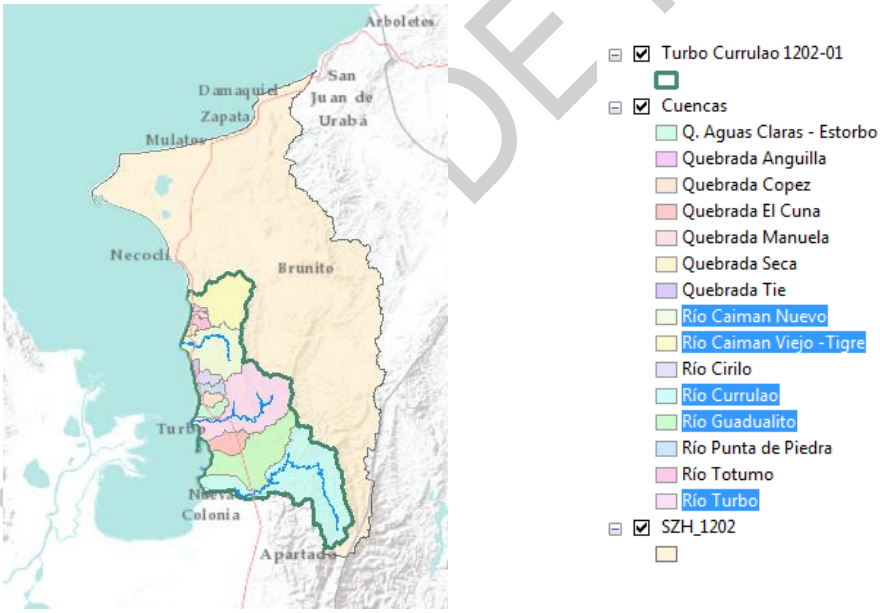


Figura 8. Límite cuenca río Turbo – Currulao y SZH 1202. (CORPOURABA, 2016).
De la figura anterior se observa que las subcuencas de mayor tamaño al interior de la cuenca 1202-01 son 5, correspondientes a: río Caimán Nuevo (10.230 ha), río Caimán Viejo – Tigre (9.792 ha), río Currulao (26.879 ha), río Guadualito (13.299 ha) y río Turbo (18.510 ha).
Del río Turbo, según lo presentado en el Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca del río turbo (Corpouraba, 2009), se tiene que la longitud del drenaje principal es de 39

EN DE PUBLICIDAD

km, elevación media de 140.7 msnm, densidad de drenaje 44 m/ha, tiempo de concentración de 6 h 20 minutos y número de orden 6 de acuerdo con Horton.
Esta información es valiosa, ya que, se interpreta como la priorización que CORPOURABA tiene del territorio. Para la fase de diagnóstico, se definirán con mayor precisión cartográfica los límites y áreas definitivas de las subcuencas y microcuencas abastecedoras, empleando el Modelo de Elevación Digital de 5 m de resolución.
Con las condiciones antes descritas propias de una cuenca pericontinetal y a partir de la información recopilada y analizada en la fase de aprestamiento del POMCA Río Turbo – Currulao, en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se sintetizan las principales problemáticas, potencialidades y conflictos identificados en la cuenca.

Tabla 18. Problemáticas, potencialidades y conflictos identificados en la cuenca Río Turbo-Currulao en la temática Hidrología-clima.

HIDROLOGÍA – CLIMA – MORFOMETRIA - HIDROGRAFIA		
		LOCALIZACIÓN
PROBLEMÁTICAS	Desabastecimiento de Agua	Cabecera municipal de Turbo
	Inundaciones por Avenidas Torrenciales en la parte alta de las cuencas	Parte alta de las Subcuencas de los ríos Currulao, Guadualito, Caimán Nuevo, Caimán Viejo, y Tigre
	Inundaciones frecuentes lentas o encharcamientos	Quebrada La Anguilla, Quebrada Totumo (Necoclí), Parte baja del Río Turbo, Currulao, Guadualito, Caños área urbana del municipio de Turbo: Veranillo, Puerto Tranca y Arzobispo
	Influencia de fenómenos hidrometeorológicos	Cuenca Río Turbo-Currulao
	Inundaciones por mareas altas	Cuenca baja Río Turbo-Currulao
	Alta tasa de producción neta de sedimentos	Cuenca Alta y media Río Turbo-Currulao
	Las estaciones hidrometeorológicas más importantes y que es necesario que sean objeto de análisis solo presentan datos hasta el año 2010 y 2011	Cuenca Río Turbo-Currulao
POTENCIALIDADES	Disponibilidad de recurso hídrico subterráneo	Cabecera municipal de Turbo
	Disponibilidad de recurso hídrico superficial	Parte alta de las Subcuencas de los ríos Currulao, Guadualito, Caimán Nuevo, Caimán Viejo, y Tigre
	La información de las estaciones hidrometeorológicas con que se cuenta presenta buena calidad y tienen los parámetros necesarios para realizar una adecuada caracterización de la cuenca	Cuenca Río Turbo-Currulao
	Se cuenta con diferentes estudios de alta pertinencia que pueden aportar datos a la caracterización de la cuenca	Cuenca Río Turbo-Currulao
CONFLICTOS	Daños materiales, pérdida de enseres, cultivos	Parte alta de las Subcuencas de los ríos Currulao, Guadualito, Caimán Nuevo, Caimán Viejo, y Tigre
	Pérdida de viviendas, Daños materiales y pérdida de enseres y cultivos	Quebrada La Anguilla, Quebrada Totumo (Necoclí), Parte baja del Río Turbo, Currulao, Guadualito, Caños área urbana del municipio de Turbo: Veranillo, Puerto Tranca y Arzobispo
	Afectaciones en régimen hídrico de los ríos	Cuenca Río Turbo-Currulao

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

	Se presenta buena información hidrometeorológica, pero no está actualizada a la fecha ya que algunas estaciones están suspendidas.	Cuenca Río Turbo-Currulao
	Algunos estudios no están actualizados a la fecha	Cuenca Río Turbo-Currulao

Elaboración propia, 2016.

4.3.9 Pendiente

En el análisis de información secundaria no se identificaron documentos que reporten la elaboración o presentación de pendientes de la cuenca. Para la fase de diagnóstico se cuenta con un modelo digital de terreno de 5 metros suministrado por el IGAC, lo que permitirá la construcción del mapa de pendientes a la escala exigida por la guía técnica de POMCA

4.3.10 Hidrogeología

La caracterización hidrogeológica de la cuenca Río Turbo-Currulao, se efectuará desde un marco regional a partir de la geología, geomorfología, análisis del balance hídrico generado para la misma y de la información disponible en instituciones del nivel nacional, regional o local, tales como: Servicio Geológico Colombiano-SGC, IDEAM, Autoridades Ambientales, Universidades u otras instituciones que hayan desarrollado estudios sobre este tema.

La caracterización busca identificar unidades geológicas que conforman los sistemas acuíferos en la cuenca, sus usos actuales y potenciales, la estimación de la oferta y calidad del recurso hídrico subterráneo, las condiciones de vulnerabilidad de los acuíferos a la contaminación, las zonas que deben ser objeto de protección especial, entre otros aspectos con el fin de generar un modelo hidrogeológico conceptual que permitan medidas de manejo ambiental para los acuíferos. Un modelo hidrogeológico conceptual que permita identificar las condiciones de recarga y descarga de agua; las características litológicas y geométricas de la roca permeable, las secuencias estratigráficas y las respectivas condiciones hidrogeológicas locales tales como: direcciones de flujo del agua subterránea, gradientes hidráulicos, transmisividad, coeficiente de almacenamiento, capacidad específica y eficiencia, entre otras.

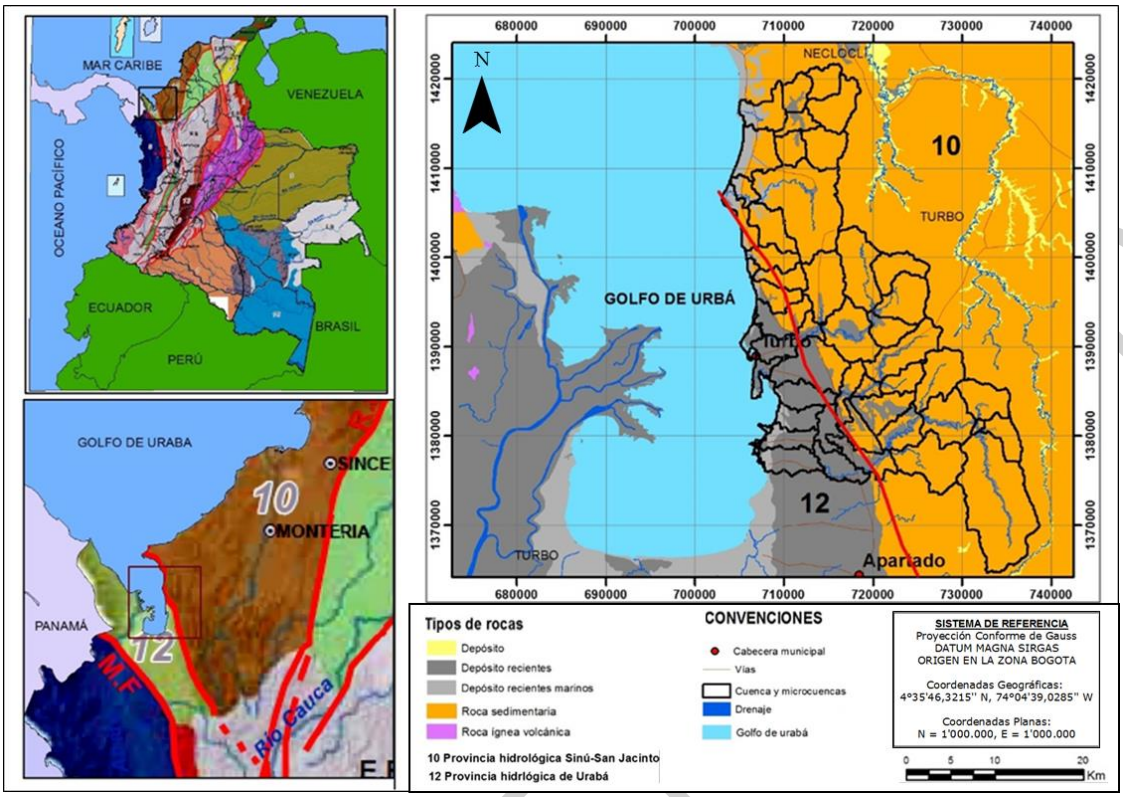
El Urabá antioqueño, ha tenido un significativo desarrollo en las últimas décadas, desarrollo que va ligado a la necesidad del uso del recurso hídrico, el cual está limitado a la disponibilidad superficial y subterránea. La disponibilidad del agua superficial es insuficiente, puesto que está asociado a la estacionalidad de las condiciones meteorológicas, y se recurre a la utilización del recurso hídrico subterráneo proveniente de los acuíferos presentes en el subsuelo.

La demanda del recurso hídrico para todas las actividades humanas y agrícolas, en la cuenca, representa grandes volúmenes de agua. En la cuenca, la industria del banano es la que más demanda exige en sus diferentes procesos, lo cual ha obligado a la construcción de pozos profundos como fuentes de abastecimiento de agua para sus diferentes actividades.

A partir del modelo geológico básico, se divide al país en provincias hidrológicas (IDEAM, 2010), las cuales agrupan cuencas geológicas con características litológicas, estructurales y geomorfológicas similares, presentando además un comportamiento hidrogeológico homogéneo reconocible espacialmente (Ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

La cuenca del río Turbo-Currulao, se encuentra ubicada dentro de las provincias hidrogeológicas de Sinú-San Jacinto (10) y Urabá (12), las cuales se encuentran ubicadas al noroccidente de Colombia (Ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

EN ETAPA DE PUBLICIDAD



La provincia de Sinú-San Jacinto limita al sur con las estribaciones de las cordilleras Central y Occidental; al oriente, se encuentra limitada por el sistema de fallas de Romeral; al suroccidente, por el sistema de fallas del río Atrato; y al norte, por el litoral Caribe. La provincia de Urabá, limita por el noroccidente con la frontera colombo-panameña; por el norte, con el mar Caribe; en el oriente, está delimitada por el sistema de fallas de Uramita.

Desde el punto de vista topográfico, estas provincias corresponden a una zona plana, que contrasta con el relieve moderado de la Serranía de Abibe-Las Palomas. Geomorfológicamente se encuentran colinas altas, colinas bajas y la planicie que corresponde a los depósitos cuaternarios y marinos.

Figura 9. Localización de la cuenca río Turbo-Currulao, en las provincias hidrológicas Sinú-San Jacinto y de Urabá. Fuente: (IDEAM, 2010).

Geológicamente, el área pertenece a las cuencas de Urabá y cinturón Sinú-San Jacinto, localizada en el Golfo de Urabá, en la parte occidental de la Serranía de Abibe, al NW del departamento de Antioquía y hace parte del Bloque Chocó y del Terreno Sinú, en la cual afloran rocas sedimentarias marinas del Oligoceno al Plioceno, especialmente arcillositas y areniscas y depósitos aluviales de edad cuaternarias (Ospitia, Londoño, y Suárez, 2004).

Al oriente de la Serranía de Abibe-Las Palomas, el cinturón está limitado por el lineamiento del Sinú con las rocas del cinturón de San Jacinto.

El área de la cuenca río Turbo-Currulao, se enmarca en una tectónica de pliegues longitudinales con orientación general N20°E, diapirismo de lodo, fallamiento norte-sur, paralelo a la dirección del rumbo (Ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**). Las fallas inversas, en general reconocidas como fallas cabalgantes, tienen una dirección preferencial NNE-SSW, con inclinación predominante al oeste, y son

EN FIRMA DE

limitadas en gran parte por fallas de rumbo con dirección perpendicular u oblicua a las fallas inversas y movimiento tanto dextral como siniestral (Ospitia et al., 2004).
El Sistema de fallas de Uramita - Las Monas, se presenta al oeste del área, con orientación principal suroeste-noroeste. Fallas de dirección N10°W a N10°E con tendencia norte-sur situada en la parte oeste de la Cordillera Occidental, tiene una dirección N10°-20°W y una longitud mayor de 300 km y se prolonga hasta el mar Caribe (Ospitia et al., 2004). (Ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

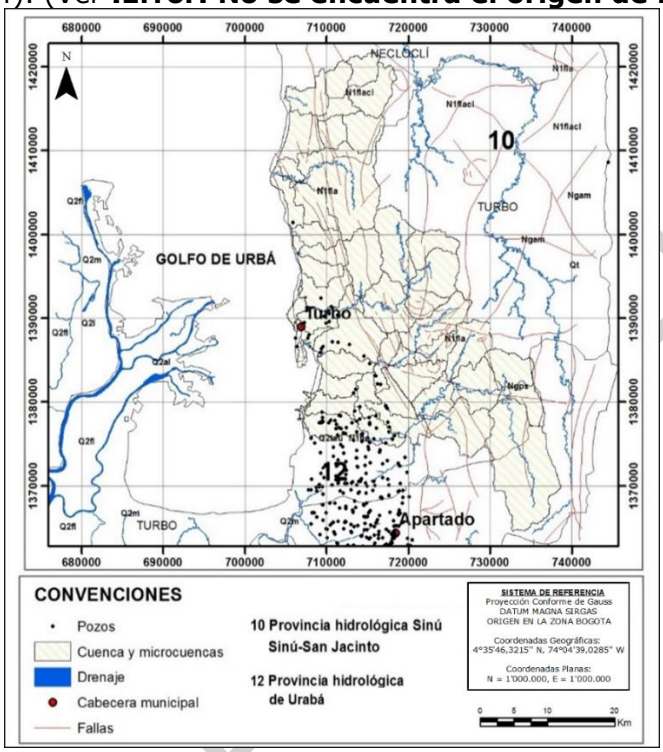


Figura 10. Rasgos estructurales presentes en la cuenca río Turbo-Currulao, información tomada del mapa geológico planchas 69 y 79. Fuente: (INGEOMINAS y IGAC, 2012).

De acuerdo con el Estudio Nacional del Agua (IDEAM, 2010), las provincias hidrogeológicas de Sinú-San Jacinto y Urabá, presentan las siguientes características (Ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Tabla 19. Características y reservas de las provincias de Urabá y Sinú-San Jacinto.

PROVINCIA HIDROGEOLÓGICA	**FORMACIONES GEOLÓGICAS CON POTENCIAL HIDROGEOLÓGICO**	**TIPO DE ACUÍFERO**	**AREA (km^2)**	**ESPESOR DEL ACUÍFERO (m)**	**RENDIMIENTO ESPECÍFICO**	**RESERVAS (m^3*10^{10})**
Urabá	Depósitos de terraza y llanura aluvial de los ríos principales. Capa de arenisca en matriz arcillosa, interestratificadas con lentes de conglomerado y lodolitas que agrupa las formaciones La Risa, Ciénaga de	Acuíferos libres en las unidades de terrazas y llanura aluvial semiconfinados a confinados en las Unidades T1 T2.	5.264,43	250	0,01—0,04	0,79

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

	Oro, Floresanto y Tubará. Formación Carpa constituida por intercalaciones de lodolitas, y areniscas y conglomerados.					
Sinú-San Jacinto	Sedimentos arenosos y de gravas, areniscas friables y conglomeráticas de la Formación Morroa, Sincelejo, Cerrito, Ciénaga de Oro, San Cayetano y Gravas de Rotinet.	Acuíferos libres a semiconfinados para las unidades recientes. Libres a confinados para el resto de unidades.	37.770,88	970	0,0054-0,13	19,40

Fuente: (IDEAM, 2010).

4.3.10.1 Vulnerabilidad de los acuíferos

El análisis de los riesgos asociados con el recurso hídrico subterráneo, involucrará necesariamente una interrelación de las variables del componente natural (que condicionan el funcionamiento del sistema acuífero y su respuesta ante factores externos), con las variables sociales, económicas y culturales de una población que puede beneficiarse del recurso, implementar medidas para su protección, o constituirse en una amenaza para la sostenibilidad del mismo en términos de calidad y de cantidad.

4.3.10.2 Riesgos de contaminación y de agotamiento de las aguas subterráneas

El riesgo por contaminación de los acuíferos, se entiende como la probabilidad o posibilidad de que una carga contaminante ingrese al acuífero como resultado de procesos naturales o antrópicos, e impacte negativamente la calidad del agua subterránea. Las amenazas (cargas contaminantes) naturales se relacionan con condiciones ambientales no inducidas por el hombre, que pueden estar asociadas con la naturaleza química del sustrato litológico o con las fronteras hidrológicas como sucede en la zona costera (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014a).

Teniendo en cuenta información disponible para la cuenca río Turbo-Currulao, la vulnerabilidad de los acuíferos a la contaminación, está relacionada directamente con las condiciones geológicas de la cuenca. Las capas geoeléctricas muestran variaciones importantes en su resistividad, el valor más bajo (13 Ohm.m) en el tramo que infrayace la cuña marina, lo cual sugiere la posibilidad de contaminación por agua marina y el valor más alto, notoriamente mayor que el resto (30 Ohm.m) se explica con un cambio litológico.

El agotamiento de un acuífero puede considerarse de manera literal como una reducción en el volumen de agua en la zona saturada. Para la explotación de fuentes de agua subterránea, se debe tener en cuenta:

- ✓ La cantidad máxima extraíble de agua en un pozo profundo, debe ser similar a la generada por el acuífero.
- ✓ Si los niveles de agua subterránea se reducen constantemente, es de esperar que se produzca un deterioro de la calidad del agua: dos causas del deterioro de la calidad pueden darse, una en los acuíferos costeros por intrusión marina o en acuíferos continentales por bombeo de capas confinadas cercanas de otros niveles acuíferos o de otro nivel del mismo acuífero de mala calidad o por inducir flujo de corrientes superficiales contaminadas.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Cada pozo tiene una capacidad específica, que consiste en los m^3/h por cada m de descenso del nivel de agua bombeada. En función de la necesidad de agua, se podrá explotar un pozo con el fin de obtener el menor descenso medio del nivel de agua que sea posible. Cuanto menor sea el descenso del nivel, menor será la perdida de carga total.

4.3.10.3 Necesidades de información

La caracterización hidrogeológica de la cuenca río Turbo-Currulao, debe hacerse teniendo en cuenta la calidad de la información disponible, el área a cubrir y la escala del análisis. Espacializada la información del inventario de puntos de agua subterránea (CORPOURABA, 2015) y la información geofísica/geológica (**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**), se puede observar que la información existente solo cubre un 60 % del área, la gran mayoría concentrada en el sector centro-oeste de la cuenca, motivo por el cual, es necesario mejorar la información y el conocimiento del componente hidrogeológico para la zona norte y sureste de la cuenca, para el posterior desarrollo del modelo hidrogeológico conceptual y plan de manejo ambiental de acuíferos.

Con la información existente del sector oeste no es posible obtener un modelo hidrogeológico representativo de toda la cuenca puesto que geológicamente el sector este y oeste son diferentes y no es posible hacer una correlación acertada por la ausencia de parámetros hidrogeológicos en el sector este.

La Falla de Uramita separa los sedimentos del Cinturón de Sinú de una cuña sedimentaria que subyace la zona bananera y la parte oriental del golfo de Urabá (O. Hernández, 2009) convirtiéndose en una barrera impermeable.

La clasificación hidrogeológica de las diferentes unidades hidrogeológicas debe hacerse con base en los siguientes aspectos:

- ✓ Características geológicas (litología, aspectos estructurales, geomorfología, espesores, etc.) de las diferentes formaciones presentes en la cuenca.
- ✓ Características geofísicas de las rocas (valores de resistividad eléctrica, potencial espontáneo y ensayos gamma).
- ✓ Distribución espacial de las rocas tanto en superficie como en profundidad.
- ✓ Calidad del agua subterránea.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

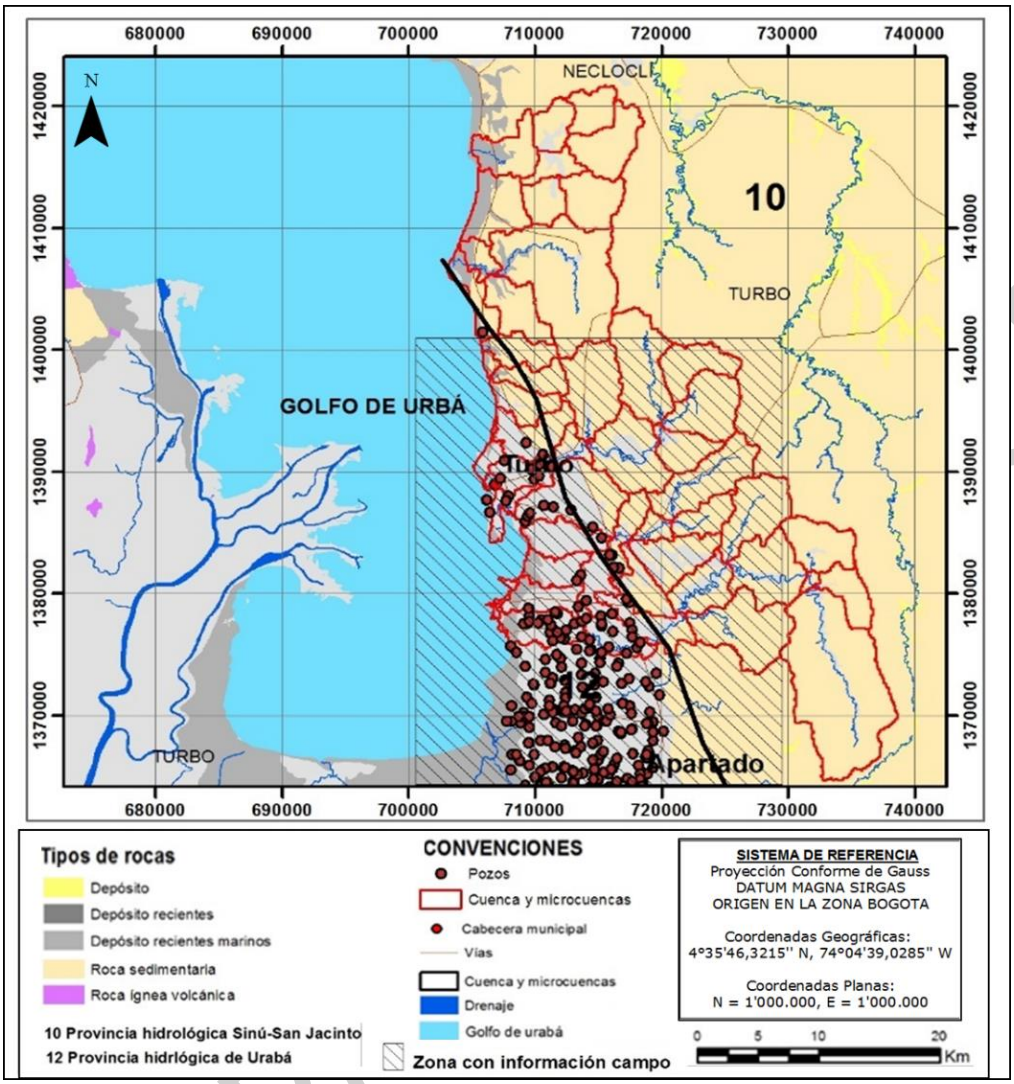


Figura 11. Cubrimiento de información para la cuenca río Turbo-Currulao. (IDEAM, 2010).

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se presentan de manera resumida las problemáticas y potencialidades de la cuenca con respecto a la temática hidrogeología.

Tabla 20. Problemáticas y potencialidades de la cuenca Río Turbo-Currulao en la temática

EN ETAPA DE FORMULACIÓN

hidrogeología.

HIDROGEOLOGÍA		
		LOCALIZACIÓN
PROBLEMÁTICAS	Alta demanda del recurso hídrico subterráneo por todos los sectores productivos, especialmente la agricultura (banano y plátano) y el sector doméstico	Acuífero del Golfo de Urabá, Cuenca Río Turbo-Currulao
POTENCIALIDADES	Del área total cubierta por provincias hidrogeológicas en el territorio nacional, la zona Andina cuenta con el 12,5%, y el área abarcada por las tres cordilleras y sus valles intramontanos, presenta el 53,8% de dichas provincias hidrogeológicas, haciéndola tener gran potencial de recurso hídrico subterráneo	Zona Andina colombiana
	Zonas hidrogeológicas con buenas posibilidades de explotación y productividad de moderada a alta, lo que ratifica alta oferta de aguas subterráneas	Cuenca Hidrográfica Río Turbo-Currulao

Elaboración propia, 2016.

4.3.11 Calidad de agua

Partiendo de un análisis global, como el hecho por Estudio Nacional del Agua (IDEAM, 2015), se tiene que la subzona hidrográfica Río Mulatos y Otros Directos al Caribe, a la cual pertenece la cuenca en ordenación (Río Turbo – Currulao), presenta un índice de alteración potencial de la calidad de agua moderado en época normal y muy alto en época seca. Sin embargo, esta información es insuficiente para el análisis que se requiere hacer en la cuenca pues presenta muy poco nivel de detalle (1:500.000) y el necesario para este estudio es de 1:25.000.

Los fenómenos hidrometeorológicos que se presentan en el país como el Fenómeno ENSO en su fase cálida y fría (El Niño y La Niña respectivamente), tienen fuerte influencia en la cuenca objeto de estudio, ya que durante estos periodos, se presentan cambios en los regímenes hídricos de la región, causando en época seca, una disminución importante de los caudales de los principales ríos, mermando la capacidad de depuración de contaminantes y con esto, disminuyendo la calidad del agua de las fuentes.

La Corporación para el Desarrollo Sostenible del Urabá, CORPOURABA, tiene 128 estaciones de monitoreo de la calidad del agua en diferentes afluentes pertenecientes a su jurisdicción, en donde se miden parámetros físico – químicos y microbiológicos del agua. En la cuenca del Río Turbo – Currulao, se identificaron 18 estaciones, ubicadas en los ríos Turbo, Guadualito, Currulao; Quebrada la Culebrera y Los Indios, y caños Veranillo y Puerto Tranca en el municipio de Turbo. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se muestran las estaciones de monitoreo identificadas en la cuenca.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

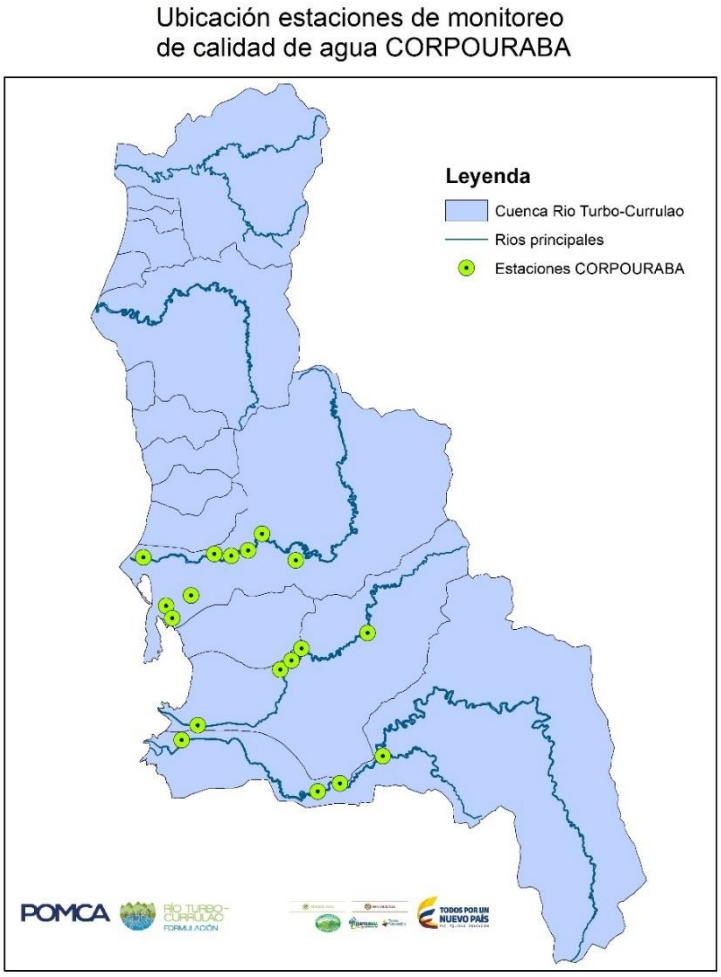


Figura 12. Ubicación de estaciones de monitoreo de calidad de agua de CORPOURABA en la cuenca Río Turbo-Currulao. Elaboración propia.

Las estaciones de calidad de agua presentes en la cuenca se presentan en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, además se evalúa el Índice de Calidad de Agua (ICA), de acuerdo al ANALISIS DE CALIDAD Y CANTIDAD DE AGUA SUPERFICIAL, estudio realizado por CORPOURABA, 2014.

Tabla 21. Valores del Índice de Calidad de Agua (ICA) y categoría de calidad determinadas en las estaciones de monitoreo para el Análisis de calidad y cantidad de agua superficial en la jurisdicción de CORPOURABA.

Fuente hídrica	**Estación de monitoreo**	**ICA**	**Calidad**
Río Guadualito	El Limón	74,4	Buena
	Futuraseo S.A. E.S.P.	77,5	Buena
	Puente Guadualito	73,6	Buena
	Después del pueblo	68,5	Media
	Desembocadura	55,6	Media
Rio Turbo	Antes de El Dos	68,0	Media
	Puente El Dos	66,2	Media

EN FIRME
SOLICIDAD

	Bocatoma CONHYDRA	70,4	Buena
	Desembocadura	82,0	Buena
Rio Currulao	Antes de área urbana (arenera)	73,0	Buena
	Después de área urbana	67,1	Media
	Puerto Cesar	76,1	Buena
Caño Puerto Tranca	Antes de La Lucila	54,8	Media
	Desembocadura	36,6	Mala
Caño Veranillo	Desembocadura	35,6	Mala
Quebrada La Culebrera	Bocatoma	81,9	Buena

Fuente: (CORPOURABA, 2014).

En el río Guadualito, existen cinco estaciones de monitoreo de CORPOURABA, de las cuales tres presentan calidad de agua buena al año 2014; las otras dos estaciones, ubicadas más cerca de centros poblados, presentan calidad media. En el caso del río Turbo, dos de las cuatro estaciones presentan calidad media, mientras que las otras dos, calidad buena. El río Currulao por su parte, tiene calidad buena en dos de sus tres estaciones de monitoreo, la otra presenta calidad media. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** del presente informe, se presentan los resultados de la estimación del Índice de Calidad de Agua para las estaciones de monitoreo ubicadas en la cuenca Río Turbo-Currulao; dicha estimación fue hecha en el año 2014 en el marco del documento ANÁLISIS DE CALIDAD Y CANTIDAD DE AGUA SUPERFICIAL (CORPOURABA, 2014). A partir de éste, se concluye, que en general, los tres ríos con monitoreos por parte de CORPOURABA que pertenecen a la cuenca en ordenación, presentan buena calidad de agua al año 2014.

Ahora, en el caso de los caños ubicados en el municipio de Turbo, éstos presentan calidad entre media y mala (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**), por ubicarse dentro del área urbana y recibir vertimientos directos.

Según los documentos analizados, los ríos Turbo, Guadualito y Currulao reciben constantemente vertimientos de aguas residuales domésticas provenientes de algunos corregimientos y veredas de la zona como lo son: El Tres, Currulao y Yarumal principalmente. Así mismo, reciben descargas de la agroindustria bananera y platanera ubicada en las zonas aledañas a éstos. Dichos vertimientos provocan que las cargas contaminantes de los ríos se incrementen, sobre todo en los tramos cercanos a centros poblados. A pesar de esto, los ríos no presentan Índice de Calidad de Agua (ICA) Malo, por lo que se puede decir que su capacidad de depuración es buena, ya que se logra la disolución de los contaminantes presentes en ellos; sin embargo, ésta se ve afectada en épocas secas, donde los caudales de los ríos disminuyen.

Los caños Puerto Tranca, Veranillo y Waffe, quienes reciben directamente las aguas residuales del municipio de Turbo sin ningún tipo de tratamiento, presentan Índice de Calidad de Agua Malo debido a las descargas que se hacen a ellos y a su poca capacidad de depuración.

En cuanto a vertimientos en la cuenca, no se tiene mucha claridad sobre los permisos otorgados por parte de la Corporación Autónoma pues en la información adquirida, no se encuentra la totalidad y además no está actualizada a la fecha (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**); por tal motivo, se requiere que se actualice la información y validar en campo en la fase de diagnóstico para obtener una mejor caracterización de la cuenca.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Tabla 22. Permisos de vertimiento de aguas residuales otorgados por CORPOURABA.

Número de vertimiento	**USUARIO**	**Municipio**	**Estado del permiso**
1	Beatriz Elena Duque Naranjo	Turbo	Vigente
2	Inversiones Palma de Mayorca S.A.S.	Turbo	Vigente
3	Zapata y Henríquez S.A.	Turbo	Vigente
4	Batallón Fluvial de Infantería de Marina No. 20	Turbo	En Trámite
5	Empresas Públicas de Medellín	Turbo	Vigente
6	Zapata y Velásquez S.A.	Turbo	Vigente
7	Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales DIAN	Turbo	En Trámite

Fuente: CORPOURABA, 2016.

En general, la información secundaria recopilada muestra que algunos de los principales ríos y quebradas de la cuenca Río Turbo – Currulao presentan buena calidad, sin embargo, no se tiene información de otros afluentes de la cuenca como los ríos Caimán Nuevo y Caimán Viejo, por lo tanto, se concluye que la información recolectada no es suficiente y no abarca la totalidad de la cuenca estudiada. Por este motivo, se hace necesario que en el presente estudio, se incluyan más puntos de muestreo que den una perspectiva más amplia de la situación de la totalidad de la cuenca objeto de ordenación. Respecto a la calidad de agua subterránea, según el 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), los pozos y aljibes de la zona, en su mayoría, no presentan una calidad de agua que cumpla con las normas establecidas en Colombia, ya que exceden los valores permitidos de algunas condiciones químicas como nitratos, cloruros, entre otros. Las estaciones analizadas en dicho estudio solo cumplen con los valores permisibles de sulfatos, por lo que se concluye que el agua subterránea de los pozos analizados, los cuales en su mayoría, pertenecen a la cuenca en estudio, no es apto para consumo humano.

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se presenta una síntesis del análisis situacional inicial de la cuenca Río Turbo-Currulao en cuanto a calidad de agua.

Tabla 23. Problemáticas y potencialidades de la cuenca Río Turbo-Currulao en la temática calidad

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

de agua.

CALIDAD DE AGUA		
		LOCALIZACIÓN
PROBLEMÁTICAS	Carencia de información y estaciones de monitoreo de calidad de agua en algunos sectores y afluentes de la cuenca	Parte norte de la cuenca Río Turbo-Currulao
	Insuficiente información acerca de vertimientos	Cuenca Hidrográfica Río Turbo-Currulao
	Influencia de fenómenos hidrometeorológicos como Fenómeno ENSO que alteran los regímenes hídricos de los ríos	Subzona hidrográfica Río Mulatos y Otros Directos al Caribe Cuenca Hidrográfica Río Turbo-Currulao
	Vertimientos directos de agua residual del municipio de Turbo sobre los caños Puerto Tranca, Waffe y Veranillo	Municipio de Turbo
	La calidad del agua subterránea excede los valores permisibles de parámetros físico-químicos según la legislación colombiana, por lo tanto, no es apta para consumo humano.	Cuenca Río Turbo – Currulao Acuíferos del Golfo de Urabá
POTENCIALIDADES	Existencia de estaciones de monitoreo en los principales ríos de la cuenca en estudio	Parte sur de la cuenca Hidrográfica Río Turbo-Currulao
	Buena calidad de agua en los principales afluentes de la cuenca. Existe buena capacidad de depuración de contaminantes	Cuenca Hidrográfica Río Turbo-Currulao

Elaboración propia, 2016.

4.3.12Componente socio económico

El Censo del DANE 2005, muestra que en la región del Urabá antioqueño la población es de 509.136 habitantes, el 8,9% del total departamental. Según los datos, la mayoría de personas se encuentran ubicadas en las zonas urbanas (58%). Además, la mayor concentración se encuentra en los municipios que hacen parte del área de influencia del POMCA Río Turbo-Currulao: Apartadó con un 25,7%, Turbo con 23,9% y Necoclí con 9,4% (Gobernación de Antioquia, 2014). Las proyecciones para el 2016 estiman que 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%. Así mismo, se estima que para 2017, Turbo, Apartadó y Necoclí tengan una población total de 422.874 habitantes, con lo que se ratifica la importancia de estos tres municipios para el desarrollo socioeconómico de la región (Zapata, 2016).

Una de las industrias más importantes de la zona es la bananera, que en el papel, ha promovido bienestar para sus habitantes y posicionamiento de la región. Particularmente Apartadó y Turbo se encuentran en la zona bananera, no obstante, los índices de calidad de vida de los pobladores no han tenido la correspondencia que genera esta actividad económica. Por ejemplo, Turbo presentó para el 2005 (según datos del DANE) índices de pobreza críticos donde un alto porcentaje de su población está en los estratos 1 y 2, más de la mitad de la población es estrato 1 y vive en condiciones de miseria por tener más de la mitad de las necesidades básicas insatisfechas (DANE, 2005b).

Así mismo, la región se ha caracterizado por situaciones de conflicto, debido a las características de concentración de la tierra, y su relación con actores armados. Esta

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

subregión es mayoritariamente rural y de importantes áreas susceptibles de conservación ambiental, donde subsisten enclaves productivos, proyectos agroindustriales y presencia de cultivos ilícitos (Gobernación de Antioquia, 2013).
Urabá es la región del Departamento de Antioquia con menores condiciones de capital humano (educación y salud). Las explicaciones para estas desigualdades se concentran en factores económicos, ambientales e institucionales, pero también los determinan situaciones como el conflicto armado, el deterioro ambiental y el uso y distribución de la tierra para proyectos agroindustriales sin un marco normativo claro para regular esta actividad. Además de esto, la subregión de Urabá tiene una alta movilidad de la población por migración y desplazamiento forzado, factor que impacta en los procesos de configuración de capital social, y en la incidencia de las políticas de salud y educación, afectando las posibilidades de convertir el capital social en una fortaleza para el desarrollo rural territorial (Gobernación de Antioquia, 2013).
En la subregión de Urabá se presentan diferentes grupos poblacionales: indígenas, afrocolombianos y mestizos como grupo más numeroso proveniente de otros municipios antioqueños, Córdoba y Chocó. El Urabá es un territorio étnico por excelencia, pues en él tienen asiento: pueblos indígenas Embera, Zenú y Tule Cuna (también llamado Gunadule) y comunidades negras o afroantioqueñas (Gobernación de Antioquia, 2013).
En la zona de influencia del POMCA Río Turbo-Currulao, existen dos resguardos indígenas: Caimán Nuevo y Dokerasavi, pertenecientes a las comunidades Tule Cuna y Embera respectivamente. Además, se localizan títulos colectivos en Vigía del Fuerte, Murindó, Urrao y Turbo; en este último, perteneciente al área de influencia del proyecto, existen cuatro títulos colectivos de los Consejos Comunitarios Los Mangos, Manatíes, Bocas del Atrato y Leoncito (Gobernación de Antioquia, 2013).
La participación social en los diferentes municipios de la región y específicamente en los del área de influencia del POMCA se ha visto diezmada por los procesos de violencia que ha sufrido la región, sin embargo, hay algunos grupos constituidos en organizaciones sociales, ambientales y comunitarias, entre las que están: 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 (Gobernación de Antioquia, 2013).
La cuenca Río Turbo-Currulao se encuentra entre la zona norte y la zona centro del Urabá. La primera, se caracteriza por tener una economía basada en el sector primario, especialmente la industria bananera y la ganadería extensiva. Por su parte, la zona centro, es más dinámica económicamente hablando y presenta mayor demanda de productos basándose en la actividad agrícola con la producción de banano, plátano y maíz principalmente, el comercio y la ganadería; sin embargo, presenta un crecimiento poblacional desbordado, lo que aumenta la demanda de recursos y servicios. Por lo anterior, se concluye que la cuenca en estudio presenta condiciones económicas homogéneas porque las actividades que se desarrollan en sus municipios, presentan características similares.
Dentro de las principales actividades económicas identificadas en la región y que incluyen a los tres municipios del área de influencia del POMCA (Apartadó, Turbo y Necoclí) están:

- La agricultura comercial tecnificada con productos como el banano y el plátano (productos de exportación) en la zona centro de Urabá incluyendo los municipios de Turbo y Apartadó.
- La agricultura campesina sin tecnificación para autoconsumo de la población que incluye productos como plátano, maíz, cacao, yuca, arroz.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

- Ganadería extensiva que constituye una importante actividad económica en la región por la extensión de territorio que ocupa.
- Comercio, servicios y turismo, que se localizan especialmente en Apartadó y Turbo.

El primer renglón de la economía lo constituye la actividad agropecuaria, tala y corte de madera (50% PIB Urabá). El banano es uno de los productos más importantes, constituyendo el 73% del sector agrícola. La segunda actividad de mayor importancia en la región es el comercio (25% PIB Urabá). Otras actividades económicas relevantes en la región son servicios, transporte y sector público.

4.3.13Componente socio cultural

En la cuenca hidrográfica Río Turbo-Currulao se registra la presencia de dos resguardos indígenas, Caimán Nuevo de la comunidad Cuna Tule y Dokerazavi de la comunidad Embera, según el certificado 1284 del 20 de octubre de 2016 expedido por la Dirección de Consulta Previa del Ministerio del Interior (Dirección de Consulta Previa, 2016). Éstos se presentan en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

El resguardo Caimán Nuevo se encuentra al noroccidente de Colombia, en el departamento de Antioquia y pertenece al municipio de Necoclí y Turbo. Dicho territorio se caracteriza por ser una de las zonas más productivas de banano y estar rodeado por gran diversidad étnica. 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.

La economía 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, fríjol, coco, yuca, ñame, malanga, patata, mafafa, caña de azúcar, cacao, banano, chontaduro, aguacate, mango, papaya, zapote y ahuyama (Alí, 2010; Fonseca et al., 2005). Las enfermedades que más afectan la comunidad son: la malaria, tuberculosis, enfermedades parasitarias intestinales, anemia ferropénica y desnutrición.

Con respecto al resguardo Embera Dokerasavi, éste limita Al norte con Nueva Antioquia y Arenera; al Sur con Aguas frías y la Cucaracha; al Oeste con Currulao y al Este con Oviedo. La fertilidad de los suelos donde se encuentra ubicado, es regular y su uso actual es diversificado entre agricultura y ganadería. Cultivan principalmente: plátano, maíz, yuca, cacao y frutales y utilizan su producción para el autoconsumo y venta en la cabecera municipal y corregimental.

El patrón de asentamiento de esta comunidad es disperso, ubicándose generalmente en la cabecera de los ríos, algunos grupos domésticos se asientan en el curso medio y bajo de los ríos; los grupos familiares son números con 4 a 9 miembros.

El área del resguardo es de 602 ha y 5.646 m^2, 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).

Con base en datos adquiridos en el proceso de sensibilización del proyecto en el mes de julio de 2016, se tiene que la población infantil de 0 a 5 años es de 150 aproximadamente; la población escolar, de 6 a 17 años, es de aproximadamente 178

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

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, de las cuales la mayoría se considera como desplazada por la violencia.

Dentro del resguardo Dokerasavi, 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.

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. 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 tratamiento es pasarla por el fuego para hervirla y después consumirla. La disposición de residuos sólidos se realiza por medio del entierro, quema y disposición a cielo abierto.

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se presenta un resumen de las problemáticas, potencialidades y conflictos identificados con base en la información secundaria de las condiciones socio económico y cultural de la cuenca Río Turbo – Currulao.

Tabla 24. Problemáticas, potencialidades y conflictos de la cuenca Río Turbo-Currulao en el componente socio económico y cultural.

COMPONENTE SOCIO ECONÓMICO Y SOCIO CULTURAL		
		LOCALIZACIÓN
PROBLEMÁTICAS	Urabá es la región del Departamento de Antioquia con menores condiciones de capital humano (educación y salud)	Urabá
	La región de Urabá se ha caracterizado por tener un conflicto armado marcado, teniendo en el territorio varios grupos al margen de la ley a lo largo de los años.	Urabá
	La región de Urabá, sobre todo su eje centro-sur se desarrolla con base al cultivo de plátano y banano, por lo que se tienen monocultivos en la mayor parte de la zona.	Urabá – Zona centro y sur
	Gran parte de la población ha llegado desplazada por la violencia, de ahí que se tengan problemas de desigualdad social entre los habitantes y condiciones de pobreza y baja calidad de vida.	Urabá
POTENCIALIDADES	Diversidad de grupos poblacionales: Embera, Zenú y Tule Cuna y comunidades negras o afroantioqueñas	Urabá

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

	Existencia de organizaciones sociales, ambientales y comunitarias	Cuenca Río Turbo-Currulao
CONFLICTOS	Gran demanda de recursos, bienes y servicios por parte de los habitantes de los tres municipios de la cuenca, los cuales se proyectan en para 2017 con una población total de 422.874 habitantes	Turbo, Apartadó y Necoclí.
	Los índices de calidad de vida de los pobladores de la zona bananera no han tenido la correspondencia que genera esta actividad económica	Apartadó y Turbo
	Importantes áreas susceptibles de conservación ambiental, donde subsisten enclaves productivos, proyectos agroindustriales y presencia de cultivos ilícitos	Urabá
CONSIDERACIONES	Existe homogeneidad económica (actividades similares) en toda la cuenca	Cuenca Río Turbo-Currulao
	El primer renglón de la economía lo constituye la actividad agropecuaria, tala y corte de madera, lo cual constituye el 50% del PIB de Urabá. El banano es uno de los productos más importantes, constituyendo el 73% del sector agrícola. La segunda actividad de mayor importancia en la región es el comercio, que representa el 25% del PIB de Urabá. Otras actividades económicas relevantes en la región son servicios, transporte y sector público.	Urabá
	Existencia de dos resguardos indígenas legalmente constituidos	Cuenca Río Turbo-Currulao

Elaboración propia, 2016.

4.3.14Análisis de la situación inicial de Gestión del Riesgo

En la cuenca objeto de estudio, se presentan escenarios de riesgo asociado a fenómenos hidrometeorológicos (inundaciones, lentas súbitas, mareas, vendavales); asociados a fenómenos de origen geológico (remoción en masa, erosión lateral de ríos y quebradas, erosión costera, volcán de lodo, sismos); y asociados a fenómenos socio naturales (encharcamientos urbanos e incendios forestales). Así, en términos generales, se pueden condensar la relación de los eventos que han causado y pueden causar mayor deterioro en las condiciones físicas, ambientales y sociales de la cuenca, en términos de los riesgos actuales y futuros, para su apreciación y análisis preliminar en función de la matriz (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014c) del ANEXO 15 GESTIÓN DEL RIESGO. En el ANEXO 16 SALIDAS CATOGRÁFICAS, se tiene la salida cartográfica con la localización preliminar de eventos históricos y sus afectaciones en la cuenca.

4.3.14.1 Escenarios de riesgo y amenazas Naturales

4.3.14.1.1 Municipio de Turbo

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

La siguiente matriz se desarrolló a partir de las dos sesiones de trabajo; la primera reunión con el consejo de gobierno del municipio de Turbo, secretaría de planeación y técnico de gestión del riesgo del municipio el día 09 de junio de 2016. La segunda sesión, con los líderes de las juntas de acción comunal de la zona urbana del municipio de aquellos barrios que han sido afectados por diversos fenómenos amenazantes (ver actas de asistencia en Anexo 15 Gestión del Riesgo). Los resultados de dichas sesiones de trabajo se muestran en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**. Con el aporte de los actores y el análisis de la información secundaria se realizó la salida cartográfica de la localización preliminar de los eventos históricos y sus afectaciones en la cuenca, ver Anexo 16.

Tabla 25. Escenarios de amenaza cuenca río Turbo – Currulao.

FENOMENO AMENAZANTE	CUENCA (alta, media y baja)	SECTOR URBANO	SECTOR RURAL
Movimiento en masa	Alta Guadualito Alta Guadualito Alta Currulao Alto Turbo	No hay	Centro poblado el Tres Tío López - medio
Inundación	Cuenca baja Turbo	Zona urbana Turbo Manuela Beltrán El Obrero Centro (Calle 100 cra 15 – Cra 14 calle 100 Castilla de Oro) Pescador 1 y 2 Buenos Aires Baltazar Calle de la Losa Las Flores Bosque (sistema de alcantarillado) Tesorito (suburbano) San Martín Chucunate Veranillo Juan XXIII Cra 13 Calle 102 Jesús Mora esquina Calle 107 – 110 – 114, carrera 14 calle 110 Julio Orozco Uber Quintero Calle 107, 110 (Deficiencia alcantarillado)	Yarumal Bocas del río Turbo Villamaría
	Cuenca baja Guadualito - Currulao	No se identifica	Santa Inés Monte Verde 1 y 2 Barrio Medellín Río El Mar Puerto Cesar platanera Puerto Cesar playa San Bernardo La Pola Puerto Escondido Puerto Boy La Arenera (río Currulao)
	Cuenca alta Currulao	No se identifica	Toribio medio
Erosión lateral	Cuencas medias de Turbo, Currulao y Guadualito	No se identifica	Centro poblado Currulao El Tres Gaitán

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Avenida Torrencial	Cuencas altas y media	No se identifica	El Tres Centro poblado Currulao
Volcánica "lodos"	Alta Guadualito Volcán San Felipe	No se identifica	Vereda el Volcán – Alto Mulato San Felipe
Vendavales	Toda la cuenca alta, media y baja de Turbo, Guadualito y Currulao	Zona urbana Tesorito (suburbano)	Villamaría
Erosión costera	Zona costera	Santa Fe La Playa Pescador El progreso Obrero sector muelle Gaitán Las flores sector chocosito Pescador 1 y 2	La Martina Punta de Piedra Bocas del río Turbo Puerto Cesar Currulao Rio Mar San Bernardo Calle Larga Los Coquitos Calle Larga

Fuente: Elaboración propia, 2016.

OBSERVACIONES

A partir de la información y del trabajo desarrollado con la comunidad, a continuación se expresan las observaciones para cada una de las amenazas identificadas en el área de estudio**:**

Inundación

- Las inundaciones se presentan cerca de la Martina (zona inundable río Turbo) por un represamiento que es causado por la conducción de aguas hacia los cultivos de plátano, río Cope o Piedrecitas.
- En la cuenca Guadualito – Currulao, las inundaciones se presentan en temporada invernal, en zonas bananeras y plataneras.
- Se requiere la identificación de las obras desarrolladas por el Fondo Adaptación para el fenómeno de inundación (jarillones) y evitar erosión lateral, CORPOURABA.
- Colegio Institución Educativa Sagrado Corazón, pilares del saber elementos expuestos por inundación barrio Veranillo. La Cruz Roja inundación sector Juan XXIII, IE Francisco Valderrama, el estadio puede ser afectado por inundación, Escuela ubicada barrio Tesorito.
- Las desembocaduras de los ríos están colmatadas de sedimentos y generan grandes inundaciones por el represamiento de agua.

Erupción volcanes de lodo

- Se evidencia actividad volcánica lodos, en el corregimiento Alto Mulato a 100 m de la vía principal Turbo – El Tres - San Pedro (vía secundaria).

Movimientos en masa

- Falta de vegetación asociado a pasturas generalizada en toda la cuenca y extensiva que ocasiona fuerte degradación de la cobertura vegetal.
- Los movimientos en masa se presentan por la falta de cobertura vegetal por áreas aptas para el ganado y quemas para los cultivos.
- La falta de vegetación incide significativamente en la cantidad de aporte de agua a los drenajes y genera procesos de socavación. Gran cantidad de sedimentos.

Avenida torrencial

- Las avenidas torrenciales también se presentan por el inadecuado uso del suelo, desechos de cosechas, falta de cobertura vegetal y precipitaciones que inciden en la magnitud del evento.

Vendavales

- Los vendavales se presentan en agosto.

Incendios forestales

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

- Los incendios forestales están asociados a la inadecuada manipulación de fogatas, quemas incontroladas. Origen antrópico.

Efectos del fenómeno del Niño

- Disminución de la oferta hídrica
- Pérdida de cultivos
- Afectación a la ganadería
- Afectación socio – económica

Efectos del fenómeno de la Niña

- Movimientos en masa
- Inundaciones
- Avenidas torrenciales
- Pérdida de cultivos por inundaciones, avenidas torrenciales, movimientos en masa

4.3.14.1.1.1 Recorrido de campo zona urbana de Turbo

La salida se efectuó en el 10 de junio de 2016, La agenda de la reunión se muestra en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**. Ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**,

OBJETIVO: Identificar los puntos críticos en términos de amenazas, vulnerabilidades y riesgos presentes en la zona urbana del municipio de Turbo para los escenarios de inundación y erosión costera.

Tabla 26. Agenda de reunión Gestión del Riesgo, municipio de Turbo.

Alcance	Hora
Presentación del Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca del río Turbo - Currulao – componente de gestión del riesgo, a los líderes de juntas de acción comunal	08:00 - 09:00 am
Identificación de fenómenos amenazantes en la zona urbana del municipio de Turbo	09:00 – 09:30 am
Identificación de barrios que han sido afectados por los fenómenos amenazantes	09:30 – 10:00 am
Recorrido por puntos críticos en la zona urbana del municipio de Turbo	10:00 am – 03:30 pm

Elaboración propia, 2016.

RESULTADO

1. Presentación del POMCA del río Turbo - Currulao – Componente de gestión del riesgo

Figura 13. Reunión con presidentes de juntas de acción comunal de la zona. Fotografía propia. Ver Anexo 15 Gestión del Riesgo.

Se realizó la respectiva presentación general del POMCA del río Turbo y Currulao a los presidentes electos de las juntas de acción comunal de aquellos barrios que han sido afectados por diversos fenómenos amenazantes (inundación por crecientes de los caños

EN VERSIÓN DE PUBLICIDAD

que atraviesan la zona urbana, inundación por mareas, inundación por deficiente sistema de alcantarillado y erosión costera).

2. Identificación de fenómenos amenazantes en la zona urbana del municipio de Turbo

A partir de la presentación general de proyecto en términos de la gestión integral de riesgos de desastres, se procedió a identificar los fenómenos amenazantes de la zona urbana del municipio de Turbo que han afectado significativamente el desarrollo integral del territorio. De acuerdo con la sesión de trabajo con los presidentes de las juntas de acción comunal, se identificaron los siguientes escenarios:

- Inundación por los caños Veranillo y Puerto Tranca
- Inundación por mareas
- Inundación por deficiente sistema de alcantarillado
- Erosión costera

3. Identificación de barrios que han sido afectados por los fenómenos amenazantes

A continuación se expone la información preliminar sobre las principales afectaciones ocurridas en la cuenca, relacionadas con las amenazas a evaluar en el POMCA Rio Turbo – Currulao:

3.1 Inundaciones

De acuerdo al Plan Municipal de Gestión del Riesgo del municipio de Turbo, se presentaron fuertes inundaciones en la temporada invernal diciembre del 2010, donde aumento considerablemente el caudal de los ríos León, Mulatos, Currulao, Guadualito, y Rio Grande afectando los corregimiento de currulao (puerto cesar, la Pola, la Arenera) el tres (puerto escondido) Nueva Colonia (la Galilea, Puerto Voy, San Bernardo) Nueva Antioquia (Galleta y Bocas de Tío López) Nueva Granada(Nueva Colombia cienaguita siete de agosto kuwiat, barrial y palmito) San De Mulato (Bocas de Mata de Plátano, Mata de plátano, Moncholos, Santa Rosa, Puyita, Unión del Cedro, Brunito, Semana Santa, el Algodón, la Islita, el Cedro, Santa Cruz del Cedro, Aguas Prieta, Santiago, Manta Gorda, Patillal, Puya Media) Pueblo Bello (La Unión, La Ilusión, Lucio, Galilea, Sinaí Nueva Esperanza Y Mono Macho) Alto de Mulatos (Caracolí) San Vicente del Congo (El Bongo y Casa Roja) Lomas Aislada (El Cerrito).

Así mismo, en el área urbana los barrios afectados fueron, La Playa, barrio Pescador 1 y 2 las Flores y el Obrero Los principales efectos directos sobre la población son cerca de 2759 familias damnificadas en 10 corregimientos y 56 veredas, 640 casas destruidas, daños en cientos de hectáreas de cultivo plátano, yuca y maíz, perdida animales doméstico y de pastoreo, daños en infraestructuras civiles la caída de tres postes de energía, un tanque de acueducto averiado, 2 puentes afectados y 1 destruido en su totalidad.

En total se afectaron 10 corregimientos y 5 barrios por el evento de inundación, con alrededor de 2759 familias afectadas.

3.2 Incendios forestales

En base al PMGRD del municipio de Turbo entre los años 2011 y 2012, se han presentado incendios forestales asociados al fenómeno del niño, atribuyéndose a la resequedad del suelo, quemas no controladas por los campesinos , sumando los vientos o brisas que ayuda al avance de los incendios forestales sobre la cuenca.

En marzo de 2012 se registró un incendio forestal afectando bienes ambientales en 100 has

3.3 Movimientos en masa

Los movimientos en masa en la cuenca del rio Turbo – Currulao, se han presentado en los siguientes sectores, según reportes del CLOPAD de Apartado y periódico El Colombiano.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

- Vía Turbo – Medellín: 5 de enero de 1974. Fuente: El Colombiano.
- Vía Turbo – Necoclí: 29 de octubre de 1979. Fuente: El Colombiano.
- Barrio Alfonso López (Apartado): 13 de mayo de 1981. Fuente: El Colombiano.
- Sector El Tres municipio de Turbo: 31 de octubre de 1984. Fuente: El Colombiano.
- Barrio El Darién municipio de Apartado: 21 de mayo de 2003. Fuente: Comité Local de Prevención y Atención de Desastres – CLOPAD.
- Sector El Tres y Monomacho municipio de Turbo: 3 de diciembre de 2010.

3.4 Avenidas torrenciales

Las avenidas torrenciales en la cuenca del rio Turbo. Currulao, se han presentado en los siguientes sectores, según reportes del periódico el Colombiano.

- Zona urbana del municipio de Apartado: 28 de abril de 1967.
- Currulao municipio de Turbo: 16 de julio de 1971.
- Zona urbana del municipio de Turbo: 5 de agosto de 1984.

A partir de la identificación de los fenómenos amenazantes descritos en el numeral anterior, en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se exponen los barrios que han sido afectados.

Tabla 27. Barrios afectados por los fenómenos amenazantes.

Fenómenos amenazantes	**Barrios**
Inundación caño Puerto Tranca	Manuela Beltrán Buenos Aires Caño de la Losa Monterey Centro (calle 100 cra 15 – cra 14, calle 100 Castilla de Oro) Hoover Quintero
Inundación caño Veranillo	Veranillo Baltazar Juan XXIII Las Delicias Barrio Jesús Mora esquina Calle 107 – 110 – 114, carrera 14 calle 110 San Martín
Inundación por deficiencia en el sistema de alcantarillado	El Bosque Calle 107 - 106
Inundación por mareas	Pescador 1 y 2 Gaitán Obrero Las Flores Tesorito
Erosión costera	Santa Fe La Playa Pescador El progreso Obrero sector muelle Gaitán Las flores sector chocosito Pescador 1 y 2

Fuente: Elaboración propia, 2016.

4. Recorrido por puntos críticos en la zona urbana del municipio de Turbo

Luego de la identificación de los puntos críticos, se realizó el respectivo reconocimiento en campo en los barrios que han sido afectados por los escenarios amenazantes descritos anteriormente. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se muestran los sectores de recorrida en la zona urbana de Turbo y en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, los puntos críticos del recorrido de campo.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

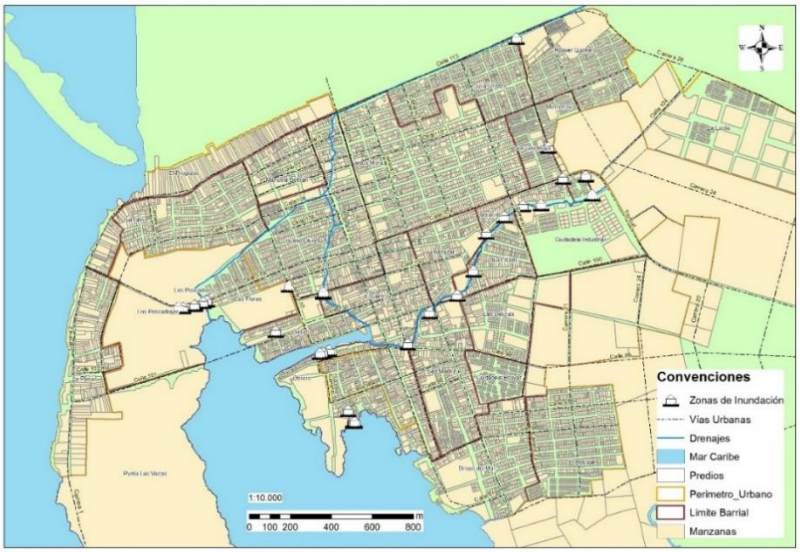


Figura 14. Sectores identificados en campo, zona urbana del municipio de Turbo. Elaboración propia, 2016.

Disminución de la capacidad hidráulica del drenaje por asentamientos sobre la faja forestal protectora.	Procesos de urbanización sobre la faja forestal del caño, lo cual disminuye la capacidad hidráulica y de transporte del drenaje en épocas de lluvia.
Viviendas ubicadas en zonas susceptibles a inundación por marejadas.	Viviendas ubicadas en zonas susceptibles a inundación por marejadas.

EN ETAPA PÚBLICIDAD

Viviendas ubicadas en zonas susceptibles a inundación por marejadas.	Disminución de la capacidad hidráulica y de transporte del drenaje por la deforestación de la faja forestal protectora
Viviendas ubicadas al margen del drenaje lo que incide en aumentar las condiciones de vulnerabilidad por su ubicación, material de construcción de la vivienda.	Viviendas ubicadas en zonas susceptibles a inundación por marejadas
Viviendas ubicadas en zonas susceptibles a inundación por marejadas	Viviendas ubicadas en zonas susceptibles a inundación por marejadas

Figura 15. Recorrido por puntos críticos en la zona urbana del municipio de Turbo. Fotografías propias.

4.3.14.1.1.2 Análisis de las causas del riesgo de desastres de la zona urbana del municipio de Turbo

De acuerdo con el análisis y la identificación de las áreas de amenaza en la zona urbana del municipio de Turbo, se identificaron las siguientes causas:

- Inundación caños Puerto Tranca – Veranillo:

Las inundaciones se presentan en la zona urbana del municipio de Turbo, por las fuertes precipitaciones que ocasionan el desbordamiento del drenaje ya que, la cantidad de agua supera la capacidad hidráulica de transporte de los caños. Así mismo, se identificó que

EN ETAPA DE FACTIBILIDAD

la faja forestal protectora reglamentada por el Código de los Recursos Naturales 2811 de 1974 y la Ley 1076 de 2015, está ocupada por viviendas y por diversas actividades como la ganadería, lo cual incide en aumentar la vulnerabilidad física y social de la zona urbana.
Se evidenció el inadecuado desarrollo urbano y consolidación urbanística del área urbana del municipio, donde no se respetaron los retiros de los drenajes establecidos por la norma Decreto 1076 de 2015 (15 m de retiro de los drenajes) (Presidencia de la República, 2015) , donde se evidenció infraestructura sobre una zona que pertenece a suelo de protección ambiental.
De acuerdo con el recorrido en campo, se identificaron que los puentes son un factor relevante ya que inciden en el aumento de las condiciones de riesgo por inundación en la zona urbana, por lo que se encuentra a una baja altura del drenaje, lo que ocasiona fuertes represamientos y colmatación de materiales de arrastre del drenaje lo que genera el desbordamiento de los caños, inundando ciertos sectores de la zona urbana del municipio.

- Inundación por deficiencia en el sistema de alcantarillado

De acuerdo con el Asesor para el Desarrollo Rural de la Alcaldía de Turbo, el municipio presenta grandes deficiencias del sistema de alcantarillado con una cobertura del 39% de la zona urbana. El actual sistema no tiene las condiciones óptimas ya que fue diseñado a partir del aporte de las aguas servidas, sin integrar la cantidad de agua que puede aportar las precipitaciones en el sistema y las aguas de escorrentía, lo que ocasiona el colapso del sistema de alcantarillado y las fuertes inundaciones en algunos sectores de la zona urbana identificadas.

- Inundación por mareas

Se evidencia inundación costera, por la inadecuada ocupación del suelo por viviendas en aquellas áreas inundables por las mareas. Así mismo, se identificó una alta vulnerabilidad físico – social, lo que genera altas condiciones de riesgo, afectando significativamente la calidad de vida de los ocupantes. Así mismo, por estar estas viviendas en zonas de alto riesgo no presentan servicios públicos.

4.3.14.1.1.3 Municipio de Necoclí

A partir de la sesión de trabajo realizada en la Secretaria de Planeación de la Alcaldía de Necoclí el día 08 de junio de 2016 (ver acta y listado de asistencia en Anexo 15 Gestión del Riesgo), se identificaron los siguientes escenarios de amenaza del corregimiento del Totumo del municipio de Necoclí, incluido en el área de trabajo del POMCA del río Turbo – Currulao (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**). La **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** hace parte del registro fotográfico de la reunión.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Figura 16. Reunión Necoclí, 08 de junio de 2016. Fotografía propia.

Tabla 28. Escenarios de amenaza Necoclí.

FENOMENO AMENAZANTE	CUENCA (alta, media y baja)	SECTOR URBANO	SECTOR RURAL
Inundación	Cuenca baja Caimán viejo Quebrada Anguilla	La zona urbana del municipio de Necoclí no se encuentra dentro de la cuenca río Turbo- Currulao	Corregimiento el Totumo Casa blanca Bodega Caimán Viejo El Carlos – Carretera Bobal la playa
Incendio forestal 2014 - 2013	Zona de reserva del municipio		Cerro del Águila
Volcán 10 - 12			El Carlos La Yoky Cenozosa
Erosión lateral	Mulatos		Totumo

Fuente: Elaboración propia, 2016.

OBSERVACIONES

- Las inundaciones se presentan en época invernal, topografía "zonas inundables"
- Se identifica cartografía de amenazas
- Descolmatación de los caños por acciones ejecutadas por la alcaldía
- En la cuenca alta se realizan actividades agropecuarias
- En la ola invernal 2010 – 2011, colapsó el puente Necoclí – San Juan km 14, 8 meses, sector piedrecitas
- Desbordamiento del río Mulatos

Efectos del fenómeno de La Niña

- Inundación de la Cuenca del río Mulatos
- Pérdida de cultivos, vivienda, enceres
- Pérdida de especies de fauna

Efectos del fenómeno del Niño

- Emergencia Sanitaria por desabastecimiento hídrico. Dos lagunas Marimonda y el Salado

Es importante mencionar que la zona urbana del municipio de Necoclí no se encuentra dentro de la cuenca rio Turbo- Currulao objeto de ordenación del presente proyecto.

4.3.15Inventario de problemas, conflictos y potencialidades identificados por los actores de la cuenca

Para identificar preliminarmente y de manera participativa, las problemáticas, conflictos y potencialidades de la cuenca Río Turbo-Currulao, se consultó a los actores de la cuenca, en los diferentes espacios de participación definidos para la fase de aprestamiento (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** a **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**), la percepción de las condiciones ambientales que ellos tienen

EN FASE DE PUBLICIDAD

sobre su territorio, en donde se definieron para las principales subcuencas las potencialidades, problemáticas y conflictos.

Figura 17. Participación de actores con influencia en la subcuenca del Río Guadualito, Corregimientos El Tres y Alto de Mulatos.

Figura 18. Participación de los actores presentes en el área urbana del Municipio de Turbo.

Figura 19. Participación de actores presentes en la parte media y alta de la subcuenca del Río Turbo, Corregimiento El Dos.

Figura 20. Participación de actores presentes en la parte media y baja de la subcuenca del Río Turbo, Corregimientos El Dos, Ite.

EN ETAPA DE APROBACIÓN

Figura 21. Participación de actores presentes en la subcuenca del Río Currulao, corregimiento Nueva Antioquia, veredas Porvenir, Zabaleta, la Esperanza, Playa Larga del municipio de Apartadó.

Figura 22. Participación de actores de la parte media y baja de la subcuenca Currulao, corregimiento Currulao y Nueva Colonia.

Figura 23. Participación de actores pertenecientes a las subcuencas de los ríos Caimán Nuevo y Caimán Viejo, corregimiento el Totumo y Pueblo Nuevo, del municipio de Necoclí.

Figura 24. Resguardo Indígena Dokerazavi comunidad de Caraballo, parte media de la subcuenca Currulao.

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se exponen los problemas, conflictos y potencialidades definidos por los actores de la cuenca.

Tabla 29. Inventario de problemas, potencialidades y conflictos de la cuenca Río Turbo-Currulao identificados por los actores.

COMPONENTE	PROBLEMÁTICAS	POTENCIALIDADES	CONFLICTOS	LOCALIZACIÓN
CALIDAD DEL AGUA	Contaminación de fuentes hídricas por actividades mineras inadecuadas	Disponibilidad de recursos hídricos tanto superficiales como subterráneos	Mala calidad del recurso hídrico por actividades mineras	Subcuenca del río Currulao, Sector la arenera
	Contaminación de quebradas por las descargas de residuos sólidos y lixiviados relleno sanitario		Afectación a comunidades aledañas al relleno sanitario por contaminación del recurso hídrico	Parte media de la subcuenca del Río Guadualito, Vereda El Limón

EN ETAPA PUBLICADA

	Contaminación de recursos hídricos, por vertimiento de aguas servidas	Disponibilidad de aprovechamiento de aguas subterráneas	Falta de sistema de tratamiento de aguas residuales en el área rural como pozos sépticos, y baja cobertura de alcantarillado en el área urbana	Subcuencas de los ríos Currulao, Guadualito, Punta Piedra, Turbo, Caimán Nuevo, Caimán Viejo, Tigre. Quebrada Tie.
	Contaminación por agroquímicos procedente de fumigaciones de cultivos y ganado.		Mala calidad del recurso hídrico por contaminación con agroquímicos	Subcuencas de los ríos Currulao, Guadualito, Punta Piedra, Turbo, Caimán Nuevo, Caimán Viejo, Tigre.
	Arrastre de altos contenidos de sedimentos en las fuentes hídricas		Deforestación de áreas boscosas acelerando procesos de deslizamientos	Parte alta y media de las subcuencas de los ríos Currulao, Guadualito, Turbo, Caimán Nuevo, Caimán Viejo, Tigre
	Disminución significativa de caudal de las fuentes hídricas que abastecen acueductos veredales y urbanos	Disponibilidad de aprovechamiento de aguas subterráneas, para el abastecimiento domestico	Desabastecimiento de agua de la población urbana en épocas de veranos prolongados	Subcuencas de los ríos Currulao, Guadualito, Turbo, Caimán Viejo, Tigre
FAUNA, FLORA Y ECOSISTEMAS ESTRATÉGICOS	Deforestación de áreas de Manglar	Áreas de ecosistema de Manglar con alta Biodiversidad y hábitat de especies de Fauna y Flora	Pérdida de los ecosistemas de manglar	Desembocadura de los ríos Currulao, Guadualito, Turbo, Caimán Nuevo y Caimán Viejo; áreas en Punta Las Vacas y Punta Yarumal
	Ampliación de la frontera Agropecuaria	Áreas con potencial para el desarrollo de bosques protectores y productores - protectores	Conflicto en los usos del suelo, ganadería en áreas de protección de quebradas	Parte alta de las subcuencas de los ríos Currulao, Guadualito, Turbo, Caimán Viejo, Tigre
	Desconocimiento por parte de los actores de las riquezas naturales presentes en el territorio, para su adecuado manejo	Valores ambientales y servicios ecosistémicos identificados en la Cuenca	Falta de concientización a los actores de la cuenca de la importancia de protección y conservación de los recursos naturales	Cuenca Hidrográfica Río Turbo - Currulao
	Deforestación de ecosistemas boscosos de la Cuenca	Áreas con potencial para el desarrollo de bosques protectores y productores - protectores	Perdida de la diversidad florística y faunística de la cuenca	Subcuencas de los ríos Currulao, Guadualito, Punta Piedra, Turbo, Caimán Nuevo, Caimán Viejo, Tigre. Quebradas Anguilla, Cope, Cirilo, El Estorbo, Tie, Seca, Guarumo, Aguas Claras
	Utilización de quemas de coberturas vegetales para el establecimiento de cultivos agropecuarios, con el	Parches de bosque natural, corredores ecológicos con proceso de regeneración natural	Incendios forestales en la cuenca en épocas de verano, por razones antrópicas	Parte alta de las subcuencas de los ríos Currulao, Guadualito, Turbo, Caimán Viejo, Tigre

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

	detrimento del recurso suelo			
	Deterioro de recursos naturales como suelo, coberturas boscosas, por malas prácticas agropecuarias	Cadena económica basada en las grandes plantaciones de plátano y banano, lo que brinda posibilidades de empleo	Áreas de retiro de quebradas ocupadas por cultivos	Parte baja de las subcuencas de los ríos Currulao, Guadualito, Turbo, Caimán Nuevo, Caimán Viejo, Tigre
	Deterioro de recursos naturales como suelo, coberturas boscosas, por malas prácticas agropecuarias	Cadena económica basada en las extensas zonas ganaderas, lo que brinda posibilidades de empleo	Áreas de retiro de quebradas ocupadas por cultivos	Parte baja de las subcuencas de los ríos Currulao, Guadualito, Turbo, Caimán Nuevo, Caimán Viejo, Tigre
	Deterioro de recursos naturales como suelo, coberturas boscosas, por malas prácticas agropecuarias	Áreas y suelos productivo para el desarrollo de cultivos de Plátano, Banano, Cacao, entre otros	Ocupación de áreas de protección como retiros de quebrada y áreas de nacimiento de fuentes hídricas	Parte baja de las subcuencas de los ríos Currulao, Guadualito, Turbo, Caimán Nuevo, Caimán Viejo, Tigre
	Erosión del recurso suelo por el sobre pastoreo en áreas de alta pendiente	Áreas aptas para el desarrollo de Ganadería	Ocupación de áreas de protección como retiros de quebrada y áreas de nacimiento de fuentes hídricas	Parte baja de las subcuencas de los ríos Currulao, Guadualito, Turbo, Caimán Viejo, Tigre
	Problemas de Erosión Costera	Potencial para el desarrollo de actividades turísticas en la cuenca		Área urbana del municipio de Turbo, La Martina, zona de litoral de la Cuenca
	Dependencia de la mano de obra de la producción bananera con escasos conocimientos acumulados para la diversificación de la producción.	Posición geográfica estratégica para el comercio globalizado.		Parte baja de las subcuencas de los ríos Currulao, Guadualito, Turbo, Caimán Viejo, Tigre
	Desestimulo a la producción por causa, concentración de la tierra, debilitamiento de organizaciones productivas y freno a las inversiones.	Proyectos para la construcción u optimización de la infraestructura necesaria para mayor productividad.	Aumento de la contaminación de fuentes hídricas y presión sobre los recursos naturales	Parte baja de las subcuencas de los ríos Currulao, Guadualito, Turbo, Caimán Viejo, Tigre
	Atracción permanente de población hacia las cabeceras y centros poblados (busca de empleo, de mejores condiciones de bienestar, de refugio) insuficiente en infraestructura social y de servicios públicos básicos.	Acciones para la legalización de predios urbanos, formalización de la tierra rural, reparación de víctimas, con efectos importantes sobre la identidad, el arraigo y la pertenencia.	Situación crítica de ilegalidad de las viviendas, déficit cuantitativo y cualitativo de vivienda, asentamientos en zonas de riesgo, hacinamiento urbano y habitacional	Área urbana del municipio de Turbo, área urbana de Currulao
SOCIO-ECONOMICO Y CULTURAL	Escasos encadenamientos productivos de todas	Proyectos de diversificación agropecuaria,		Cuenca Río Turbo Currulao

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

	las actividades económicas de la región que posibiliten nuevas fuentes de riqueza.	transformación y búsqueda de nuevos mercados.		
	Falta de credibilidad de la población en las instituciones públicas presentes en la región	Respaldo de las instituciones públicas y privadas a las organizaciones sociales con el fin de restablecer la confianza en la región e incrementar su capital social.	Desatención a las normas ambientales emitidas por CORPOURABA	Cuenca Río Turbo Currulao

Elaboración propia, 2016.

4.3.16Síntesis de la situación inicial de la Cuenca Río Turbo - Currulao

Con el ejercicio de identificar las problemáticas, potencialidades y conflictos por parte de los actores de la cuenca y el equipo técnico del POMCA, se elabora una visión pre diagnostica de la cuenca, donde se identifican las zonas que están con mayores problemas, lo cual permite establecer un punto de partida para la profundización temática en la fase de diagnóstico. Por lo anterior se elaboró las siguientes tablas síntesis de la situación inicial teniendo en cuenta las prioridades y las problemáticas coincidentes entre los actores y el equipo técnico del POMCA, en la parte alta, media, baja de la cuenca, además de los temas transversales, a profundizar en la fase de diagnóstico.

Con la información reportada se realizó una salida cartográfica con la construcción del análisis inicial con actores, que se incluye en el ANEXO 16 SALIDAS CARTOGRÁFICAS. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se presenta una síntesis de las problemáticas encontradas en la cuenca, con el fin de priorizar las limitantes y destacar los sitios que se consideran como puntos críticos para el estudio.

Tabla 30. Síntesis de problemáticas o limitantes presentes en la cuenca alta del río Turbo - Currulao

CUENCA ALTA
Problema / Limitante
Alteración de la estabilidad de los suelos por causa del cambio en el uso y manejo del suelo en cuenca alta (alta pendiente)
Explotación antitécnica de material de construcción en el río Currulao sector Arenera, generando inestabilidad en el rio degradando geoformas de control.
La parte alta de la cuenca presenta amenaza por avenidas torrenciales.
Deforestación de los bosques generando disminución de las coberturas vegetales por procesos antrópicos y productivos
Desplazamiento, cacería, exterminio y tráfico ilegal de fauna silvestre

Elaboración propia, 2016.

Tabla 31. Síntesis de problemáticas o limitantes presentes en la cuenca media del río Turbo - Currulao

CUENCA MEDIA
Problema / Limitante
Cambio en uso de suelo, expansión de la frontera agrícola a expensas de ecosistemas naturales
Disposición inadecuada de los residuos sólidos de la producción bananera y platanera.
Contaminación de recursos hídricos, por vertimiento de aguas servidas
Desconocimiento técnico de la calidad y cantidad del recurso hídrico subterráneo
Cambio de geoformas. Degradando suelos y afectando drenajes
Bosques de galería y/o riparios altamente fragmentados
La ganadería extensiva no tecnificada produce degradación del suelo y baja productividad.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Elaboración propia, 2016.

Tabla 32. Síntesis de problemáticas o limitantes presentes en la cuenca baja del río Turbo - Currulao

CUENCA BAJA
Problema / Limitante
Pérdida de los ecosistemas de manglar
Escasez del recurso hídrico de la cuenca baja durante los meses de verano, debido a la variabilidad del recurso y su uso ineficiente.
Los Canales de riego no se encuentran organizados y en muchos casos cada usuario tiene su propia concesión
La parte baja de la cuenca presenta una amenaza alta de inundación: inundaciones una vez cada 2 años - 10 años.
Contaminación por agroquímicos procedente de fumigaciones de cultivos y ganado.
Los descoles de los canales de riego han generado inundaciones
Alta migración de población flotante atraída por agroindustrias, producción a gran escala de Plátano y Banano, además de la Ganadería y comercio de bienes y servicios. También se tiene la expectativa del Puerto de Uraba

Elaboración propia, 2016.

Tabla 33. Síntesis de problemáticas o limitantes trasversales presentes en la cuenca del río Turbo - Currulao

TRASVERSALES
Problema / Limitante
Estructuras de captación sin adecuados sistemas de control y medición en acueductos y actividades productivas.
La gestión del riesgo no ha sido integrada al desarrollo urbano y rural
Desconocimiento de la dinámica fluvial para el aprovechamiento adecuado e integral del recurso hídrico.
Las coberturas de bosques riparios es menor a la mínima de protección requerida
Desaparición de cultivos tradicionales. Reducción de soberanía alimentaria
Compactación, erosión y pérdida de la calidad del suelo por sobreutilización
La gente no sabe qué es el suelo ni cómo se maneja adecuadamente
Insuficiente acción en educación y prácticas culturales ambientales
No se reconoce la importancia ecosistémica del bosque
Alto riesgo de pérdida de cultura local y costumbres autóctonas por tendencia de cambio de uso y asentamiento de nuevas actividades.

Elaboración propia, 2016.

5. RESULTADOS DE LA FASE DE DIAGNÓSTICO
5.1CARACTERIZACIÓN DE LA CUENCA

5.1.1 Localización General

La cuenca Río Turbo-Currulao se encuentra ubicada geográficamente en la subregión del Urabá antioqueño, al oeste de Colombia y es una de las nueve en las que se divide el departamento de Antioquia; ocupa una extensión de 11.664 km2, con 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.

Para destacar, 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 m2; los municipios que hacen parte de la zona de estudio de la cuenca Río Turbo-Currulao son: Apartadó, Necoclí y Turbo, ubicados en la Zona Norte y Centro de la subregión de Urabá. La cuenca, con una extensión total de 89.748,67 ha, se encuentra en jurisdicción de los municipios de Apartadó con un 8,77%, Turbo con 75,05% y Necoclí

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

con 16,18%, todos pertenecientes al departamento de Antioquia. Abarca 104 veredas y 15 corregimientos, incluida también la cabecera municipal de Turbo.

Dentro de los centros poblados con mayor importancia de la cuenca Río Turbo-Currulao se encuentran: área urbana de Turbo, Currulao, El Dos, El Tres, Nueva Antioquia, Tié y El Totumo. En total la cuenca Río Turbo-Currulao está compuesta por 21 subcuencas jerarquizadas y 12 microcuencas. Además de lo anterior, dentro del área de la cuenca se encuentran dos resguardos indígenas, los cuales fueron certificados por el Ministerio del Interior el 20 de octubre de 2016 en certificado No. 1284.

5.1.2 Cubrimiento cartográfico

La zona de estudio a nivel cartográfico, está cubierta por 15 planchas en escala 1:25.000 con la distribución que se muestra en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**.

La escala de producción de toda la información cartográfica del presente POMCA es 1:25.000. La presentación de mapas y salidas cartográficas se realizará en escala 1:25.000 para los componentes Geología, Geomorfología, Capacidad y uso de la tierra, Ecosistemas estratégicos, Cobertura y uso de la tierra y los demás que se dispongan en los Alcances Técnicos. Para los demás componentes se realizará la presentación de la información cartográfica a escala 1:100.000.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

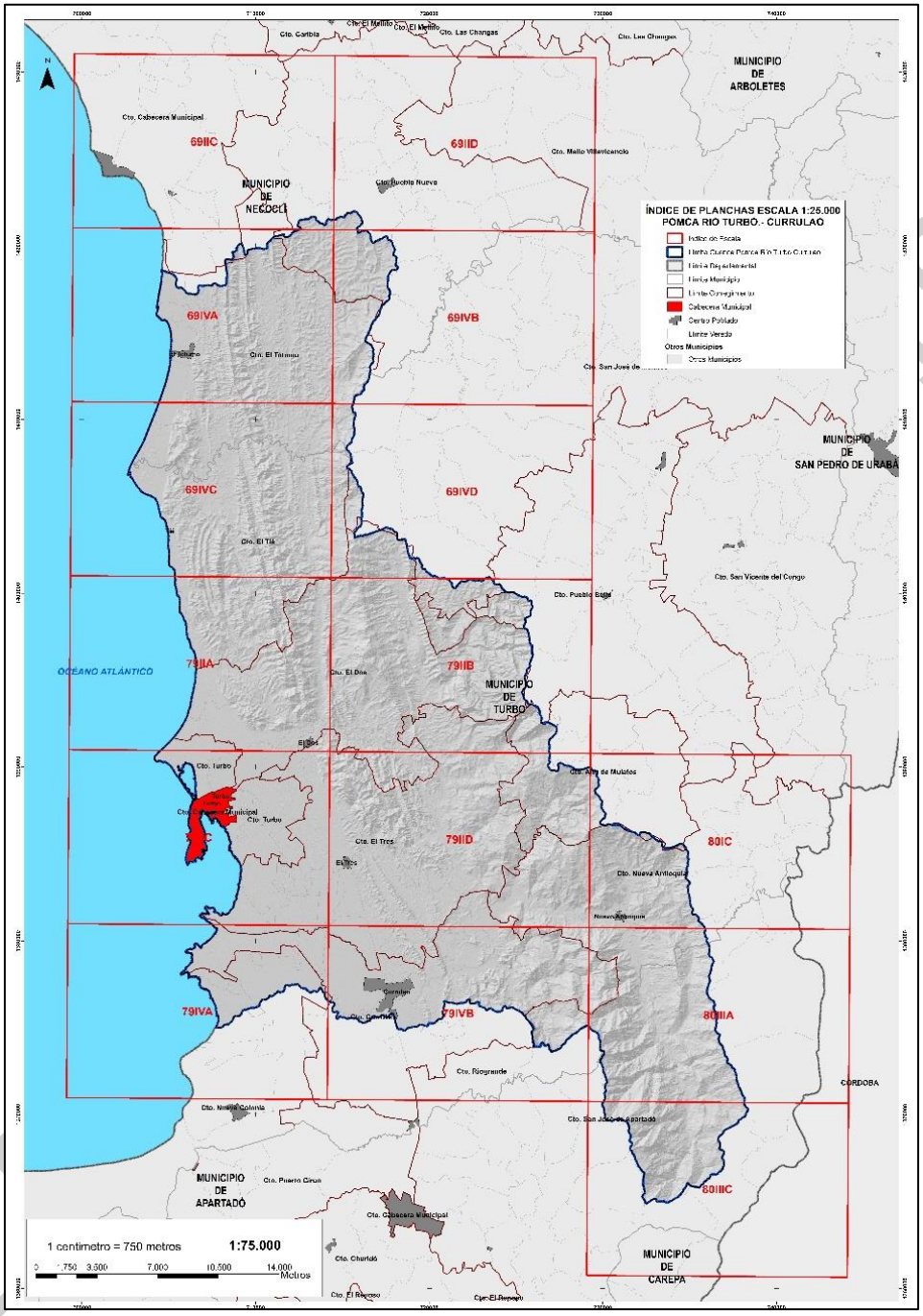


Figura 25. Distribución de planchas en escala 1:25.000.
Fuente: elaboración propia

5.2 ASPECTOS METODOLÓGICOS EMPLEADOS EN LA CARACTERIZACIÓN DE LA CUENCA

5.2.1 Componente Clima

El componente climático, tiene como objetivo principal la recopilación, análisis y tratamiento estadístico de la información histórica registrada en las estaciones meteorológicas operadas por el IDEAM, representativas dentro de un contexto regional. Las principales variables que describen el clima en la cuenca en ordenación y que fueron objeto de caracterización son: temperatura media, mínima y máxima absoluta, precipitación media anual y mensual, precipitación máxima en 24 horas, número de días con lluvias, humedad relativa, viento (dirección y velocidad), brillo solar y evaporación.

La caracterización del régimen climático de la cuenca es de gran importancia para determinar la posibilidad de desarrollar cualquier tipo de actividad en el territorio, de tal manera que sea la base para realizar cada labor de forma exitosa, teniendo en cuenta el efecto que el clima tiene sobre ella.

La variabilidad climática se abordó con la identificación de las anomalías de variables como precipitación y temperatura para condiciones Interanuales y su correlación lineal con Índices Océano Atmosféricos, identificando periodos con déficit y excesos extremos en la cuenca en ordenación. Los lineamientos metodológicos seguidos fueron los presentados en el ENA 2014 (IDEAM, 2015), orientado a identificar la variabilidad climática a escala Interanual, por ejemplo, con el análisis de la secuencia temporal de anomalías de la temperatura de la superficie del mar (Sea Surface Temperature SST por sus siglas en inglés) de acuerdo a (NOAA, 2009), estos periodos tienen diferente intensidad y duración que caracterizan los fenómenos asociados al ciclo El Niño, La Niña – Oscilación del Sur (ENSO).

La zonificación climática se realizó siguiendo la metodología estándar para Colombia de Caldas Lang, previa espacialización de variables como precipitación y temperatura promedio anual. La derivación de balances hídricos de largo plazo tuvo como variable de calibración la Evapotranspiración (Potencial y/o Real) obtenida por 10 metodologías diferentes, validando los caudales resultantes con los registros históricos de caudales en las estaciones hidrológicas existentes.

Con la obtención de la Evapotranspiración potencial y real más adecuada para las condiciones regionales de la cuenca, se obtuvo el índice de aridez y se calculó el balance hídrico a resolución mensual por cada unidad hidrográfica (subcuenca y microcuenca abastecedora), involucrando la capacidad máxima de almacenamiento del suelo (CMA) derivada del estudio de suelos.

5.2.2 Componente Geología

El componente básico del POMCA dentro del aspecto físico, está constituido por la geología, a manera de generalidad, se encuentra que la zona comprendida por la cuenca del Río Turbo-Currulao, está incluida en la zona comprimida y deformada, conformada por las Serranías de Sinú-San Jacinto, las cuales fueron plegadas, falladas y desplazadas intensamente en sentido NW-SE, debido a la geodinámica ejercida entre El Bloque Chocó-Panamá, rígido al oeste y la Placa Suramericana al este, dejando como expresión, una Cuenca de Urabá con secuencia litológica plegada asimétricamente y hundida; y, por la Cuenca del Sinú, levantada y fallada por la Falla de Uramita.

El área del POMCA Río Turbo-Currulao al NW de Antioquia, presenta morfoestructuralmente un relieve bajo, desarrollado sobre la Serranía del Sinú, con

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

topografía variable entre los 1.000 m.s.n.m. en el sector del alto Currulao y 0,0 m.s.n.m. en la línea de costa, el cual se conformó sobre rocas sedimentarias, turbidíticas con variaciones laterales de facies del Neógeno, correspondientes a las Formaciones Pavo Inferior (NgPi), Pavo Superior (NgPs), Arenas Monas (NgAm) y Depósitos Cuaternarios (Qal).

Como insumos principales para el trabajo, se tomaron las planchas cartográficas básicas en escala 1:25.000 del IGAC, imágenes de sensores remotos (radar y fotografías aéreas en diferentes escalas), modelo digital del terreno con malla de paso de 5m x 5m. La evaluación de información e interpretación secuencial y temporal de dichos insumos produjo como resultados, un Marco Geológico Regional, una diferenciación y división litoestratigráfica básica para investigar el desarrollo Geológico Estructural expresado sobre el área, producido por los esfuerzos y deformación generados por la compresión diferencial, que en sentido E-W se ejerció sobre la subcuenca del Sinú, adjunta a la de San Jacinto, al desplazarse sobre un basamento cretáceo más rígido, sobre la Cuenca de Urabá, limitada por medio de la Falla de Uramita (INGEOMINAS, 1999).

La Cartografía Geológica Básica-Detallada a escala 1:25.000, generada para la UNIÓN TEMPORAL POMCA RÍO TURBO-CURRULAO, se obtuvo mediante procesos combinados de interpretación geológica sobre fotografías aéreas pancromáticas, imágenes Radarsat y modelos de elevación (DMT), expresando inicialmente los resultados preliminares sobre planchas cartográficas SIGAC del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (2011). Este proceso permitió diferenciar y subdividir litológicamente a la Formación Pavo Inferior en tres subunidades (NgPi,1,2,3) y a la Formación Pavo Superior, en cuatro subunidades (NgPs, 1,2,3,4); y mediante comprobaciones de campo realizadas sobre sectores representativos, se le dio validez, obteniendo información complementaria sobre ésta tan compleja, en donde el grado de alteración y saprolitización de las rocas es muy alto, sobre un relieve muy bajo, con rocas sometidas a alto grado de fracturación que aceleran procesos antrópicos y enmascaran las características estructurales a escala mesoscópica.

El trabajo parte de una fotointerpretación fotogeológica sobre las imágenes de radar y las fotografías aéreas, sobre plantillas de acetato previamente preparadas y la posterior trasferencia a la cartografía básica escala 1:25.000 preparadas para tal fin, el esquema de trabajo se muestra en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

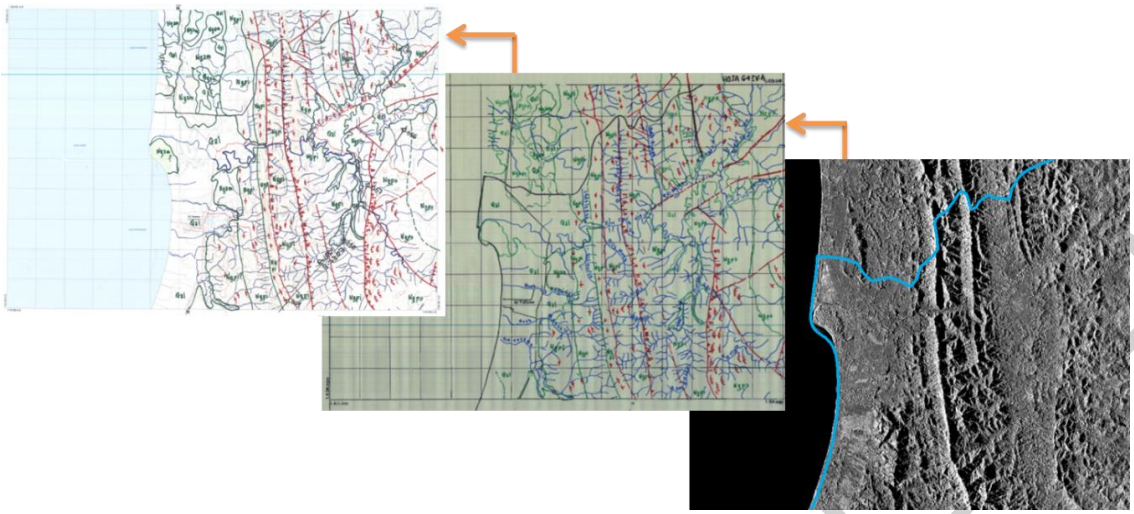


Figura 26. Procesos básicos de foto interpretación, extrayendo la información en acetato y transferencia a las planchas cartográficas oficiales.
Fuente: Elaboración propia.

La foto interpretación se realizó en dos fases de acuerdo con las herramientas de trabajo: en primera instancia, se procesó la información de las imágenes de radar con fotointerpretación monoscópica y posteriormente se hizo trabajo similar sobre las fotografías aéreas con fotointerpretación estereoscópica. Para realizar esta actividad, se tuvo en cuenta que sobre toda el área predominan y afloran sólo rocas sedimentarias, con diferente grado de composición y estratificación, afectadas por un grado de tectonismo alto. Se analizó el contraste del relieve y se diferenció cada uno de los contactos entre unidades, de acuerdo con la representatividad entre las diferentes clases de rocas, utilizando claves fotogeológicas como composición, textura, estructura, pendiente, contrapendiente, tipo y clase de drenaje, así como las diferentes secuencias más estratificadas y las más homogéneas, etc, y los depósitos cuaternarios aluviales y terrazas.

Para efectos de información temática, se utilizaron claves fotogeológicas clásicas, correspondientes a relieve, rugosidad, tono, textura, estructura vegetación, etc., las cuales permitieron diferenciar dentro de la clasificación de rocas sedimentarias, las clásticas predominantes, como arenitas con intercalaciones de conglomerados, arenitas interestratificadas con limolitas y limolitas con arcillolitas, previendo realizar una diferenciación relacionada con los parámetros de estratificación, dureza de la secuencia sedimentaria y su relación espacial.

Con la transferencia de la información en formato análogo, sobre planchas cartográficas oficiales y en papel acetato, se escaneó el material, se efectuó la georreferenciar cada una de las imágenes y se digitalizó para generar la información en formato digital.

5.2.2.1 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

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

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-Paleoceno.

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. 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, época a partir de la cual se manifiesta un evento erosivo de primer orden (conglomerados polimícticos de la Formación Salaquí), que da inició a una sedimentación clástica con proveniencia continental a partir del Oligoceno.

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. 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.

En la zona de estudio, el límite entre el Bloque Chocó y el Terreno Sinú está cubierto por una secuencia de rocas sedimentarias del paleógeno y neógeno que supera los 3.000 m de espesor en Apartadó y Necoclí; las formaciones presentes en el área oriental de golfo de Urabá son:

Pgma- Formación Maralú, se suele presentar en formas dómicas en distintos puntos pero no se pudo definir una sección tipo que mostrara su estructura continua con claridad; tiene espesores de centenas de metros según lo observado en la quebrada la resbalosa, se divide en dos subunidades, la primera compuesta por margas de color blanco o grises sin estructuras sedimentarias aparentes, alto contenido de foraminíferos, localmente intercaladas con capas finas de arenita lítica, y la segunda conformada por arcillolitas de color gris claro a verdoso, en algunos puntos pueden ser limosas y se encuentran intercaladas con capas finas de micritas asociadas a la subunidad inferior.

Ngp- Formación Pavo, es una de las unidades más extensas tanto en el cinturón de Sinú como en la cuenca Turbo-Currulao; se ha dividido en dos subunidades denominadas pavo inferior y superior, esta formación tiene una edad de Mioceno y probablemente plioceno temprano, espesores muy variables por las constantes repeticiones de secuencias en el complejo sistema de fallas de la zona y ambientes de depósitos variado pero en general presentando una secuencia somera marina con pequeños ciclos de continentalización.

Ngpas- Unidad Loma verde, es la subunidad superior de la formación Paujil y también la única que aflora en la cercanía de la cuenca Turbo-Currulao, compuesta principalmente por lodolitas con intercalaciones delgadas de limolitas calcáreas, en capas

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

entre delgadas y medianas que son normalmente tabulares con contactos netos planos a ligeramente ondulosos y pueden presentar fragmentos de plantas.

Ngmp – Unidad Morrocoy- El Pantano, se subdivide en 4 unidades, presenta diferentes espesores, pero en general cada subunidad tiene un espesor en promedio de 300-400m, La edad de la unidad, principalmente por identificación de moluscos y correlaciones estratigráficas, se ubica en el mioceno tardío y plioceno temprano. Está compuesta por variadas litologías sedimentarias en sus distintas subunidades, generalmente está compuesta por intercalaciones de conglomerados, arenitas y lodolitas, con alto contenido de bioclastos principalmente de moluscos, bivalvos y restos de peces, en la parte media se describe la presencia de skolithos.

Ngam – Formación Arenas Mona, debido a la discontinuidad de afloramientos no se ha logrado definir una sección tipo para esta unidad; se estima que tiene un espesor de 900 m aunque se ha llegado a registrar hasta 1300 m en la quebrada La Arenosa (GEOTEC 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.

Ngmpco- Formación Corpa, aflora muy poco en el área; 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 2000 a 4000 metros. Se divide en 3 conjuntos, distinguibles por su litología (GEOTEC, 1997); el primer conjunto que está conformado por areniscas de color amarillo grisáceo, de tamaño de grano fino a medio, compuestas por cuarzo, feldespato y fragmentos de roca volcánica y sedimentaria, el espesor de este conjunto en el sector de Carepa - El Roble alcanza los 165 metros.

El conjunto medio está 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

El conjunto superior, está compuesto por lodolitas de color gris azuloso, con capas discontinuas no paralelas, de espesor 1 a 2 metros de espesor, intercaladas con capas discontinuas de conglomerados, con guijo de cuarzo, chert y roca volcánica en una matriz arenosa, de grano medio a grueso. El espesor de este conjunto en el sector de El Tres - El Alto es 115 metros.

5.2.3 Componente Hidrogeología

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 demanda del recurso hídrico para todas las actividades humanas y agrícolas, representa en la cuenca grandes volúmenes de agua; la industria del banano, pilar económico de la región, es la que más demanda exige en sus diferentes procesos, lo cual ha obligado a la construcción de pozos profundos como fuentes de abastecimiento de agua para sus diferentes actividades.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

La caracterización hidrogeológica de la Cuenca Río Turbo-Currulao, se efectuó desde un marco regional a partir de los productos generados en esta fase de diagnóstico, en desarrollo de las temáticas de geología, geomorfología, análisis del balance hídrico generado para la misma y de la información disponible en instituciones del nivel nacional, regional o local, tales como: Servicio Geológico Colombiano-SGC, IDEAM, Autoridades Ambientales, Universidades u otras instituciones que desarrollaron estudios sobre este tema.

La caracterización, buscó identificar las unidades geológicas que conforman los sistemas acuíferos en la cuenca, sus usos actuales y potenciales, la estimación de la oferta y calidad del recurso hídrico subterráneo, las condiciones de vulnerabilidad de los acuíferos a la contaminación, las zonas que deben ser objeto de protección especial, entre otros aspectos con el fin de generar un modelo hidrogeológico conceptual que permita identificar las condiciones de carga y recarga de agua y definir medidas de manejo ambiental para los acuíferos.

Otro objetivo fundamental del desarrollo de la caracterización del sistema acuífero y de las condiciones socioculturales de la Cuenca Río Turbo-Currulao, es el de elaborar la línea base de oferta y demanda del agua subterránea, identificar los conflictos y problemáticas por el uso del recurso hídrico, analizar la vulnerabilidad intrínseca de los acuíferos a la contaminación e identificar las fuentes potenciales de contaminación.

Para adelantar los estudios hidrogeológicos, se toma como base la evaluación geológica, ya que permite identificar las rocas, los sedimentos y las estructuras geológicas que favorecen la circulación y almacenamiento de las aguas subterráneas, así como la determinación de su continuidad, área y espesor. Para esta fase, se tuvo en cuenta la textura, cambios de facies, tipo de porosidad, ambientes de deposición, estructuras tectónicas y geomorfológicas, así como composición mineralógica de los sedimentos y rocas.

El esquema geotectónico de la Cuenca Río Turbo-Currulao es complejo y caracterizado por una serie de anticlinales estrechos muy pronunciados, separados por sinclinales amplios y suaves, adicionalmente afectados por fallas normales, de cabalgamiento y transcurrentes, volcanismo y plutonismo de lodo; la Cuenca está constituida por las provincias hidrogeológicas de Sinú-San Jacinto (10) y Urabá (12), separadas por la Falla de Uramita, la cual actúa como una barrera impermeable.

5.2.4 Componente Hidrografía

Con el componente hidrológico, se pretende generar la caracterización de la red de drenaje de la cuenca, subcuencas y microcuencas abastecedoras de centros urbanos y centros poblados en la cuenca Río turbo – Currulao; el procedimiento seguido para realizar los trabajos, fue lo establecido en el documento: Zonificación y Codificación de Unidades Hidrográficas e Hidrogeológicas de Colombia (IDEAM, 2013), que tuvo su base metodológica en la Resolución 0337 del 4 de abril de 1978.

El procesos de zonificación y codificación, determinó que el país está dividido en cinco (5) áreas hidrográficas, 41 zonas y 311 subzonas hidrográficas para el territorio nacional; se identifica que la cuenca en ordenación Río Turbo Currulao (1202-01), se

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

encuentra localizada en el área hidrográfica Caribe, código uno (1), zona hidrográfica Caribe - Litoral código (12) y la subzona en la cual se formulan e implementan los planes de ordenación y manejo de cuencas POMCA, corresponde a Río Mulatos y otros directos al caribe, código (1202).

Aunque la guía técnica (IDEAM, 2013) recomienda que se codifiquen los diversos niveles de las unidades hidrológicas de una cuenca por el sentido derecho del afluente principal, partiendo de un punto de control o de confluencia, ese lineamiento no es aplicable al sistema de drenaje de la cuenca Río Turbo Currulao, por su condición de cuenca pericontinental, debido a que la mayoría de corrientes confluyen directamente al Golfo. Dada esta condición, se optó por codificar las unidades hidrológicas de nivel II (subcuencas) en sentido sur – norte y las de nivel III (microcuencas) siguiendo los lineamientos de la guía. Se codificaron 21 subcuencas incluyendo la zona urbana del municipio de Turbo y 4 interfluvios denominados como NN pero que corresponden a drenajes de tipo permanente, **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**.

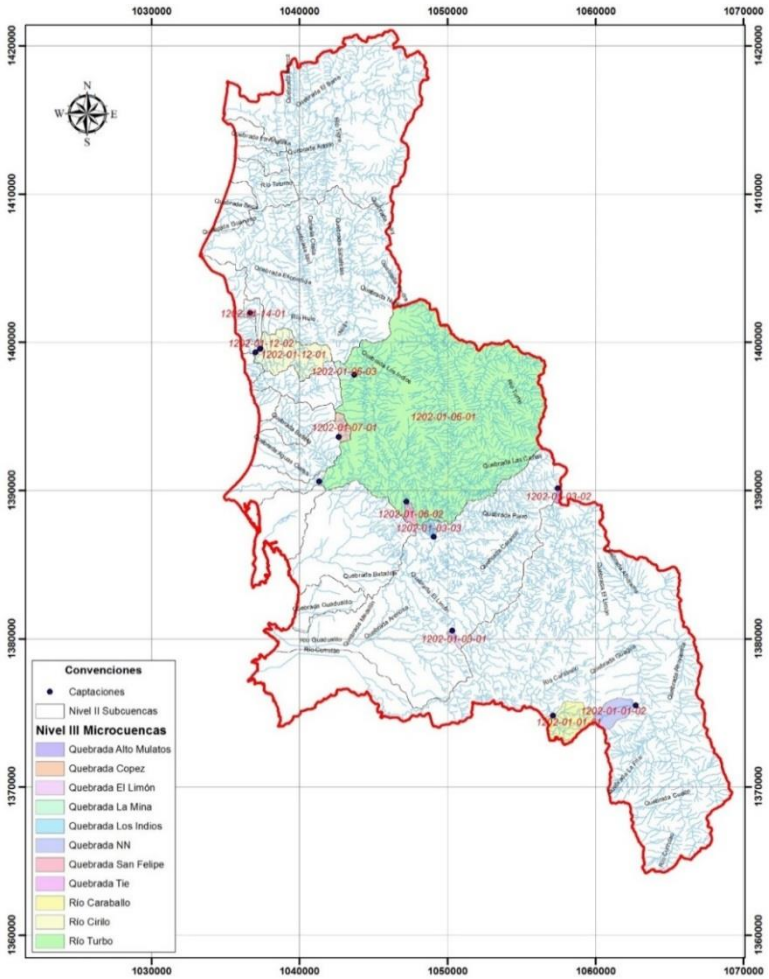


Figura 27. Representación gráfica de microcuencas abastecedoras de la cuenca Río Turbo Currulao.
Fuente: Elaboración propia.

El orden de los cauces de las subcuencas que conforman la cuenca Río Turbo Currulao se obtuvo a partir de la cuantificación de corrientes permanentes e intermitentes del mapa topográfico escala 1:25.000 y el procesamiento del Modelo de elevación digital con malla de 5m x 5m. Las subcuencas más representativas del POMCA en ordenación (río Turbo y río Currulao), ostentan ordenes de corrientes tipo 6; así como las corrientes Guadualito y Caimán viejo al norte del polígono. Las demás subcuencas oscilan entre orden 2 y orden 5.

En términos generales la cuenca Río Turbo Currulao se considera bien drenada y la categoría de la densidad de drenaje es Muy Alta (D>3). En cuanto a la densidad de corrientes, se tiene un rango de 7 a 12 corrientes por kilómetro cuadrado de territorio drenado.

5.2.5 Componente Morfometría

Las características de una cuenca y de las corrientes que forman el sistema hidrográfico, pueden representarse cuantitativamente mediante índices de forma y relieve de la cuenca y de la conexión con la red fluvial. La morfometría hidrográfica actual tiende a centrarse en el área, longitud, forma, atributos del relieve y densidad de drenaje de la cuenca. La importancia de este tipo de caracterizaciones radica, en la inferencia que genera sobre fenómenos de inundaciones.

El desarrollo de esta temática, es insumo fundamental para la determinación de áreas susceptibles a eventos amenazantes como las avenidas torrenciales, los movimientos en masa y las inundaciones; conocer las características morfométricas, índices y parámetros físicos de las unidades hidrográficas jerarquizadas en la Cuenca Río Turbo-Currulao, permite determinar áreas proclives a desarrollar hidrogramas con picos fuertes de caudal, debido a la forma del relieve, la conformación de la red hídrica y la pendiente del cauce principal.

Este componente, se desarrolla a partir de la definición de algunos parámetros, índices y demás características físicas de la cuenca, tales como Área de drenaje (A), ancho medio de la cuenca (B), Elongación de la cuenca o coeficiente de forma (Kf), Longitud del cauce principal (Lt) entre otros, cuyos resultados se presentan en tablas para cada caso.

Para cada una de las subcuencas, se presentan los resultados de los análisis morfométricos por medio de gráficas correspondientes al perfil del cauce principal y la curva hipsométrica; se detallan elementos que describen la superficie, la red hídrica y los parámetros morfométricos.

Para la subcuenca del río Currulao (1202-01-01), se determina que tiene una fuerte pendiente en los primeros 30 kilómetros del cauce, se trata de una cuenca muy alargada e irregular que por ser de tipo rectangular oblonga se considera que los picos en sus crecidas sean menos súbitos. Con respecto a la subcuenca del Río Guadualito (1202-01-02), es una Cuenca de orden 6, con la mayor parte del área de la vertiente en la margen derecha de la corriente, por ser de tipo rectangular oblonga, se considera que los picos en sus crecidas sean menos súbitos.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

El estudio presenta los resultados de la misma forma para cada una de las 21 subcuencas que conforman la cuenca Río turbo Currulao; aunque la mayoría de las subcuencas se encuentra en una fase de vejez (cuenca sedimentaria), las de Río Currulao, Río Caimán Viejo, quebrada Tié, Río Punta de Piedra, se encuentra en una fase de madurez (de equilibrio sedimentario).

Al igual que se hace para las subcuencas, el análisis morfométrico de las 12 microcuencas abastecedoras se lleva a cabo sobre los mismos parámetros de superficie, red hídrica y morfométricos.

5.2.6 Componente Hidrología

El régimen hidrológico de las corrientes que componen el sistema hídrico de la cuenca del río Turbo-Currulao, está claramente determinado tanto espacial como temporalmente, por el uso y tipo del suelo, la cobertura vegetal, la morfometría y básicamente por la ocurrencia de la precipitación a lo largo de su territorio; en este capítulo, se caracteriza el recurso hídrico disponible en la cuenca en términos de oferta y demanda, evaluando para ello, los siguientes índices: Índice de Retención y Regulación Hídrica (IRH), Índice de Uso del Agua Superficial (IUA) e Índice de Vulnerabilidad por Desabastecimiento (IVH).

En la cuenca del río Turbo-Currulao se localizan 3 estaciones hidrológicas, las cuales cuentan con medición de caudales de las corrientes: Currulao, Guadualito y Turbo. A partir de esta información se realiza la calibración de un modelo lluvia escorrentía, con el fin de reconstruir caudales medios diarios en cada una de las subcuencas jerarquizadas en el POMCA. Las estaciones son operadas por el IDEAM y son de tipo limnimétricas (LM).

Las tres estaciones permiten hacer el monitoreo de los ríos principales son:

Estación El tres, monitorea el río Guadualito
Estación Currulao, monitorea el río Currulao
Estación El dos, monitorea el río Turbo

Se destaca que las tres estaciones se encuentran suspendidas. Esta situación se cataloga como una problemática potencial de la cuenca.

Los datos de la estación El Tres, que monitorea la oferta hídrica del río Guadualito, muestra en el registro caudales muy variante, influenciado por la ocurrencia de avenidas torrenciales particularmente en las décadas de los años 80 y 90, con caudales picos de hasta 140 m³/s, no obstante, la disminución en cuanto a valores promedio y de extremos altos, es evidente desde el año 2000 hasta la salida de operación de la estación a inicios del año 2011.

Ese suceso atípico que se replica en el río Currulao, muestra que la disminución de caudales pico en periodos decadales es notoria (de 180 m³/s años 80, 60 m³/s años 90 a no más de 10 m³/s época años 2000), sin embargo, su explicación no es atribuible a las técnica de mediciones o estimación de caudales (se realizó la verificación con el ente emisor, IDEAM), ya que es un evento que se homogeniza en dos cuencas contiguas

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

(Currulao y Guadualito); este comportamiento puede ser producto de la alta intervención antrópica que ha tenido el ecosistema (cambio en patrones de drenaje), la presión sobre el recurso hídrico y los eventos océano atmosféricos recurrentes (variabilidad climática).

Solo en el río Turbo, se observa un comportamiento algo más consistente en cuanto al régimen hídrico que ostenta ese ecosistema, sólo a finales del año 2010 se registró un caudal de 312 m³/s el 15 de diciembre.

5.2.7 Componente Calidad De Agua

En este componente, se presenta una evaluación de la información disponible en CORPOURABA sobre el estado del recurso hídrico en corrientes superficiales, obtenida a partir de la red de estaciones de monitoreo de la calidad del agua de la Corporación; se identificarán también las actividades que se desarrollan en la cuenca y que generan vertimientos, así como los factores de contaminación asociados a dichas actividades y sistemas de tratamiento y manejo de residuos sólidos y aguas residuales.

Así mismo, a partir de la evaluación realizada a la red de monitoreo de la Corporación, se evalúa la red de monitoreo adicional, permitiendo obtener información complementaria a través de las dos campañas de muestreo en periodos hidrológicos contrastantes. Con lo anterior, se calculan los índices de calidad del agua (ICA) y el índice de Alteración Potencial de la Calidad del Agua (IACAL).

CORPOURABA efectúa el monitoreo de la calidad del agua superficial en las principales fuentes hídricas de su jurisdicción; este monitoreo brinda un panorama regional detallado de las características fisicoquímicas 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.

En total se realiza el monitoreo de la calidad del agua en 128 estaciones de diferentes cuerpos de agua; los primeros registros datan del año 2002-2003. En dichas estaciones, se hacen mediciones in situ de pH, temperatura, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, sólidos disueltos totales, entre otros; además, se recogen muestras que son analizadas en el laboratorio de aguas de la corporación para determinar parámetros como alcalinidad, dureza total, nitratos, coliformes totales y fecales, sólidos totales, turbiedad, DQO, DBO, entre otros.

En el área de influencia del POMCA Río Turbo-Currulao, la red de monitoreo de CORPOURABA posee 19 estaciones ubicadas en los ríos Caimán Nuevo, Turbo, Guadualito y Currulao, así como los caños Puerto Tranca y Veranillo y la quebrada La Culebrera.

Teniendo en cuenta que, los Alcances técnicos para la formulación del presente POMCA, establecen que, "tomando en consideración el estado de monitoreo en la cuenca, se harán como mínimo seis (6) puntos de muestreo en corrientes y/o tramos donde no exista información de calidad de agua, en sitios previamente acordados con la Corporación y la interventoría los cuales serán georreferenciados" (Fondo Adaptación, 2014, pág. 24), se ubicaron 10 nuevas estaciones para complementar la red.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

En estas nuevas estaciones de monitoreo, las muestras que se recolectaron fueron tomadas en un muestreo manual dado que se realiza en sitios de fácil acceso o aquellos que por medio de ciertas adaptaciones facilitaron la toma de muestras. Lo que permitió al encargado de tomar la muestra, observar los cambios en las características del agua en cuanto a sustancias flotantes, color, olor, aumento o disminución de caudales. El tipo de muestra que se usó fue puntual, es decir, la muestra se tomó en un lugar representativo en un período de tiempo determinado y época climática que defina la zona, según lo descrito en el manual de monitoreo del IDEAM (IDEAM, 2007) para aguas superficiales, donde además, de acuerdo con el tamaño de la corriente y de su morfología se aplicará este tipo de toma de muestra, ya que, la corriente de los afluentes monitoreados presenta buena mezcla y tiene menos de 100 m de ancho.

Se procesaron los datos de la red y las nuevas estaciones a partir de los datos existentes y los recogidos durante el estudio, para la mayoría de las mediciones, se nota que ésta presenta una calidad del recurso hídrico principalmente MALA, con algunas secciones puntuales con una calidad REGULAR, lo cual puede darse por varios factores como factores atmosféricos (precipitación, radiación solar, vientos), terrestres (nutrientes y sedimentos) y antropogénicos (desechos industriales y domésticos) y en el caso de la estación DGI038 , también a factores oceánicos (olas, mareas, corrientes).

Para la subcuenca Río Turbo la calidad del agua para cuando se aplica el ICA con seis (6) variables, tiende a ser MALA en todas sus estaciones, presentando valores similares; solo el sitio TU-Q-CL-01 presenta una calidad promedio de REGULAR. De igual forma sucede para el ICA con siete (7) variables, que se encuentra en una calidad, para esta subcuenca, primordialmente MALA, con la estación TU-Q-CL-01 en un valor promedio REGULAR. Cabe decir que los valores para medir los rangos del ICA son menores en este caso comparado con el ICA con seis valores.

Para la subcuenca Río Guadualito, el ICA con seis (6) variables arrojó calidad del recurso REGULAR principalmente y sólo presenta una estación con calidad MALA (TU-R-GU-05), ubicada en la desembocadura. Ahora, el ICA de siete (7) variables dio una calidad del recurso MALA en todas las estaciones que conforman esta subcuenca.

En la subcuenca río Currulao por su parte, las cuatro estaciones que la conforman presentaron una calidad del recurso MALA, tanto para el índice con seis (6) variables como para el de siete (7) variables.

En la subcuenca río Caimán Nuevo la calidad del recurso hídrico en promedio es REGULAR para ambas épocas climáticas.

Actividades productivas que generan vertimientos de aguas residuales y sistemas de manejo y disposición final

En la cuenca Río Turbo Currulao se tiene como principal actividad económica la agricultura, predominando el cultivo de banano y plátano, en el cual prevalece el uso intensivo de agroquímicos, plásticos y fertilizantes, lo que genera, debido a fenómenos de precipitación y escorrentía, aguas residuales que finalmente terminan en los ríos y quebradas cercanas a las plantaciones, aportando contaminantes con aporte de nutrientes especialmente (debido a los fertilizantes) y disminuyendo la calidad del recurso hídrico de la cuenca

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Los municipios de Turbo, Apartadó y Necoclí, que conforman la cuenca Río Turbo Currulao, no difieren mucho respecto de las actividades económicas de la región; estos tres municipios basan su economía principalmente en el sector agropecuario. En el caso de Apartadó, sus principales actividades económicas giran en torno al cultivo de productos agrícolas, actividades de servicios a las empresas y el sector comercial (Alcaldía municipal de Apartadó, 2016), participando en mayor porcentaje los cultivos agrícolas, ya que el municipio se caracteriza por la "producción tradicional exportadora del banano, seguido del plátano y la ganadería" (Alcaldía municipal de Apartadó, 2016, pág. 28).

Al igual que Apartadó, en el municipio de Turbo predomina la actividad agrícola, principalmente con el cultivo del banano y el plátano, el cual se realiza a gran escala; existen también otros productos de la economía campesina que forman parte importante de esta actividad. Así mismo, la ganadería y otras actividades pecuarias son relevantes para la economía de Turbo (Alcaldía municipal de Turbo, 2016). El municipio de Necoclí sustenta su economía en actividades de agricultura, ganadería extensiva, pesca y turismo, siendo las dos primeras las más relevantes para el sustento de sus habitantes (Alcaldía Municipal de Necoclí, 2016).

Otro factor importante de contaminación de las corrientes hídricas cercanas a los cultivos es la disposición final de los residuos sólidos generados durante el proceso de lavado de la fruta, los cuales terminan en las fuentes de agua sin ningún tipo de tratamiento (AUGURA, CENIBANANO, s.f.).

Las actividades domésticas propias de los habitantes de la cuenca también representan generación de vertimientos de aguas residuales a las fuentes hídricas. En la cabecera municipal de Turbo (único casco urbano dentro de la cuenca), se han identificado vertimientos puntuales de aguas residuales en los caños Veranillo, Puerto Tranca y Yoyo, los cuales reciben, directamente y sin tratamiento previo, las aguas de los sistemas de alcantarillado del municipio, así como las aguas domiciliarias provenientes de tubos o sifones conectados a las viviendas que no tienen el servicio de alcantarillado.

Los centros poblados, tales como Nueva Antioquia, Currulao, El Totumo, El Dos, El Tres, y en general, la zona rural de la cuenca, carecen de sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales, por lo que realizan vertimientos difusos de sus aguas directamente a las fuentes hídricas cercanas y/o al suelo; así mismo, las comunidades indígenas, utilizan los ríos y quebradas aledañas para realizar actividades cotidianas como lavar su ropa y bañarse.

5.2.8 Componente Geomorfología

En este capítulo del Diagnóstico, se desarrollan las actividades para obtener el mapa geomorfológico de la cuenca de los ríos Turbo y Currulao a escala 1:25.000, a partir de la recopilación de información secundaria existente y publicada y la generación de información primaria, a partir del uso e interpretación de imágenes de sensores remotos, modelos digitales y fotografías aéreas pancromáticas y a color, este producto, sirve como apoyo a las demás temáticas para la zonificación de la susceptibilidad y amenazas en el marco de la inclusión de la gestión del riesgo en el POMCA de la cuenca Río Turbo-Currulao.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

La mayor parte de la información fue obtenida a partir de la interpretación de las fotografías aéreas pancromáticas y digitales a color, complementada con imágenes de satélite RapidEye, espacio mapas de imágenes de radar, modelos digitales de diferente resolución y el mapa de pendientes derivado del modelo digital del terreno (DTM), para delinear y complementar las unidades geomorfológicas, en las zonas de mayor complejidad tectónica y estratigráfica.

Se elaboró el mapa preliminar y definitivo que cubrió la totalidad del área de la cuenca río Turbo-Currulao. Se identificaron y delinearon setenta (70) unidades y subunidades geomorfológicas, la gran mayoría localizadas sobre el flanco occidental de la cordillera Occidental, ocupando parte del sistema Montañoso; las restantes unidades, se encuentran localizadas sobre los sistemas de valles intramontanos, asociados a los cinco principales ríos como: El Caimán Nuevo, Caimán Viejo, Turbo, Guadualito y Currulao y su prolongación sobre la extensa planicie aluvial de Piedemonte, donde se encuentran los grandes abanicos-terraza coalescentes, cuya parte distal, se prolonga hasta alcanzar la zona de la interface entre la llanura aluvial y la planicie marina a nivel del mar, donde se encuentra una franja estrecha de la planicie marina-litoral y costera. La totalidad de unidades y subunidades interpretadas pertenecen a cinco (5) ambientes morfogenéticos y fueron clasificadas y distribuidas de la siguiente forma: Diez y ocho (18) unidades pertenecen al ambiente Denudacional, veintiuna (21) unidades del ambiente Estructural, quince (15) unidades del ambiente fluvial, trece (13) unidades del ambiente Marino litoral y costero y tres (3) unidades de origen Antrópico. Cada una de las unidades y subunidades interpretadas y representadas en la leyenda del mapa, se identificaron con un símbolo, una descripción y su código de color según el ambiente respectivo.

En esta fase, también se ejecutaron trabajos de fotointerpretación relacionados con la morfodinámica, para la Identificación e inventario de los movimientos en masa en la cuenca, especialmente los más pequeños que fueron interpretados como: "Golpe de cuchara", sobre las fotografías aéreas pancromáticas de escala 1:10.300 y sobre ortofotomosaico derivados de fotografías Aéreas a color de alta resolución, sobre los cuales fueron identificados y representados como puntos sobre el mapa, según la simbología utilizada en la metodología del

Con la cartografía geomorfológica generada de manera La cartografía geomorfológica preliminar elaborada en ésta fase, se hizo la programación del trabajo de control de campo; se realizaron observaciones y verificaciones de campo en las secciones y sitios previamente seleccionados sobre las imágenes y fotografías Aéreas y que pudieron ser visitados en compañía de los guías de campo y con el apoyo de los mapas geomorfológicos preliminares, previamente elaborados mediante la interpretación de imágenes de radar, satélite y fotografías aéreas pancromáticas y a color disponibles sobre el área de la cuenca del río Turbo-Currulao.

Se efectuaron descripciones de las unidades geomorfológicas en diferentes lugares y en distintas secciones, comprobando las geoformas interpretadas y delineadas en la fase de fotointerpretación, dónde se hicieron descripciones sobre las características morfológicas, morfogenéticos, y los procesos morfodinámicos, que permitieron determinar las zonas más susceptibles de ser afectadas por los procesos de erosión y fenómenos de remoción en masa, y en ésta forma poder conocer las zonas de mayor potencial a la susceptibilidad e inestabilidad del terreno.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Los insumos principales utilizados para el trabajo fueron:

Cartografía básica en escala 1:25.000; Imágenes de Sensores Remotos, modelos digitales de elevación, Fotografías Aéreas Pancromáticas y a Color a Diferentes Escalas. Las imágenes de Sensores Remotos utilizadas incluyeron dos (2) mosaicos de imágenes de Radar del sistema Aerotransportado de INTERA que cubren las planchas 69 y 79 a la escala 1:100.000, a partir de las cuales se obtuvo una cobertura de doce (12) planchas georreferenciadas a escala 1:25.000, para la obtención del mapa geomorfológico preliminar de la cuenca.

Se utilizó el mapa de pendiente en grados con resolución de 5mX5m, elaborado con base en el modelo digital suministrado por el IGAC, con éste mapa de pendiente en grados, se pudo delinear y detallar mejor las diferentes unidades, geomorfológicas en los distintos ambientes, y particularmente fue útil en la identificación y delineación de los ambientes: Fluvial, Estructural y Denudacional.

Los códigos asignados a las unidades geomorfológicas en el mapa corresponden a los propuestos y adaptados por (Carvajal 2012; SGC, 2012). La primera letra identifica el ambiente morfogenético definido para la Unidad así: Denudativo (D), Estructural (S), Fluvial (F), Marino, litoral y costero (M), Antropogénico (A). La segunda y tercera letra identifica las iniciales del nombre de la unidad o subunidad de acuerdo con su ambiente morfogenético, y se representa en el mapa mediante códigos de colores, lo mismo que los utilizados en la leyenda respectiva.

En ésta última fase del proceso y previo los ajustes posteriores al trabajo de campo, se procedió a la elaboración del mapa geomorfológico final, revisando la respectiva Geodatabase y las tablas de la leyenda, para cumplir así con la revisión realizada por el profesional Geomático. Una vez revisadas las tablas y una vez concebida la elaboración jerárquica de la leyenda, se asignaron los colores respectivos y se editaron los diferentes símbolos del mapa geomorfológico final.

5.2.9 Componente Capacidad de Uso de las Tierras

El establecimiento de la capacidad de uso de las tierras es fundamental para la planificación del uso de la tierra y para orientar las decisiones al respecto, de tal manera que los recursos sean más beneficiosos para el hombre, conservándolos y que sean sostenibles en el futuro. El objetivo general de este componente es realizar el levantamiento de la información edáfica de la cuenca Río Turbo-Currulao cuya presentación cartográfica es a escala 1:25.000, como herramienta de análisis para definir el componente Capacidad de Uso de las Tierras dentro de la Fase de Diagnóstico y generar la información para identificar los conflictos de uso, generados en relación con el recurso suelo en la fase posterior de Prospectiva y Zonificación.

Para abordar la temática, se parte de que, las tierras comprenden el ambiente físico, incluido: clima, relieve, suelos, hidrología y vegetación, además de la actividad humana; para llegar a establecer la capacidad de uso de las tierras, se requiere en primera instancia, conocer la base esencial de ellas, la cual es el suelo, donde para su identificación y caracterización es necesario la representación cartográfica, la cual se apoya en la geomorfología, por la simple razón que lo que se identifica y se delimita en

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

una fotografía aérea u otras imágenes no son suelos, sino formas de terreno. La delimitación de las unidades geomorfológicas constituye, por lo tanto, una primera aproximación cartográfica para la definición de las unidades geo pedológicas.

El suelo es un elemento del paisaje, pero no directamente observable; para llegar a identificarlo, la solución es dejarse guiar por las características externas de este paisaje; para establecer la capacidad de uso de las tierras, debe partirse de la configuración y la disposición de las formas de terreno y su ubicación no debe ser fruto del azar, sino el producto de un razonamiento que permita inferir de antemano el tipo de variación que se puede esperar con base en factores formadores de geoformas y suelos, por lo tanto, el apoyo en la geomorfología, adicionalmente facilita la escogencia del sistema de recolección de información en campo.

Para este fin se sigue la propuesta geomorfológica de Alfred Zinck (Zinck, A, 1987).

Posteriormente se procede a definir la capacidad de uso de las tierras hasta nivel de subclases o grupos de manejo y sus usos principales propuestos, representados en un mapa temático; la interpretación se realiza desde el punto de vista de su capacidad, para usos agrícolas, ganaderos y forestales.

Los principales insumos utilizados para generar los productos fueron:

- Los modelos de elevación de ALOS y el de SRTM.
- Imágenes de sensores remotos.
- Los modelos de sombras derivados del modelo de elevación como el raster, en el cual se resaltan las características del relieve mediante la iluminación de la superficie del terreno, en función de la posición y altura solar; el azimut de 315º (iluminación desde el Noroeste) y una altura de 45º respecto a la horizontal, con el fin de visualizar el terreno en un aspecto de seudorelieve.
- El Modelo de pendientes producto derivado del modelo de elevación digital, compuesto por un mapa raster en el cual cada pixel representa el valor promedio de la pendiente del terreno de acuerdo con el tamaño del pixel.

Se elaboró la leyenda preliminar y se efectuó la fotointerpretación de las imágenes para delinear las unidades geomorfológicas preliminares y estos productos se convirtieron los insumos básicos para los trabajos de campo que se desarrollaron de acuerdo con la planificación elaborada. En los recorridos de campo, se registraron aquellas características externas que inciden en la capacidad de uso, tales como: medición y ajuste de las pendientes derivadas del modelo en la interpretación geomorfológica; erosión hídrica superficial ya sea de tipo laminar o concentrada; los excesos de humedad por inundaciones o encharcamientos; afloramientos rocosos y pedregosidad superficial; e internas como profundidad efectiva, fragmentos en el suelo, y desde el punto de vista químico los resultados de los análisis de caracterización realizados por el laboratorio de suelos Universidad Nacional de Colombia sede Medellín.

Al terminar la etapa de trabajo de campo, se ajustó y actualizó la leyenda transformándola en una versión consolidada y definitiva para acompañar el mapa de unidades "geomorfo-pedológicas"; procesada la información y efectuados los ajustes requeridos, se almacenó la información en la GDB y se generaron las salidas finales. La

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

¡Error! No se encuentra el origen de la referencia., muestra el mapa de Unidades geomorfológicas según la metodología IGAC – Zinck.

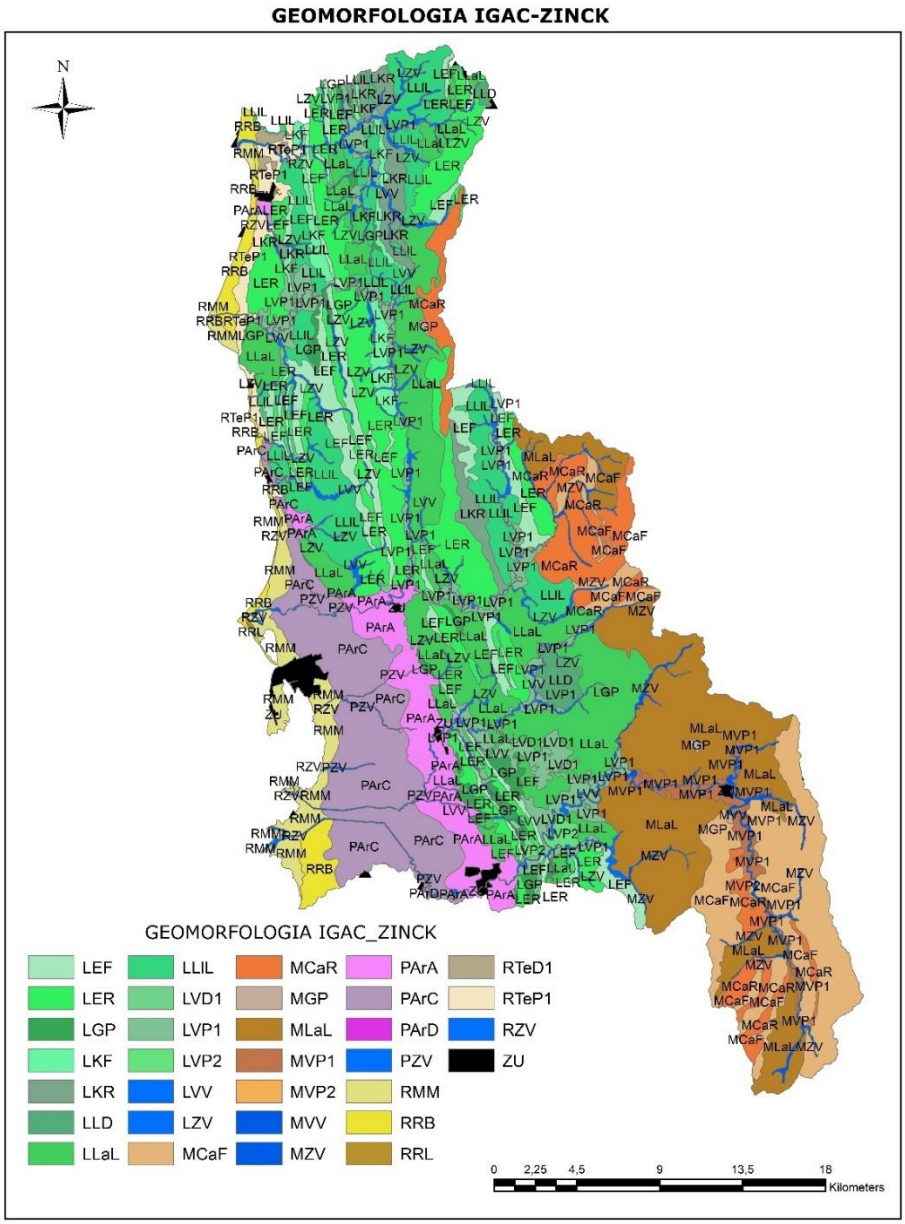


Figura 28. Mapa de unidades geomorfológicas IGAC- Zinck.
Fuente: Elaboración Propia.

La cuenca se encuentra dentro del concepto de geoestructura de geosinclinal, la cual se caracteriza por presentar ambientes morfogenéticos de tipo estructural y denudativo, desarrollando los paisajes de montaña y lomerío, y deposicional de tipo aluvial en la parte plana, permitieron el desarrollo del paisaje piedemonte y planicie.

Los conceptos que definen a cada unidad dentro del marco jerárquico se basan en las definiciones compiladas y adaptadas de (Villota, 2005), además de glosarios y textos geomorfológicos; se describen las unidades geomorfológicas a partir de la unidad de Paisaje para Montaña, Lomerío, Piedemonte, Planicie y Zonas urbanas con la siguiente estructura:

Paisaje, Ambiente Morfogenético, Tipo Relieve, Materiales Litológicos, Forma Terreno; con información de las características de las geoformas, teniendo en cuenta para tal fin la morfogénesis, morfometría, morfología, morfocronología, morfodinámica y litología, según el nivel jerárquico donde aplican.

5.2.10 Componente Cobertura Y Uso De La Tierra

En este capítulo, se identifican las coberturas de la tierra para la cuenca del Río Turbo Currulao en escala 1:25.000, utilizando productos de sensores remotos, complementado con trabajo de campo y teniendo como base para la interpretación, la metodología y la leyenda propuesta por Corine Land Cover Colombia (CLC-C). En segundo lugar, obtener la información de usos de la tierra utilizando la clasificación elaborada por el IGAC en el año 2002. Un aspecto importante de la metodología CLC-C, es el uso de una leyenda jerárquica con categorías que permiten agregar datos a nivel nacional o, desagregarlo, para trabajar a nivel departamental, municipal o para áreas específicas, como es el caso del presente estudio que está relacionado con las cuencas de los ríos Turbo y Currulao. La metodología debe permitir mapear todas las coberturas y usos de la tierra, presentes en el área de estudio, sin que ninguna quede sin clasificar; la definición de cada categoría debe ser clara y concisa para evitar ambigüedades y facilitar el trabajo de interpretación.

Para generar la cartografía, se utilizaron, como insumo primario, imágenes satelitales RapidEye del año 2014, con resolución espacial de 5 metros y las cuales contienen las siguientes características: 5 bandas.

Para ampliar el nivel de detalle, comparar y/o validar la información de las imágenes de referencia, se contó con información complementaria proveniente principalmente de las siguientes fuentes:

- Imágenes Landsat TM8 del año 2015 y fotografías aéreas.
- Fotografías aéreas digitales tomadas en el año 2013.
- Cartografía básica escala 1:100,000 y 1:25.000.
- Mapas temáticos escala 1:100,000.
- Información estadística de coberturas y usos de la tierra.

De acuerdo con la metodología de trabajo, para el área de estudio se elaboró una leyenda de 5 clases para el nivel 1, 15 clases para el nivel 2, 36 clases para el nivel 3, 28 clases para el nivel 4. Para la clase Red vial y territorios asociados fue necesario llegar hasta los niveles 5 y 6.

Las 5 clases para el nivel 1, el más general, se definen como:

- TERRITORIOS ARTIFICIALIZADOS

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

- TERRITORIOS AGRÍCOLAS
- BOSQUES Y ÁREAS SEMINATURALES
- ÁREAS HÚMEDAS
- SUPERFICIES DE AGUA

Como producto de la fotointerpretación de las imágenes de sensores remoto en, se generó el mapa de cobertura y uso de la tierra y se almacenó la información en la GDB de acuerdo con el modelo de datos; para validar el resultado de la fotointerpretación, se organizó la programación para salida de campo, la cual, tuvo como propósito realizar la verificación de las unidades de cobertura interpretadas y que presentaron mayor incertidumbre en su identificación y delimitación es decir, que requirieron de un control de la calidad temática.

Con el propósito de garantizar la calidad geométrica, temática y topológica de la base de datos estructurada para el mapa de coberturas y uso de la tierra, proyecto POMCA río Turbo-Currulao, se adelantó un proceso de revisión y corrección continuo y sistemático de cada una de las actividades incluidas dentro de la metodología. La revisión y corrección se realizó sobre cada una de las coberturas con el fin de garantizar la confiabilidad, exactitud temática y el estándar de calidad determinado por CLC Colombia.

Comprobada la calidad temática, se procedió con el control de calidad topológica para analizar aspectos como la relación entre cada una de las unidades de cobertura y uso de la tierra, en lo que se refiere a polígonos sin cerrar completamente, la presencia de polígonos adyacentes con el mismo código o presencia de polígonos con más de un código; se consolidó la base de datos y se generó la cartografía temática requerida; la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, muestra el mapa de coberturas de la cuenca Río Turbo Currulao.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

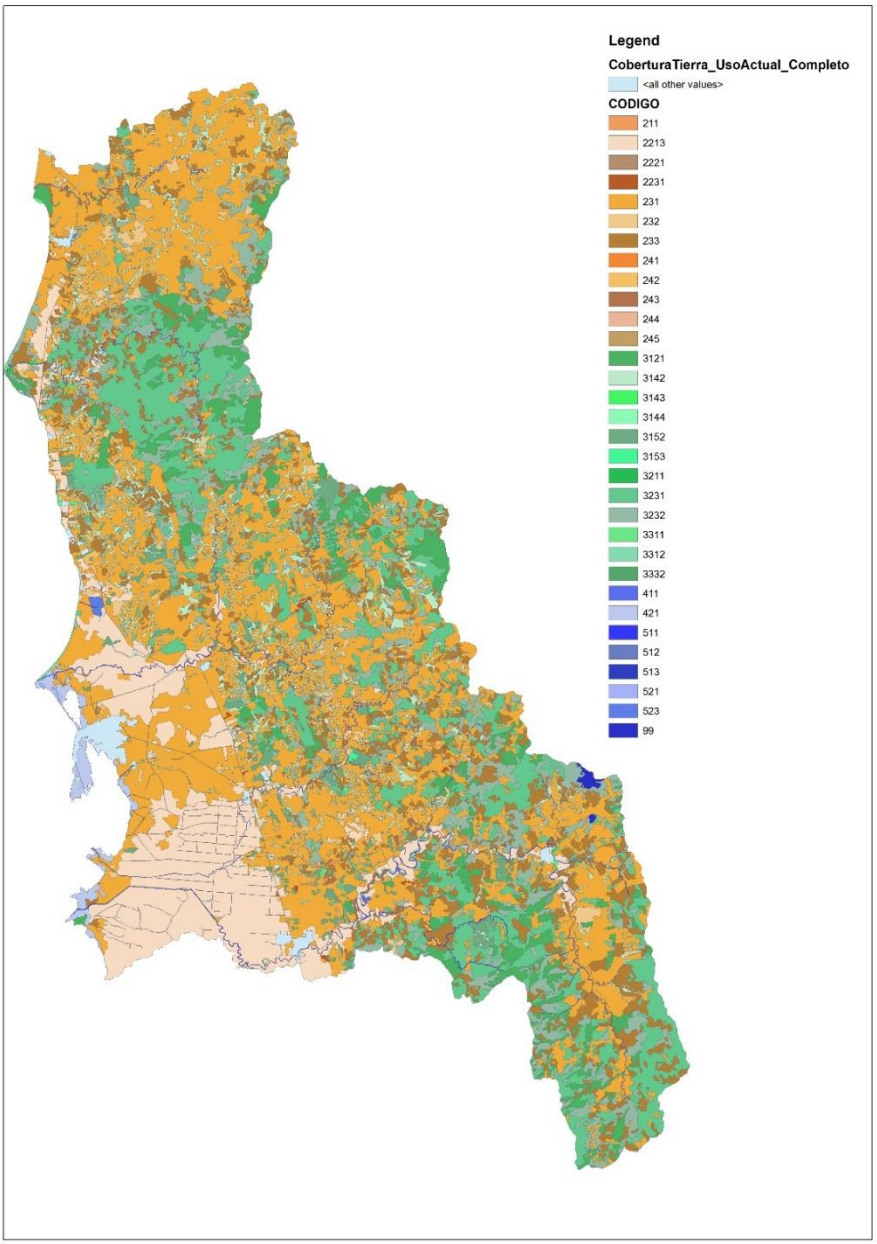


Figura 29. Mapa de coberturas de la tierra de la cuenca del río Turbo-Currulao
Fuente: Elaboración propia.

Se resaltan algunos resultados con respecto a las áreas ocupadas por algunas coberturas específicas:

Los territorios agrícolas (con predominio de pastos), en sus diferentes modalidades, los cuales constituyen el 60.31% (54.115,60 ha) del área del proyecto.

Los bosques y áreas seminaturales, ocupan el 36.39% (32.710,17 ha).

Territorios artificializados con 1.37%.

Las superficies de agua 0.97%.

Áreas húmedas 0.80%.

5.2.11 Componente Caracterización De La Vegetación Y Flora

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

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

"Una zona de vida es un grupo de asociaciones vegetales dentro de una división natural del clima, las cuales tomando en cuenta las condiciones edáficas y las etapas de sucesión, tienen una fisonomía similar en cualquier parte del mundo" (Holdridge, 2000). Como ocurre con las demás temáticas, lo que plenamente identificado en la fase de Aprestamiento se cuenta con pocos estudios o investigaciones con buena información sobre este tópico en particular.

De acuerdo con las directrices dispuestas en la Guía técnica para la formulación de los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas. Anexo A Diagnóstico en su Anexo - Evaluaciones Ecológicas Rápidas, se debe utilizar para la caracterización de la vegetación y la flora de la cuenca del Río Turbo Currulao la metodología Evaluación Ecológica Rápida, desarrollada por The Nature Conservancy (TNC) desde el año 2002. "…Las EER dan como resultado una caracterización, con mapas y documentación, de unidades de terreno clasificadas y una descripción de la biodiversidad a nivel de especie dentro de dichas unidades…" Las EER producen datos biofísicos básicos, mapas, documentos y recomendaciones.

Para desarrollar las actividades, se tomó como punto de partida para la caracterización vegetal de la cuenca, el mapa generado en la temática cobertura y uso de la tierra, tomando los tipos de cobertura preliminarmente identificados como unidades de terreno únicas en las imágenes satelitales analizadas, para posteriormente tomar muestras de dichas unidades en campo para determinar con certeza su identidad vegetal. Luego se definieron los sitios de muestreo, en función de la optimización de tiempo y presupuesto, se tuvieron en cuenta consideraciones prácticas tales como acceso a los lugares de interés florístico, tamaño del área de estudio, presencia humana, vías de acceso, urgencia de manejo, planificación logística y orden público.

Para los transectos de observación de fauna silvestre en estaciones de observación, se marcaron los sitios tentativamente, pero éstos dependen en gran medida de las condiciones de terreno. Se seleccionaron las coberturas de interés y se determinaron

EN TRAMITE DE PUBLICIDAD

rutas de acceso a los relictos boscosos y se determinaron las coordenadas tentativas para el establecimiento de las unidades de muestra.

Siguiendo el método sugerido en la "Guía técnica para la formulación de los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas, Alcances técnicos" en la cual se recomienda el establecimiento de no menos de 27 unidades de muestra entre bosques, vegetación herbácea y/o arbustiva las cuales deberán estar geo referenciadas, se seleccionaron 30 sitios para la recopilación de datos numéricos (dasométricos); Se tomaron datos dasométricos para las variables diámetro a la altura del pecho (1,30 m) número de individuos, altura total del individuo y área basal. Respecto a la altura promedio presentada en este reporte corresponde a la altura promedio de dosel excluyendo los individuos emergentes y los de sotobosque.

Se destaca que la densidad encontrada para las unidades vegetales evaluadas en la cuenca y subcuencas del Río Turbo- Currulao, varió entre 10 y 71 individuos por cada 400 m2 lo que, en teoría, y extrapolado a una unidad de área de 10000 m2 representaría un mínimo de 250 individuos por hectárea y un máximo de 1775 individuos por hectárea.

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

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

5.2.12 Componente Identificación De Áreas Y Ecosistemas Estratégicos

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

Se destaca que existen algunas iniciativas de conservación por parte del municipio de Necoclí, CORPOURABA y pobladores locales, en la reserva natural de interés Municipal Nueva Pampa, ubicada en la margen izquierda de la desembocadura del río Caimán Viejo, la cual conserva un área de manglar y bosque húmedo tropical intervenido, con

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

un área aproximada de 70 ha, en el cual se han realizado labores de recuperación y establecimiento de corredores biológicos (CORPOURABA, CODECHOCÓ, 2013). En el mismo sentido, el municipio de Turbo emprendió una importante iniciativa de conservación en el delta y flecha litoral de río Turbo con la reserva natural de interés municipal Punta Yarumal que alberga manglares y ciénagas muy intervenidas y amenazadas (CORPOURABA, CODECHOCÓ, 2013).

Es importante mencionar la existencia de la Unidad Ambiental Costera del Darién (UAC Darién) definida mediante la "Política Nacional Ambiental para el Desarrollo Sostenible de los Espacios Oceánicos y las Zonas Costeras e Insulares de Colombia (PNAOCI)", se extiende desde punta del Rey de Arboletes en el departamento de Antioquia, hasta la frontera con Panamá en la región de Cabo Tiburón ubicada en el departamento de Chocó, agrupando una línea costera de anchura variable entre tierra firme y espacio marítimo (INVEMAR; GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA; CORPOURABA; CODECHOCÓ, 2008). La UAC del Darién cubre 14.317 ha de la cuenca del río Turbo-Currulao, lo que representa el 16% de la cuenca.

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. 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 (INVEMAR; GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA; CORPOURABA; CODECHOCÓ, 2008).

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

La cuenca presenta un área asociada al ecosistema de Manglar de 919 ha, esta área se ha mantenido estable si se compara con estudios de CORPOURABA y la Universidad de Antioquia, que en el año 2013 realizaron la actualización del área estimada de manglares en el Urabá donde reportan 5.687 ha, señalando puntualmente que, del total del área, 144 ha pertenecen a Punta Yarumal - Punta Las Vacas y 405 ha a Puerto Cesar-Punta Coquito, las cuales se encuentran total o parcialmente dentro del área de estudio.

5.2.13 Componente Social

La caracterización del sistema social de la Cuenca Río Turbo-Currulao, se presenta como un ejercicio que recoge los principales aspectos de la vida social de los pobladores de la cuenca, a fin de representar en alguna medida las realidades de este territorio; en lo fundamental, se recoge información secundaria de entidades oficiales o de la

EN ETAPA DE PUBLICACIÓN

administración. La los estudios de población, se basan en los datos generados por el DANE aunque, es sabido que solo se publican a nivel de municipio por lo tanto, fue necesario complementar la información con datos de la gobernación, las alcaldías y organizaciones locales.

La población de los tres municipios que habita en la cuenca Río Turbo Currulao se concentra principalmente en el área urbana del municipio de Turbo, el cual se encuentra totalmente en la zona de estudios; del total de habitantes de la cuenca de 134.419, en el territorio de Apartadó solo habitan 407 personas, en Necoclí 8.340 mientras en Turbo, se encuentran 125.672 habitantes.

Aunque no ocupa mucha área en la cuenca, se destaca la población de Apartadó cuya distribución entre urbana y rural, muestra un crecimiento urbano muy notable desde 1964 y 1973, pasando de 33% al 79%, para luego en el año 1993, estabilizarse en una proporción alrededor del 86% casi invariable en el tiempo en la última década y un claro predominio de la concentración poblacional en el área urbana. Para el año 2017, se estiman 25.135 habitantes rurales que representan el 13% del total de la población del municipio y que ocuparían el 98% del territorio (592,35 km^2) para una densidad poblacional de 42,43 habitantes por km^2 en el área rural.

Con respecto a Turbo, en los dos períodos intercensales de 1964-1973 y 1973-1985, se presentó un aumento importante de la población atraída por el montaje de la agroindustria del banano para exportación en la década del sesenta, lo que demandó mano de obra no calificada; para el siguiente período intercensal, la bonanza marimbera y de la coca, década del setenta y ochenta influyó en las migraciones, dado que llegaban al lugar con la expectativa de conseguir dinero rápido y fácil. La población de Turbo ha mostrado un crecimiento acelerado, entre los dos períodos intercensales de 1964 al 1985, se mantiene con un crecimiento de 6.31%, y para los dos períodos siguientes decrece 1985-1993 en 3,38% y 1993-2005 en 2.27%. Al igual que para el resto del municipio cuando se pasa del 2,51% al 1,38%.

De acuerdo con las proyecciones de población resultante del proceso de conciliación censal realizado con el último Censo de Población (DANE, 2005), en el municipio de Turbo se estiman 167.886 habitantes en el 2017.

Con respecto al municipio de Necoclí, ha mostrado un crecimiento acelerado de la población, sobre todo en los periodos intercensales 1964-1973 y del 19 en la zona urbana, 73-1985, principalmente; el fenómeno que ha impulsado el aumento del número de habitantes, ha sido el desplazamiento de personas de otros departamentos como Córdoba, Chocó, así como de otras regiones de Antioquia, motivado en cierto momento por el desarrollo agropecuario (banano y palma africana) y la explotación de madera que se dio en la región (CORPOURABA, Documento técnico para el Plan Básico de ordenamiento territorial municipal. Necocli Antioquia, 1999).

De acuerdo con las proyecciones de población, resultante del proceso de conciliación censal realizado con el último Censo de Población (DANE, 2005), la población del municipio de Necoclí se estima en 65.663 habitantes en el 2017; se ha presentado un crecimiento constante que parece ser la tendencia según las proyecciones de población a 2020. El 75% de la población se ubica en las zonas rurales del municipio.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

En general, en la Cuenca Turbo-Currulao se presenta un nivel de crecimiento paulatino y constante, en el cual se evidencia que la población del área de estudio crece entre mil y dos mil personas por año, situación que se ve principalmente reflejada en el área rural de la cuenca. En el área de la cuenca Río Turbo-Currulao, se evidencia que el mayor porcentaje de habitantes son hombres y mujeres entre los cero y cuatro años; seguido de la población considera laboralmente activa, la cual se encuentra distribuida por datos poblaciones similares para ambos sexos; sin embargo, se evidencia dentro de la estructura poblacional, que los habitantes entre los 70 y 74, 80 y más son los de menor población e índice de crecimiento.

De acuerdo con la información suministrada por la Gobernación de Antioquia, se evidencia que en el área de la cuenca Turbo-Currulao, existe un alto índice de mujeres entre los 15 años hasta los 24 años edad en fecundidad, seguido por mujeres entre los 25 hasta los 34 años; el índice disminuye en las mujeres en el rango 35 - 54 años.

En el área urbana de la cuenca Turbo-Currulao, las principales causas de emergencia entre sus habitantes, son ocasionadas en primera instancia por dolores abdominales, seguido de las infecciones virales, fiebres, cefalea, infección de vías urinarias, hipertensión, diarrea, lumbagos, rinofaringitis y finalmente por consecuencias del asma. Con respecto a la mortalidad, durante los años 1998 y 2001 se presenta un alto índice de defunciones en los municipios de Apartadó y Turbo; situación que comenzó a disminuir durante los años 2002 y 2010, en los cuales el nivel de mortalidad disminuyó y empezó un proceso paulatino y constante para esos ocho años; para los años restantes, el nivel de mortalidad en ambos municipios fue bastante diverso y cambiante. Sin embargo, es de resaltar que en el municipio de Necoclí el nivel de mortalidad en bastante bajo y constante, a diferencia de los demás municipios, quienes doblan su total de muertes frente a éste (Gobernación de Antioquia, 2015).

En la cuenca Río Turbo-Currulao, la tasa de mortalidad se encuentra en un rango entre trescientas y cuatrocientas defunciones por año, con una gran similitud en los municipios de Turbo y Apartadó, donde los mayores índices de mortalidad se presentan durante los años 1998 y 2001; las mayores causas se presentan por tumores, enfermedades infecciosas y parasitarias, causas por las condiciones del terreno, la fauna y el recurso hídrico de la zona de estudio, enfermedades circulatorias y afecciones durante el período perinatal, por enfermedades circulatorias y respiratorias, enfermedades de nutrición, tumores malignos y enfermedades respiratorias (Gobernación de Antioquia, 2015).

Según arrojó la investigación, se observa que el 64% (71.760 personas) de la población nació dentro del área de estudio de la cuenca Río Turbo-Currulao, de los cuales la mayoría de los habitantes han permanecido durante los últimos cinco años en el territorio. Además, se ha acogido a 39.773 personas (35%) provenientes de la región de Urabá, Chocó, Córdoba y del interior de Antioquia y aproximadamente 69, equivalentes al 0.06% de las personas de otros países.

5.2.14 Componente Cultural

En el Sistema Cultural se contemplan aspectos relacionados con el patrimonio cultural material e inmaterial del área de la cuenca Turbo Currulao. El Patrimonio Cultural hacen referencia a "los usos y representaciones, expresiones, conocimientos y técnicas —junto con los instrumentos, objetos, artefactos y espacios culturales que les son inherentes—

EN FERIA DE PUBLICIDAD

que las comunidades, los grupos y en algunos casos los individuos reconozcan como parte integrante de su patrimonio cultural (…) este patrimonio se manifiesta particularmente en los siguientes ámbitos: a) tradiciones y expresiones orales; b) artes del espectáculo; c) usos sociales, rituales y actos festivos; d) conocimientos y usos relacionados con la naturaleza y el universo; e) técnicas artesanales tradicionales" (UNESCO, 2003, pág. 2).

En este componente, se hace una descripción de las tradiciones, festividades, formas de expresión artística, mitos y gastronomía de los diferentes grupos poblacionales que residen en los municipios de Turbo, Apartadó y Necoclí; seguidamente, se describen las prácticas culturales que han adoptado estos grupos y su relación con el medio ambiente y la economía familiar, local o regional. Para cerrar, partiendo de la presencia de los resguardos Embera Dokerazavi y Caimán Nuevo en la cuenca y su importancia en el desarrollo del POMCA Río Turbo currulao, se hace una descripción de las tradiciones, usos, costumbres o prácticas que desde los ancestros tienen los Pueblos Embera y Tule, asentados en Turbo y Necoclí.

La información que se sintetiza en este aparte, se obtiene principalmente a partir de diálogos directos con los consejeros de Cuenca, líderes Indígenas y comunidad en general que apoyó los espacios de participación realizados; además, se consultaron informes suministrados por fuentes oficiales como el DANE, ICANH, Gobernación de Antioquia, y Alcaldías Municipales, así como la revisión de informes de investigación, libros, artículos y en general publicaciones de Universidades y del Banco de la Republica, que se conservan en la Biblioteca Luis Ángel Arango.

5.2.15Componente Económico

Alrededor de la Cuenca del Río Turbo-Currulao, tienen lugar diversas actividades de tipo económico; en los municipios que conforman la cuenca, predomina la actividad agropecuaria, allí se destacan la producción de banano y plátano de exportación, las cuales han constituido por tradición una considerable fuente de empleo en el Urabá. A continuación, se darán a conocer los principales aspectos de las actividades productivas de los municipios que conforman la cuenca y cómo éstas influyen en el equilibrio ambiental de la misma. El Producto Interno Bruto de los municipios que cubren la zona del POMCA, da buena idea de la situación general. La diferencia es tan grande como la composición y desarrollo económico de los municipios. El sector agropecuario forma parte del sector primario de la economía, este subsector, además de sustentar la seguridad alimentaria de la región, constituye una considerable fuente de ingresos para las familias rurales. En la región del Urabá destaca la producción agroexportadora del plátano y el banano, pero también se presenta la explotación bovina y de especies menores.

Mientras en Apartadó y Turbo, la producción está enfocada a las actividades agrícolas, especialmente las dedicadas a la exportación de banano, siendo las grandes fuentes de empleo y motores de la economía por la exportación, en Necoclí, donde se encuentra una mayor concentración de la tierra, la actividad ganadera es preponderante, con la baja generación de empleo de esa actividad, a nivel agrícola se destacan el cacao y el caucho.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

A niveles de cultivos permanentes, las áreas sembradas muestran que, en Apartadó, se tienen 11.286,5 hectáreas (gran parte por fuera de la zona de estudio); Turbo, 32.836,0 y Necoclí con 2.694,0 hectáreas. En cuanto a cultivos transitorios, se determinan las siguientes áreas, Apartadó 3.930,0 ha, Turbo 4.266,3 ha y Necoclí 3.192,0 ha.

Con respecto al empleo, un dato relevante es el presentado por el PNUD (2014), cuando plantea que "en la región central del Urabá, la actividad agrícola llega a generar cerca de 17.000 empleos directos y 54.000 empleos indirectos". Para los municipios que conforman la cuenca, se obtuvieron en dichas caracterizaciones las siguientes cantidades: Para el Municipio de Apartadó unos 7.237 empleos directos, en Turbo se generan cerca de 4.228 y, en Necoclí se estima una cifra menor debido a la alta concentración en la producción bovina de doble propósito que no se destaca por la alta generación de empleos precisamente.

Como es de conocimiento casi general en el país, la actividad agroindustrial, según el PNUD (2014), la más desarrollada en la zona es la agroindustria del banano de exportación, alrededor de este producto se ha consolidado toda una cadena productiva que compite a nivel internacional. Entre los destinos de esta producción se encuentran Europa y Estados Unidos, creciendo a tasas cercanas al 14% en años recientes (Portafolio, 2016).

La actividad minera en los municipios que conforman la cuenca posee participación baja del mercado laboral de la cuenca, en los municipios que conforman la cuenca en ordenación, predomina una incipiente producción basada en la extracción de carbón, arenas, gravas, arcillas, entre otros minerales. Según la cámara de comercio del Urabá (2017), entre las actividades de apoyo a la minería y canteras, las empresas registradas en estos municipios corresponden al 0.25% del total. Sin embargo, según el componente rural del POT del municipio de Turbo (2000), en un uso principal, las actividades extractivas impactan principalmente a las comunidades asentadas en el área de influencia del Río Currulao y la vía hacia Necoclí, donde se realiza una explotación de tipo artesanal sobre materia aluvial.

Un punto de gran valor con respecto al desarrollo de la región y particularmente de la zona del POMCA río Turbo Currulao, está dado por algunos macro proyectos de gran envergadura: la llamada transversal de las Américas que moderniza la conexión vial de la región con la costa; el segundo gran proyecto es Autopistas para la Prosperidad que resolverá definitivamente la comunicación terrestre con Medellín; finalmente, el puerto multipropósito de aguas profundas en Bahía Colombia de Urabá (Turbo).

La modernización de las vías primarias que comunican la región con la costa y con Medellín, no se compadece con el estado de las vías secundarias y terciarias que se encuentran en estado lamentable y en gran medida sin pavimentar.

5.2.16 Componente Político-Administrativo

En este capítulo se presenta la caracterización política administrativa del POMCA Río Turbo-Currulao; se presenta información sobre las principales instituciones que ejercen funciones administrativas en materia ambiental y que de un modo u otro, regulan y velan por la conservación y preservación del medio ambiente, incluyendo por supuesto a los entes territoriales que tienen como factor común en sus Planes de Desarrollo, la

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

conservación del medio ambiente como eje de articulación y de acción a corto, mediano y largo plazo.

Además, se abordan temáticas relacionadas con la organización ciudadana en la cuenca, identificando los actores sociales presentes, así como las iniciativas y proyectos de éstos en torno a la sostenibilidad, protección y cuidado del medio ambiente. Finalmente, se relacionan los instrumentos de planificación y administración de los recursos naturales que se han definido e implementado en la cuenca, haciendo un análisis de su ejecución, cumplimiento y seguimiento por parte de las autoridades correspondientes.

Como en el resto del país, la oferta institucional en la zona se organiza desde los entes nacionales. En primera instancia para el POMCA, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible –MADS que cumple la función del ambiente y los recursos naturales, encargado de ordenar ambientalmente el territorio. En el área de la cuenca Río Turbo-Currulao, que abarca los municipios de Necoclí, Turbo y Apartadó, la autoridad ambiental encargada de velar por los recursos naturales es CORPOURABA, corporación con jurisdicción en toda la región del Urabá antioqueño y que tiene como misión "propiciar el Desarrollo Regional Sostenible con participación social" (CORPOURABA, 2017).

CORPOURABÁ, ha formulado y desarrollado iniciativas y proyectos dedicados a fortalecer y a trabajar en pro de su quehacer diario y contribuir al desarrollo y sostenibilidad de los municipios que se encuentran en jurisdicción de ésta. Gracias a su talento humano e instrumentos físicos y financieros, han diseñado e implementado proyectos en diferentes áreas, tendientes a la protección de la fauna, flora, recurso hídrico, clima, suelos, entre otros; los cuales se congregan y trabajan por la preservación y fortalecimiento territorial de la región de Urabá.

En segunda instancia, se encuentra la Gobernación de Antioquia como ente territorial departamental, a través de su Secretaría de Medio Ambiente, acompaña y apoya tanto a las administraciones municipales como a las autoridades ambientales, en el cuidado y preservación del medio ambiente (Gobernación de Antioquia, 2017). En Plan de Desarrollo de Antioquia 2016-2019, se contempla la línea estratégica "sostenibilidad ambiental" que tiene como objetivo, orientar un adecuado manejo y uso sustentable de los recursos naturales en el departamento y considerar el agua como elemento vital que promueve el crecimiento económico y desarrollo social de la región.

Con la implementación de varios proyectos, la Gobernación ha buscado concientizar y educar en materia ambiental a la población, empresas y entidades del departamento, así como la inclusión de la población en la solución de problemas ambientales, con el fin de que la ciudadanía se involucre y participe en el ámbito ambiental.

Según la Constitución Política de Colombia, al municipio, "le corresponde prestar los servicios públicos que determine la ley, construir las obras que demande el progreso local, ordenar el desarrollo de su territorio, promover la participación comunitaria, el mejoramiento social y cultural de sus habitantes y cumplir las demás funciones que le asigne la Constitución y las leyes" (Corte Constitucional de Colombia, 1991). Las alcaldías municipales, en su calidad de entes territoriales, cumplen un rol importante a favor del proceso de implementación del plan de ordenación y manejo de cuenca, pues constituyen entidades de primer orden en los proyectos de desarrollo del municipio. En ese sentido, es prioridad de las entidades territoriales, velar por el ordenamiento y

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

desarrollo sostenible de su territorio; así los POMCAS se convierten en instrumentos prioritarios para los municipios, ya que al ser una norma de mayor jerarquía que los Planes de Ordenamiento Territorial (POT) se convierten en determinantes ambientales para el territorio, que deben ser integrados por el municipio.

Particularmente, en los tres municipios de la cuenca río Turbo-Currulao, cada una de las alcaldías tiene un recurso técnico fundamental para el POMCA que son las Secretarías de Agricultura y Medio Ambiente (SAMA), las cuales apoyan el desarrollo rural de los pequeños y medianos productores agropecuarios con la identificación y gestión de proyectos en pro de la calidad de vida de los pobladores y del cuidado del medio ambiente. Dentro de los objetivos de esta dependencia, está fortalecer la gestión y educación ambiental propendiendo por el mejoramiento de las condiciones medio ambientales de cada municipio.

Además de las instituciones mencionadas anteriormente, que tienen la mayor importancia por tener injerencia directa en la cuenca objeto de ordenación y por estar encargadas de funciones específicas de administración y gestión de los recursos naturales en ésta, se relacionan otras instituciones de importancia para el POMCA que se identificaron desde la fase de Aprestamiento y que son relevantes para cumplir con los objetivos, planes, programas y proyectos que se propondrán en el presente instrumento de planificación; entre esas instituciones, se encuentran el Instituto de Meteorología, Hidrología y Estudios Ambientales -IDEAM- que Suministra los conocimientos, los datos y la información ambiental que requieren el Ministerio del Medio Ambiente y demás entidades del Sistema Nacional Ambiental SINA, realiza el levantamiento y manejo de la información científica y técnica sobre los ecosistemas que forman parte del patrimonio ambiental del país, establece las bases técnicas para clasificar y zonificar el uso del territorio nacional para los fines de la planificación y el ordenamiento ambiental del territorio.

La Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria CORPOICA, encargada de generar conocimiento científico y soluciones tecnológicas a través de actividades de investigación, innovación, transferencia de tecnología y formación de investigadores, en beneficio del sector agropecuario colombiano. Además, están el INVEMARA, el ICA u la Unidad Parques Nacionales entre otras. En el mismo sentido, existen en la cuenca río Turbo-Currulao varios proyectos o iniciativas relacionadas con el buen manejo, conservación, recuperación de los recursos naturales y educación de la comunidad en materia ambiental, que han sido desarrollados e impulsados por empresas privadas de la región, fundaciones, ONG's y también por los mismos pobladores de la cuenca, organizados en asociaciones campesinas o Juntas de Acción Comunal, quienes en su mayoría, sienten gran sentido de pertenecía por su territorio y los recursos naturales presentes en él ya que los usan en sus actividades cotidianas y se benefician de ellos.

5.2.17 Componente Funcional

La caracterización funcional de la cuenca del Río Turbo-Currulao, se centra en dar a conocer aspectos concernientes a la interacción entre los principales asentamientos que conforman la cuenca y aquellos que directa e indirectamente influyen en las actividades de su población. Este componente, parte de una primera parte donde se identifican los principales asentamientos; seguidamente, se analizan las relaciones Urbano-Rurales y socioeconómicas, esbozando las relaciones de dependencia entre los diferentes

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

territorios que conforman la cuenca con sus cabeceras e incluso centros poblados pertenecientes a otros municipios que, dadas las ventajas en materia de costos de desplazamiento o niveles de precios, parecen tener la capacidad de absorber las actividades de la población.

Finalmente, se identifica la capacidad ambiental de la región de dar sustento a la actividad humana, allí se hace uso de los vínculos del sector primario con los principales socios comerciales, encontrando en esta región central una intensa demanda por recursos naturales proveniente de las cadenas productivas identificadas en el presente POMCA.

5.2.18 Componente Caracterización de las Condiciones de Riesgo

El componente de gestión del riesgo hace parte integral del Diagnóstico correspondiente al Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca Hidrográfica Turbo-Currulao, enfocándose primordialmente a identificar las posibilidades de afectación en la cuenca por la ocurrencia de eventos amenazantes. El análisis pretende, principalmente, aportar insumos para abordar la identificación y evaluación de amenazas, analizar la vulnerabilidad e identificar los escenarios de riesgo en el área de estudio basados en la premisa de que el riesgo es el resultado de la concurrencia de una amenaza y de la vulnerabilidad de elementos amenazados (elementos expuestos).

Se detallan, el marco de referencia conceptual y normativo, metodología, registro histórico de eventos, caracterización de los fenómenos a considerar (erosión costera, diapirismo de lodos, vendavales y sequía) en el POMCA Río Turbo-Currulao, la zonificación de amenazas a evaluar (inundación, movimientos en masa, incendios forestales y avenidas torrenciales) y los análisis de vulnerabilidad y riesgo.

La base inicial para los estudios de análisis y evaluación de amenazas es la estimación de la susceptibilidad, la cual se entiende como la predisposición de un territorio a presentar determinados fenómenos amenazantes. De acuerdo con la naturaleza de los eventos amenazantes, cada uno de ellos tiene una fuente y una forma como se materializa en la Cuenca Río Turbo-Currulao, se presentan los diferentes mapas de susceptibilidad para los eventos amenazantes considerados como críticos dentro de la cuenca, de acuerdo con las condiciones geológicas, geográficas, meteorológicas, atmosféricas, ambientales y sociales.

El análisis de la vulnerabilidad se realizó teniendo en cuenta los índices de fragilidad física, económica, social, ambiental o institucional que posee la comunidad presente en la cuenca y la que puede ser afectada o de sufrir efectos adversos como producto de eventos físicos peligrosos. Mediante este análisis, se determinó el nivel de exposición y susceptibilidad de los elementos expuestos a ser afectados por eventos amenazantes que puedan generar daños y pérdidas.

En el análisis y evaluación del riesgo, se identificaron los escenarios de riesgo, y se concentró en utilizar el método de índices e indicadores, el cálculo del riesgo de características cualitativas se realizó a partir de la superposición de la capa de amenaza para el fenómeno evaluado (movimiento en masa, inundación, avenidas torrenciales e incendios forestales) y los niveles de vulnerabilidad dados por el índice de vulnerabilidad.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Con los datos presentados para los niveles de amenaza para el escenario seleccionado y los niveles de vulnerabilidad calculados a partir de los índices propuestos, se calculan los niveles de riesgo para el escenario seleccionado y se obtiene la amenaza probabilística. La amenaza determinística, se calculó a partir de los datos de los niveles de amenaza para el escenario seleccionado y los niveles de vulnerabilidad, calculados a partir de los índices propuestos, con ayuda del SIG.

El objetivo de la gestión del riesgo es reducir los riesgos en el área de la cuenca, incluir en la ordenación y manejo ambiental de la misma la evaluación de amenazas, análisis de vulnerabilidad y riesgo que nos permita obtener una definición de escenarios de riesgo que garanticen una ocupación del territorio de forma segura, estableciendo los condicionamientos para el uso y ocupación del territorio, y evitar la generación de nuevos riesgos en el futuro.

5.2.19 Análisis Situacional

Con los resultados de la caracterización de cada una de las temáticas del POMCA, se efectúa el análisis de potencialidades, limitantes, condicionamientos y conflictos por uso y manejo de los recursos naturales identificados en la cuenca objeto de ordenación, con esto, se identificarán y presentar los principales aspectos a tener en cuenta en el proceso de ordenación de la cuenca, tanto positivos como negativos o condicionantes, que finalmente reflejan su situación actual.

5.2.19.1 Potencialidades y limitantes

Las potencialidades son las "condiciones inherentes a la cuenca y su entorno, las cuales con algún manejo son opciones que favorecen el desarrollo sostenible de la misma" (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014, pág. 51). Por su parte, las limitantes y condicionamientos son los aspectos a tener en cuenta para el manejo de los ecosistemas presentes en la cuenca que de cierto modo son desfavorables o restrictivos para su equilibrio y desarrollo sostenible.

En la fase diagnóstico, se describe de manera detallada cada temática que describe la cuenca, a partir de eso, se identifican los hallazgos y resultados y se determinan las potencialidades y limitantes encontradas en la cuenca Río Turbo Currulao; con esto, se tienen manera específica, los aspectos favorables y desfavorables de la cuenca para el sostenimiento y manejo de sus recursos naturales. La identificación de dichos aspectos es el producto de un trabajo en conjunto del equipo técnico y social con la comunidad a lo largo de los espacios de participación desarrollados durante la fase de diagnóstico.

5.2.19.1.1 Análisis de potencialidades

Las potencialidades identificadas en la cuenca, se analizan agrupadas de acuerdo con los componentes biofísico, socioeconómico y político administrativo.

5.2.19.1.2 Componente biofísico

Como resultado de la descripción detallada de cada una de las temáticas, se identifican las potencialidades de la cuenca:

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Geología, la potencialidad de la cuenca desde el punto de vista geológico, se encuentra en que los materiales rocosos que la constituyen pueden ser utilizados en la construcción de infraestructura, ya sea mediante la extracción de cantera en ciertos puntos o extracción de arenas de rio. Como limitantes, se destaca la inestabilidad en muchas laderas en donde predominan movimientos en masa, debido a la disminución de la cobertura vegetal.

En el aspecto **Geomorfológico**, la distribución y descripción de las unidades geomorfológicas en diferentes sectores de la cuenca, permite hacer una caracterización y evaluación aproximada del comportamiento geomorfológico, que explica y estima el potencial de ocurrencia de posibles amenazas naturales por eventos de remoción en masa e inundaciones en la cuenca y de este modo, facilitar la elaboración de los planes de contingencia y mitigación en el marco de la ordenación de la cuenca, para la protección y construcción de obras de infraestructura, zonificación geotécnica e ingenieril y su aproximación a la gestión del riesgo. Las limitantes identificadas son que la geomorfología se desarrolló sobre una secuencia de rocas sedimentarias, susceptibles a movimientos en masa.

La **hidrogeología** tiene como potencial que un área superficial del potencial de acuíferos: 237 km^2 y como limitante, vulnerabilidad a la contaminación especialmente por intrusión marina.

Capacidad de uso de las tierras, se identificaron potencialidades importantes como:

Proporción de suelos con características de profundidad, en un poco más de la mitad de la cuenca los suelos son profundos. Esto implica una aparente poca erosión y a su vez demostrando que los suelos conservan su espesor, denotando así, la estabilidad de los suelos en sus geoformas. Los suelos de la cuenca poseen un potencial para almacenar agua, debido a su profundidad efectiva superior a un metro; son capaces de soportar la mayoría de los cultivos: semestrales, anuales, semi perennes y perennes, e incluso pastos y forrajes.

Proporción de suelos con características de Fertilidad, en algo más de la mitad de la cuenca se encuentran suelos con fertilidad alta, lo que indica que los usos de fertilizantes requeridos no serán muy altos; se debe procurar en realizar los análisis de fertilidad de suelos para los diferentes usos, acorde con las buenas prácticas agrícolas

Proporción de suelos con características de Pendiente, se identificaron condiciones favorables de pendiente (pendientes menores al 12%) en algo más de un tercio de la cuenca. Su potencialidad se centra en la posibilidad de mecanización, por lo tanto, de agricultura intensiva de alta producción y productividad.

Por lo anterior, analizando las tres condiciones en conjunto, se encuentra que un 17% de la cuenca requiere de un manejo no muy intensivo, con las potencialidades individuales de las anteriores: profundidad, fertilidad y pendientes; desde el punto de vista de capacidad de uso, las anteriores condiciones llevan a muchos de estos suelos a las clases agrológicas 2, 3 y 4.

Las potencialidades identificadas en la **Hidrología**, a partir de la caracterización climática e hidrológica de la cuenca del río Turbo - Currulao, se centran en las

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

condiciones inherentes y el entorno, ya que proporcionan opciones de desarrollo y favorecen sostenibilidad en algunos periodos del año hidrológico en ciertas áreas jerarquizadas como unidades hidrológicas. Las potencialidades identificadas desde el punto de vista climático son:

Precipitación, el régimen pluviométrico es de tipo monomodal 1 (Mm1), el cual se caracteriza por tener una temporada lluviosa continua entre abril y noviembre (8 meses), con un periodo seco muy marcado de diciembre a marzo (4 meses). La inicialización del balance se presenta para el mes de septiembre, en este periodo la capacidad de almacenamiento del suelo es máxima. Este comportamiento se hace típico en todas las subcuencas y microcuencas jerarquizadas, lo cual potencializa la capacidad reguladora de la cuenca en toda su extensión.

Evapotranspiración Potencial, el régimen varía desde los 1.530 mm/año en la estación Unibán (12015020), hasta los 1.760 mm/año en Urrá (13015040), la estación más representativa localizada dentro del polígono es Turbo y registra un promedio de 1.600 mm/año.

Índice de Aridez, en más del 90% del territorio los valores del IA se encuentran en el rango de 0,2 a 0,29 categorizado como de Moderado y excedentes de agua. Solo la subcuenca del río Currulao y Guadualito presentan algunas zonas categorizadas con Excedentes de agua.

Desde el punto de vista hidrológico, la mayor potencialidad se encuentra en la conformación de la red de drenaje, ya que se categoriza como una cuenca excelentemente drenada, con rápida evacuación de sus crecientes.
Con respecto a la **Biodiversidad**, aunque la población no conoce a profundidad los usos de las especies que conforman los bosques, se cuenta especies que podrían ser utilizadas en las actividades cotidianas; el principal recurso empleado "relacionado" con los bosques es el aprovisionamiento de agua para el consumo humano, pecuario y agrícola; en segundo lugar los relictos boscosos que se conservan actualmente continúan proporcionando productos maderables empleados en viviendas rurales como tablas, largueros, travesaños, también son empleados para el establecimientos comerciales y viviendas palafíticas.

Servicios de regulación y soporte, la flora ofrece una red de bienes y servicios como el balance hídrico de la cuenca, quien influye en factores como la evapotranspiración; la vegetación también se encuentra relacionada con la regulación hídrica de la cuenca, la escorrentía y la infiltración del suelo que soporta la vegetación en la cuenca y a su vez recuperará, retrasará o impedirá procesos erosivos en ella.

Oferta potencial por el aporte de sedimentos y nutrientes, se identificó un potencial de aportes de sedimentos, a todo lo largo de los ejes de los principales ríos y sus quebradas afluentes que forman parte de las distintas subcuencas y que éstas posteriormente confluyen hacia los ríos mayores para su salida final hacia el océano; las franjas con mayores aportes de sedimentos son la conformada por el río Currulao con sus microcuencas de los ríos Caraballo y Tío López; la segunda franja de mayor aporte de sedimentos en el área de estudio, se encuentra concentrada a lo largo de los ejes de la subcuenca del río Turbo y sus drenajes afluentes y la tercera franja con mayor aporte

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

potencial de sedimentos se encuentra asociada a la subcuenca del río Caimán Nuevo, desde su nacimiento en sus tramos de la cuenca alta y media-

5.2.19.1.3 Componente socioeconómico

En cuanto al sistema económico, la cuenca está ubicada en una posición estratégica, lo que favorece el flujo de bienes y servicios; además se tiene potencial en actividades económicas como el ecoturismo debido a la proyección de varios macro proyectos en la zona, lo que favorecería la actividad económica de la región.

En general, el acceso a servicios sociales básicos está entre medio y bajo, por ejemplo, sólo el 50% de la población de la cuenca tiene acceso a agua por acueducto (ver indicador de línea base en síntesis ambiental), sin mencionar, que se tiene un gran déficit en el servicio de alcantarillado, el cual solo se encuentra en la zona urbana del municipio de Turbo. En cuanto a servicios recreativos y comunitarios, Así mismo, las condiciones de vivienda en general son insuficientes; la mayoría se encuentran en estrato medio y bajo y presentan características poco ostentosas.

El aspecto cultural, presenta un gran potencial debido a que en la cuenca, están asentados dos grupos étnicos, certificados por el Ministerio del Interior, estos son el resguardo indígena Embera Dokerazavi, del pueblo Embera, y el resguardo Caimán Nuevo del pueblo Gunadule, Tule o Cuna, como tradicionalmente se les conoce, conviven con una población variada conformada por una gran diversidad étnica y cultural; en el área de la Cuenca no sólo existen poblaciones indígenas con costumbres y tradiciones ancestrales aún arraigadas, también habitan otras poblaciones e identidades que componen el abanico pluri-étnico y multicultural de la región.

A diferencia de la población indígena que se ubica espacialmente en zonas de resguardos indígenas, los demás pobladores que corresponden a grupos afrodescendientes, campesinos sabaneros (Chilapos) y del Interior (nacidos en la capital del país y otros municipios alejados del mar) se encuentran distribuidos en todo el territorio de la Cuenca e interactúan de manera cotidiana entre sí (incluso también con algunos indígenas), generándose un ambiente propicio para la transformación de costumbres, el sincretismo, cambios culturales, así como el reconocimiento de otras identidades, fortalecimiento de rasgos culturales propios, para finalmente compartir prácticas culturales o tradiciones que los une y los congrega en sus municipios, veredas o barrios de la localidad.

5.2.19.1.4 Componente político-administrativo

Los principales organismos institucionales de la cuenca como lo son la Gobernación, las alcaldías municipales y la Corporación Ambiental, en general destinan recursos financieros para el tema ambiental y poseen recursos técnicos para atender los asuntos medio ambientales y de recursos naturales de sus territorios, específicamente, las alcaldías de los tres municipios de la cuenca cuentan con Secretaría de Agricultura y Medio Ambiente.

Se cuenta con un amplio porcentaje de participación ciudadana; aproximadamente el 70% de las veredas que conforman la cuenca tienen Juntas de Acción Comunal (JAC) u otro tipo de organización ciudadana como organizaciones gremiales productivas o de economía solidaria. Además de esto, los barrios de los asentamientos y centros poblados

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

más importantes como el área urbana de Turbo y Currulao, cuentan también con organizaciones comunitarias como JAC.

5.2.19.1.5 Análisis de limitantes y condicionamientos

Los limitantes y condicionamientos identificados en la cuenca, se analizan agrupados en los tres componentes generales.

5.2.19.1.6 Componente biofísico

La temática **Geológica** en la cuenca presenta como limitante, que por sus características, es susceptible a movimientos en masa en las unidades geológicas Pavo Inferior 2 y Depósitos del Cuaternario, que podrían afectar infraestructura o represar drenajes importantes.

Con respecto a la **Geomorfología**, se identificaron problemas de degradación de los suelos sobre las laderas de mayor pendiente por fenómenos de erosión y compactación de los suelos, que a su vez están generan procesos de inestabilidad sobre las laderas que siguen la misma dirección de la pendiente estructural y en las áreas que han sido deforestadas y utilizadas en el pastoreo de ganado.

En cuanto a **Capacidad de uso de las tierras**, aunque es una limitante general por definición, la cuenca tiene porcentajes altos de tierra en las clases agrológicas 8 y 7 en las cuales no se puede realizar actividad productiva o solo se permite uso forestal conservacionista y en la clase 6 apenas se pueden tener arreglos silvo pastoriles con prácticas conservacionistas; de todos modos, esas prácticas no se están desarrollando de esa forma en la zona.

Se tienen áreas con limitaciones en la capacidad productiva de los suelos, básicamente por:

El área con Baja fertilidad, ocupa 1.642,16 ha, que significan 1,83%; esta condición conlleva el uso intensivo de fertilizantes para compensar las deficiencias o baja oferta ambiental del suelo frente a los requerimientos nutricionales de los usos de la tierra de tipo agropecuario, para el sostenimiento adecuado y productivo ya sea de los cultivos o de los pastos y forrajes para la ganadería.

Poca profundidad de los suelos, se encuentran suelos superficiales y muy superficiales ocupando un área de 5.273,90 has que equivalen a 8,87%. Estos suelos son de especial cuidado, porque pueden estar reflejando problemas de erosión avanzados, o presentar limitantes físicas por horizontes compactados o con pedregosidad, entre otros.

La presencia de Pendientes fuertes, dentro de los rangos de "f y g" que ocupan 10.253,58 ha que significan el 11,41% del de la cuenca; en general, las pendientes son superiores al 50%, estas son restrictivas para usos agropecuarios, ya que no permiten el uso de implementos agrícolas, incluso los de tracción animal. Son terrenos susceptibles a degradación por erosión y movimientos en masa.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Las limitaciones en la temática **Hidrología**, parten de la exposición de la cuenca a fenómenos de origen natural que se han venido agudizando y mostrando su severidad en el territorio, atribuidos principalmente a temas de variabilidad y el cambio climático; dada la caracterización climática en la cuenca se destacan aspectos importantes como la relación que existe entre la precipitación y temperatura media, con lo que ocurre en las regiones de desarrollo y monitoreo del fenómeno.

Una limitante de carácter operativo corresponde a las necesidades de información, todas se sintetizan en la falta latente de estaciones de medición meteorológicas dentro de la cuenca en ordenación; La disponibilidad de información hidrológica histórica se limita hasta el año 2010, dado que las tres estaciones de monitoreo operadas por el IDEAM de los ríos Currulao, Guadualito y Turbo se encuentran suspendidas.

Con los resultados del análisis de la información, se evidenció que se presentaron importantes cambios en la transición de la década de los 90 a los 2000, pasando de una fase húmeda a una seca, de esta manera se establece que la tendencia que presenta la hidrología es hacia una Fase Seca, pendiente negativa en la curva de diferencias integrales. Caso distinto ocurre con el régimen hidrológico en la cuenca del río Turbo, dado que desde el año 1998, la recuperación en la cuenca en cuanto a humedad ha sido progresivo, este sistema categoriza su régimen como en Fase Húmeda, pendiente positiva.

Con la información generada con los monitoreos de **Calidad del agua** en la cuenca, se encontró que las fuentes hídricas presentan una calidad entre regular y mala, lo que permite ver que las condiciones actuales de las corrientes de la cuenca son deficitarias. Esta situación evidentemente se traduce en que la disponibilidad y el aprovechamiento del recurso hídrico en la cuenca es limitado, ya que su calidad no permite que se aproveche al máximo.

Gestión del Riesgo, para identificar las limitantes y condicionamientos en el componente de gestión de riesgo, se elaboraron mapas para las distintas amenazas de la cuenca a escala 1:25.000 identificando los sitios definidos como de susceptibilidad crítica, en donde se realizó una valoración de la amenaza por niveles referida a la magnitud del evento y su recurrencia, el cual tiene como objetivo servir de base para definir y priorizar los escenarios de riesgo, la planificación del uso del territorio y de los planes y programas de reducción de riesgos.

La calificación del riesgo cualitativo para las amenazas en la Cuenca Río Turbo-Currulao, se encuentra en los niveles MEDIA-ALTA, para los eventos como los movimientos en masa, inundaciones, avenidas torrenciales e incendios de cobertura vegetal. En la Cuenca del Río Turbo–Currulao, se han presentado al menos ciento cuarenta eventos asociados a los fenómenos de inundación (140), movimientos en masa (44), incendios forestales (20) y avenidas torrenciales (7), durante el período comprendido entre los años 1931 a 2016, los cuales han afectado a más de 92.000 personas y 6.159 viviendas.

La afectación sobre la variación de la susceptibilidad se realiza mediante el análisis de las variaciones de las coberturas existentes que puedan afectar el comportamiento de la cuenca en relación con los detonantes que originan los eventos amenazantes.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

La inundación históricamente ha sido el evento amenazante más recurrente en la cuenca con un 60%, de manera significativa se hallan los movimientos en masa 22%, incendios de cobertura vegetal con un 14%; las avenidas torrenciales están con un porcentaje de ocurrencia del 3.64 %, lo que trae como consecuencia que el 55% del territorio está expuesta a amenazas por movimientos en masa, alta (35%) y media (20%), el 11% a un alto potencial de inundación, el 49% a amenaza alta por avenidas torrenciales y el 48% a una amenaza alta a incendios forestales.

De acuerdo con el análisis realizado, se encuentra que las condiciones de riesgo para la Cuenca Río Turbo-Currulao están estrechamente ligadas con las condiciones de pobreza. Tradicionalmente el Índice de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), es uno de los indicadores para medir la pobreza.

La tendencia de los registros hidrometeorológicos permite evidenciar el aumento de precipitación en la cuenca, lo que se traduce en un cambio importante de uno de los factores disparadores que contribuyen a la generación de amenazas como inundaciones y deslizamientos.

5.2.19.1.7 Componente biótico

En la cuenca se identificaron áreas complementarias para la conservación como zonas de protección de los Planes de Ordenamiento Territorial –POT- de los municipios de Turbo y Apartadó, para el caso del POT municipio de Necoclí no reporta áreas de protección en la cuenca. En esta categoría además se incluyeron las zonas de recuperación de ecosistemas de Manglar reportadas por la Unidad Ambiental Costera del Darién –UAC-, Reserva Natural Punta Yarumal del municipio de Turbo, Reserva Natural Nueva Pampa del municipio de Necoclí, y las áreas de conservación BanCO2. En total estas áreas representan el 4,13% de la cuenca.

Otros ecosistemas estratégicos identificados en la cuenca que prestan servicios ecosistémicos de regulación y de soporte se identificaron como: manglares, bosque abierto alto, bosque de galería, y vegetación secundaria alta, que representan el 26, 9% de la cuenca.

5.2.19.1.8 Componente social

En la cuenca, se encuentran dos áreas y territorios étnicos constituidos legalmente:

El resguardo indígena Embera Dokerazavi, ubicado en el municipio de Turbo, constituido legalmente por el INCORA (hoy INCODER), mediante la resolución N° 28 del 24 de septiembre de 2001 y acuerdo N° 185 del 30 Septiembre de 2009 (ampliación), con una extensión territorial total de 602,5646 Has; colindante al norte con Nueva Antioquia, al sur con Aguas frías y la cucaracha, al oeste con Currulao y al Este con Oviedo.

El resguardo indígena Caimán Nuevo, bajo la Resolución N° 107 de junio 13 de 1966, en favor de la comunidad Cuna, ubicada en jurisdicción de los municipios de Turbo y Necoclí. Su territorio es de 8.091 has; limita al norte con las veredas La Ceibita y Nueva Luz del corregimiento del Totumo (Necoclí), al sur con la quebrada Los Indios del corregimiento El Dos y Tié (Turbo), al oeste con el mar Caribe y al este con las veredas Las Mercedes y Yoki (Turbo).

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

5.2.19.2 Conflictos por uso y manejo de los recursos naturales

Los recursos naturales, según sus características y potencialidades, determinan el uso que se debería hacer de ello, no obstante, el ser humano lo utiliza muchas veces sin partir de esas condiciones naturales; en este componente del estudio, se evalúan los conflictos por uso y manejo de los recursos naturales, los cuales se centran en el conflicto por uso de la tierra, uso del recurso hídrico y pérdida de cobertura vegetal.

5.2.19.2.1 Conflictos por uso de la tierra

Procesando la información que caracteriza los suelos de la cuenca, se determinó la capacidad de uso de la tierra y se identificaron los principales usos propuestos; con el mapa de cobertura y uso de la tierra, se identificaron los usos actuales que se tienen en el mismo territorio de la cuenca.

Con el análisis utilizando el software definido, se realizó la confrontación entre las dos capas para identificar los conflictos de uso de la tierra y generar el mapa de conflictos; la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, muestra el mapa de conflicto de usos de la tierra.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

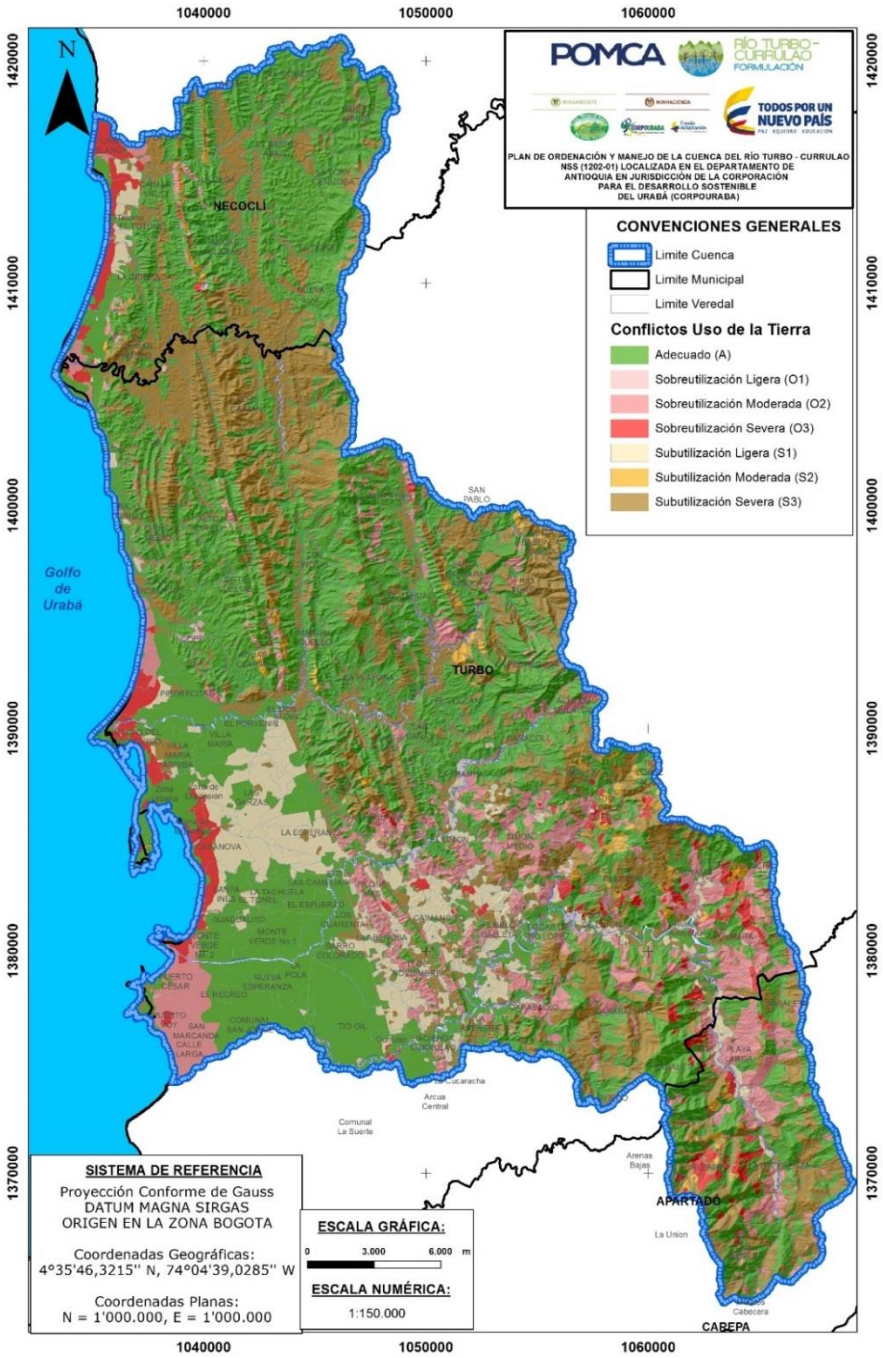


Figura 30. Mapa de conflictos de uso de la tierra.
Fuente: Elaboración propia.

El 51,24% de los usos de la tierra se están utilizando de una forma adecuada; el 26,8% de los usos de la tierra se encuentran en una subutilización severa, lo que significa que son tierras cuyo uso actual está muy por debajo, en tres o más niveles de la capacidad de uso de la tierra, de uso principal recomendada. La sobreutilización del uso de la tierra en sus tres calificaciones suma 13,7% del área de la cuenca, lo que indica que en dicha

área el uso actual dominante es más intenso en comparación con la vocación de uso principal natural asignado a las tierras, de acuerdo con sus características agroecológicas. Este último conflicto se concentra en la llanura aluvial del río currulao y en varias áreas de esta subcuenca, por la explotación de cultivos de plátano y banano sobre las riberas del río Currulao y la ganadería en zonas de pendiente mayores al 12%.

En la zona de litoral también se encuentra un conflicto de usos por subutilización, por las actividades de cultivo de plátano y banano y ganadería extensiva, que ejercen presión sobre los ecosistemas de manglar y pantos costeros.

5.2.19.2.2 Conflictos por uso del recurso hídrico

El conflicto por uso del recurso hídrico se realiza a partir de la evaluación del Índice del Uso del Agua (IUA), el cual estima cómo es la relación de la demanda de agua con respecto a la oferta existente; y el Índice de Alteración Potencial de la Calidad del Agua (IACAL) el cual evidencia la vulnerabilidad a la contaminación del agua producto de las actividades socioeconómicas y productivas desarrolladas en la cuenca (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014).

Así, el conflicto de uso será mayor mientras la disponibilidad y calidad del recurso sea baja, es decir, cuando la demanda sea mayor a la oferta y la presión por actividades económicas, sea alta; y por el contrario, el conflicto será menor cuando la disponibilidad sea buena y la presión baja. Obtenidos los índices, se compararon con la tabla de calificación de conflicto del recurso hídrico del Anexo A de Diagnóstico de la Guía Técnica (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014, pág. 62); esta calificación se realizó para condiciones hidrológicas de año medio y de año seco, ya que dichos índices fueron determinados para ambas situaciones, además esto da una idea del conflicto por uso del recurso hídrico cuando se presentan eventos extremos en la cuenca.

A partir de las calificaciones, se generaron los mapas de Conflicto por uso del recurso hídrico para año medio y para año seco.

Para condiciones de año medio, es decir, cuando las condiciones hidrológicas son normales**¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se obtuvo que el 71,4% de las subcuencas presentan un conflicto alto; el conflicto medio y bajo se presenta cada uno en el 14,28% de las subcuencas. Estos resultados, evidencian que el recurso hídrico es uno de los factores de mayor importancia en la cuenca, ya que la mayoría del territorio presenta un conflicto alto, esto se debe principalmente a que la demanda de agua es alta en casi todas las subcuencas, y así mismo, la calidad del recurso hídrico se ve afectada por las actividades productivas desarrolladas.

El caso de las subcuencas Río Currulao y Río Guadualito, es de gran importancia ya que allí se desarrollan actividades agroindustriales, ganaderas y además está asentada una parte importante de la población pues es donde se da en mayor medida el desarrollo económico de la cuenca; de ahí que tengan un conflicto alto por el uso del recurso, ya que existe mucha demanda de agua y a su vez esta alta demanda afecta la calidad. Otra de las subcuencas que reviste mayor importancia en el proceso de ordenación, en cuanto al conflicto por el recurso hídrico, es la subcuenca de la Zona Urbana de Turbo, la cual presenta un conflicto alto debido a que la demanda de agua es alta, por ubicarse allí el

EN FIRMA DE PUBLICIDAD

casco urbano del municipio, además de que existen áreas de cultivos permanentes intensivos en su parte alta.

Para año seco, se encuentra que la totalidad de la cuenca presenta conflicto alto; este resultado se debe en gran medida a que, para dichas condiciones hidrológicas, las subcuencas presentan Muy Alta vulnerabilidad a la contaminación, pues sumado a las cargas contaminantes que se tienen por las actividades productivas, se tiene un descenso significativo en la oferta hídrica de la cuenca, lo que ocasiona que la disponibilidad de agua sea muy poca.

Finalmente, luego de realizar el análisis del conflicto por uso del recurso hídrico en las diferentes subcuencas del área de estudio, se concluye que en general, la cuenca presenta grandes problemas de agua, tanto en disponibilidad como en calidad, empeorando para condiciones hidrológicas de año seco, debido a la caída abrupta de la oferta de agua.

5.2.19.2.3 Conflictos por pérdida de cobertura en ecosistemas estratégicos

En el POMCA Río Turbo-Currulao, se consideran Ecosistemas Estratégicos a los Bosques y Áreas seminaturales (Vegetación secundaria alta y baja), lo anterior debido a que se busca proteger los relictos de vegetación natural, debido a que actualmente la cuenca se encuentra con alto grado de deforestación como es el caso de la zona norte en la subcuenca del río Caimán Viejo, adicionalmente se considera ecosistema estratégico las zonas pantanosas asociadas a los ecosistemas de manglar que presentan presión antrópica por el aprovechamiento de la madera y la expansión de la frontera agropecuaria.

Para estabilizar el equilibrio ambiental en la cuenca se requiere establecer programas de restauración y conservación sobre estos ecosistemas, con la finalidad de generar redes ecológicas y áreas que brinde servicios ecosistémicos a las comunidades.

En general, se encuentra que, la cuenca no presenta conflictos críticos por perdida de los ecosistemas, lo anterior se entiende porque el periodo analizado 2007 – 2015, las problemáticas sociales de orden público y de tenencia de la tierra mantuvieron estables las coberturas naturales, sin embargo se ha notado en los recorridos de campo, el retorno de campesinos y la presión sobre los recursos naturales, por lo que se requiere con urgencia que se adopten prácticas agrícolas amigables con el ambiente.

La mayor tendencia a la expansión se nota sobre la parte alta y media de la subcuenca de los ríos Currulao, Guadualito, Turbo y Caimán Viejo, donde se concentran los conflictos por perdida de coberturas naturales de bajo a alto.

5.2.19.2.4 Territorios funcionales

Representan la relación existente entre los componentes de oferta y demanda, explican cómo las dinámicas de los diferentes subsistemas que componen la cuenca serían a futuro si mantiene las tendencias actuales; con lo anterior, se puede visualizar los cambios que sería necesario implementar, de manera que las interacciones de éstos en el tiempo respondan a una funcionalidad que no va en contravía del desarrollo sostenible de la cuenca.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Estos territorios funcionales, se determinan como áreas de interés específico para temáticas determinadas:

5.2.19.2.4.1 Áreas de interés para la conservación y preservación de los Recursos Naturales Renovables – RNR

Las áreas de interés para la conservación y preservación de los recursos naturales, compuestas por los bosques, vegetación secundaría alta, ecosistemas de manglar y las reglamentadas a nivel municipal y regional, se convierten en las áreas que actualmente prestan una oferta de servicios ecosistémicos de soporte y regulación.

Esta oferta actualmente permite la conservación de hábitat para la biodiversidad, el mantenimiento de la capacidad productiva del suelo por el aporte de materia orgánica y fijación de nitrógeno, además de la moderación de los eventos de movimientos en masa y la regulación climática. Las áreas boscosas y de tipo vegetal, representan un 30% de la cuenca y su oferta ecosistémica es deficitaria, exhibiendo problemas de erosión de suelos por los eventos de movimientos en masa, degradación del suelo por problemas de sobrepastoreo.

El alto impacto causado por los fenómenos de aglomeración, especialmente los que se evidencian a lo largo de la relación funcional Turbo-El Dos-El Tres-Currulao-Apartadó, revela la necesidad de asumir un enfoque gradual en la estrategia por conservar-preservar en función de la distancia a estos focos del desarrollo económico. Entre tanto, dada la provisión vial y el nivel de tecnificación (especialmente en el sector agrícola), la región montañosa de la cuenca (parte alta), ha quedado relativamente desconectada del sistema urbano de la cuenca y su actividad económica tiende a ser espacialmente dispersa, revelando una menor presión en la demanda por servicios ecosistémicos.

5.2.19.2.4.2 Áreas para la preservación y conservación por los servicios sociales actuales y previstos que prestan

Las microcuencas abastecedoras de acueductos urbanos y rurales satisfacen actualmente la demanda hídrica representada por las comunidades de la cuenca; este servicio en época de verano presenta una oferta deficitaria, lo que lleva a aplicar estrategias de racionamiento en el sistema urbano y al consumo de agua subterránea, cuya calidad representa un riesgo para la salud humana. Esta situación se agrava debido a la fragmentación de las coberturas naturales presentes en las microcuencas, pues la presión antrópica por la expansión de la frontera agropecuaria genera un impacto negativo en ellas.

Adicionalmente la cuenca es receptora de los residuos sólidos de los municipios de Turbo, Necoclí, Arboletes, Apartadó, Mutatá, San Juan y San Pedro de Urabá en el relleno sanitario "El Tejar", ubicado en el corregimiento El Tres con una vida útil de11 años y una disposición de 110.00 ton/año, con Plan de Manejo Ambiental aprobado por CORPOURABA.

5.2.19.2.4.3 Áreas críticas para el manejo del recurso hídrico

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Este aspecto es de vital importancia, por lo tanto, deben considerarse las áreas donde el conflicto es alto, ya que éste refleja condiciones donde por la presión que ejercen actividades productivas, la demanda es alta y a su vez, también lo es la vulnerabilidad a la contaminación. Como resultado del análisis del conflicto por el uso del recurso hídrico, se determinó que las áreas críticas para su manejo, alcanzan el 71,4% del territorio para año medio y la totalidad del mismo para año seco.

Además de lo anterior, se deben priorizar las corrientes hídricas que se identificaron con menor calidad del agua dentro del POMCA, toda vez que son importantes cuerpos de agua para el desarrollo de actividades de la población; la calidad hallada en dichas fuentes estuvo entre regular y mala, por lo anterior, se consideran como áreas críticas para el manejo del recurso. Entre esas fuentes, se encuentran los principales ríos de la cuenca como los ríos Currulao, Guadualito y Turbo.

5.2.19.2.4.4 Áreas de interés por la prestación de servicios institucionales y confluencia de población que generan presiones sobre los RNR

Esta áreas, se concentran en los cascos urbanos de Turbo y Currulao y en menor medida en los centros poblados del Tres, el Dos, Nueva Antioquia, Piedrecitas, Cope y Tié del municipio de Turbo y El Totumo del municipio de Necoclí; los servicios institucionales, se encuentran en la parte baja de la cuenca mientras en la parte alta de la subcuenca del río Currulao se presta en el centro poblado de Nueva Antioquia.

La población que ejerce presión sobre los recursos naturales es justamente el centro poblado de Nueva Antioquia, que al presentar un acceso vial para el transporte de pasajeros y productos agropecuarios, permite la expansión sobre los recursos naturales. Otra zona que ha transformado casi por completo las coberturas naturales de la subcuenca del río Caimán Viejo es el corregimiento de Totumo, que ha dedicado la producción a pastoreo extensivo.

5.2.19.2.4.5 Áreas para el desarrollo de actividades económicas que demandan un uso y manejo sostenible de los recursos naturales que les sirven de soporte para la producción

La cuenca desarrolla las actividades económicas de alta producción en la parte baja dedicada al monocultivo de plátano y banano y ganadería semi intensiva y extensiva, donde el suelo presenta mayor fertilidad y pendientes planas a ligeramente inclinada; a medida que la cuenca gana altura en los paisajes de lomerío y montaña, disminuye la fertilidad del suelo y su capacidad de uso es más restringida, la ruralidad pasa de ser agraria a una ruralidad de subsistencia.

La cuenca presenta aproximadamente el 45% del área en pastoreo extensivo, perdiendo área que es mucho más productiva en cultivos agrícolas y que generan mayor empleo. En las partes medias y altas de la cuenca el estudio recomienda sistemas forestales, agroforestales y silvopastoriles, para aprovechar de manera sostenible el suelo. Entre los servicios ecosistémicos con mayor demanda en la cuenca, se encuentran los de provisión de alimentos, las relaciones funcionales que se dan al interior de la cuenca, generan una alta presión y se termina destinando una vasta proporción de territorio con motivo de generar excedentes en la producción y satisfacer el mercado interno y externo.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

5.2.20 Síntesis Ambiental

A partir del análisis situacional, en el cual se identificaron y analizaron las potencialidades, limitantes y conflictos ambientales a través del análisis de indicadores e índices y los principales aspectos funcionales, se estructura la síntesis ambiental sobre la cual se fundamentan el análisis integral de la situación actual de la cuenca, de acuerdo con los resultados de la caracterización de los componentes biofísico, socioeconómico, funcional y de gestión del riesgo.

En este capítulo se identifican, analizan y priorizan los principales problemas y conflictos por el uso y manejo de los recursos naturales, se determinan las áreas críticas de la cuenca que deberán tener especial cuidado dentro del proceso de ordenación y se consolida la línea base de indicadores del diagnóstico, con el fin de proporcionar información exacta de las temáticas de mayor importancia para el POMCA.

5.2.20.1 Potencialidades, problemas y conflictos

En el territorio ocupado por la cuenca Turbo currulao, los principales asentamientos que se consolidaron son el área urbana de Turbo, los centros poblados de los corregimientos de Currulao, Nueva Antioquia, El Tres, El Dos, Piedrecitas y Tié en la jurisdicción del municipio de Turbo, el centro poblado de el Totumo y Casa Blanca en jurisdicción del municipio de Necoclí, el resto de la población de la cuenca se localiza en viviendas dispersas rurales como es el caso de Apartado. La población total de la cuenca es de 134.419 habitantes, el 47% concentrado en áreas urbanas y centros poblados y el 53% localizado en el área rural.

El 64,75% de la población de la cuenca presenta necesidades básicas insatisfechas, el 50% de la población rural sobreviven con los elementos básicos de la canasta familiar, el índice de desigualdad Gini en la propiedad de la tierra pasó del 0,80 al 0,86 (el nivel máximo de desigualdad es 1), datos que dan cuenta de las condiciones de pobreza de la mayor parte de la población de la cuenca.

La base natural de la cuenca está conformado por tres elementos principales: las áreas y ecosistemas estratégicos, el recurso suelo y el recurso hídrico; se definieron dos tipos de ecosistemas estratégicos, el primero formado por áreas con otra estrategia para la conservación, en la cual se incluyen la reserva natural Punta Yarumal, reserva natural Nueva Pampa, Zona de recuperación y protección de manglares de la UAC Darién, áreas de conservación de pago por servicios ambiental BanCO2, y zonas de preservación estricta definida por los Planes de Ordenamiento Territorial. En total estas áreas representan el 4,13% de la cuenca.

El segundo tipo de ecosistema estratégico son las áreas de importancia ambiental que agrupa las áreas de Manglar, Bosque Abierto, Bosque de Galería, Vegetación Secundaria Alta, que representan el 26,93% del área de la cuenca. El análisis multitemporal de las coberturas naturales de la cuenca realizado entre los años 2007 y 2015, arrojo resultados como que el área de las coberturas naturales en el año 2007 era de 35.613 ha (39,7%) y en el año 2015 era de 31.422 ha (35,01%), presentándose una pérdida de 4.191 ha que representan un 4,69% del área total de la cuenca. Lo que nos indica una tasa de cambio (pérdida) de 523,83 ha/año.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

En la cuenca, las clases agrologicas que más se encuentran son la clase 6 con un área de 38.455 has y la clase 7 con un área de 9.217 has, entre las dos, ocupan un poco más de la mitad del total; estas clases, tienen limitaciones severas y muy severas por lo que son aptas para plantas nativas o para algunos cultivos específicos, semi perennes o perennes, semi densos y densos y sistemas agroforestales y forestales, pastos, plantas forrajeras con prácticas intensivas de conservación.

Entre tanto, las clases de mejores condiciones son las clases 2, 3 y 4; en términos generales, la clase 2 agrupa tierras arables, con capacidad para cualquier tipo de cultivo, adaptable a las condiciones climáticas y con requerimiento de pocas prácticas de conservación de los suelos, cubre un área de 12.470 has. La clase 3 que tiene 9.136 has y la clase 4 que tiene 14.582 has, agrupan tierras arables con capacidad para algunos cultivos, adaptables a las condiciones ambientales, con necesidad de prácticas moderadas de conservación de suelos. Lo anterior quiere decir que la tierra con mejor capacidad de uso, conformada por las clases 2 a la 4, suman 36.188 has equivalente al 40% de la cuenca.

Con respecto al recurso hídrico, se revisó la oferta hídrica total superficial (OHTS), al realizar una sumatoria de lo que aporta cada una de las 21 subcuencas en un año hidrológico normal, se calcula que la cuenca del río Turbo - Currulao aporta una oferta hídrica total de 554.56 Mm³ (unidades en millones de metros cúbicos) de los cuales su disponibilidad es de un 74%, quedando una OHD de 409 Mm³. Con relación a un año hidrológico seco, la OHTS es de 35 Mm³ solo el 6% de lo OHTS de un año normal.

Lo anterior representa una de las mayores problemáticas ante los escenarios de cambio climático, pues en épocas secas la caída de disponibilidad de agua en la cuenca es muy fuerte lo que conlleva a un alto racionamiento en el uso del agua y a la intensificación de las problemáticas ambientales relacionadas con el recurso hídrico.

El consumo humano de agua al año es de 7,6 Mm3 contando solo las captaciones de agua concesionadas; para el caso de la cabecera municipal de Turbo, el consumo humano es de 5,6 Mm3 y la microcuenca que abastece dicha área urbana presenta una disponibilidad de 65,6 Mm3 para año normal y 5 Mm3 para año seco, situación que deja a la población urbana de Turbo en un déficit critico de abastecimiento de agua.

El consumo agrícola es de 64,76 Mm3 en año normal y 3,58 Mm3 en año seco, los cultivos se concentran en la parte de las subcuencas de los ríos Currulao y Guadualito; el consumo del sector pecuario es de 0,863 Mm3 actividad que se encuentra generalizada en toda la cuenca.

Los volúmenes de agua estimados para la demanda hídrica en un año promedio en la cuenca del río Turbo - Currulao es de 73 Mm³ y para un año seco se estima en 12 Mm³. Sin importar la condición hidrológica del año (seco o normal), la vulnerabilidad de todo el sistema hídrico de la cuenca del río Turbo Currulao a presentar un desabastecimiento de agua, se cataloga como de medio alto a muy alto, siendo el muy alto el de mayor recurrencia.

Además, con respecto a calidad del agua, se identificó que las fuentes hídricas monitoreadas, presentan mayor contaminación por coliformes fecales y sólidos

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

suspendidos totales, arrojando resultados por encima del límite permisible. Esta situación conlleva a que la calidad del agua, evaluada con el ICA, esté entre Regular y Muy Mala para todas las estaciones monitoreadas, lo que limita la disponibilidad y uso del recurso en la cuenca.

5.2.20.2 Priorización de problemas y conflictos

Con los análisis de la situación actual de la cuenca, con respecto a los diferentes componentes que la caracterizan y con los conocimientos de las personas que habitan en la zona de estudio, se identificaron, clasificaron y priorizaron los posibles problemas que la aquejan, de acuerdo con la manera en que afectan la disponibilidad y calidad de los recursos o midiendo cómo impiden mejorar la calidad de vida de la población. Al hacer la priorización, se organizan y articulan los problemas de acuerdo con el componente al que pertenecen, en los aspectos físico, biótico, socio económico y cultural; se puntualiza que, los problemas del componente físico se presentan disgregados en torno a los aspectos hídricos, de gestión del riesgo y el recurso suelo.

Los problemas se clasifican por componente, se deben mirar como un todo, tal como es la cuenca, teniendo como eje a la comunidad que la habita o está interactuando permanentemente con ella; para asignar las calificaciones que se dan a cada problema, se utilizan las variables definidas en el Anexo A de la metodología, definiendo valores de 0, 1 o 2, siendo 2 la mayor calificación en cualquier sentido.

En total, las problemáticas identificadas y calificadas según los criterios determinados fueron 38, que, de acuerdo con las variables definidas, llegaron a puntajes de 13 puntos como máximo; la serie de problemas abarca los componentes físico, biótico, socio económico y socio cultural. Si bien, los 38 problemas calificados cubren los componentes mencionados, 18 de ellos o sea casi el 50%, pertenecen al socio económico, aunque, los problemas de mayor calificación son de índole biótica y física.

La problemática socio económica identificada en la cuenca es tan amplia, que los problemas van desde la mala distribución y de por si, alta concentración de la tierra hasta los problemas educativos y de falta de recreación pasando por situaciones de mala calidad de las vías de penetración y la comercialización de los productos.

El monocultivo del banano que en principio aporta desarrollo a la región, se convierte en un problema por cuanto se desaprovechan espacios para producir alimentos variados para la gente que podrían garantizar la seguridad alimentaria de la región y distribuir de mejor forma la riqueza.

Teniendo en cuanta que los problemas físicos son los que generan el riesgo fundamental en el POMCA, 6 de los problemas físicos que están relacionados con la geomorfología/geología y el clima, se agrupan dentro de la temática gestión del riesgo ya que hacen parte de ese proceso.

El segundo componente en aportar problemáticas a la cuenca es el hídrico, lo que muestra la importancia de continuar con la solución o prevención de dicho tema por cuanto precisamente, el recurso hídrico es el fundamento de los estudios del POMCA junto con su relación con la población.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

5.2.20.3 Determinación de áreas críticas

Teniendo identificados los principales problemas de la cuenca, se espacializan para establecer las áreas críticas de la cuenca.

5.2.20.3.1 Áreas deforestadas por erosión

Con los resultados de la fase de diagnóstico y mediante la interpretación de los insumos de alta resolución y buena calidad utilizados, se detectó la presencia de procesos relacionados con el fenómeno de la erosión de los suelos, que en parte están relacionados con los procesos de la deforestación, (es decir pérdida de la cobertura vegetal de protección); este fenómeno se encuentra distribuido y localizado sobre diferentes áreas de la Cuenca Río Turbo Currulao. El mayor problema de erosión observado en la cuenca está relacionado con la degradación de los suelos por erosión, debido a la pérdida de la capa vegetal y el cambio de uso de los suelos, es decir, en los lugares dónde se ha producido la tala indiscriminada del bosque para establecer pastos para el pastoreo de ganado y en algunos sitios particulares para uso en agricultura.

Este fenómeno, se concentra en todo lo largo y ancho de las microcuencas de los ríos Caimán Viejo y Caimán Nuevo, en el borde occidental, dónde solo quedan relictos del bosque original; en la cuenca media y alta del río Turbo, se incrementan las áreas deforestadas y dónde es más notoria la presencia del fenómeno de erosión, sobre todo en las zonas con mayor relieve y ocupadas por unidades geomorfológicas de origen Estructural y Denudacional.

En contraste con la zona anterior y en particular sobre el área de influencia de la cuenca del río Caimán Nuevo, la presencia de las áreas deforestadas y erosionadas está restringida a una serie de pequeñas y medianas manchas.

Los procesos erosivos, se presentan sobre las laderas estructurales y sobre la contra pendiente, pero con mayor frecuencia sobre las laderas deforestadas y donde es más intensivo el uso de los suelos en pastos para la ganadería. Esta situación se identifica en varios los sectores de la cuenca alta y media del río Currulao y a lo largo y ancho de las microcuencas de los ríos Tío López y Guadualito.

5.2.20.3.2 Laderas con procesos erosivos moderados y severos

Aunque la erosión en los grados moderado y severo no se identificó ni se mapearon durante la fase de fotointerpretación, se estima, que éstos dos grados de erosión están parcialmente ligadas con el tipo de suelo y que se podrían encontrar en las áreas deforestadas; es justo sobre éstas áreas, donde más se concentran los movimientos de remoción en masa identificados y espacializados en el mapa, se podría entonces hacer una extrapolación con las áreas donde se presenta una mayor concentración de puntos de movimientos en masa en la modalidad de "golpes de cuchara, y que están representados en el mapa de morfodinámica.

5.2.20.3.3 Áreas de sobreutilización del suelo

Las áreas críticas por sobreutilización del suelo son las tierras donde el uso actual dominante es más intenso en comparación con la vocación del uso principal natural

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

asignado a las tierras, de acuerdo con sus características agrologicas. En la cuenca ocurre esta sobreutilización debido a la expansión pecuaria en zonas de alta pendiente, lo cual acelera los procesos erosivos del suelo y en las llanuras de inundación del río Currulao y Guadualito, por la ocupación de esta área con cultivos de plátano y banano.

5.2.20.3.4 Zonas de amenaza alta por movimientos en masa

Los eventos de mayor susceptibilidad que se identificaron en el capítulo de riesgos del POMCA, son los movimientos en masa y las inundaciones; los primeros se presentan en la pare alta y media de la cuenca, en donde se identificó que las unidades geológicas compuestas por rocas sedimentarias con alto grado de fracturamiento, han formado un relieve de montaña con una amenaza alta a los movimientos en masa, lo cual se ha acentuado por la pérdida de las coberturas naturales de la tierra y el desmonte de las coberturas para las actividades agropecuarias. Esta situación genera unas áreas críticas que predomina en la parte alta de la subcuenca del río Currulao y Guadualito.

Las áreas críticas por amenaza alta por inundación se presentan en los valles intramontanos, así como en las llanuras aluviales y planicies del piedemonte, también se presenta inundación en la zona del litoral, por la influencia marina y la desembocadura de los ríos Currulao, Guadualito, Turbo, Caimán Nuevo y Caimán Viejo.

5.2.20.3.5 Deficiente cantidad de agua por los diferentes tipos de uso

Como determinó con los análisis, el 52% de la cuenca presenta un Índice de Uso del Agua de alto a muy alto, lo que indica que la presión por el recurso hídrico para la cuenca es una problemática grave, como se evidencia en la priorización de las problemáticas, situación que se concentra en las subcuencas de Currulao, Guadualito, Turbo y Totumo. De igual forma el Índice de Vulnerabilidad Hídrico da un resultado de medio a muy alto para estas subcuencas, por lo anterior se establece este conflicto por el recurso hídrico como un área critica. La **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, muestra las áreas críticas identificadas en la cuenca Río Turbo Currulao.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

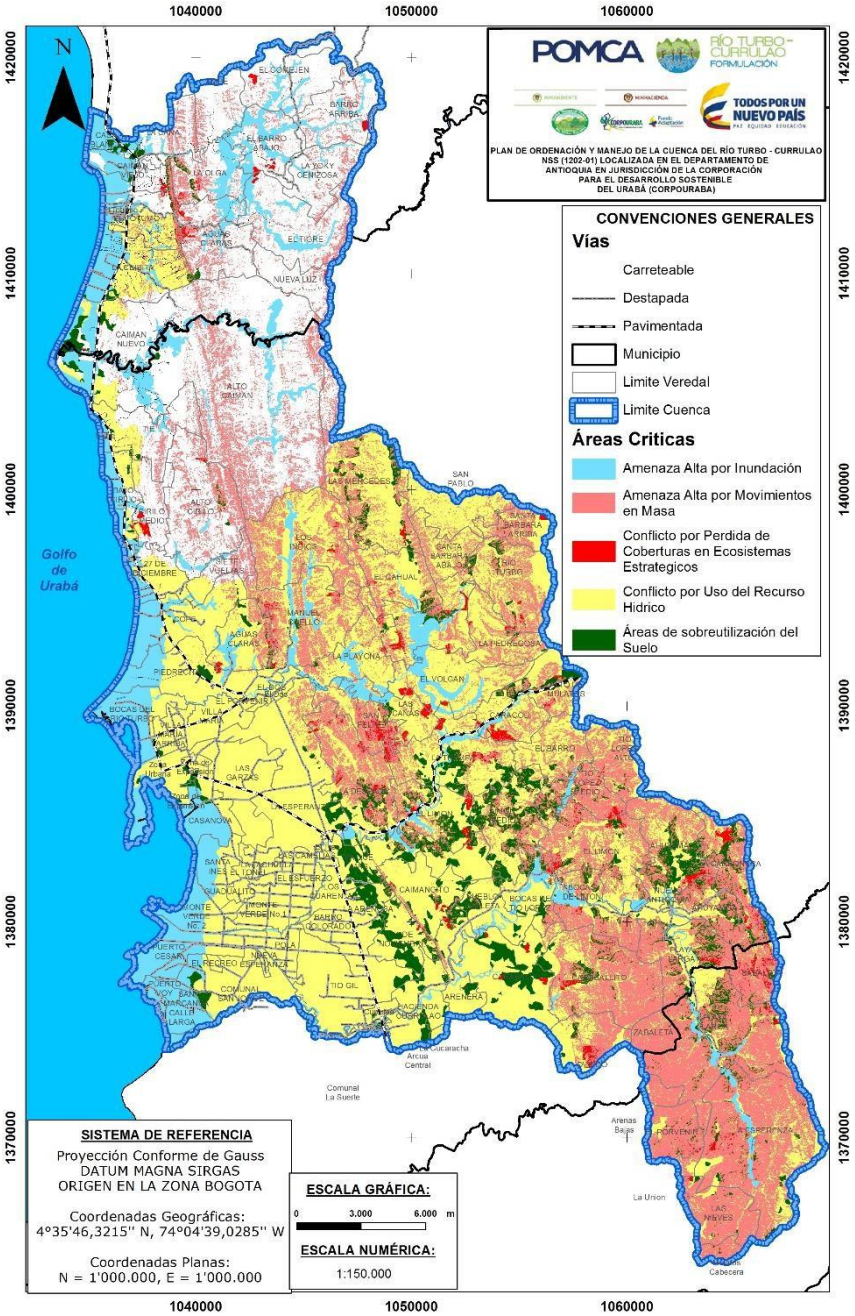


Figura 31. Áreas críticas de la cuenca del río Turbo – Currulao.
Fuente: Elaboración propia.

5.2.20.4 Consolidación línea base de indicadores

Para las temáticas de hidrología, calidad de agua, cobertura y uso de la tierra, ecosistemas estratégicos, edafología y el sistema social, se consolidaron los indicadores respectivos con su calificación y descripción.

EN ET IDAD

Se muestra una semblanza de la cada temática y el análisis general de cada indicador.

5.2.20.4.1 Recurso Hídrico

La **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, presenta el resumen de cada indicador que describe la temática, con su nombre, sigla y análisis general.

Tabla 34. Resumen de indicadores del recurso hídrico.

NOMBRE Y SIGLA INDICADOR	Índice de Aridez (IA)	Temática	Clima
ANÁLISIS GENERAL	En más del 90% del territorio los valores del IA se encuentran en el rango de 0.2 a 0.29 categorizado como de Moderado y excedentes de agua. Solo la subcuenca del río Currulao y Guadualito presentan algunas zonas categorizadas con Excedentes de agua.		
NOMBRE Y SIGLA INDICADOR	Índice de retención y regulación hídrica (IRH)	Temática	Hidrología
ANÁLISIS GENERAL	La cuenca del río Turbo y Currulao se cataloga como un área hidrológica de baja a muy baja retención y regulación de humedad.		
NOMBRE Y SIGLA INDICADOR	Índice de uso de agua superficial (IUA)	Temática	Hidrología
ANÁLISIS GENERAL	El 50 % de las subcuencas jerarquizadas en la Cuenca del río Turbo y Currulao para condiciones de año hidrológico normal, presentan de Alta a Muy Alta presión sobre el recurso hídrico. La subcuenca de la quebrada Guadualito (1202-01-03) con un porcentaje de 81% del IUA es la que se categoriza como la de mayor impacto. En condiciones de año hidrológico seco, las subcuencas con Muy Alta presión de la demanda en relación con la oferta hídrica son: río Guadualito (1202-01-02), quebrada Guadualito (1202-01-03), río Turbo (1202-01-06), quebrada Aguas Claras – El Estorbo (1202-01-07), río Cirilo (1202-01-12), quebrada Tié (1202-01-14) y quebrada Manuela (1202-01-19).		
NOMBRE Y SIGLA INDICADOR	Índice de vulnerabilidad hídrica por desabastecimiento (IVH)	Temática	Hidrología
ANÁLISIS GENERAL	Sin importar la condición hidrológica del año (seco o normal), la vulnerabilidad de todo el sistema hídrico de la cuenca del río Turbo y Currulao a presentar un desabastecimiento de agua se cataloga como de medio, alto a muy alto, siendo el muy alto el de mayor recurrencia. Este índice da cuenta de la fragilidad que tiene la cuenca ante diversas condiciones, como variabilidad climática, intensificación de amenazas, aumento en la demanda de agua o degradación de la cuenca.		

Fuente: elaboración propia.

5.2.20.4.2 Calidad de Agua

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

La **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, presenta el resumen de cada indicador que describe la temática, con su nombre, sigla y análisis general.

Tabla 35. Resumen de indicadores de calidad de agua.

NOMBRE Y SIGLA INDICADOR	Índice de Calidad de Agua – ICA	TEMÁTICA	Calidad de Agua
Resultados del ICA tanto para las diez estaciones de monitoreo implementadas en la fase de diagnóstico del presente POMCA, como para las estaciones pertenecientes a la red de calidad de agua superficial de CORPOURABA.			
ANÁLISIS GENERAL	Según los resultados tanto de las estaciones pertenecientes a la red de calidad de agua superficial de CORPOURABA, como a las estaciones agregadas para la fase de diagnóstico del presente POMCA, la calidad indica que la cuenca en estudio presenta una intervención antrópica, que afecta la calidad del recurso hídrico como se nota en los datos obtenidos con el índice de calidad tanto con seis como con siete variables. La Cuenca se mantiene entre valores que muestran una calidad MALA Y REGULAR, siendo la zona alta de la misma la que presenta una mejor calidad del recurso, mientras que a medida que se desciende en la cuenca, su calidad baja. Con respecto a las estaciones ubicadas en las desembocaduras de la zona noroccidental, éstas presentan variaciones en su calidad dependiendo si se mide con el índice de seis o siete variables, lo que podría indicar que además de la carga contaminante que arrastra cada río, es posible que, las aguas marinas también estén influenciando o alterando este índice, un ejemplo de esto es que las desembocaduras de los ríos Cope, Cirilo y Punta de Piedra se encuentran relativamente cerca una de otra por lo que por procesos de corrientes y deriva litoral pueden arrastrar sus aguas entre sí o acuñarlas.		
NOMBRE Y SIGLA INDICADOR	Índice de alteración potencial a la calidad del agua - (IACAL)	TEMÁTICA	Calidad de Agua
ANÁLISIS GENERAL	El IACAL se realiza a nivel de subcuenca, para su cálculo, se trabajó con las cargas contaminantes estimadas en el capítulo de calidad de agua, las cuales se obtuvieron para los sectores económicos presentes (agrícola, pecuario y doméstico), a partir de factores de vertimiento teóricos pero considerando las condiciones propias de la cuenca, esto debido a que, luego de revisar y analizar la información secundaria existente, no fue posible seguir a cabalidad la metodología propuesta por el ENA 2010. En el documento de caracterización fisicobiótica – calidad de agua, se puede revisar más a fondo la metodología usada para el cálculo. El índice arrojó, para año medio, vulnerabilidad a la contaminación Alta para el 52,38% de las subcuencas, lo que es debido a las actividades productivas desarrolladas que generan gran presión sobre éstas.		

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

	Para el caso de año seco, es decir, cuando la oferta hídrica de las subcuencas baja, los resultados obtenidos para el índice muestran una calificación Muy Alta para toda la cuenca. Este resultado sugiere que, para tales condiciones hidrológicas, la cuenca presenta gran vulnerabilidad a la contaminación, debido principalmente a que la oferta hídrica de toda la cuenca disminuye significativamente, por lo tanto, las fuentes hídricas pierden capacidad de autodepuración.

Fuente: elaboración propia.

5.2.20.4.3 Cobertura y uso de la tierra

La **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, presenta el resumen de cada indicador que describe la temática cobertura y uso de la tierra, con su nombre, sigla y análisis general.

Tabla 36. Resumen de indicadores de cobertura y uso de la tierra.

NOMBRE Y SIGLA INDICADOR	Indicador de Tasa de cambio de las coberturas naturales de la tierra (TCCN)	TEMÁTICA	Cobertura y uso de la tierra
RESULTADO	Calificación		Descripción
	Baja		Baja pérdida de los diferentes tipos de coberturas naturales con relación al tiempo en años.
ANÁLISIS GENERAL	En la figura se observa la espacialización del indicador de cambio de coberturas naturales. En la imagen se observa que las calificaciones muy altas del cambio de cobertura natural, se presentan en la parte alta de las subcuencas de los ríos Currulao y Guadualito. Lo anterior obedece a que la población en esta área presenta una tendencia expansionista en el manejo del uso de la tierra, debido a la disponibilidad del recurso hídrico y los accesos viales, por lo que se tiene una mayor reconversión de los usos de la tierra de forestal a agropecuarios. recursos genéticos y biodiversidad), las políticas de producción y comercio, y las tensiones sociopolíticas (relaciones económicas, sociales y políticas entre actores). El hecho de tener una calificación Muy Alta en este indicador por que más del 60% de los productos se producen en la región, no se está analizando la suficiencia y la estabilidad de los grupos de alimentos definidos en la canasta básica alimentaria, tampoco permite conocer el acceso de los pobladores a estos alimentos ni la calidad de los productos que se producen. No solo en la cuenca, la disponibilidad se puede ver afectada por el comportamiento de la producción y por los factores que determinan que la producción, consumo y la comercialización de alimentos sea estable. La		

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

	disponibilidad (producción de alimentos) puede impactar positiva o negativamente las condiciones sociales y ambientales de la región.		
NOMBRE Y SIGLA INDICADOR	Indicador Vegetación Remanente (IVR)	TEMÁTICA	Cobertura y uso de la tierra
RESULTADO	CALIFICACIÓN		DESCRIPCIÓN
	NT: No transformado		Escasamente transformado. Sostenibilidad alta
ANÁLISIS GENERAL	El indicador cuantifica el porcentaje de vegetación remanente por tipo de cobertura vegetal a través del análisis multitemporal, con énfasis en las coberturas naturales. El Indicador de Vegetación Remanente expresa la cobertura de vegetación natural de un área como porcentaje total de la misma; dicho indicador se estima para cada uno de las coberturas naturales de la zona en estudio, como es el caso de los bosques vegetación secundaria u pantanos costeros. Se calculó el indicador a 905 polígonos que representan las coberturas de bosque, vegetación secundaria y pantanos costeros. En la tabla se observa que el mayor número de fragmentos de la cuenca, se encuentran escasamente transformados en el periodo de 8 años en los cuales se realizó el análisis multitemporal de coberturas. Los espacios que actualmente se encuentran transformados obedecen a periodos mayores a 10 años. Resultado indicador de vegetación remanente.		
NOMBRE Y SIGLA INDICADOR	Índice de Fragmentación (IF)	TEMÁTICA	Cobertura y uso de la tierra
RESULTADO	CALIFICACIÓN		DESCRIPCIÓN
	5		Fuerte
ANÁLISIS GENERAL	Se utilizó la metodología de Steenmans y Pinborg (2000), para calcular la fragmentación de las coberturas vegetales naturales —Bosques, vegetación secundaria alta y pantanos costeros —, en la cuenca de estudio. Este método tiene en cuenta el número de celdas sensibles (ps) —celdas que contienen alguna de las coberturas vegetales naturales antes mencionadas—, el número de celdas sensibles conectadas (psc) —celdas que abarcan alguna cobertura vegetal y que a su vez están conectadas perimetralmente a otras celdas sensibles, sin contar la conexión por los vértices—, y complejos sensibles —el número de complejos conformados por celdas sensibles conectadas—. El análisis se realizó con un área de estudio correspondiente a 1 Km2 para un tamaño de celda de 25x25 metros.		

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

<table>
<tr><td></td><td colspan="3">Mayormente, la cuenca Río Turbo-Currulao, está caracterizada por rangos de fragmentación Fuerte y Extremo, indicando pérdidas de hábitat natural, Tabla 3. Estos rangos se encuentran principalmente en los municipios de Turbo y Necoclí. En Turbo, la fragmentación Fuerte y Extrema están focalizadas en las microcuencas de los ríos Guadualito, Turbo, Cirilo y las quebradas Aguas Claras-Estorbo y Tie, así como, en el centro de éste. Al norte y sur de Turbo —microcuenca río Currulao—, se halló una fragmentación moderada, coincidiendo con áreas de vegetación remanente concentradas y continuas.

Resultado Índice de Fragmentación (IF) para la vegetación costera.

La vegetación costera —pantanos costeros—, presentó una fragmentación fuerte, posiblemente asociada a la intervención del ecosistema de manglar.</td></tr>
<tr><td>NOMBRE Y SIGLA INDICADOR</td><td>Indicador Presión Demográfica (IPD)</td><td>TEMÁTICA</td><td>Cobertura y uso de la tierra</td></tr>
<tr><td rowspan="2">RESULTADO</td><td colspan="2">CALIFICACIÓN</td><td>DESCRIPCIÓN</td></tr>
<tr><td colspan="2">IPD ≥ 1 < 10</td><td>Población y amenazas crecientes pero normales, presión de la población y sostenibilidad media.</td></tr>
<tr><td>ANÁLISIS GENERAL</td><td colspan="3">El indicador muestra la presión sobre la oferta ambiental bajo el precepto que, a medida que la densidad poblacional aumenta por unidad de análisis, se ejerce una mayor demanda sobre los recursos naturales, traduciéndose en un incremento en la presión y, por ende, en la amenaza a la sostenibilidad.

El cálculo del IPD se realizó con el área de participación y el número de habitantes de los tres municipios que abarca la cuenca de estudio —Necoclí, Turbo y Apartadó —. Se utilizó la información censal de 1993 y 2005 para la determinación de la tasa de crecimiento intercensal, según fórmula propuesta por la Guía Técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas, Anexo A.

Información poblacional de los municipios de interés.

En general, la cuenca está representada principalmente por una “Población y amenazas crecientes pero normales, presión de la población y sostenibilidad media”. Este resultado está influenciado especialmente por el municipio de Turbo, el cual, a pesar de tener una tasa de crecimiento inferior con respecto a los otros dos municipios —Necoclí y Apartadó —, posee tanto mayor número de habitantes, — la cabecera municipal de este municipio se encuentra ubicada en el área de estudio de la cuenca Río Turbo-Currulao — como área de representación en la cuenca.</td></tr>
</table>

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

NOMBRE Y SIGLA INDICADOR	Índice de Ambiente Crítico (IAC)	TEMÁTICA	Cobertura y uso de la tierra
RESULTADO	CALIFICACIÓN		DESCRIPCIÓN
	I		Relativamente estable o relativamente intacto; conservado y sin amenazas
ANÁLISIS GENERAL	El Índice de Ambiente Crítico estima, paralelamente, la presión de la población sobre el recurso natural vegetal y el estado actual de éste, por medio de una matriz que contrapone el Indicador de Vegetación Remanente (IVR) y el Indicador de Presión Demográfica (IPD), expuestos anteriormente. La cuenca Río Turbo-Currulao presenta un estado "Relativamente estable o relativamente intacto; conservado y sin amenazas inminentes", de la cobertura vegetal natural, donde existe una presión de la población sobre los recursos, en crecimiento. Las zonas con estado II y III de IAC, están ubicadas mayormente en el municipio de Turbo y Apartó, relacionado directamente con las áreas con vegetación remanente mediana, muy y completamente transformada. Así mismo, en el norte de la cuenca, subcuenca del río Caimán Viejo, donde hay presencia de un alto grado de deforestación, el IAC mantiene la tendencia del IVR, donde el área de vegetación natural es considerablemente baja con respecto a las otras subcuencas.		
NOMBRE Y SIGLA INDICADOR	Porcentaje (%) de Área (Ha) restauradas en cuencas abastecedoras de acueductos.	TEMÁTICA	Cobertura y uso de la tierra
RESULTADO	CALIFICACIÓN		DESCRIPCIÓN
	1,61%		Porcentaje de Ha restauradas en la cuenca
ANÁLISIS GENERAL	Las acciones de reforestación aplicadas en la cuenca se han realizado en el municipio de Turbo, específicamente en las microcuencas abastecedora del río Turbo y la quebrada Aguas Claras-Estorbo.		

Fuente: elaboración propia.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

5.2.20.4.4 Ecosistemas Estratégicos

La **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, presenta el resumen de cada indicador que describe la temática ecosistemas estratégicos, con su nombre, sigla y análisis general.

Tabla 37. Resumen de indicadores de ecosistemas estratégicos.

NOMBRE Y SIGLA INDICADOR	Porcentaje y área (Ha) de áreas protegidas del SINAP. PAPih	TEMÁTICA	Ecosistemas Estratégicos
RESULTADO	Calificación: 0,00 %.		
	Rango: 0<PAPih<100. Cuando la calificación se acerca a 0 indica que las áreas protegidas del SINAP casi no existen en la cuenca.		
ANÁLISIS GENERAL	La calificación es de 0,00 % porque no existen áreas protegidas asociadas al SINAP dentro de la cuenca del río Turbo - Currulao		
NOMBRE Y SIGLA INDICADOR	Porcentaje de áreas con otra estrategia de conservación del nivel internacional, nacional, regional y local. PAEC ih	TEMÁTICA	Ecosistemas Estratégicos
RESULTADO	Calificación: 4,13 %.		
	Rango: 0<PAECih<100. Cuando la calificación se acerca a 0 indica que las áreas con alguna estrategia de conservación casi no existen en la cuenca.		
ANÁLISIS GENERAL	El indicador busca definir la participación en porcentaje de áreas con estrategias de conservación del nivel internacional, nacional, regional y local dentro de la extensión total de la cuenca de interés. Para el caso de la cuenca del río Turbo-Currulao la participación de estas áreas es baja.		
NOMBRE Y SIGLA INDICADOR	Porcentaje de área de ecosistemas estratégicos presentes. PEih	TEMÁTICA	Ecosistemas Estratégicos
RESULTADO	Calificación: 26,93 %		
	Rango: 0<PEih<100. Cuando la calificación se acerca a 0 indica que el ecosistema estratégico o área de importancia ambiental correspondiente casi no existe en la cuenca; el valor aumenta a medida que se incrementa su presencia en la totalidad de la extensión de la cuenca.		
ANÁLISIS GENERAL	El indicador cuantifica la participación en porcentaje de los ecosistemas estratégicos y otras áreas de importancia ambiental del nivel regional y local en la cuenca. Es una medida de la composición del paisaje y permite comparar diferencias en tamaño entre los ecosistemas dentro de la extensión total de la cuenca.		

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

	El indicador muestra que más de una cuarta parte de la cuenca (25,57 %) está cubierta por ecosistemas estratégicos o áreas de importancia ambiental. La mayor proporción corresponde a vegetación secundaria alta (14,02 %), seguida por bosque abierto alto (5,93 %) y bosque de galería (4,83 %). Los manglares, aunque tienen una distribución más restringida, son representativos en la cuenca (0,79 %).		
NOMBRE Y SIGLA INDICADOR	Índice del estado actual de las coberturas naturales. IEACN	TEMÁTICA	Ecosistemas Estratégicos
RESULTADO	Calificación: Conservada		
ANÁLISIS GENERAL	El índice muestra de manera consolidada los resultados de las calificaciones relacionados con el estado actual por tipo de cobertura natural a través de los indicadores vegetación remanente, tasa de cambio de la cobertura, índice de fragmentación e índice de ambiente crítico. Aquí se muestra el área en hectáreas relacionada a cada cobertura y su respectivo estado. Las coberturas más conservadas son el bosque abierto, bosque de galería o ripario y pantanos costeros (manglares), en las cuales no se evidencian áreas transformadas, altamente transformadas ni completamente transformadas. Por el contrario la vegetación secundaria ha mostrado la mayor cantidad de área transformada.		

Fuente: elaboración propia.

5.2.20.4.5 Edafología

La **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, presenta el resumen de cada indicador que describe la temática edafología, con su nombre, sigla y análisis general

Tabla 38. Resumen de indicadores de edafología.

NOMBRE Y SIGLA INDICADOR	Porcentaje de las áreas con conflictos de uso del suelo	TEMÁTICA	Edafología
RESULTADO	Calificación		Descripción
	Adecuado		En la mayor parte de la cuenca no hay conflicto de uso de la tierra

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

ANÁLISIS GENERAL	El indicador analiza y compara las coberturas de la tierra con las unidades de capacidad de uso, generando así un conflicto de uso cuando las coberturas no coinciden con la capacidad de uso de la tierra. Este análisis cartográfico permite ubicar las áreas donde se podría hacer un aprovechamiento más intensivo de la tierra sin generar un daño ambiental, y así mismo se identifican las áreas donde se está dando un uso más intensivo que la que la capacidad de uso de la tierra permite, por lo que se está generando un daño ecológico sobre los recursos naturales. En la cuenca predomina un uso adecuado de la tierra, no obstante, se observa que predomina la sobreutilización de la tierra en la zona litoral y se encuentran algunos focos de sobreutilización en la subcuenca Currulao. Por el contrario, la mayor subutilización de la tierra se encuentra en la subcuenca Caimán Nuevo.

Fuente: elaboración propia.

5.2.20.4.6 Sistema Social

La **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, presenta el resumen de cada indicador que describe la temática sistema social con su nombre, sigla y análisis general

Tabla 39. Resumen de indicadores de sistema social

NOMBRE Y SIGLA INDICADOR	Densidad Poblacional	TEMÁTICA	Sistema social
OBJETIVO	Expresar la forma en que está distribuida la población a nivel municipal.		
DEFINICIÓN	Se refiere a la relación existente entre la cantidad de personas que viven en un territorio y la extensión del mismo.		
ANÁLISIS GENERAL	El resultado de 1,76 habitantes por hectárea en la cuenca del río Turbo-Currulao indica que esta concentra en sus 899,02 Km2 la mayor parte de la población del municipio de Turbo, el cual cuenta con unos 3055 Km2 según su alcaldía.		

NOMBRE Y SIGLA INDICADOR	Tasa de Crecimiento Poblacional – r	TEMÁTICA	Sistema social
OBJETIVO	Explicar en forma porcentual a qué ritmo crece una población determinada a nivel municipal.		
DEFINICIÓN	Es la tasa que indica el crecimiento o decrecimiento de la población.		
ANÁLISIS GENERAL	En general, este rango es coherente con los resultados que exhiben los municipios de la cuenca. A partir de las proyecciones poblacionales del DANE (2005), se calcularon las tasas de los municipios de Apartadó (1,01%), Turbo (1,03) y Necoclí (0,67%), los cuales promedian una tasa de 0,90% y, comparando con las dos principales centralidades de la región, el resultado obtenido indica una alta presión demográfica en el territorio de la Cuenca del río Turbo-Currulao.		

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

NOMBRE Y SIGLA INDICADOR	Porcentaje de población con acceso al agua por acueducto	TEMÁTICA	Sistema social
RESULTADO 56,94%	INTERPRETACIÓN DEL RESULTADO El 56,94% de la población de la cuenca tiene acceso a agua por acueducto.		
ANÁLISIS GENERAL	Este indicador se obtuvo a partir de la información primaria y secundaria entregada por las empresas prestadoras de servicio de acueducto ubicado en la cuenca y los representantes o encargados de los acueductos veredales que se pudieron identificar durante la fase de diagnóstico. Como el dato que se obtiene de dichas fuentes, corresponde a los suscriptores del servicio de acueducto en los diferentes centros poblados de la cuenca, se asumió que cada suscriptor corresponde a una vivienda y de acuerdo a información del Censo DANE 2005, en promedio, el número de personas por hogar en la cabecera de Turbo es 4,4 y 4,7 en el resto; para Necoclí, se estiman 4,9 personas por hogar en su zona rural (DANE, 2005). Por lo tanto, se tuvo un total de 76.534,4 usuarios de servicio de acueducto, valor que fue dividido por la población de la cuenca, estimada en 134.419 personas; así, el resultado obtenido fue 56,94%. Este valor indica que un poco más de la mitad de los habitantes de la cuenca tienen acceso a agua por acueducto, sin embargo, corresponden en su mayoría a la población ubicada en la zona urbana de Turbo y centros poblados de la cuenca como Nuevo Antioquia, Currulao, El Dos, El Tres y El Totumo, lo que significa que los habitantes de la zona rural carecen de acceso a este servicio básico.		

NOMBRE Y SIGLA INDICADOR	Porcentaje de Área de sectores Económicos	TEMÁTICA	Sistema social
RESULTADO Sector primario = 86,07% Sector secundario = 11,56% Sector terciario = 2,27%	INTERPRETACIÓN DEL RESULTADO El 86,07% del área de la cuenca Río Turbo Currulao se dedica a actividades económicas relacionadas con el sector primario (agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca). El 11,56% del área de la cuenca Río Turbo Currulao se dedica a actividades económicas relacionadas con el sector secundario (transformación industrial de alimentos y otros tipos de bienes o mercancías, incluye la minería y extracción de recursos naturales). El 2,27% del área de la cuenca Río Turbo Currulao se dedica a actividades económicas relacionadas con el sector terciario (comercio, restaurantes, hoteles, transporte, servicios financieros, comunicaciones, servicios de educación, servicios profesionales, Gobierno, etc.).		

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

ANÁLISIS GENERAL	Como insumos para la obtención del indicador, se tuvieron en cuenta el mapa de cobertura vegetal y la caracterización económica. Según el indicador, el sector primario representa un poco más del 86% del área de la cuenca, seguido por el sector secundario con 11,56% y finalmente, el terciario con 2,27%; con esto se corrobora lo descrito en la caracterización económica, donde se dice que en la cuenca predominan las actividades de agricultura y ganadería, con grandes extensiones de áreas agrícolas, pastos para la explotación bovina, bosques y vegetación herbácea y arbustiva. El sector industrial, por su parte, contempla la actividad agroindustrial de los cultivos de plátano y banano de la región y la minería de materiales de construcción principalmente. Las actividades terciarias están representadas en la cabecera municipal de Turbo y otros centros poblados de la cuenca, incluyendo además la red vial, aeropuertos y la zona portuaria.

NOMBRE Y SIGLA INDICADOR	Índice de Seguridad Alimentaria (SA)	TEMÁTICA	Social
RESULTADO	Variables: Cantidad de productos de la Canasta Básica Alimentaria (PCBA). Número total de productos de la Canasta Básica Alimentaria (CBA). Calificación Formula: SA=PCBA / CBA * 100 Desarrollo de la Formula: SA=18/34*100 Resultado: SA= 52,94% Categorización del Resultado: SA= Nivel Alto Interpretación de la Calificación:		

Nivel	Descripción
Muy alta	Más del 60% de los productos se producen en la región.
Alta	Entre el 40 y 60% de los productos se producen en la región.
Media	Entre el 30 y 40% de los productos se producen en la región.
Moderada	Entre el 25 y el 30% de los productos se producen en la región
Baja	Menos del 25% de los productos se producen en la región.

Fuente: (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014).

ANÁLISIS GENERAL	Se tomó como referencia el Canasta Básica, ajustada para el departamento, en el Perfil Alimentario de Antioquia (2005) y la información contenida en el Anuario Estadístico de Antioquia que define los alimento producidos en la región de Urabá, así mismo se tuvo en cuenta la información primaria

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

	recopilada a través de los espacios de participación con los actores, necesaria para la caracterización social y económica de este POMCA, en lo que se refiere a productos cultivados en la zona de estudio. Análisis Sin duda alguna, un Nivel Alto en el Indicador de Seguridad Alimentaria para la cuenca Turbo-Currulao, concuerda con el hecho de que se analiza la Seguridad Alimentaria en una región apta para el cultivo de una amplia gama de productos alimenticios, por las propiedades físicas y químicas de estas tierras, las condiciones climáticas de la zona y en general la geografía de la región. En este sentido, este indicador en un nivel Alto permite inferir que existe una amplia oferta o proporción de alimentos en los municipios de la cuenca. Este indicador no permite analizar la suficiencia y estabilidad de los alimentos, ni mucho menos conocer el acceso Real que tienen los pobladores a esta Canasta Básica de Alimentos ni la calidad de los productos que se producen. Se refiere sólo a la disponibilidad Física de los alimentos o proporción de la oferta alimentaria de la cuenca, calculada a partir de la cantidad de productos de la Canasta Básica Alimentaria y el número total de productos de la Canasta Básica Alimentaria. Un Nivel Alto en este indicador permite saber que la Cuenca tiene un buen nivel en la cantidad de productos que produce, sin embargo la Seguridad Alimentaria de los pobladores puede verse afectada por el comportamiento de la producción y por los factores que determinan que la producción, consumo y comercialización de alimentos sea estable.

Fuente: elaboración propia.

6. RESULTADOS DE LA FASE DE PROSPECTIVA Y ZONIFICACIÓN AMBIENTAL

La interpolación de información del componente técnico con las experiencias, conocimientos y aportes de los diferentes actores, han contribuido al desarrollo y construcción del escenario apuesta y zonificación de la cuenca Río Turbo - Currulao, en el cual se ha trabajado bajo el concepto del "Modelo Territorial del Futuro", con el fin de orientar el escenario final hacia el ordenamiento y el adecuado uso del territorio, a la conservación de los ecosistemas que regulan la oferta hídrica y que garantizan el desarrollo económico, el bienestar y la seguridad social, la participación activa, equitativa e influyente de toda la comunidad.

6.1 ESCENARIO APUESTA DESDE LA PERSPECTIVA DE ACTORES

El escenario apuesta desde la perspectiva de los actores de la cuenca Río Turbo - Currulao, es construido a partir del desarrollo de cuatro momentos clave: la presentación de los escenarios tendenciales, la socialización final del escenario deseado resultante y del escenario apuesta de la cuenca, además del proceso de sistematización de la información. Por tal razón, estos espacios deben convertirse en un escenario interactivo, donde la participación activa, el diálogo de saberes y las puestas en común predominen en los diferentes encuentros.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

La construcción participativa tanto del escenario apuesta como la zonificación ambiental final, requieren de la visión particular de la zona y la perspectiva de las instancias participativas que trabajan en pro de la formulación del POMCA Río Turbo - Currulao, las cuales conocer su cuenca y buscan ordenar y categorizar adecuadamente su territorio. Para obtener dicha información se requiere realizar los siguientes espacios:

- Espacio de socialización y retroalimentación con el Consejo de Cuenca Río Turbo - Currulao, quienes, desde sus conocimientos territoriales y prácticas sociales, culturales y económicas, buscan la sostenibilidad de los recursos naturales de la cuenca.

- Espacio de socialización y retroalimentación con la Corporación Ambiental, con el fin de retroalimentarse de sus aportes y conocimientos técnicos y experimentales sobre las condiciones, requerimientos y necesidades de la cuenca.

6.1.1 Desarrollo del Escenario Apuesta con actores

La construcción final del escenario apuesta/zonificación ambiental, fue construido gracias a la participación y vinculación del Consejo de Cuenca Río Turbo - Currulao, quienes desde sus conocimientos y experiencias sobre el territorio, adquirieron una serie de compromisos y responsabilidades, hacia la conservación de los recursos naturales; asimismo esclarecieron sus prioridades, expectativas y apuestas hacia la construcción de un escenario sostenible, en el cual la cuenca se vislumbre como un territorio preservado, donde la comunidad aporte hacia el mejoramiento del medioambiente y mitigue los daños y la presión que han ejercido a lo largo de los años sobre el medio natural.

El espacio de participación programado para la Construcción del Escenario Apuesta con el Consejo de Cuenca Río Turbo - Currulao, se desarrolló el 31 de enero de 2018, en la Casa de la Mujer del municipio de Turbo (Ver Anexos Prospectiva/ Anexo 9. Estrategia de Participación/Anexo 9.3 Mesa de trabajo con el Consejo de Cuenca. Listado de asistencia, registro fotográfico y acta del encuentro), en el cual se programó el encuentro en tres momentos:

- Socialización del escenario deseado resultante
- Presentación de la zonificación ambiental de la cuenca
- Desarrollo de la mesa de trabajo para la construcción del escenario apuesta

6.1.2 Escenario Apuesta/Zonificación Ambiental para la Gestión Del Riesgo

A partir del análisis y de la zonificación del riesgo, además de la participación de los actores que conforman la cuenca, para el 2027 se definen los sectores a intervenir, zonas críticas que podrán ser objeto de protección y restricción, aquellas zonas que requieren de manera urgente la construcción de obras estructurales que mitiguen el posible daño y reduzcan considerablemente el riesgo. Igualmente, se deben implementar herramientas de capacitación para las comunidades vulnerables en donde se promueven

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

acciones de respuesta frente a eventos naturales con el fin de reducir los escenarios de desastre y aumentar la resiliencia.

A 2027 en la cuenca se implementan medidas únicamente no estructurales, se protege y restringe el uso y beneficio de los recursos naturales en aquellas áreas de riesgo alto.

A 2027 se han modificado o disminuido las condiciones de riesgo existentes, evitando nuevos escenarios de desastre.

Se implementarán medidas de mitigación (como el reforzamiento de infraestructura de vivienda y vial en amenaza alta) y medidas de prevención que se adoptarían con antelación para reducir la exposición y disminuir la vulnerabilidad en caso de producirse eventos naturales peligrosos. Estas medidas podrían clasificarse en estructurales y no estructurales, y se aplicarían en cada una de las zonas delimitadas en amenaza alta y riesgo alto.

Dentro de las medidas estructurales estarían todo tipo de obras de ingeniería (estabilizaciones, canales, diques, entre otros); por otro lado, las medidas no estructurales incluyen la restricción del uso del suelo en todas aquellas zonas de amenaza alta y riesgo alto.

6.1.3 RESULTADOS DE LA ZONIFICACIÓN AMBIENTAL CON LA PARTICIPACIÓN DE ACTORES

6.1.3.1 Paso 1. Categoría Ordenación, Conservación y Protección Ambiental

En este paso se incorporó las áreas y ecosistemas estratégicos definidos en el diagnóstico, que hacen parte de la estructura ecológica principal de la cuenca, utilizando los siguientes insumos acorde a las características de la cuenca:

- Áreas Complementarias para la Conservación
    - Suelos de protección que hacen parte de los POT de Turbo y Apartadó.
    - Predios en protección por el esquema de pagos por servicios ambientales BanCO_2
    - Reservas naturales de orden local como son: Nueva Pampa, Bahía Uno o Punta Yarumal, Caracolí y Roble Cabildo.

- Áreas de Importancia Ambiental
    - Ecosistema estratégico de manglar.
    - Bosque abierto y de galería
    - Vegetación Secundaria Alta
    - Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE), identificados como usos propuestos
    - Sistemas forestales protectores (FPR), identificados como usos propuestos
    - Zonas de recarga de acuíferos

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

- Áreas de Reglamentación Especial
    - Resguardos Indígenas

En los escenarios deseados los actores de la cuenca manifestaron la importancia de proteger las iniciativas de conservación de orden municipal, así como las iniciativas privadas por lo tanto los aportes de los actores para este primer paso de la zonificación ambiental seria las siguientes:

- Reserva natural Punta Yarumal o Bahía El Uno, localizada en el municipio de Turbo
- Reserva Natural Nueva Pampa, localizada en el municipio de Necoclí corregimiento del Totumo
- Área privada para la conservación Roble Cabildo, localizada en el corregimiento de Tie municipio de Turbo
- Área privada para la conservación Caracolí, localizada en el corregimiento de Alto de Mulatos municipio de Turbo

Las áreas de cada uno de los insumos se unieron y en las áreas de traslape se realizó una priorización de las áreas; de manera que, los resguardos indígenas quedaran siempre por encima por ser áreas de manejo especial y después las áreas resultantes definidas en el diagnóstico como ecosistemas estratégicos, los suelos de protección definidos por los planes de ordenamiento territorial, las áreas de protección definidas por la UAC-DARIEN, los predios del programa BanCO_2 y los aportes de los actores de la cueca como son las reservas naturales públicas y privadas definidas a nivel local. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se espacializa el resultado de la zonificación ambiental del paso 1.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

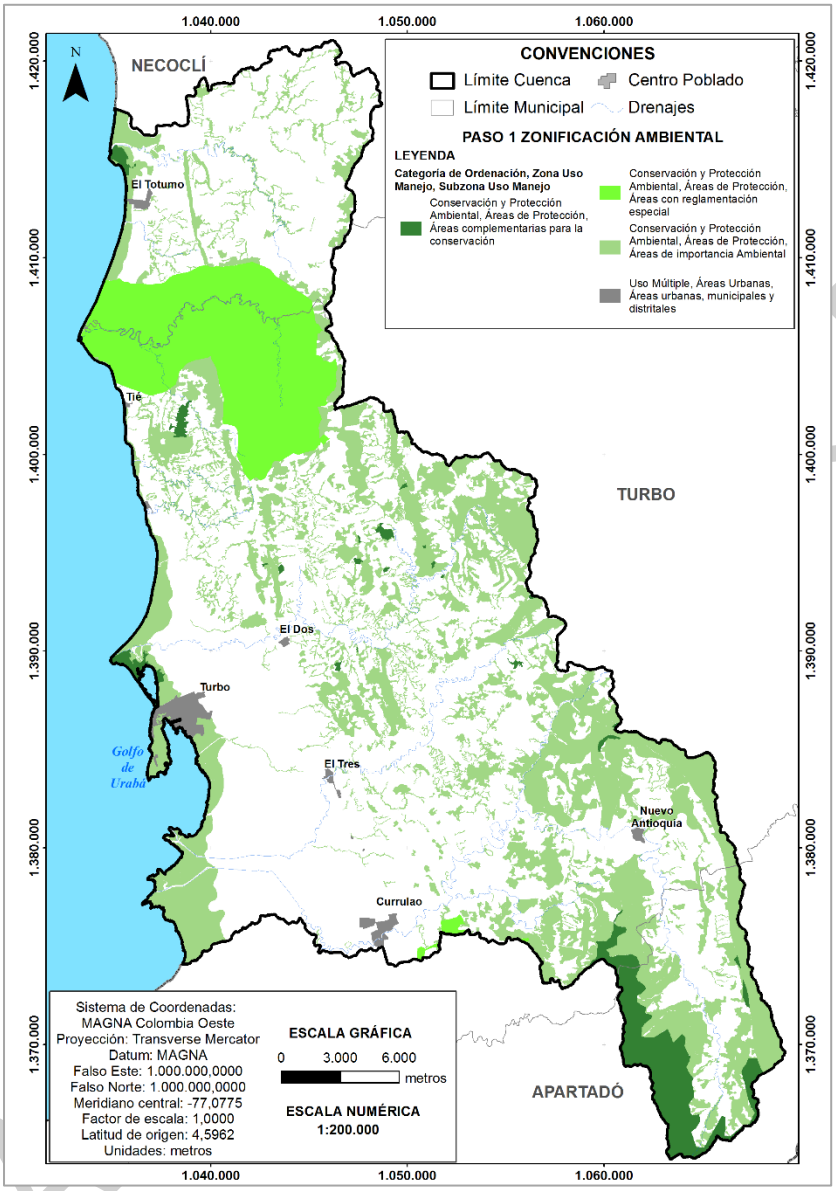


Figura 32. Zonificación ambiental paso 1, áreas y ecosistemas estratégicos.
Fuente: Elaboración propia.

Las áreas de protección definidas en el paso 1 suman 35.774 ha equivalentes al 39,86% de la cuenca, las áreas complementarias para la conservación suman 2.713 ha (3,02%) en las cuales se encuentran incluidas las zonas aportadas por los actores de la cuenca en los escenarios de participación. Las áreas con reglamentación especial suman 8.190 ha equivalente al 9,13% del área de la cuenca. Las áreas de importancia ambiental representan 24.871 ha, equivalentes al 27,71% de la cuenca, en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se indican las áreas que se estimaron para el paso 1 de la zonificación ambiental.

6.1.3.2 Paso 2. Usos propuestos de la tierra validada por recurso hídrico

ENETA CIDAD

En este paso se definieron categorías intermedias de zonificación, según el uso determinado por capacidad agrológica de las tierras y el índice de uso del agua superficial a nivel de subcuenca.

Para desarrollar el paso 2 se utilizaron los siguientes insumos:

- Áreas en la categoría de conservación y protección ambiental definidas en el paso 1.
- Usos propuestos de la tierra definidos por la Capacidad agrologica.
- Índice de uso del agua superficial (IUA).

Con la unión de estas capas se relacionó el uso principal de la tierra y el índice de uso del agua para identificar las áreas donde se requiere cambiar el uso principal de la tierra por uno menos intensivo, con el siguiente procedimiento.

1. Cuando el índice del agua superficial es moderado o bajo son aceptados los usos que vienen definidos por la capacidad de uso.
2. Donde el índice de uso del agua es alto o muy alto, es decir, donde la presión de la demanda de agua es alta o muy alta respecto a la oferta disponible, se reclasifico por un uso menos intensivo y que requiere menos disponibilidad del agua.

El cambio de un uso principal dado por la capacidad de uso de la tierra a uno menos intensivo tras la validación por el uso del recurso hídrico se realizó como se indica en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, la cual se desarrolló teniendo en cuenta lo estipulado por la guía técnica de POMCA, en el anexo A de diagnóstico tabla de usos propuestos, la cual se utiliza para avalar o reclasificar los usos propuestos. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se espacializa el resultado de la zonificación ambiental del paso 2

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

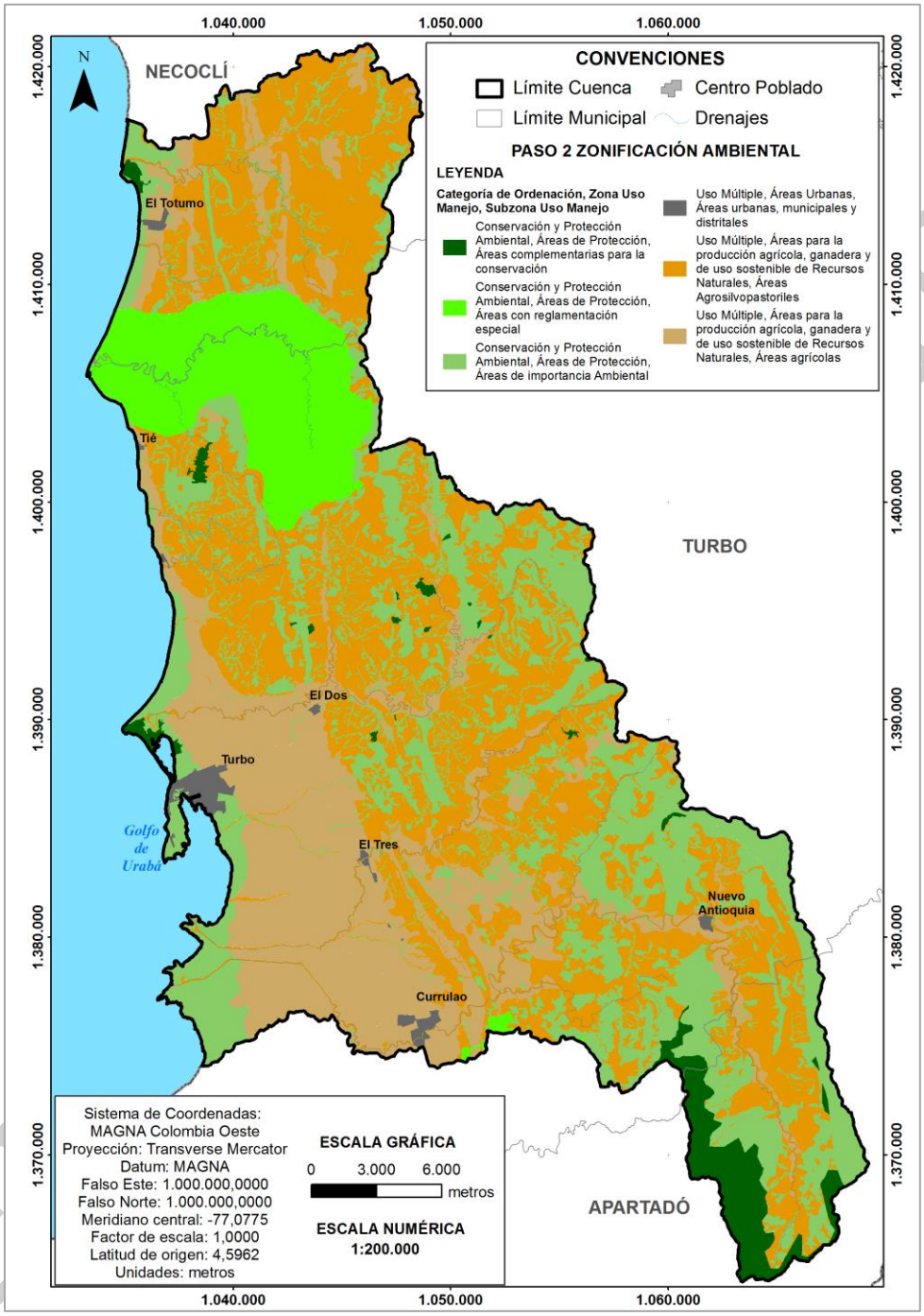


Figura 33. Zonificación ambiental paso 2, usos propuestos de la tierra validados.
Fuente: Elaboración propia.

La categoría de uso múltiple en este paso presenta un área de 53.975 ha equivalente a 60,03% de la cuenca, de los cuales las áreas agrícolas suman 19.003 ha (21,13%) y las áreas agrosilvopastoriles representan 34.237 (38,08

EN EDAD

6.1.3.3 Paso 3. Categorías de usos de la tierra validados por el recurso hídrico y estado actual de las coberturas naturales.

El desarrollo del paso 3 evalúa los resultados del paso 2 respecto al Índice de Estado Actual de las Coberturas Naturales (IEACN), por lo tanto, como insumos se requieren las capas de:

- Usos de la tierra validadas por el componente hídrico, es decir, resultados del paso 2.
- Índice de Estado Actual de las Coberturas Naturales (IEACN).
- Cobertura y uso actual de la tierra.

La capa de cobertura y uso actual de la tierra se reclasificó para separar los espacios naturales de los no naturales. Así, las áreas con cobertura como: zonas pantanosas, pantanos costeros, ríos (50 m), lagunas, lagos y ciénagas naturales, lagunas costeras, bosque abierto, bosque de galería y/o ripario, herbazal y vegetación secundaria o en transición se clasificaron como espacios naturales y a estas áreas se les interceptó el IEACN.

El IEACN muestra de manera consolidada los resultados de las calificaciones relacionados con el estado actual por tipo de cobertura natural a través de los indicadores vegetación remanente, tasa de cambio de la cobertura, índice de fragmentación e índice de ambiente crítico. Por lo que cuantifica el estado actual por tipo de coberturas naturales de la tierra. Por lo que este indicador permite en este paso establecer que coberturas naturales requieren ser restauradas o protegidas debido a la transformación del ecosistema que han sufrido con el paso del tiempo. La **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** resume la zonificación ambiental en el paso 3.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

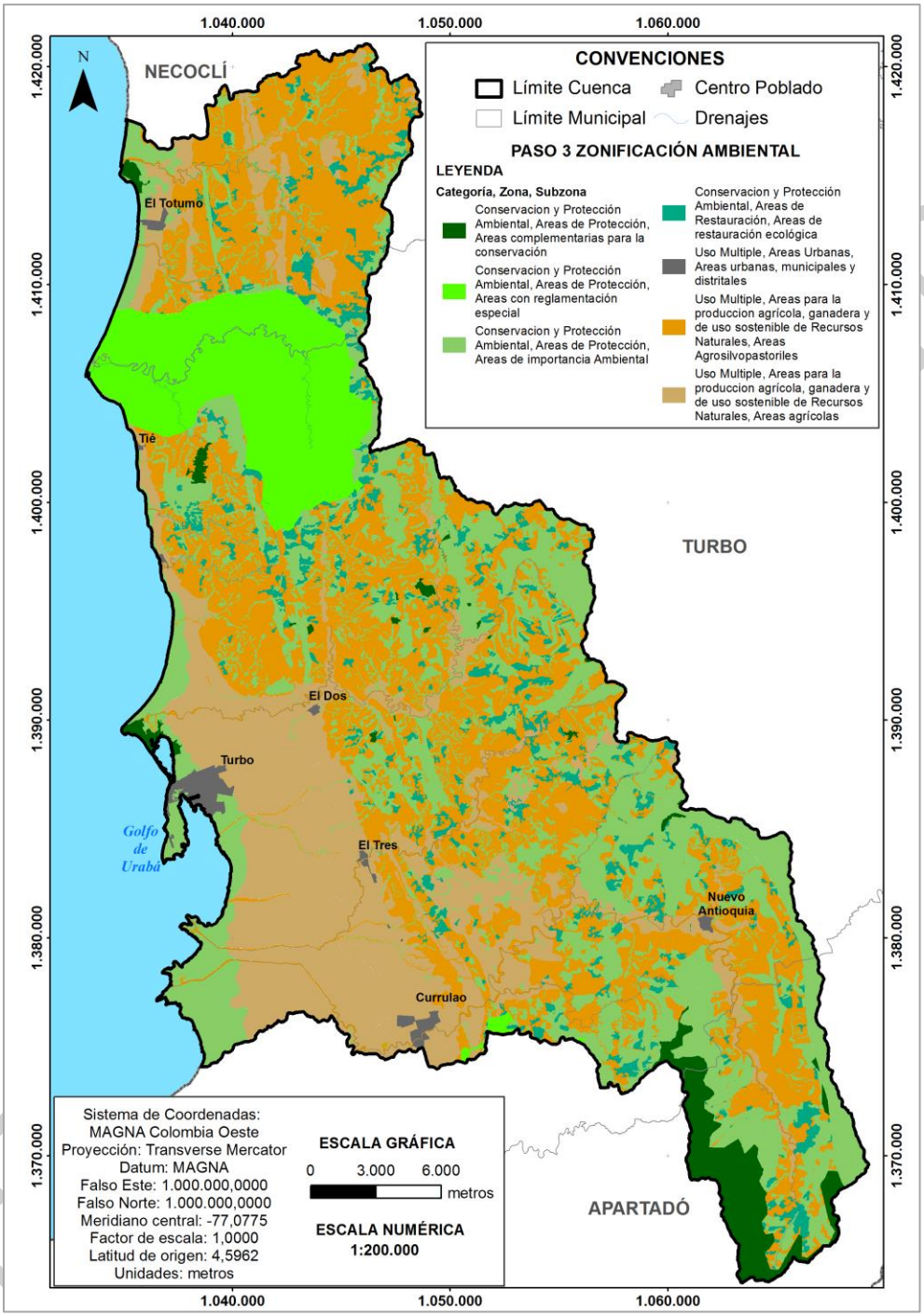


Figura 34. Zonificación ambiental paso 3
Fuente: Elaboración propia.

En este paso las áreas de conservación y protección ambiental pasaron de representar el 39,9% de la cuenca a 44,95%, y las áreas para la producción agrícola, ganadera y de uso sostenible de los recursos naturales pasaron de 59,32% a 54,24%, dicho cambio

como producto de la validación del paso dos con la capa del estado actual de las coberturas que permitió generar nuevas áreas de protección y de restauración equivalentes al 5,07% de la cuenca.

6.1.3.4 Paso 4 Categorías de usos de la tierra validados por el recurso hídrico, estado actual de las coberturas naturales y grado de amenaza natural

El paso 4 evalúa los resultados del paso 3 con la capa de amenazas naturales de la cuenca, en donde se incluyeron las amenazas altas por movimientos en masa e inundaciones, por ser considerados estos los eventos de mayor recurrencia en la cuenca y que generan mayor número de pérdidas. Los insumos requeridos para este análisis son:

- La capa cartográfica resultado del paso 3
- La cartografía por tipo de amenaza calificada con sus respectivos niveles de amenaza.

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se espacializa el paso 4 de la zonificación ambiental, en donde se indica con rojo las áreas de amenaza naturales que surgieron como resultado del presente paso.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

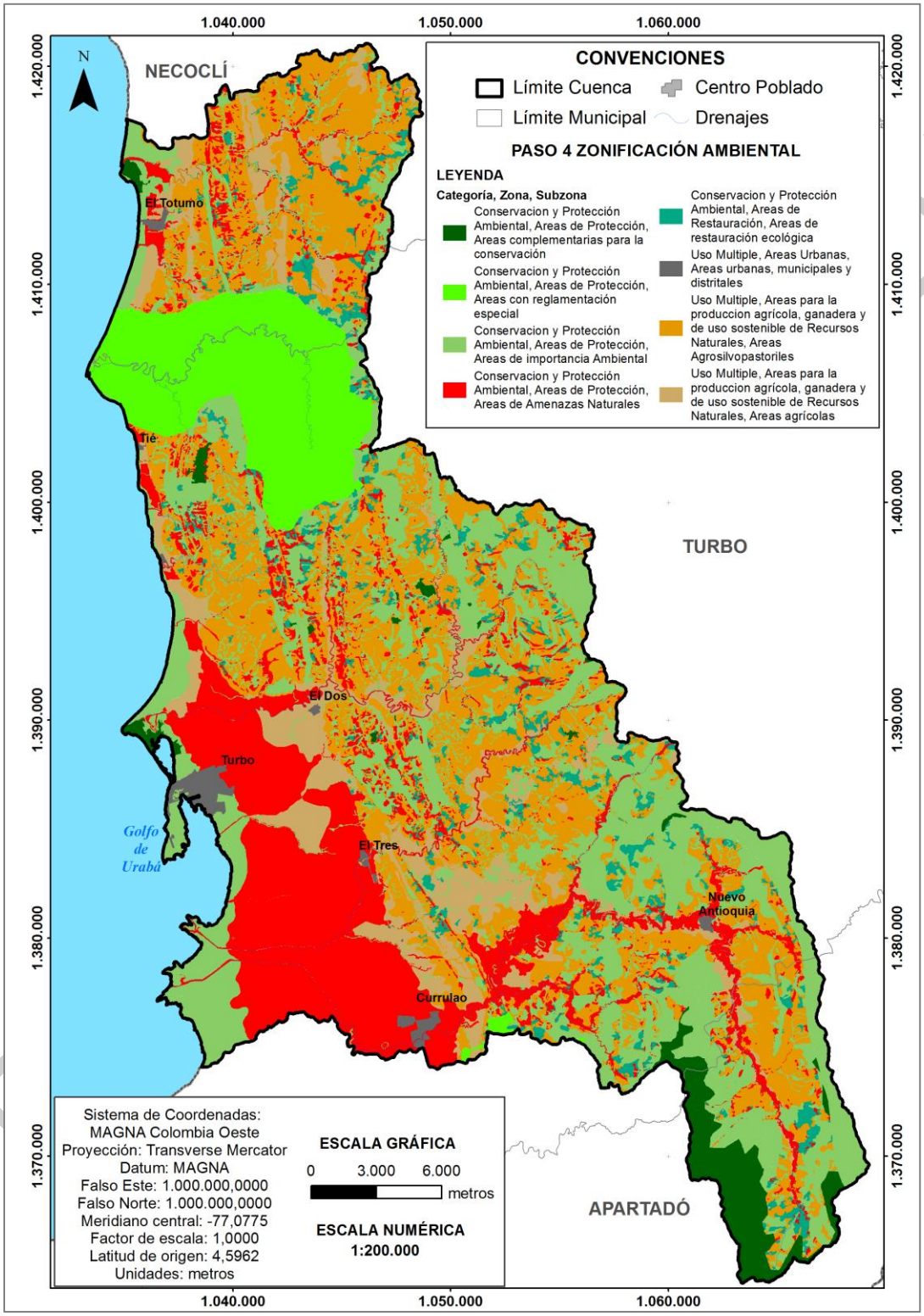


Figura 35. Zonificación ambiental paso 4
Fuente: Elaboración propia.

El paso 4 incluyó nuevas áreas de protección como áreas de amenazas naturales representadas en 16.772 ha, equivalentes a 18,69% de la cuenca, lo anterior le suma a la categoría de conservación y protección ambiental quedando en 56.252 ha equivalente a 62,68%. En el caso de las áreas para uso múltiple quedan en el paso 4 con un área de 33.496 ha equivalentes al 37,32%.

6.1.3.5 Paso 5 Categorías de usos de la tierra validados por el recurso hídrico, estado actual de las coberturas naturales y grado de amenaza natural, así como las áreas y ecosistemas estratégicos con la calificación de los conflictos por uso y manejo de los recursos naturales.

El paso 5 es el último paso de la zonificación ambiental, en el cual se evaluó la capa resultante del paso 4 con las áreas de conflicto por uso de la tierra y conflicto por perdida de cobertura en áreas y ecosistemas estratégicos. Los insumos requeridos en este paso son:

- La capa cartográfica intermedia resultado del paso 4
- La capa cartográfica de las áreas y ecosistemas estratégicos definidos en el paso 1
- La capa de conflictos por uso de la tierra
- La capa de conflicto por pérdida de cobertura en áreas y ecosistemas estratégicos.

El desarrollo minero en la cuenca Río Turbo – Currulao, tratándose de un potencial asociado al subsuelo, este no es exclusivo, sino que se superpone con otros potenciales asociados al uso del suelo, en consecuencia, sobre un Área con potencial minero se presentan potenciales agrícolas, pecuarios, agropecuarios, forestales y protectores. Los títulos que actualmente se encuentren en fases de exploración y/o explotación y que no pongan en riesgo la existencia de áreas de protección, centros urbanos o usos del suelo indispensable o necesario para la garantía de la seguridad alimentaria de la cuenca, áreas para la producción agrícola y agropecuaria, se constituyen en zonas de prioridad para la minería.

El resultado final obtenido con el anterior procedimiento será la zonificación ambiental de la cuenca hidrográfica, en la cual se definen las categorías de ordenación y las zonas y subzonas de uso y manejo, las cuales se indican en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

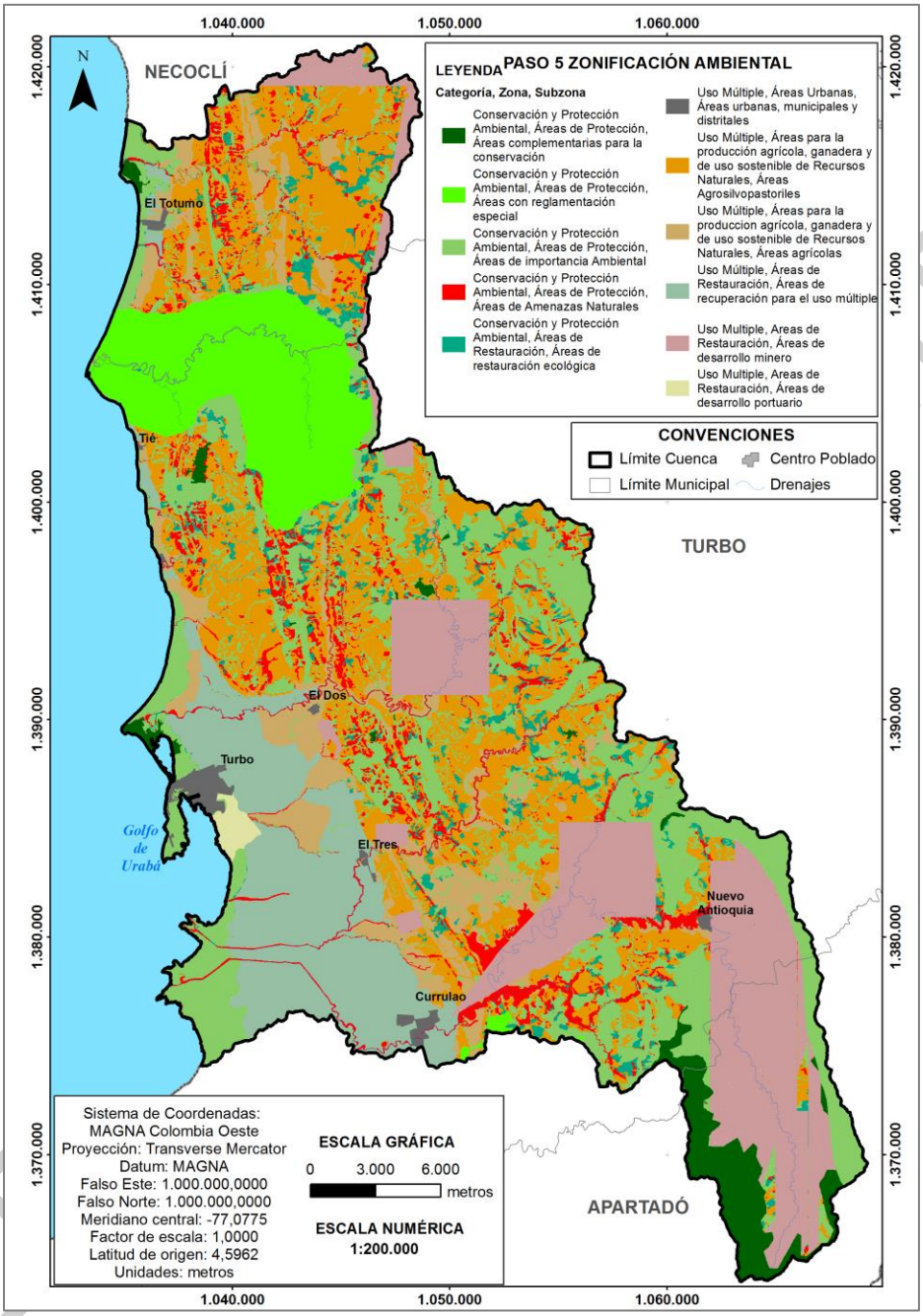


Figura 36. Zonificación ambiental paso 5.

Tabla 40. Categorías de uso validadas en el paso cinco

Categorías ordenación	Zonas uso manejo validadas	Subzonas uso manejo validadas	Descripción
Conservación y Protección Ambiental	Áreas de Protección	Áreas complementarias para la conservación	Otras Subzonas de Importancia Ambiental Reserva Natural
		Áreas con reglamentación especial	Resguardo Indígena

		Áreas de Amenazas Naturales	Por Amenaza Inundación Alta
			Por Amenaza Inundación y Moví Masa Alta
			Por Amenaza Mov. Masa Alta
		Áreas de importancia Ambiental	Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE)
			Bosques
			Herbazal Denso
			Manglares
			Protección P3
			Sistemas forestales protectores (FPR)
			Vegetación Secundaria Alta
			Retiro Cuerpo de Agua Natural
	Áreas de Restauración	Áreas de restauración ecológica	Restauración ecológica
			Restauración P3
			Retiro Cuerpo de Agua Natural
	Áreas de Restauración	Áreas de recuperación para el uso múltiple	Restauración P5
Uso Múltiple	Áreas para la producción agrícola, ganadera y de uso sostenible de Recursos Naturales	Áreas agrícolas	Cultivos permanentes intensivos (CPI)
			Cultivos transitorios intensivos (CTI)
			Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)
		Áreas Agrosilvopastoriles	Sistema forestal productor (FPD)
			Sistemas agrosilvopastoriles (ASP)
			Sistemas silvopastoriles (SPA)
	Áreas Urbanas	Áreas urbanas, municipales y distritales	Zonas de Exclusión

Fuente: Elaboración propia

6.1.3.6 Zonificación ambiental

La zonificación ambiental de la cuenca del Río Turbo –Currulao, termina con un área de 38.810 ha en la categoría de conservación y protección ambiental equivalente a al 43,24% de la cuenca, dicha área cumple con el objetivo de restaurar, conservar y proteger los bienes y servicios ecosistémicos de la cuenca, con la finalidad de que estos sirvan de soporte para el desarrollo funcional del territorio. Por otro lado, la zonificación ambiental determina un área de 50.939 ha para el uso múltiple, equivalente al 56,76% de la cuenca, para garantizar el desarrollo económico de la cuenca. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se encuentra la consolidación de las categorías de ordenación y las zonas de uso y manejo de la zonificación ambiental.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

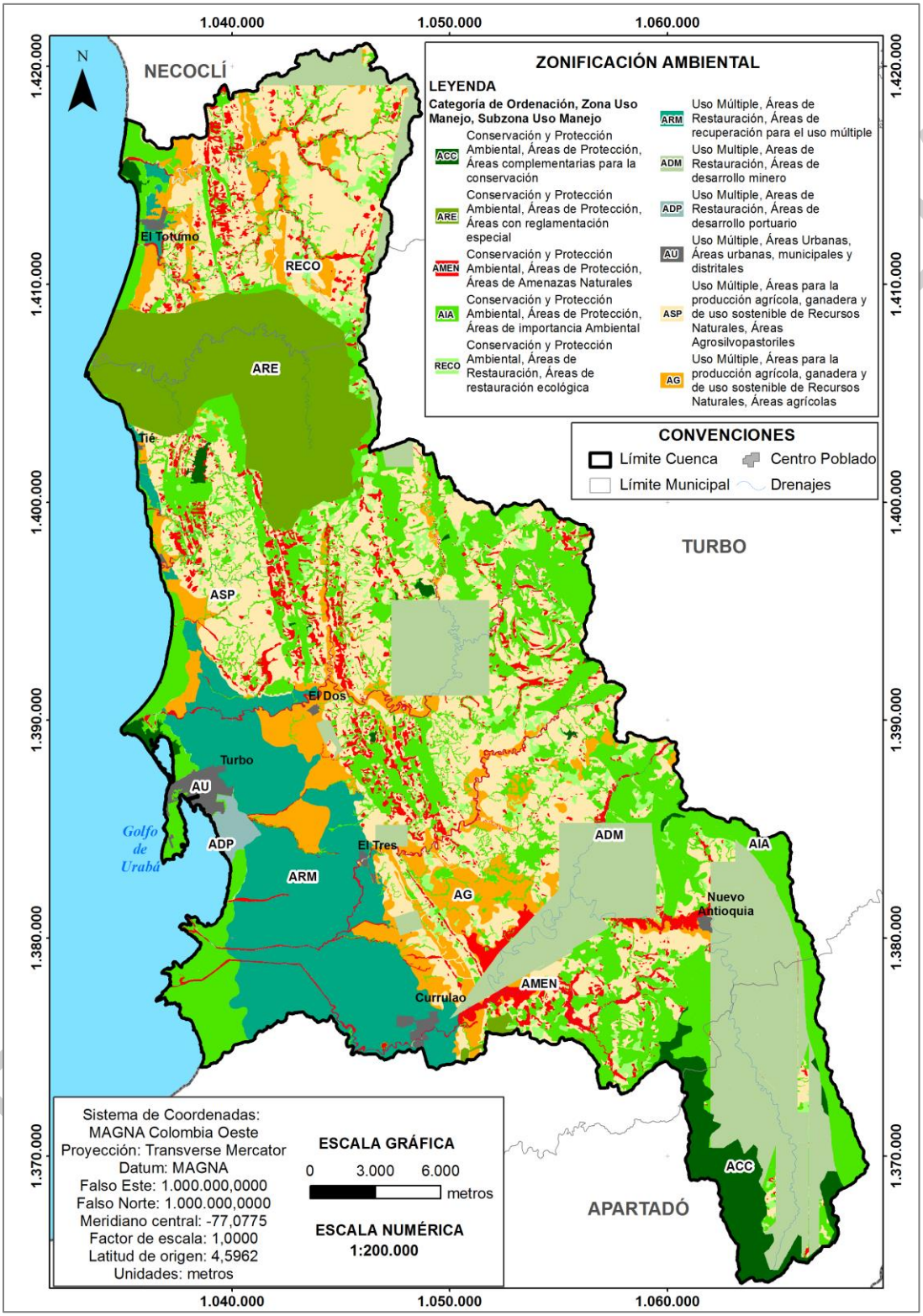


Figura 37. Zonificación ambiental del POMCA Río Turbo - Currulao
Fuente: Elaboración propia

6.1.3.7 Categorías de Ordenación y Zonas de Uso y Manejo Ambiental

El propósito de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas según lo descrito en el Decreto 1640 de 2012 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) y compilado en el decreto único 1076 de 2015, "es crear un instrumento a través del cual se pueda realizar la planeación del uso coordinado del suelo, de las aguas, de la flora y la fauna, en la perspectiva de mantener el equilibrio entre el aprovechamiento social y económico de tales recursos y la conservación de la estructura físico-biótica de la cuenca".

Con el objetivo de mantener un uso adecuado de los recursos naturales y un manejo sostenible, el proceso de zonificación ambiental de cuencas hidrográficas está conformado por dos (2) categorías de ordenación que son: conservación y protección ambiental, y de uso múltiple, que a su vez se encuentran conformadas por zonas y subzonas de uso y manejo ambiental como se ha venido indicando en los pasos de la zonificación antes descritos.

A continuación, se describen las categorías de ordenación empleadas para el proceso de zonificación ambiental del POMCA Río Turbo - Currulao, definidas en la Guía Técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas.

6.1.3.7.1 Categoría de Conservación y Protección Ambiental

La categoría de conservación y protección ambiental según el Decreto compilatorio 1076 de 2015 del MADS, incluye las áreas que deben ser objeto de especial protección ambiental de acuerdo con la legislación vigente y las que hacen parte de la estructura ecológica principal.

La estructura ecológica principal, es el conjunto de elementos bióticos y abióticos que dan sustento a los procesos ecológicos esenciales del territorio, cuya finalidad principal es la preservación, conservación, restauración, uso y manejo sostenible de los recursos naturales renovables, los cuales brindan la capacidad de soporte para el desarrollo socioeconómico de las poblaciones (Decreto 3600 de 2007 del MADS, 2007).

La categoría de conservación y protección en el proceso de zonificación ambiental, está orientada a la preservación de la biodiversidad la cual es vital para la existencia de los servicios ambientales y de los múltiples usos que se derivan de ella, de acuerdo con lo establecido en la Política Nacional de Biodiversidad (2012). Dentro de esta categoría se encuentran las zonas de uso y manejo definidas como las áreas protegidas, áreas para protección y áreas para restauración, que, a su vez, están determinadas por unas subzonas.

Para la cuenca Río Turbo – Currulao la categoría de conservación y protección ambiental que arroja la zonificación ambiental ocupa el 43,24% del área de la cuenca. A nivel de zonas de uso y manejo dentro de la categoría de conservación y protección ambiental las áreas se concentran en la zona de uso y manejo de protección (39,93%), debido a que la cuenca no cuenta con áreas protegidas de orden nacional y regional. Las áreas de restauración representan el 3,31%, ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

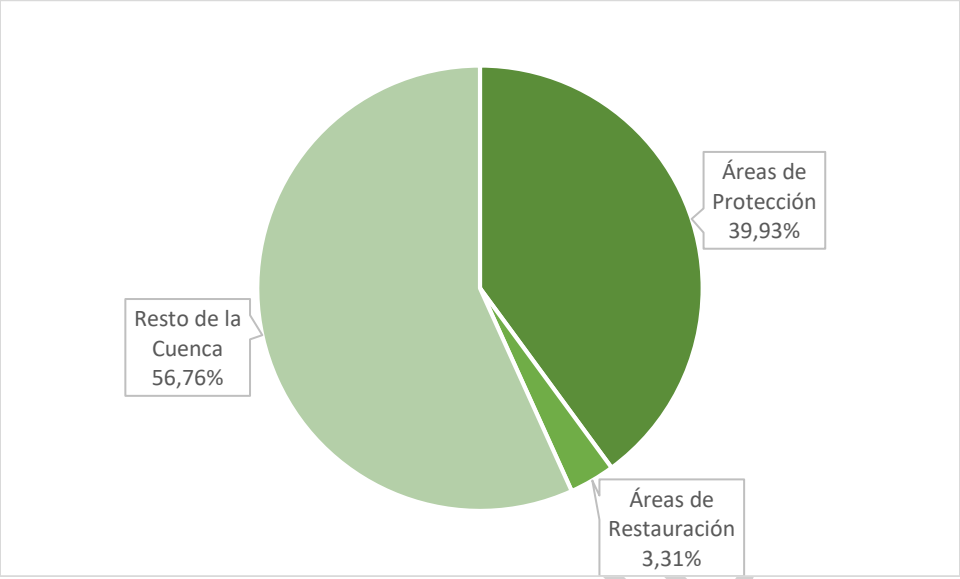


Figura 38. Zonas de uso y manejo en la categoría de conservación y protección de la cuenca Río Turbo- Currulao Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de la zonificación ambiental

A nivel de subzona de uso y manejo presenta mayor porcentaje de extensión las áreas de importancia ambiental (22,21%), seguido por las de amenaza natural (5,61%), y las áreas de reglamentación especial (9,12%).

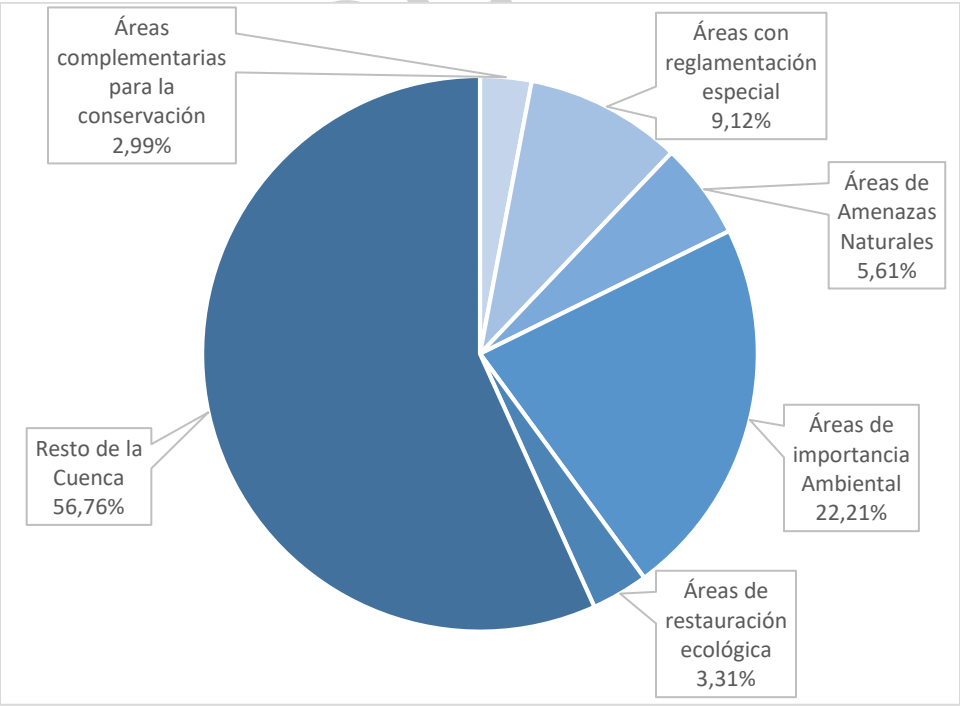


Figura 39. Subzonas de uso y manejo en categorías de conservación y protección de la cuenca Río Turbo - Currulao. Fuente: Elaboración propia a partir de los resultados de la zonificación

ambiental

El objeto de la preservación es mantener la composición, estructura y función de la biodiversidad, conforme su dinámica natural y evitando al máximo la intervención humana y sus efectos. Según el decreto 2372 de 2010 la protección, es una estrategia de conservación in situ que aporta a la planeación y manejo de los recursos naturales renovables y al cumplimiento de los objetivos generales de conservación del país. La restauración se define como el restablecimiento parcial o total de la composición, estructura y función de la biodiversidad, que haya sido alterada o degradada (Decreto 2372 de 2010). Para lograr este propósito en la zona de conservación y protección se identifica las subzonas de restauración ecológica y la rehabilitación de acuerdo con el Plan Nacional de Restauración y se define:

- Restauración ecológica: Es el proceso de asistir el restablecimiento de un ecosistema que ha sido degradado, dañado o destruido, mediante estudios sobre estructura, composición y funcionamiento del ecosistema degradado y de un ecosistema de referencia que brinde información del estado al cual se quiere alcanzar o del estado previo al disturbio, que servirá de modelo para planear un proyecto. Tiene por objeto iniciar o acelerar procesos de restablecimiento de un área degradada, dañada o destruida en relación a su función, estructura y composición.

- La rehabilitación: no implica llegar a un estado original y se enfoca en el restablecimiento de manera parcial de elementos estructurales o funcionales del ecosistema deteriorado, así como de la productividad y los servicios que provee el ecosistema, a través de la aplicación de técnicas. Tiene por objeto reparar la productividad o los servicios del ecosistema en relación con los atributos funcionales o estructurales.

6.1.3.7.2 Categorías de Uso Múltiple

Es aquella donde se realizará la producción sostenible; las zonas y subzonas de manejo no sólo son producto de la identificación de la capacidad de uso de la tierra sino que responden al resultado de la aplicación de los indicadores planteados en los subcomponentes físico, biótico, socioeconómico y las leyes, decretos y normativa vigente establecida en el país (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2014)

Dentro de esta categoría de uso múltiple se encuentran las zonas de uso y manejo denominadas áreas de restauración, áreas para la producción agrícola, ganadera y de uso sostenible de recursos naturales y las áreas urbanas. Para la cuenca de Río Turbo - Currulao la categoría de uso múltiple que arrojo la zonificación ambiental presenta un área de 50.938 ha equivalente a 56,76%.

A nivel de zonas de uso y manejo dentro de la categoría de uso múltiple la que presenta mayor porcentaje de extensión es el área para la producción agrícola, ganadera y uso sostenible, de los recursos naturales (29,76%), seguida de las áreas de restauración con 26,18%.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

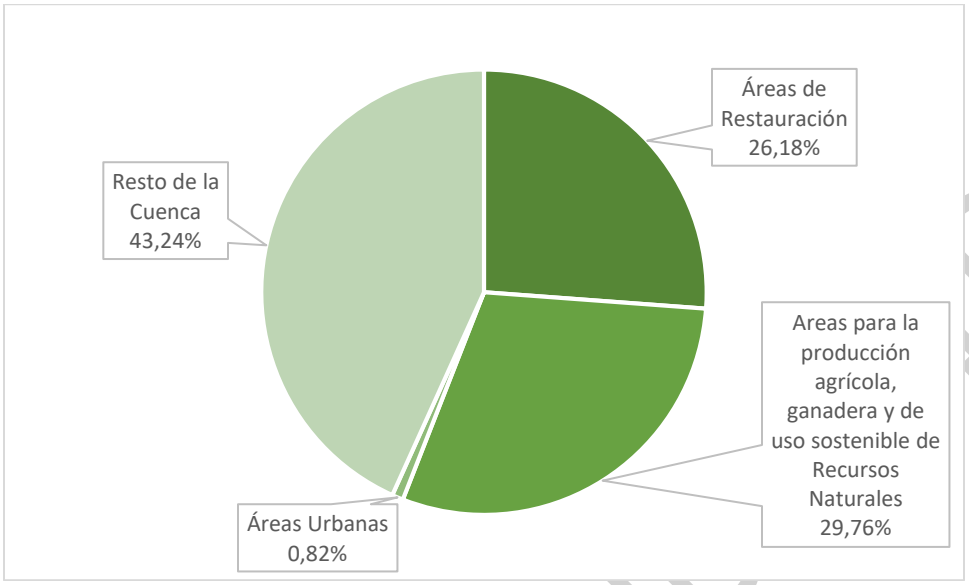


Figura 40. Zonas de uso y manejo de la categoría de uso múltiple de la cuenca Río Turbo - Currulao.

A nivel de subzonas de uso y manejo la que presenta mayor porcentaje de extensión son las áreas agrosilvopastoriles con 22,47%. seguido de las áreas destinadas al desarrollo minero con un 14,87% y, finalmente, las áreas agrícolas, de recuperación para el uso múltiple de desarrollo portuario y urbanas, suman el 19,41% del área de la cuenca. La **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** resume los porcentajes de área destinados a estos usos:

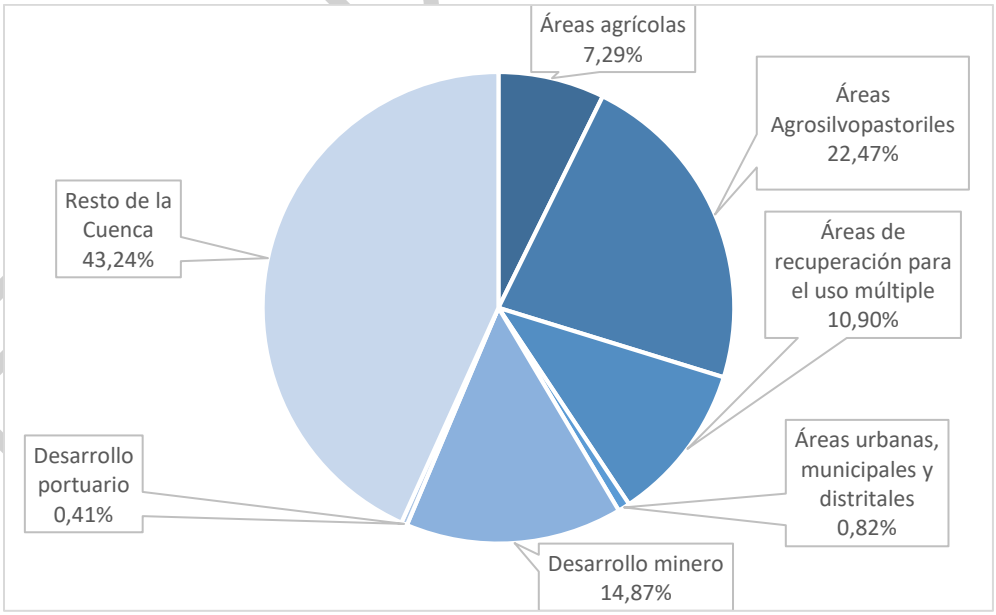


Figura 41. Subzonas de uso y manejo en categoría de uso múltiple de la cuenca Río Turbo - Currulao

7. DESARROLLO DEL COMPONENTE PROGRAMÁTICO DEL POMCA

En el componente programático del POMCA Río Turbo-Currulao, se materializa en proyectos las acciones que se emprenderán en la cuenca, permitiendo en un horizonte de diez años alcanzar el escenario apuesta y la zonificación ambiental, resultado del análisis técnico y los aportes de los actores de la cuenca.

Para el desarrollo del componente programático se emplea la metodología de marco lógico que permite orientar la definición de objetivos, estrategias, programas, proyectos, actividades e indicadores.

7.1 APLICACIÓN DEL SISTEMA DE MARCO LÓGICO

Con el objetivo claro de identificar de manera acertada la raíz de las problemáticas a las que se enfrenta la cuenca Río Turbo-Currulao, las cuales han sido reconocidas desde la fase de diagnóstico, y a su vez los efectos o consecuencias de las mismas, se implementa el sistema de Marco Lógico que permite planificar proyectos con precisión y objetivos claros.

La Metodología de Marco Lógico es una herramienta para facilitar el proceso de conceptualización, diseño, ejecución y evaluación de proyectos. Su énfasis está centrado en la orientación por objetivos, la orientación hacia grupos beneficiarios y el facilitar la participación y la comunicación entre las partes interesadas (CEPAL, 2005).

Una de las grandes ventajas en la implementación de esta metodología es poderse comunicar entre los diferentes actores con una misma terminología que reduce las ambigüedades que se puedan presentar; al hablar todos un mismo "idioma", se logra un enfoque preciso, una meta común definida y una eficiencia en cuanto a tiempo y manejo en las estrategias planteadas.

La Metodología contempla dos etapas:

- *Identificación del problema y alternativas de solución, en la que se analiza la situación existente para crear una visión de la situación deseada y seleccionar las estrategias que se aplicarán para conseguirla. Durante esta etapa se realizan cuatro tipos de análisis: el análisis de involucrados, el análisis de problemas (imagen de la realidad), el análisis de objetivos (análisis del futuro y de una situación mejor) y el análisis de estrategias (comparación de diferentes alternativas en respuesta a una situación precisa).*
- *La etapa de planificación, en la que la idea del proyecto se convierte en un plan operativo práctico para la ejecución. En esta etapa se elabora la matriz de marco lógico. Las actividades y los recursos son definidos y visualizados en cierto tiempo.*

El proceso de planificación nace con la percepción de una situación problemática y la motivación para solucionarla. Dicha percepción o necesidad de estudiar y analizar determinada situación puede surgir de distintos ámbitos, como es el caso de la cuenca objeto de ordenación, en donde se observa la necesidad de restaurar y proteger los recursos naturales y el equilibrio con un desarrollo sostenible.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Para llevar a cabo este proceso de planificación se debe realizar un análisis estructurado de la situación existente. La Metodología Marco Lógico incorpora cuatro elementos analíticos importantes que ayudan a guiar este proceso, representados en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**.

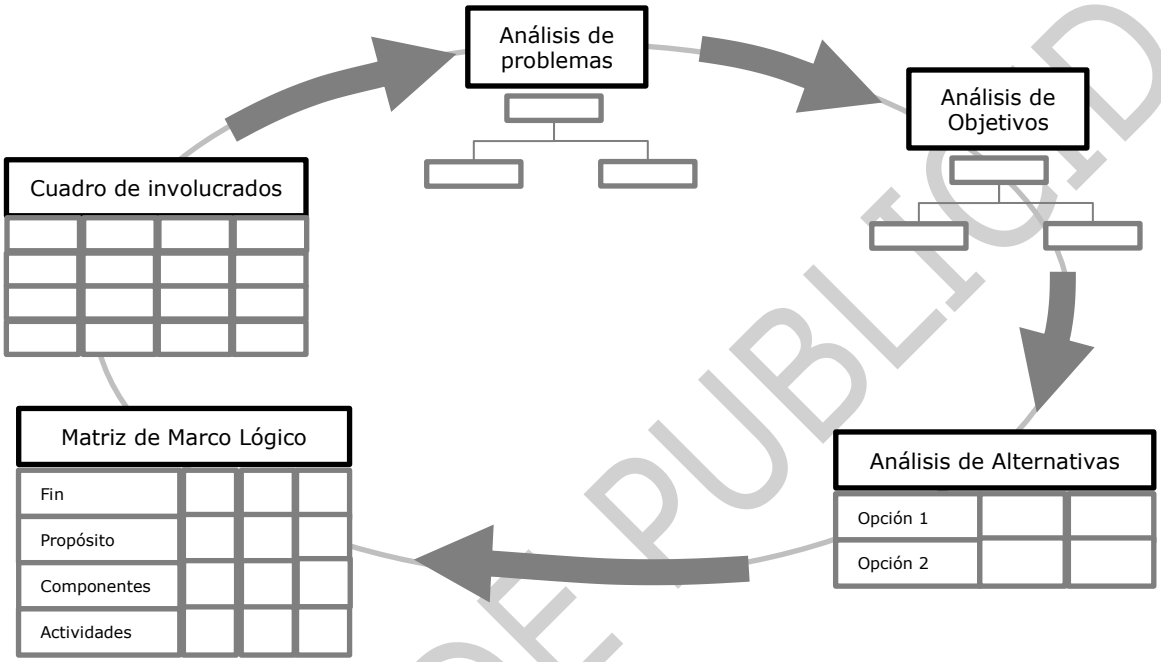


Figura 42. Elementos analíticos de la metodología de marco lógico. Fuente: CEPAL (2005)

- Análisis de involucrados

Es muy importante estudiar a los actores susceptibles de tener un vínculo con el POMCA Río Turbo-Currulao. El análisis de involucrados permite optimizar los beneficios sociales e institucionales del proyecto y limitar los impactos negativos. Al analizar sus intereses y expectativas se puede aprovechar y potenciar el apoyo de aquellos con intereses coincidentes o complementarios al proyecto, disminuir la oposición de aquellos con intereses opuestos al proyecto y conseguir el apoyo de los indiferentes. El análisis de involucrados implica:

  - Identificar todos aquellos que pudieran tener interés o que se pudieran beneficiar directa e indirectamente (pueden estar en varios niveles, por ejemplo, local, regional, nacional)
  - Investigar sus roles, intereses, poder relativo y capacidad de participación.
  - Identificar su posición, de cooperación o conflicto, frente al proyecto y entre ellos y diseñar estrategias con relación a dichos conflictos.
  - Interpretar los resultados del análisis y definir cómo pueden ser incorporados en el diseño del proyecto.

- Análisis de problemas

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Al preparar un proyecto, es necesario identificar el problema que se desea intervenir, así como sus causas y efectos. El procedimiento contempla los siguientes pasos:

- Analizar e identificar lo que se considere como problemas principales de la situación a abordar.
- A partir de la síntesis ambiental, los resultados de la fase de prospectiva y zonificación ambiental, así como los aportes recibidos por los actores de la cuenca, establecer el problema central que afecta a la comunidad, aplicando criterios de prioridad y selectividad.
- Definir los efectos más importantes del problema en cuestión, de esta forma se analiza y verifica su importancia.
- Anotar las causas del problema central detectado. Esto significa buscar qué elementos están o podrían estar provocando el problema.
- Una vez que tanto el problema central, como las causas y los efectos están identificados, se construye el árbol de problemas. El árbol de problemas da una imagen completa de la situación negativa existente.

- Análisis de objetivos

El análisis de los objetivos permite describir la situación futura a la que se desea llegar una vez se han resuelto los problemas. Consiste en convertir los estados negativos del árbol de problemas en soluciones, expresadas en forma de estados positivos. De hecho, todos esos estados positivos son objetivos y se presentan en un diagrama de objetivos en el que se observa la jerarquía de los medios y de los fines. Este diagrama permite tener una visión global y clara de la situación positiva que se desea.

Una vez que se ha construido el árbol de objetivos es necesario examinar las relaciones de medios y fines que se han establecido para garantizar la validez e integridad del esquema de análisis. Si al revelar el árbol de causas y efectos se determinan inconsistencias es necesario volver a revisarlo para detectar las fallas que se puedan haber producido. Si se estima necesario, y siempre teniendo presente que el método debe ser todo lo flexible que sea necesario, se deben modificar las formulaciones que no se consideren correctas, se deben agregar nuevos objetivos que se consideren relevantes y no estaban incluidos y se deben eliminar aquellos que no eran efectivos.

- Identificación de alternativas de solución

En este punto se formulan acciones para solucionar el problema planteado, para esto se utiliza como herramienta el árbol de objetivos (medios) con el fin de buscar una acción que lo concrete efectivamente en la práctica. En el árbol de objetivos, los medios se ubican en las raíces y sobre estos se proponen acciones probables que puedan en términos operativos conseguir el medio. El supuesto es que si se consiguen los medios más bajos ósea los localizados en los niveles más profundos se solucionan el problema, que es lo mismo que decir que si se eliminan las causas más profundas se elimina el problema. A partir de estas acciones el equipo de proyectos puede ya establecer algunas alternativas para evaluar y decidir cuál llevara a cabo.

- Matriz de marco lógico

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

La Matriz de Marco Lógico presenta en forma resumida los aspectos más importantes del proyecto. Permite construir el plan operativo (Anexo 6) que quedaría compuesto por las siguientes columnas:

- Un resumen narrativo de los objetivos.
- Ejes estratégicos.
- Programas.
- Indicadores (Resultados específicos a alcanzar).
- Proyectos.
- Indicadores de producto.
- Actividades requeridas para producir los Componentes/Resultados.
- Anualización de la meta producto con las fuentes de financiación.
- Responsable de la ejecución del proyecto.
- Evaluación y seguimiento.

A continuación, se aplica la metodología de marco lógico para la construcción del componente programático y plan operativo del POMCA Río Turbo-Currulao.

7.1.1 Análisis de involucrados

La formulación del POMCA Río Turbo-Currulao requiere de la vinculación y participación de involucrados y de actores claves, quienes se interrelacionen e interactúen entre sí bajo una serie de responsabilidades, roles y competencias; que les permita congregarse y a su vez aportar significativamente a la planificación y ordenamiento de la cuenca, bajo el desarrollo de procesos sostenibles y efectivos que permitan cumplir a cabalidad con los objetivos propuestos. Para ello es fundamental formar a un equipo interdisciplinario, quienes, desde sus conocimientos, recursos y relacionamientos, trabajen conjuntamente para atender y disponer de si en el desarrollo de las fases de Ejecución y Seguimiento del POMCA.

Para realizar el análisis de involucrados y actores clave en la participación del POMCA concerniente, se trajo a colación el proceso de identificación, categorización y priorización de actores realizado durante la fase de Aprestamiento, en la cual se analizó a cada organización e institución desde los aportes, iniciativas, acciones y objetivos que fueran pertinentes, estratégicos y afines para la formulación y ejecución de los diferentes proyectos. Por tal razón los actores involucrados se convierten en esta fase en una estructura social e interinstitucional, donde se forma una red de trabajo, se establecen vínculos, posiciones y se fortalecen relaciones.

Teniendo en cuenta sus líneas misionales ante la formulación de un POMCA y los resultados del proceso de caracterización y priorización realizada en la fase de Aprestamiento, los actores involucrados adquieren y asumen dentro de la fase de Formulación, unos roles y responsabilidades, que los hará participes y responsables de por asesorar, adoptar, implementar y dar cumplimiento al Plan. Por ende se presenta a continuación en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**. la matriz de actores involucrados, en la cual se registran sus compromisos identificados para el debido proceso de formulación.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Tabla 41. Actores involucrados en el POMCA Río Turbo – Currulao.

CATEGORÍA	ACTOR INVOLUCRADO	COMPROMISOS IDENTIFICADOS
INSTITUCIONES DE ORDEN NACIONAL	MINISTERIO DE AMBIENTE Y DE DESARROLLO SOSTENIBLE -MADS- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL	Ejercer la inspección, asesoramiento y apoyo técnico respectivo, frente a la planeación, desarrollo y ejecución de los programas y proyectos establecidos y de su posterior evaluación e impacto. Coordinar, promover y orientar junto a otras autoridades ambientales, las acciones de investigación sobre el ambiente y los recursos naturales y sobre modelos de desarrollo sostenible. Dirigir y coordinar el proceso de planificación y la ejecución armónica entre las diferentes instituciones que son participes en la ordenación y planificación de la cuenca.
	INSTITUTO DE METEOROLOGÍA, HIDROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES – IDEAM.	
	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MARINAS Y COSTERAS "JOSÉ BENITO VIVES DE ANDREIS. INVEMAR	Generar y aportar información técnica y resultados de estudios e investigaciones, que permitan proveer predicciones y servicios de asesoramiento para el desarrollo los estudios y proyectos ambientales realizados en el territorio de la cuenca.
	EL INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS "ALEXANDER VON HUMBOLDT".	
	MINISTERIO DEL INTERIOR	Establecer mecanismos y herramientas de veeduría y vigilancia sobre los proyectos formulados para las comunidades étnicas con injerencia en la cuenca, en el marco del proceso de Consulta Previa.
	MINISTERIO DE MINAS SECRETARÍA DE MINAS DE ANTIOQUIA	Establecer mecanismos y herramientas de veeduría y vigilancia sobre los títulos mineros que se encuentran y desarrollan sus actividades económicas en la cuenca, teniendo en cuenta la evaluación sobre la presión que ejercen sobre los recursos naturales e impacto sobre la comunidad.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

CATEGORÍA	ACTOR INVOLUCRADO	COMPROMISOS IDENTIFICADOS
ENTES TERRITORIALES DE ORDEN DEPARTAMENTAL	GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA	Implementar dentro de la ordenación y planificación del territorio, directrices que permitan articular las perspectivas del departamento con las estrategias de desarrollo económico, relaciones, acciones y obras intermunicipales y prácticas de conservación y preservación del medio ambiente. Contribuir con recursos económicos, técnicos y de cooperación interinstitucional para el buen funcionamiento y desarrollo de los proyectos formulados.
ENTES TERRITORIALES DE ORDEN MUNICIPAL	ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL DE APARTADÓ, TURBO Y NECOCLÍ	Brindar asesoría y acompañamiento técnico en la aplicación y ejecución de proyectos en su área de jurisdicción. Crear equipos de apoyo técnico, que informen y aporten a los diferentes actores en el desarrollo y concertación de proyectos, en su área de jurisdicción. Disponer de información y asistencia técnica con entidades públicas y privadas. Articular los resultados obtenidos en la fase de Formulación del POMCA, con los programas de desarrollo y ordenamiento territorial de orden departamental y municipal.
ACTORES GUBERNAMENTALES DE GESTIÓN DEL RIESGO	UNIDAD NACIONAL DE GESTIÓN DE RIESGO Y DESASTRES	Actuar proactivamente ante la prevención de desastres naturales, por medio de una cultura ambiental y de prevención de riesgos en la comunidad; generar y dirigir mecanismos de coordinación y acción que permitan una atención integral y oportuna de la población afectada.
	DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE PREVENCIÓN DE DESASTRES DE ANTIOQUIA	Aportar y generar información técnica que contribuyan a disminuir y enfrentar las condiciones de riesgo en el territorio. Diseñar e implementar planes de gestión del riesgo, que permitan direccionar a los actores a enfrentarse ante situaciones de amenaza.
	ENTIDADES OPERATIVAS DEL SISTEMA DE RIESGO LOCAL (DEFENSA CIVIL, POLICIA NACIONAL, BOMBEROS Y CONSEJO MUNICIPAL PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO)	Aportar y gestionar recursos técnicos, financieros, logísticos y humanos enfocados a proyectos para la gestión del riesgo. Apoyar en la sensibilización a las poblaciones que se encuentran vulnerables y expuestas a una amenaza natural.

EN ETAPA DE PUBLICACIÓN

CATEGORÍA	ACTOR INVOLUCRADO	COMPROMISOS IDENTIFICADOS
AUTORIDAD AMBIENTAL (INSTITUCIÓN DE ORDEN REGIONAL)	CORPOURABA	Velar por el cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades de cada involucrado, con el fin de garantizar la participación de todos los actores y el debido proceso de las etapas formuladas y de la ejecución de los diferentes proyectos definidos. Liderar el proceso de planificación y ordenamiento del territorio, velando por el desarrollo de los proyectos y participación de los actores. Aportar sus conocimientos y experiencias técnicas sobre el territorio de la cuenca, para el buen funcionamiento y desarrollo de los proyectos formulados. Contribuir y gestionar con recursos presupuestales para el desarrollo de sus competencias y responsabilidades. Controlar y sancionar los incumplimientos de las directrices que fueron establecidas en la zonificación ambiental.
INSTANCIA PARTICIPATIVA Y CONSULTIVA	CONSEJO DE CUENCA	Ser el principal vínculo entre las entidades territoriales y gubernamentales, actores sociales y la comunidad, para la puesta en marcha y efectividad de los programas y proyectos definidos en el Plan. Realizar seguimiento a los acuerdos establecidos y el cumplimiento del plan de trabajo y cronograma fijados. Incidir en que las actividades o proyectos que se realicen en la cuenca, se gestionen conforme a lo definido en la zonificación ambiental. Proponer alternativas de financiación para los proyectos, programas y actividades, teniendo como base los aportes de los usuarios de la cuenca. Participar de los programas y proyectos definidos en el Plan, de acuerdo a sus conocimientos, intereses e influencias. Gestionar ante organizaciones gubernamentales y no gubernamentales de orden nacional e internacional, el apoyo logístico, técnico, financiero y humano para la implementación de programas y proyectos definidos para la cuenca.
SECTORES PRODUCTIVOS Y CAMPESINOS	ASOCIACIONES GREMIALES DEL SECTOR PRODUCTIVO Y CAMPESINO	Contribuir, aportar y participar en el desarrollo de proyectos socioeconómicos con enfoque sostenible, que fortalezcan la economía del territorio y que a su vez preserven los recursos naturales.

EN ETAPA DE PUBLICACIÓN

CATEGORÍA	ACTOR INVOLUCRADO	COMPROMISOS IDENTIFICADOS
SECTOR DE SERVICIOS PÚBLICOS	EMPRESAS DE SERVICIOS PÚBLICOS	Aportar y participar desde su experticia en la ejecución y evaluación de programas y proyectos desarrollados en la cuenca. Generar espacios de diálogo y concertación, impulsando el emprendimiento, innovación y asociatividad para el progreso económico y social del territorio. Acoger las directrices establecidas en la zonificación ambiental, a partir del desarrollo de operaciones y gestiones que contribuyan a su cumplimiento. Contribuir con recursos técnicos, presupuestales, logísticos para que sus actividades y prácticas económicas sean sostenibles y amigables con el medio ambiente.
INSTITUCIONES EDUCATIVAS	DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y TÉCNICO	Generar y aportar estudios de investigación, análisis y evaluación que contribuyan a la planificación, control de proyectos y a la toma de decisiones.
	DE EDUCACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA	Implementar estrategias pedagógicas por medio de los PRAE (Proyectos Ambientales Escolares), con el fin de promover el análisis y comprensión de problemáticas ambientales y las soluciones acordes con las realidades de la cuenca. Generar comportamientos responsables frente al manejo sostenible del ambiente desde la primera infancia.
ORGANIZACIONES NO GUBERNAMENTALES	ONG`S	Convertirse en una representación institucional que defiende el bien común y la protección de los recursos naturales del territorio, ante entidades públicas, gubernamentales y organismos internacionales. Establecer lazos y redes de trabajo entre asociaciones, con el fin de crear proyectos junto a dependencias gubernamentales sobre educación y conservación ambiental Crear grupos de trabajo de carácter político, académico, económico y social, desde un enfoque de desarrollo sostenible. Definir pedagogías mediante educación no formal, que permitan ser enlazadas con las instituciones educativas y aplicadas a la comunidad de la cuenca.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

CATEGORÍA	ACTOR INVOLUCRADO	COMPROMISOS IDENTIFICADOS
ORGANIZACIONES COMUNITARIAS	JUNTAS DE ACCIÓN COMUNAL	Apoyar el proceso de ordenamiento y planificación del territorio, con el fin de obtener beneficios y mejorar las condiciones de vida de la comunidad. Ejercer acciones de veeduría ciudadana, que garanticen el cumplimiento e impidan la violación de los compromisos establecidos. Participar, aportar e involucrarse activamente en el desarrollo y ejecución de los proyectos formulados. Participar en los diferentes proyectos y programas de educación ambiental, desarrollo social, comunitario y económico enfocado a la sostenibilidad y control de los recursos naturales.
COMUNIDADES ÉTNICAS	RESGUARDO INDÍGENA EMBERA DOKERAZAVI RESGUARDO INDÍGENA CAIMÁN NUEVO	Aportar al proceso de ordenamiento territorial, con el objetivo de proteger su territorio y sus áreas aledañas y ser partícipes de proyectos socioeconómicos, que beneficien a la comunidad indígena. Divulgar, emplear y aplicar sus conocimientos ancestrales para el aprovechamiento de la naturaleza, mediante prácticas conservacionistas en favor del medio ambiente. Participar, aportar e involucrarse activamente en el desarrollo y ejecución de los proyectos formulados en el proceso de Consulta Previa y en actividades en general.

Fuente: Elaboración propia.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

7.1.2 Análisis de problemas

Tomando como punto de partida la síntesis ambiental del diagnóstico, la visión consignada en los escenarios tendenciales de la fase de Prospectiva y Zonificación ambiental y de la percepción que la comunidad tiene de su territorio, se logra identificar la situación problemática de la cuenca, que, de cierta manera, integra todas las encontradas en el análisis situacional de diagnóstico y a la que finalmente se requiere dar un adecuado manejo y solución con la formulación del POMCA.

Dada la manifestación de las situaciones problemas de la cuenca, se debe analizar e identificar lo que se considere como problemas principales de la situación analizada. Esto, debido a la normal existencia de múltiples causas que pueden explicar el problema y los efectos que surgen a partir de la misma.

Se parte de las problemáticas y limitantes, definidas en la síntesis ambiental (Tabla 333, capítulo 9 del segundo tomo de la fase de Diagnóstico) y las señaladas por los actores durante los escenarios de participación, que reflejan los aspectos críticos de la cuenca en los componentes físico, biótico, gestión del riesgo, socioeconómico y cultural. Cabe resaltar que la cuenca, al ser un entorno social, presenta problemáticas que no pueden ser solucionadas a plenitud por este instrumento de planificación territorial, como, por ejemplo, la pobreza y la desigualdad que, aunque son problemas que a la larga terminan influyendo en la dotación y calidad de recursos naturales disponibles y, que se pueden tratar gracias al eje estratégico de productividad y cadenas de valor del presente POMCA, deben ser abordados con mayor propiedad desde los planes de desarrollo de los diferentes entes de orden administrativo. En virtud de lo anterior, Las problemáticas fueron calificadas y priorizadas por el equipo de expertos del POMCA, dando como resultado un conjunto reducido de las mismas con la finalidad de identificar, las causas, los efectos y la problemática central de la cuenca.

A partir del conocimiento del territorio, fruto del análisis realizado a lo largo de las fases del POMCA, y, considerando los aportes de la comunidad, se identifica como problema central el "Agotamiento y deterioro acelerado de los recursos naturales existentes en la cuenca". A continuación, se presentan la síntesis de las problemáticas en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** y en la Figura 43 los árboles que sintetizan los efectos y las causas del problema central de la cuenca Río Turbo-Currulao (ver Anexo 5 para visualizar en PDF los árboles de problemas, objetivos, alternativas y acciones).

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Tabla 42. Identificación de la problemática central, causas y efectos de la cuenca

RECURSO	CAUSA	PROBLEMA CENTRAL	EFECTO
Biótico	Deforestación en la parte alta, media, baja y litoral de la cuenca por la expansión de la frontera agropecuaria.	Agotamiento y deterioro acelerado de los recursos naturales existentes en la cuenca	Perdida de ecosistemas estratégicos y coberturas naturales.
			Aumento de especies de fauna y flora en categorías de amenaza de extinción.
			Aumento de la susceptibilidad a movimientos en masa en las áreas de pendientes fuertemente inclinadas.
			Aumento de la vulnerabilidad por incendios forestales.
Suelo	Uso extensivo de la tierra en actividades con escaso valor agregado en los productos de la región.		Suelos improductivos.
	Prácticas agropecuarias inadecuadas.		Sobreutilización severa del suelo.
	Poco control institucional sobre actividades de alto impacto ambiental.		Debilidad en la gobernanza de los recursos naturales.
Hídrico	Alta demanda del recurso hídrico.		Mayor vulnerabilidad al desabastecimiento hídrico superficial y subterráneo
	Baja capacidad de retención de humedad de la cuenca.		Déficit en la disponibilidad de agua en año seco.
	Vertimientos sin tratamiento de aguas residuales domésticas, industriales y agropecuarias.		Alta vulnerabilidad a la contaminación del recurso hídrico.
			Calidad del recurso hídrico superficial y subterráneo entre regular y muy mala.
Socio-económico	Pocos proyectos de desarrollo productivos sostenibles locales.		Detrimento de los intercambios comerciales urbano-rurales.
	Alta concentración en la tenencia de la tierra.		Subutilización del potencial productivo de la región.
	Falta de educación ambiental que fomenten las capacidades de la población, generen sentido de pertenencia, conciencia ambiental y practicas sostenibles.		Aumento de la presión sobre los recursos naturales, materializada en la generación de vertimientos y residuos sólidos.
	Falta de control de actividades productivas de alto impacto ambiental.		Aumento de los procesos de erosión del suelo.
Gestión del riesgo	Cambio climático que presenta una tendencia aumentar gradualmente la temperatura y precipitación.		Aumento de la vulnerabilidad por avenidas torrenciales, inundación, movimientos en masa e incendios forestales.
	Ausencia de proyectos de prevención y mitigación ante eventos amenazantes.		Aumento de la vulnerabilidad de la población a verse afectada por eventos amenazantes.
	Localización de asentamientos en zonas de medio y alto riesgo.		Aumento de los escenarios de riesgo.

Fuente: Elaboración propia.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

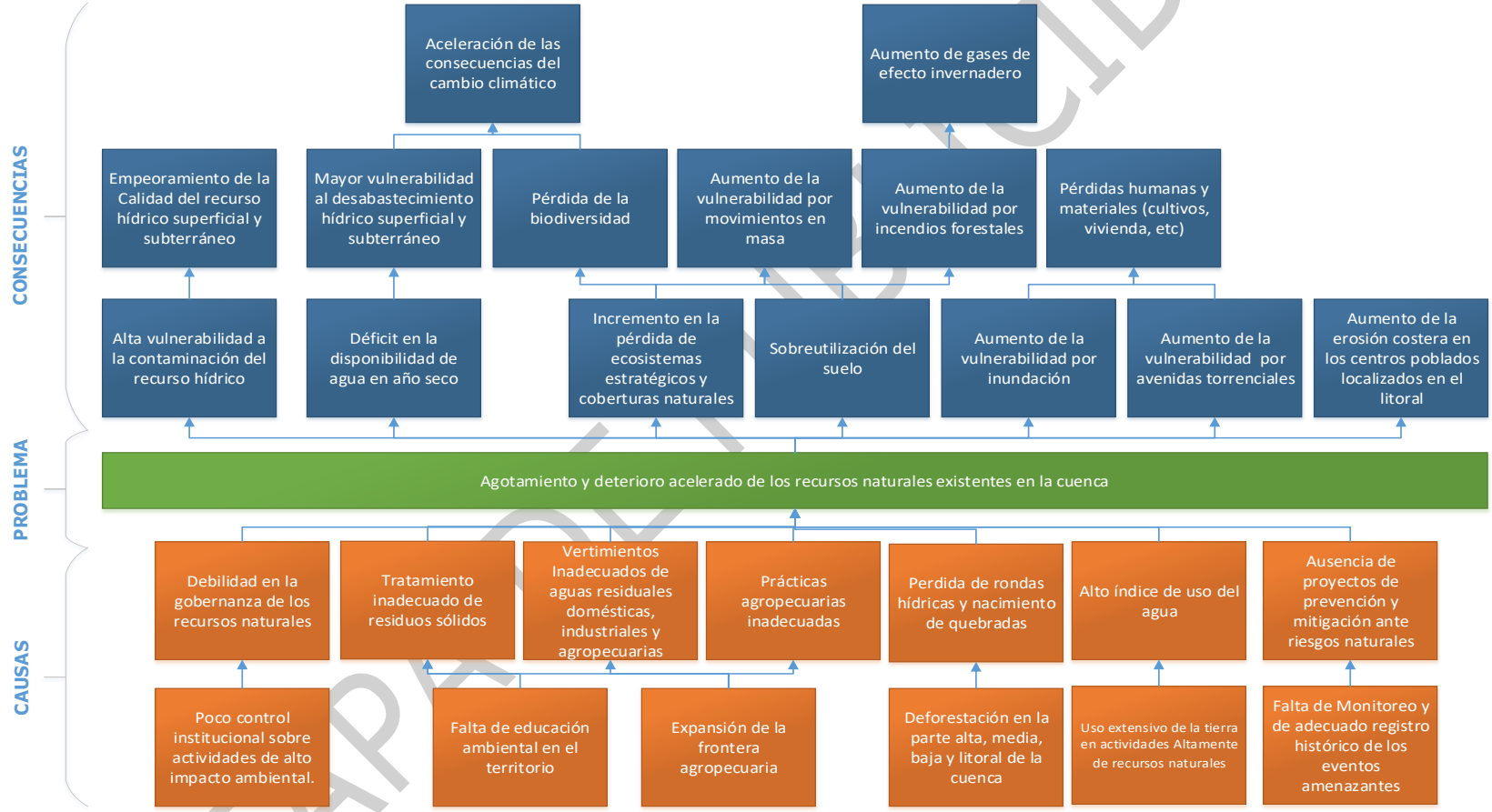


Figura 43. Árbol de problemas de la cuenca Rio Turbo-Currulao.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

En el contexto socio-territorial, varios hechos han sido determinantes en la configuración y transformación de orden social, económica y político-administrativa, manifestándose a través de las dinámicas productivas, extractivas, de colonización, apropiación y ocupación de lo que hoy constituye la cuenca Río Turbo – Currulao. Este proceso o conjunto de decisiones desprovistas por lo general de una adecuada planeación, ha dejado una cantidad de impactos positivos y negativos en el entorno.

La aplicación de la metodología de marco lógico junto con el ejercicio de priorización de problemáticas, permite la identificación del problema central representado en la Figura 43. Inicialmente, en el capítulo 9 de la Fase de Diagnóstico (Tomo II), aquello que fue planteado como la *"Pérdida de coberturas naturales y ecosistemas estratégicos de la cuenca como: manglares, zonas pantanosas, vegetación secundaria alta, y bosque abierto alto, que prestan servicios ecosistémicos de soporte y regulación, por la expansión de la frontera agropecuaria, a una tasa promedio de 523,83 ha/año, lo cual ha causado actualmente la transformación del 60% de las coberturas naturales de la cuenca"*, fue ajustado posteriormente como la *"Pérdida de ecosistemas estratégicos"*, alcanzando, junto a la problemática de cambio climático la puntuación más alta del ejercicio de priorización.

Cabe resaltar, que la decisión de elegir la Pérdida de ecosistemas estratégicos como mecanismo rector del problema central (agotamiento y deterioro acelerado de los recursos naturales existentes en la cuenca), frente a la problemática de cambio climático, parte de la reflexión del análisis tipo "causa-efecto" representado por el árbol de problemas de la Figura 43, en el cual, se concluyó que, la pérdida de recursos naturales, como por ejemplo, las coberturas vegetales, generan impactos en el microclima regional.

Retomando el análisis de causa y efecto para la presente sección, al validar la problemática central frente a las demás situaciones negativas, estas adquieren los roles de causas y efectos, explicando la naturaleza y magnitud del problema central. De este modo, a continuación, se explica por recurso la contribución a la problemática central de cada una de las causas y los efectos resultantes:

- Recurso Biótico: El trabajo caracterizador realizado para este recurso y los procesos participativos, llevaron a la conclusión de que la expansión de la frontera agropecuaria ha originado un proceso de deforestación de alto impacto sobre los dos tipos de ecosistemas estratégicos de la cuenca, definiéndose el primero como las áreas con otra estrategia para la conservación, en las cuales se incluyen la reserva natural Punta Yarumal, la reserva natural Nueva Pampa, la Zona de recuperación y protección de manglares de la UAC Darién, las áreas de conservación de pago por servicios ambientales de BanCO_2, y zonas de preservación estricta definida por los Planes de Ordenamiento Territorial; el segundo tipo de ecosistema estratégico son las áreas de importancia ambiental que agrupa las áreas de Manglar, Bosque Abierto, Bosque de Galería, Vegetación Secundaria Alta, que representan el 26,93% del área de la cuenca. En total, estas áreas representan el 4,13% de la cuenca. Esta pérdida acelerada de recursos naturales ha incrementado el peligro de extinción de múltiples especies tanto de la fauna como de la flora de la cuenca.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

- Recurso Suelo: Las problemáticas asociadas a los usos de este recurso se originan en las actividades agropecuarias (con un uso generalmente extensivo) y, en cierta medida, a los procesos agroindustriales (con un uso generalmente intensivo) que se presentan en la región. Estas actividades, al ser de un valor agregado relativamente escaso, demandan de una amplia extensión de tierras que, a la larga (y en detrimento del recurso mismo), por la severidad de estos usos, se termina desaprovechando el potencial de la región en actividades cuya generación de valor es escasa.

- Recurso Hídrico: Este recurso presenta una problemática compleja en su oferta y demanda. El área de la cuenca exhibe una densidad de población y unidades productivas que solo rivaliza con las del Valle de Aburrá. Este tipo de presiones sobre el recurso hídrico (tanto superficial como subterráneo), comprometen la calidad, incrementando las condiciones de insalubridad para la población y el acceso al mismo, incluso en la cabecera urbana de Turbo.

- Medio Socioeconómico: El medio socioeconómico comparte con el recurso suelo la problemática asociada a la debilidad institucional. Pese a los esfuerzos de las autoridades ambientales, la aparición de agentes cada vez más atomizados y difíciles de controlar en las diferentes ramas de los sectores económicos, supone un reto que termina debilitando la gobernanza ambiental al no poder ser involucrados ni aplicadas en forma efectiva, las medidas de protección de recursos naturales. Esta problemática encuentra un agravante en la falta de capacitación y educación ambiental en la región, lo que finalmente lleva a los gobernados de la misma a ignorar y desligarse de las instituciones que les rodea, operando dentro del entramado socio-productivo sin advertir su propio impacto en los recursos naturales.

- Gestión del Riesgo: Retomando la problemática identificada en el recurso biótico, y los aportes de la comunidad, se encontró que las prácticas de los sistemas agrícolas no tecnificados incluyen la quema controlada en parcelas como actividad preparatoria de ciertos cultivos, lo que incrementa la vulnerabilidad a incendios forestales por la cercanía de estas coberturas a la actividad agropecuaria. La pérdida de estos recursos, genera una mayor susceptibilidad a movimientos en masa, en especial en las zonas de pendientes fuertemente inclinadas.

7.1.3 Análisis de objetivos

Una vez consolidado el árbol de problemas, se procede a convertir las condiciones negativas en positivas, las cuales dan cuenta del escenario deseado para la cuenca Río Turbo-Currulao. Las causas del problema central identificado se transforman en los medios con los cuales se pretende lograr el propósito central del proyecto y los efectos se transforman en los fines.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

El objetivo central del POMCA es "Fortalecer y manejar sosteniblemente los recursos naturales de la cuenca Río Turbo-Currulao", el cual se pretende lograr ejerciendo un control sobre la concentración de tenencia de la tierra mediante la adecuada gestión de la información, el control sobre las actividades productivas y una óptima articulación entre actores e instrumentos productivos que reflejen una presencia institucional y un adecuado manejo de los recursos económicos.

Las proyecciones territoriales obtenidas a partir de la sistematización, análisis y evaluación de los escenarios deseados del POMCA Río Turbo-Currulao, han reflejado que los actores desean convertir la cuenca en un territorio con áreas protegidas, restauradas y enfocado al desarrollo económico mediante prácticas sostenibles, que permitan conservar la cuenca durante los próximos diez años y hacer de ella un área amigable con los recursos naturales.

Para alcanzar sus propósitos y visionar la cuenca bajo una perspectiva particular del territorio, los actores esperan para el 2028. Centrar sus deseos y expectativas en la protección de las fuentes hídricas, donde los nacimientos de agua, la zona litoral costera, las subcuencas, las rondas hídricas y desembocaduras de los ríos de la cuenca Río Turbo-Currulao adquieran un adecuado uso y predominen en ellos el interés por la preservación del recurso, por lo que surge la necesidad de delimitar y definirlas como áreas de protección; asimismo, han mostrado su interés sobre la sostenibilidad de la oferta ambiental y de los servicios que ofrecen los ecosistemas estratégicos de la cuenca, para ello recomiendan la protección de las especies de Mangle ubicada en la zona litoral costera de la cuenca, la cual ha perdido la cobertura natural, la cual se encuentra actualmente en peligro de extinción, por lo que esperan para los próximos diez años, se conviertan en áreas protegidas, restauradas y fortalecidas; además de incrementar y proteger la cobertura vegetal de la cuenca, en especial de su parte alta, en la cual se encuentra la Serranía de Abibe y las reservas de la cuenca, con el fin de evitar posibles amenazas naturales, conservar el hábitat de especies silvestres e incrementar con ello el porcentaje de áreas de protección en la cuenca.

Los actores representados por el consejo de cuenca, enfatizan que se requiere de un fuerte trabajo en la restauración de las coberturas naturales, dado que valoran los servicios y ofertas ambientales que el medio les ofrece. Para ello sugieren utilizar especies nativas de la región, en especial de especies como el Mangle, el cual contribuye a la preservación de las especies de fauna y flora y a la mitigación y control de la erosión, la cual se ha convertido en una fuerte problemática para los actores de la cuenca; como parte de sus aportes a la formulación del POMCA Río Turbo-Currulao, sugieren la formación y preparación de gestores ambientales, que sean responsables de motivar, apoyar al Consejo de Cuenca Y establecer iniciativas ambientales que contribuyan a la restauración y reforestación de la cuenca.

En relación con las áreas agroindustriales y económicas desarrolladas para la cuenca, los actores destinaron la parte baja de ésta como zona en la que se continúen realizando las plantaciones de monocultivo de plátano y banano, pero con la restricción y control del uso de agroquímicos, pesticidas industriales y demás, los cuales afectan la calidad del recurso hídrico, la cobertura natural y las condiciones de vida de la población aledaña; asimismo manifestaron que las prácticas agrícolas, ganaderas, pesqueras entre otras, deben ser realizadas teniendo en cuenta la preservación de los recursos naturales,

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

la extracción sostenible y equilibrada con el medio ambiente y el fomento de la producción limpia y de buenas prácticas productivas; asimismo, se encuentran interesados en fortalecer las cadenas de valor y el proceso de comercialización de los diferentes productos que se cultivan y producen en la cuenca, con el fin de fortalecer el comercio local, establecer nuevos polos de desarrollo y vínculos económicos.

El tratamiento de los vertimientos de aguas residuales domésticas, industriales y agropecuarias es uno de los puntos a ser manejados para disminuir la presión antrópica que se ejerce en la cuenca, de la misma manera en que se debe dar un adecuado uso del recurso hídrico implementando prácticas agropecuarias sostenibles y realizando restauración ecológica en la parte alta, media, baja y litoral de la cuenca, con el fin de preservar el recurso y tener mejor disponibilidad.

En la Figura 44 se presenta el árbol de objetivos con los aportes de los actores de la cuenca y el equipo técnico del POMCA.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

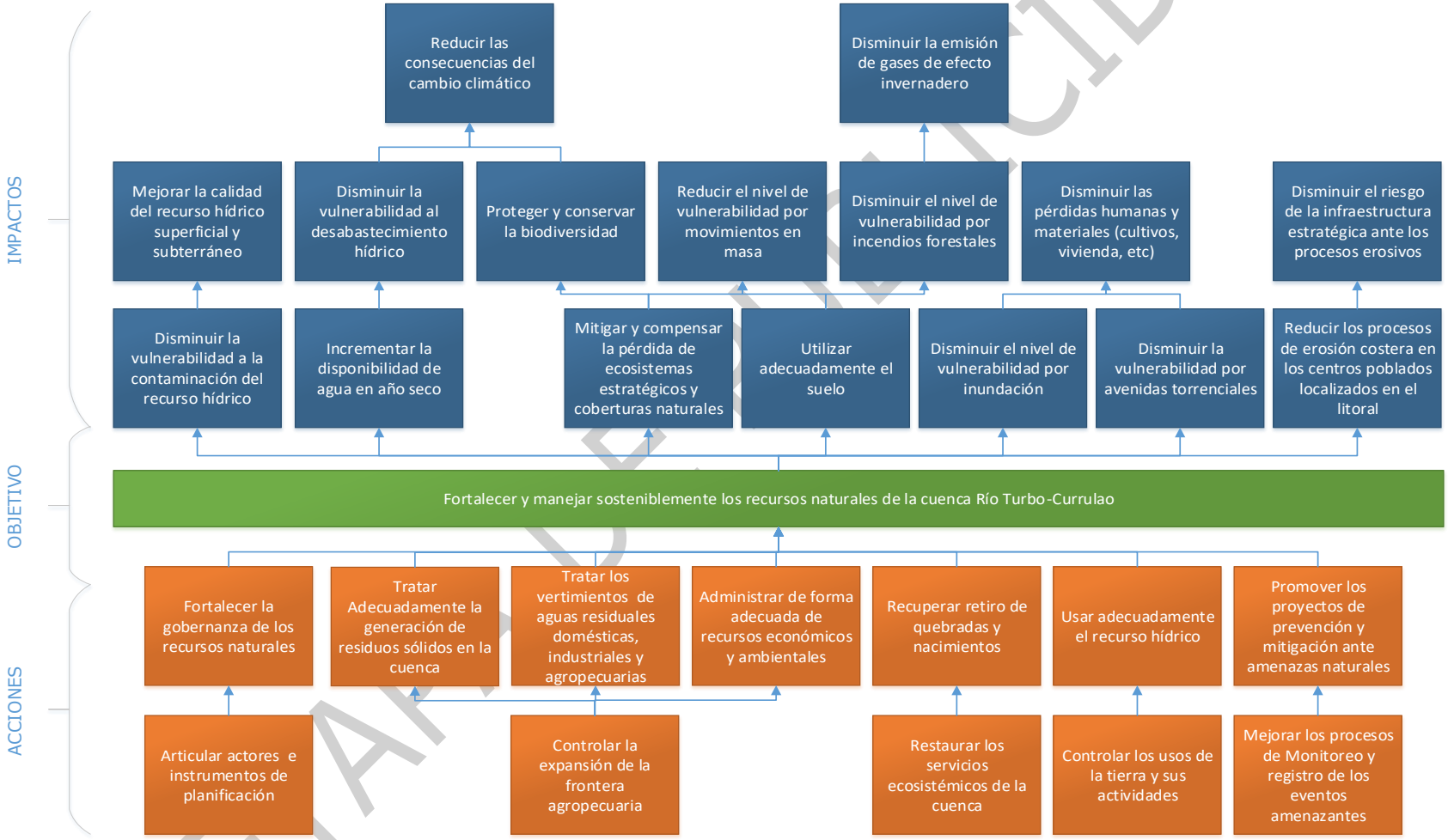


Figura 44. Árbol de objetivos de la cuenca Rio Turbo-Currulao.

7.1.4 Análisis de alternativas

En este punto se deben formular acciones para solucionar el problema planteado, para esto se debe utilizar como herramienta el árbol de objetivos (medios) con el fin de buscar de manera creativa, una acción que lo concrete efectivamente en la práctica.

La identificación de acciones es un proceso analítico que permite operacionalizar los medios. Es decir, en este proceso se definen acciones concretas tendientes a materializarlos. Por ejemplo, en el árbol de objetivos uno de los medios es el tratamiento de aguas residuales de vertimientos domésticos, industriales y agropecuarios, una acción para operacionalizar este medio sería "Implementación de sistemas de saneamiento básico".

A partir del árbol de objetivos de la Figura 44, se analizan cuáles serían las acciones posibles de llevar a cabo para resolver el problema. Para cada base del árbol de objetivos se busca, con el aporte del equipo técnico y los actores de la cuenca, que concreten el medio. En la Figura 45 se indican acciones a realizar en el marco de los objetivos propuestos como resultado del análisis técnico y participativo.

Luego de formular las respectivas acciones para la solución del problema, se configuraron las alternativas viables y pertinentes, que se convierten en los ejes estratégicos con los cuales se pretende solucionar el macroproblema (ver la Figura 46).

7.1.4.1 Priorización de proyectos

Con el ánimo de establecer criterios de comparabilidad en el análisis de alternativas, se implementó con la ayuda de los insumos obtenidos, como el árbol de objetivos, la priorización de dichas alternativas a través de una matriz de priorización de proyectos, la cual puede ser encontrada dentro del Anexo 6. Plan Operativo. De este modo, se puede establecer que proyectos son de mayor relevancia en aras de dar alcance al escenario apuesta de la cuenca en ordenación. La Tabla 43, asigna una calificación de 1 a 5 a tres atributos comparativos, explicados en los párrafos subsiguientes.

1. Relación con el objetivo general

   Puntuación de 1 a 5. Compara la relación del proyecto con el objetivo general, donde 1 es la calificación asignada a un proyecto que ayuda a resolver el objetivo indirectamente, y 5 es la calificación asignada a un proyecto que impacta directamente al objetivo general.

2. Impactos Generados

   Puntuación de 1 a 5. Prioriza a través de los impactos generados por la actividad o proyecto. Estos impactos se representan en la parte superior del árbol de objetivos (Véase, Figura 44). Los criterios para la asignación del puntaje se describen a continuación:

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Calificación	Criterio
1	uno o ningún impacto.
2	entre dos y tres impactos-
3	cuatro impactos.
4	cinco impactos.
5	seis o más impactos.

3. Esfuerzo institucional
Asigna una puntuación entre 1 y 5 según las dificultades en su implementación por parte de las instituciones, donde:

Calificación	Criterio
1	Sólo CORPOURABA.
2	CORPOURABA + Alcaldías.
3	CORPOURABA + Entidad de orden Departamental o regional.
4	Anterior + Gobernación + Entidad del estado.
5	Anterior + Cooperación internacional.

4. Prioridad del proyecto
Es el promedio de los elementos anteriores redondeado, donde:

Calificación	Descripción
1	Prioridad baja
2	Prioridad medio-baja
3	Prioridad media
4	Prioridad medio-alta
5	Prioridad alta

Así, una calificación de 1, resultará en el descarte de la alternativa propuesta, dado que no es relevante para la consecución del objetivo propuesto. Los proyectos con una calificación de 2, pueden ser descartados si las condiciones que atraviesa el sistema económico de la nación no son favorables en materia de gasto y asignación de recursos a las autoridades regionales. Para el caso de los proyectos con un nivel tres de prioridad, se encuentra que ayudan en el largo plazo a dar cumplimiento al objetivo central, y a solucionar de forma casi directa la problemática identificada. Para el caso del nivel de prioridad cuatro y cinco, se tienen proyectos enfocados a solucionar directamente la problemática de la cuenca, pues sus programas están enfocados a mitigar el impacto antrópico y dar una solución de fondo, plasmada en el escenario apuesta.

Tabla 43. Matriz de priorización de proyectos del POMCA Río Turbo-Currulao.

Eje Estratégico	Programa	Perfil Proyecto	Relación con el Objetivo General	Impactos Generados	Esfuerzo Institucional	Prioridad del proyecto
Socio-ambiental y cultural	**Empoderamiento y sentido de pertenencia de la comunidad hacia el territorio.**	Capacitar a los actores en los instrumentos de planificación ambiental de la cuenca	4	4	3	4

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Eje Estratégico	Programa	Perfil Proyecto	Relación con el Objetivo General	Impactos Generados	Esfuerzo Institucional	Prioridad del proyecto
		Educación ambiental sobre los recursos naturales existentes	3	3	3	3
		Implementar sistemas de información comunitaria	3	3	2	3
Productividad y cadenas de valor	**Procesos productivos sostenibles**	Fomentar el ecoturismo en la región	2	3	3	3
		Generar alternativas para diversificar la producción con un enfoque sostenible	4	4	5	4
Estructura Ecológica	**Gestión del recurso hídrico**	Implementación de sistema de saneamiento básico y control de residuos sólidos	4	5	4	4
		Ordenación de aguas subterráneas	4	4	4	4
		Reforestación de microcuencas abastecedoras de acueductos	5	5	5	5

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Eje Estratégico	Programa	Perfil Proyecto	Relación con el Objetivo General	Impactos Generados	Esfuerzo Institucional	Prioridad del proyecto
	Protección y conservación de ecosistemas estratégicos	Establecer áreas de conservación local y estrategias de pagos por servicios ambientales	5	4	4	4
	Restauración ecológica	Restauración de corredores ecológicos y rondas hídricas	5	5	5	5
Gestión de Riesgo	**Conocimiento de Riesgos**	Estudios de detalle de riesgos para los fenómenos amenazantes	4	3	4	4
		Generar una base de conocimiento y adecuado monitoreo y registro de eventos amenazantes y variabilidad climática	4	3	4	4
	Reducción del riesgo	Ejecución de obras y acciones de mitigación del riesgo derivadas de estudios de detalle	4	3	5	4
	Respuesta ante el riesgo	Diseñar e implementar sistemas de alerta temprana y cultura del riesgo	4	4	4	4

Fuente: Elaboración propia.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

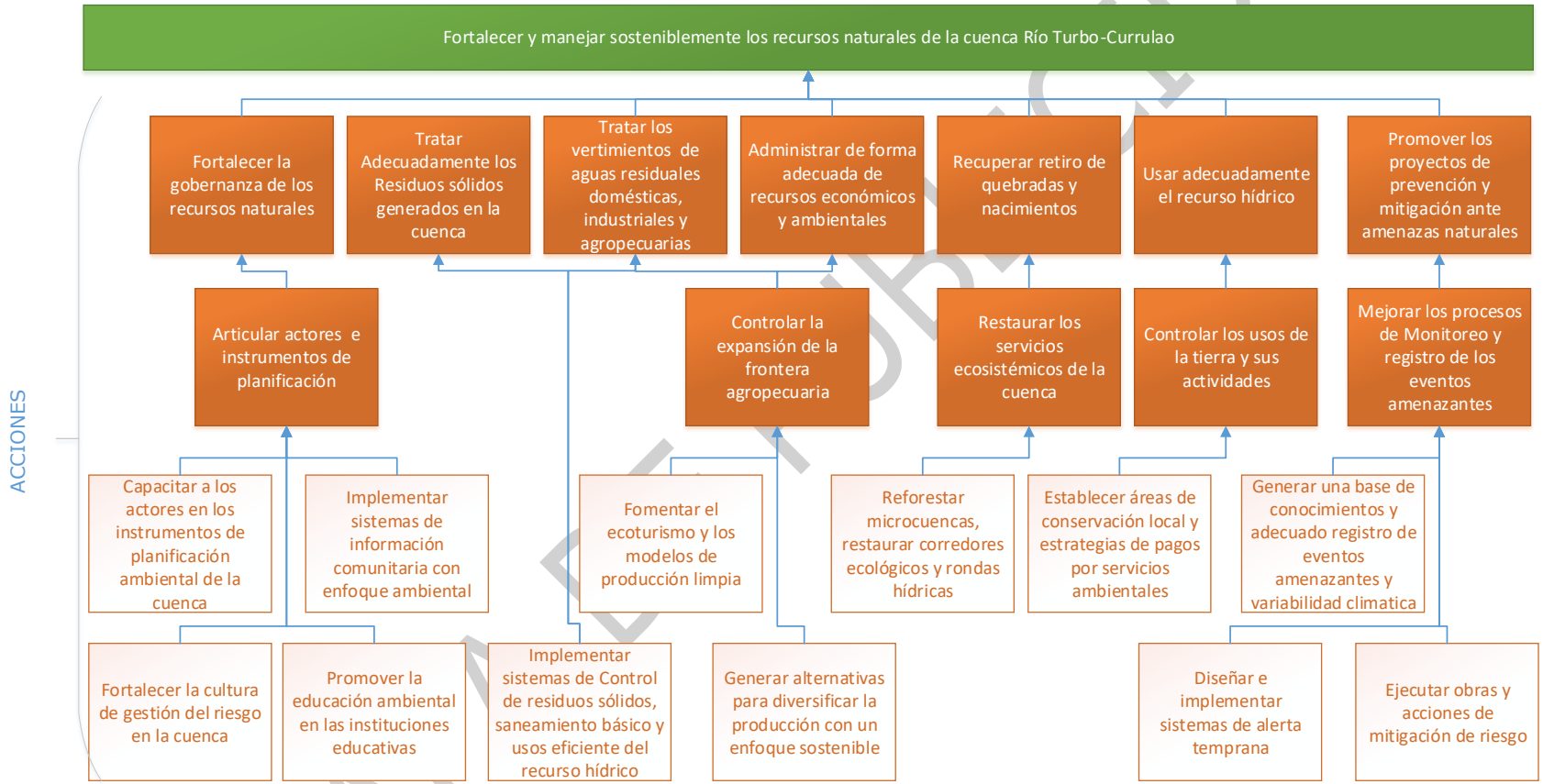


Figura 45. Árbol de acciones

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

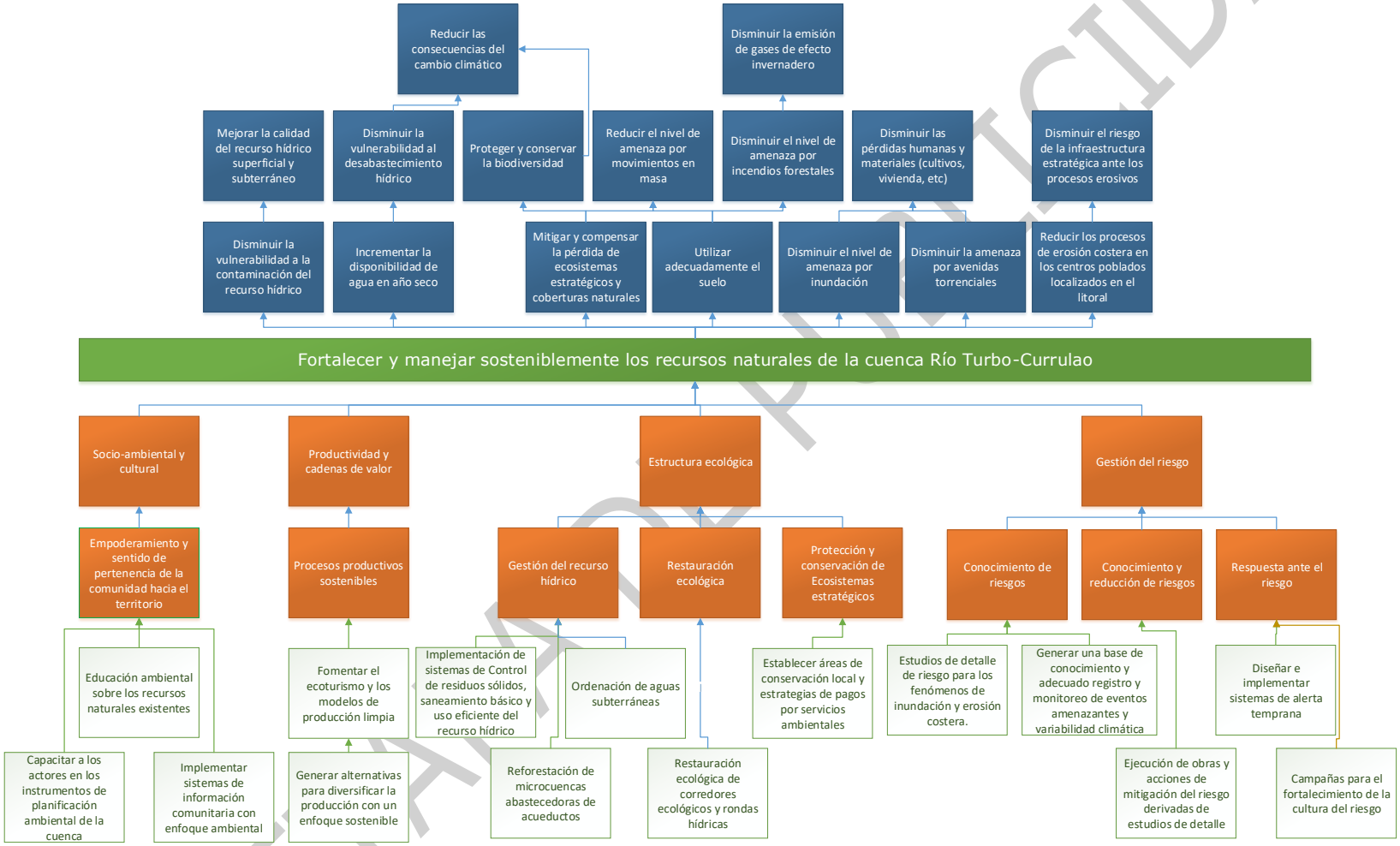


Figura 46. Árbol de alternativas o de ejes estratégicos

EN EFAMOL PUBLICIDAD

7.1.5 Estructura programática propuesta

Los ejes estratégicos definidos buscan en un horizonte de 10 años alcanzar el objetivo propuesto como es: Fortalecer y manejar sosteniblemente los recursos naturales de la cuenca Río Turbo-Currulao. Objetivo que persigue la materialización de la zonificación ambiental y el escenario apuesta definido con los actores de la cuenca, Para ello se definió un plan operativo que da cuenta de los ejes estratégicos, objetivos, programas, proyectos, indicadores, actividades, cronograma, fuente de financiación y responsables de la ejecución de las actividades, especificando inversiones en el corto, mediano y largo plazo (ver anexo 1). A continuación, se presenta una síntesis del plan operativo y su articulación con la zonificación y el escenario apuesta.

7.1.6 Ejes estratégicos

Una vez identificados los objetivos y las acciones a los cuales apuntará la formulación del POMCA, se establecen los ejes estratégicas que se seguirán para lograrlos, que son resultado de realizar la metodología de marco lógico con los aportes del equipo técnico y los actores de la cuenca; dichas líneas están a su vez enfocadas en solucionar las problemáticas encontradas en la cuenca Río Turbo – Currulao como se observa en la Figura 46.

A continuación, se expone cada línea estratégica, con sus respectivos programas y a su vez, éstos tendrán perfiles de proyectos y actividades asociados con la cual se construyó el Plan Operativo del componente programático.

7.1.6.1 Eje Estratégico Socio-ambiental y cultural

El eje estratégico socio-ambiental y cultural pretende aportar a la solución de problemáticas de tipo estructural identificadas en la cuenca con el apoyo de la comunidad. Dado que el contexto social es determinante en la configuración y transformación de los ecosistemas naturales, la presión demográfica sobre los recursos naturales, y en las dinámicas de colonización, apropiación y ocupación de lo que hoy constituyen la cuenca Río Turbo – currulao, donde la extracción de recursos naturales, es uno de los principales impactos negativos sufridos en la cuenca. Para este eje se definió el siguiente objetivo y programas:

- Objetivo: Propender por una ocupación de la cuenca por parte de la población con un manejo sostenible, que permita un desarrollo armónico con la naturaleza.
- Programa: Empoderamiento y sentido de pertenencia de la comunidad hacia el territorio.

7.1.6.1.1 Pertinencia del eje estratégico

Durante el levantamiento de problemáticas y la priorización de estas en el marco de la síntesis ambiental (Fase de Diagnóstico), se encontró, gracias a los aportes de la comunidad, una evidente desarticulación entre actores respecto de las iniciativas ambientales. Tal situación termina por configurar una especie de cota en el alcance de los programas que se adelantan en la región.

Así, es necesario invertir en procesos pedagógicos ambientales de calidad, para acercar a la comunidad y a las instituciones de la cuenca. De este modo, se espera que las

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

estrategias educativas logren impactar en el mediano y largo plazo sobre el macroproblema de agotamiento acelerado de los recursos naturales de la cuenca.

La Tabla 44 resume las actividades asociadas a cada proyecto, así como el valor presente en millones de pesos de la inversión a realizar para el horizonte de tiempo del POMCA.

Tabla 44. Proyectos propuestos para el eje estratégico socio-ambiental y cultural

Perfil de Proyecto	Actividades o Acciones	Indicador de gestión	Meta	Valor Total (millones)
Educación ambiental sobre los recursos naturales existentes	Formación a la comunidad sobre gestión de recursos naturales.	Número de habitantes capacitados	260	44,53
	Incorporación a los PRAE, los objetivos y proyectos del POMCA, en las instituciones educativas de la cuenca	Número de instituciones incorporadas a los PRAE	100	295,15
	Fortalecer las instituciones en aras de mejorar su capacidad logística y de recursos humanos.	Número de instituciones Fortalecidas		932,82
TOTAL PROYECTO				**1.272,49**
Implementar sistemas de información comunitaria	Diseño del sistema de información	Número de sistemas de información diseñados	1	36,03
	Fortalecimiento de canales de información entre la comunidad y las instituciones	Número de canales de Información fortalecidos	12	149,42
	Gestión adecuada y actualización del sistema de información	Número de sistemas de información actualizados	1	17,46
TOTAL PROYECTO				**202,92**
Capacitar a los actores en los instrumentos de planificación ambiental de la cuenca	Realización de talleres de instrumentos de planificación con actores de la cuenca	Número de eventos de capacitación realizados	6	39,09
	Capacitar a la base empresarial de la cuenca en instrumentos de planificación ambiental de la cuenca	Número de empresas capacitadas	50	96,01
TOTAL PROYECTO				**135,10**

Fuente: Elaboración propia. Nota: El valor total de los proyectos se encuentra en valor presente, es decir, la cantidad de dinero que hipotéticamente se debe invertir en el período inicial para ejecutar el presupuesto en los próximos diez años.

A través de la participación activa de la comunidad, y del conocimiento retroalimentado por las diferentes fases del POMCA, el proceso reflexivo de selección de las causas generadoras del problema central de "Agotamiento y deterioro acelerado de los recursos naturales existentes en la cuenca", se concluyó que ningún impacto tendría efecto en la zona de estudio, hasta lograr un cambio en el tejido social que la conforma. Dicho esto, el proceso de educar a la comunidad en el marco de la temática socio-territorial y

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

ambiental, permitirá a individuos e instituciones, asociarse y aunar esfuerzos por la conservación de los recursos de la cuenca.

Por lo anterior, el presente eje estratégico busca en todo momento capacitar a los actores de la región, continuar con los procesos participativos de modo que el proceso de gobernanza ambiental sea de carácter endógeno, lo que permite a cada habitante, ver como sus contribuciones cambian la realidad del territorio. En virtud de lo anterior, se hace necesario, divulgar permanentemente en la región, los logros y retos que enfrenta la implementación del POMCA, logrando que el proceso se convierta en un esfuerzo institucional "por y para la comunidad". A partir de la Tabla 45 presenta la Anualización del eje estratégico:

Tabla 45. Anualización del programa "Empoderamiento y sentido de pertenencia de la comunidad hacia el territorio."

Perfil de Proyecto	Período										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Educación ambiental sobre los recursos naturales existentes	9,36	229,22	238,60	248,36	258,51	257,65	187,26	194,91	0,00	0,00	0,00
Implementar sistemas de información comunitaria	45,12	85,22	68,942	5,72	0	6,1975	0	6,7148	0	7,275	0
Capacitar a los actores en los instrumentos de planificación ambiental de la cuenca	0	7,80	23	32,39	24,92	35,10	36,53	0	0	10,75	11,19

Fuente: Elaboración propia a partir de datos presupuestales. Nota: Valores en millones de pesos, no en valor presente.

7.1.6.2 Eje estratégico Productividad y cadenas de valor

La cuenca se constituye en un centro de interés para el departamento de Antioquia y la región de Urabá por aspectos como su posición geoestratégica, donde la salida al mar garantiza una conexión directa con el mercado externo, y, por los recursos que ofrece en términos ecosistémicos. Por lo anterior el eje estratégico de "Productividad y Cadenas de Valor", es clave en la promoción del desarrollo ambientalmente sostenible del sector productivo en la cuenca.

- Objetivo: Buscar una utilización adecuada de los usos del suelo que permitan potencializar la productividad de la cuenca.
- Programa: Procesos productivos sostenibles.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

7.1.6.2.1 Pertinencia del eje estratégico

Como parte de los resultados arrojados por la priorización de problemas y conflictos, llevada a cabo en la síntesis ambiental de la fase de Diagnóstico, se encontró que en la cuenca Río Turbo – Currulao, respecto de sus actividades productivas, destacan en la parte baja de su territorio, procesos agroindustriales con un uso intensivo de la tierra, y, procesos de tipo extensivo en el paisaje de montaña. Es necesario retomar estos conceptos, pues, a medida que se alejan los productores de las principales centralidades de la cuenca, es decir, localizándose estos en las áreas montañosas, se observa una clara atomización de los mismos, imposibilitando la observación de sus actividades productivas, lo que finalmente, lleva a las autoridades ambientales a perder capacidad de maniobra y control sobre estas áreas, donde por desconocimiento, sumado la problemática de distribución de la tierra y escasez de oportunidades, se pueden presentar con una mayor probabilidad, prácticas poco amigables con los ecosistemas de la región.

En virtud de lo anterior, propender por un uso consciente de los recursos naturales, y, lograr que los procesos productivos en cada uno de los eslabones que componen las cadenas de valor sean coherentes con la política ambiental, constituyen necesidades primordiales del tejido social que conforma una cuenca sostenible. De este modo, la presente línea estratégica, a través del programa "procesos productivos sostenibles", propone el siguiente conjunto de proyectos en la Tabla 46:

Tabla 46. Proyectos propuestos para los procesos productivos sostenibles

Perfil de Proyecto	Actividades o Acciones	Indicador de gestión	Cantidad	Valor Total (millones de pesos)
Fomentar el ecoturismo en la región	Diseño de alternativas ecoturísticas al interior de las zonas propuestas dentro de la zonificación.	Número de alternativas ecoturísticas diseñadas	2	15
	Promoción de actividades en pro del desarrollo ecoturístico en la cuenca.	Número de eventos realizados	4	93
	Dotación de equipamientos para el control y manejo de residuos sólidos generados por turistas en los municipios.	Número de municipios dotados	3	224
	Generación de estrategias de articulación de negocios del sector terciario con actividades ecoturísticas.			69
	Creación y/o adecuación de infraestructura dedicada al desarrollo ecoturístico.			521
	TOTAL PROYECTO			**921**
Generar alternativas para diversificar la	Diseño de modelos de producción limpia acordes a la vocación socio-productiva de la región.	Número de perfiles de producción limpia diseñados	10	47

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Perfil de Proyecto	Actividades o Acciones	Indicador de gestión	Cantidad	Valor Total (millones de pesos)
producción con un enfoque sostenible	Promoción de modelos de producción limpios en la región.	Número de eventos de promoción de modelos productivos limpios	4	207
	Capacitación a emprendedores de la región en sistemas de producción limpios.	Número de eventos de capacitación realizados	10	602
	Generación de estrategias de financiación de modelos productivos limpios.	Número de perfiles de financiación diseñados	10	77
	Puesta en operación de alternativas productivas ambientalmente sostenibles	Número de iniciativas implementadas	10	2.094
		TOTAL PROYECTO		**3.027**

Fuente: Elaboración propia. Nota: El valor total de los proyectos se encuentra en valor presente, es decir, la cantidad de dinero que hipotéticamente se debe invertir en el período inicial para ejecutar el presupuesto en los próximos diez años.

Los perfiles planteados en la Tabla 48, dan cabida a un extenso abanico de posibilidades en materia de oportunidades productivas para los habitantes de la cuenca, además de buscar un mayor dinamismo como complemento a su especialización en la producción de plátano y banano de exportación. La generación de alternativas para diversificar la producción con un enfoque sostenible, busca en primera instancia, fortalecer aquellas cadenas de valor que, por motivos técnicos o institucionales en el marco de la promoción de asociaciones de pequeños productores de sectores como el agrícola, no han logrado destacar como alternativa generadora de ingresos para las familias.

Un ejemplo a nivel regional y nacional, se puede observar en la producción de miel tanto apícola como melipona. Este proceso productivo aporta diversos servicios benéficos que aportan a la sostenibilidad de los ecosistemas, como sucede con la actividad polinizadora de las abejas. Sin embargo, su comercialización como commodity a nivel local e internacional, presenta un bajo rendimiento, dejando a múltiples productores por fuera de este tipo de mercados y obligándoles a regresar a las cadenas de producción tradicionales. Para lograr un flujo constante de ingresos que permita a las familias un mayor bienestar y progreso en sus proyectos de vida, es necesario brindar un fuerte acompañamiento institucional, articulando adecuadamente la producción agrícola con su contraparte industrial, que, en este caso particular de este ejemplo, estaría representada por la industria cosmética y farmacéutica.

A través del fomento al ecoturismo, se pretende encadenar el universo de actividades económicas de la cuenca con aquellas actividades que promuevan en toda la región la riqueza paisajística y natural de la cuenca, creando, además de nuevas fuentes de ingresos y oportunidades, un mayor sentido de pertenencia e identidad en la comunidad respecto de su territorio. La Tabla 47 presenta la Anualización de los proyectos propuestos.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Tabla 47. Anualización del programa "Procesos productivos sostenibles".

Perfil de Proyecto	Período										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Fomentar el ecoturismo en la región.	239,0	49,3	216,0	251,2	205,9	28,5	0,0	30,9	0,0	0,0	0,0
Generar alternativas para diversificar la producción con un enfoque sostenible	124,0	168,0	118,6	182,1	598,5	686,5	648,4	598,9	551,7	0,0	0,0

Fuente: Elaboración propia a partir de datos presupuestales. Nota: Valores en millones de pesos, no en valor presente.

7.1.6.3 Eje Estratégico Estructura Ecológica Principal

Este eje estratégico surge de la necesidad de conservar, proteger y darle un adecuado manejo a la estructura ecológica de la cuenca, entendida principalmente como el recurso agua, suelo y biótico. Así, en este eje, se plantean programas encaminados a la gestión del recurso hídrico, que como ya se ha dicho, sufre gran presión antrópica en la cuenca Río Turbo – Currulao, así como programas de manejo sostenible de los ecosistemas, con el fin de evitar su degradación.

- Objetivo: Proteger y restaurar los elementos de la estructura ecológica de la cuenca que brindan servicios ecosistémicos a la población y a la biodiversidad, proteger las áreas que revisten una especial importancia hidrogeológica
- Programas: Restauración Ecológica, Protección y Conservación de Ecosistemas Estratégicos.
- Programa: Áreas de Importancia Hidrogeológica

7.1.6.3.1 Pertinencia del eje estratégico

Como parte de los resultados arrojados por las anteriores fases del POMCA, se identificó en la zona de estudio una presión antrópica significativa, verificable a través de los diferentes indicadores y caracterizaciones del presente estudio. Tal presión ha generado con el paso del tiempo una pérdida acelerada de coberturas naturales esenciales para el sustento de las especies que coexisten en la cuenca.

Cada uno de los proyectos definidos en la Tabla 48 se enlaza a cabalidad con cada una de las condiciones actuales y tendencias de la cuenca Río Turbo-Currulao, tratando siempre de apuntar al objetivo principal de lograr un uso y manejo sostenible de los recursos del territorio.

Tabla 48. Perfiles de proyectos para el eje estratégico de estructura ecológica

Programa	Perfil de Proyecto	Actividades o Acciones	Indicador de gestión	Cantidad	Total (Millones de pesos)
Gestión del recurso hídrico	Implementación de sistema de saneamiento básico	Implementación de sistemas de saneamiento básico y control de residuos sólidos en el sector rural	Número de Sistemas de Saneamiento y control de residuos sólidos implementados	100	3.212,10

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Programa	Perfil de Proyecto	Actividades o Acciones	Indicador de gestión	Cantidad	Total (Millones de pesos)
		Implementación de plantas de tratamiento de aguas residuales y mejoramiento de la existente en el casco urbano de Turbo.	Número de plantas mejoradas o implementadas	3	4.535,76
		Plan maestro de acueducto y alcantarillado principales centros poblados	Número de planes maestros implementados	6	2.725,13
		Apoyo a la formulación y actualización de los instrumentos de gestión de residuos sólidos y vertimientos.	Número de instrumentos de gestión de residuos sólidos y vertimientos formulados o actualizados	4	193,68
		Conocimiento y monitoreo de los vertimientos realizados a las fuentes hídricas.	Número de fuentes hídricas en el programa de monitoreo de vertimientos	21	81,05
		Control a los vertimientos inadecuados y mala disposición de residuos sólidos en las fuentes hídricas.	Número de fuentes hídricas controladas	21	52,91
		Campañas de reciclaje y separación de material orgánico e inorgánico y elaboración de compost	Número de campañas realizadas	16	72,73
			TOTAL PROYECTO		**10.873,36**

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Programa	Perfil de Proyecto	Actividades o Acciones	Indicador de gestión	Cantidad	Total (Millones de pesos)
		Reforestación de microcuencas abastecedoras de acueductos	Número de microcuencas reforestadas	21	3.952,74
		Capacitaciones sobre el uso eficiente del recurso hídrico en el sector doméstico, agropecuario y agroindustrial	Número de capacitaciones realizadas	15	44,06
		Pruebas piloto de construcción de colectores de aguas lluvias	Cantidad de pruebas piloto realizadas	40	220,32
	Reforestación de microcuencas abastecedoras de acueductos	Legalización y apoyo en la gestión de sistemas de acueducto veredales para abastecimiento de la población.	Cantidad de sistemas de acueducto veredales legalizados	40	34,06
		Construcción de acueductos veredales en zonas que no cuentan con abastecimiento de agua.	Número de acueductos construidos	8	1.017,97
		Adquisición de Predios en Áreas Prioritarias para la Protección del Recurso Hídrico Superficial	Número de predios adquiridos	50	9.537,97

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Programa	Perfil de Proyecto	Actividades o Acciones	Indicador de gestión	Cantidad	Total (Millones de pesos)
		Realizar estudios técnicos y financieros para el traslado y/o construcción de una bocatoma alterna del acueducto del sector urbano de Turbo.	Número de estudios realizados	2	1.936,77
			TOTAL PROYECTO		**16.743,89**
	Ordenación de aguas subterráneas	Exploración geoelectrica para la identificación de acuíferos en la Provincia Sinú- San Jacinto, parte norte de la cuenca	Número de exploraciones realizadas	5	250,00
		Plan de manejo ambiental de los acuíferos de la parte norte y occidente de la cuenca	Número de planes ambientales formulados	1	281,03
		Prueba piloto de establecimiento de pozos profundos como fuente alternativas para acueductos rurales	Número de pruebas piloto realizadas	4	219,38
			TOTAL PROYECTO		**750,41**
Restauración ecológica	Restauración de corredores ecológicos y rondas hídricas	Establecimiento de corredores ecológicos, serranía de Abibe y Caimán Nuevo	Número de corredores ecológicos establecidos	3	968,38
		Enriquecimiento de rastrojos con especies vegetales nativas	Número de hectáreas de rastrojos enriquecidos	900	345,29
		Restauración de áreas de manglar y áreas de restauración definidas en la zonificación del POMCA.	Número de áreas restauradas	20	1.120,80

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Programa	Perfil de Proyecto	Actividades o Acciones	Indicador de gestión	Cantidad	Total (Millones de pesos)
		Restauración de rondas hídricas con especies vegetales nativas	Número de rondas hídricas restauradas	21	907,63
			TOTAL PROYECTO		**3.342,10**
Protección y conservación de ecosistemas estratégicos	Establecer áreas de conservación local y estrategias de pagos por servicios ambientales	Incluir nuevas áreas en el sistema local de áreas protegidas	Número de áreas nuevas incluidas	10	24,70
		Plan de manejo para las áreas de conservación locales	Número de planes de manejo formulados	10	65,02
		Incluir nuevos predios en la estrategia de BanCo2	Número de predios incluidos	15	28,14
		Introducción de mercados verdes alternativos	Número de estrategias de mercados verdes implementadas	15	26,36
		Formulación de proyectos de fijación de carbono	Número de proyectos formulados	20	298,29
			TOTAL PROYECTO		**442,51**

Fuente: Elaboración propia. Nota: El valor total de los proyectos se encuentra en valor presente, es decir, la cantidad de dinero que hipotéticamente se debe invertir en el período inicial para ejecutar el presupuesto en los próximos diez años.

Una de las problemáticas de orden crítico en la cuenca ha sido la gestión del recurso hídrico, pues se presentan déficits en materia de abastecimiento y calidad en los diferentes asentamientos, llegando a representar esta pérdida de servicios de soporte ambiental, riesgos para la salud de los habitantes y para la conservación del medio biótico existente. Por estas razones, se hace necesario dotar al territorio de la infraestructura adecuada, tal y como se plantea en los proyectos de "Implementación de sistema de saneamiento básico", "Reforestación de microcuencas abastecedoras de acueductos" y de "ordenación de aguas subterráneas", proyectos que pretenden mejorar el bienestar de la comunidad implementando sistemas de saneamiento, así como lograr un mayor control sobre el impacto antrópico al restaurar los servicios ecosistémicos que proveen las microcuencas.

La restauración ecológica implica la recuperación de las coberturas vegetales, fortaleciendo en el proceso los servicios ecosistémicos que proveen los recursos físicos

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

de la cuenca. Para el logro de esta meta, se plantea el proyecto de "Restauración de corredores ecológicos y rondas hídricas", que implica la siembra de especies vegetales nativas y el establecimiento de corredores ecológicos en áreas de relevancia para la estructura ecológica de la cuenca.

Finalmente, en el marco de la protección y conservación de ecosistemas estratégicos, se plantea la necesidad de retribuir al entorno natural, los servicios que presta a la comunidad. Para lograrlo, se plantea un conjunto de estrategias enmarcadas en el perfil de proyecto llamado: "Establecer áreas de conservación local y estrategias de pagos por servicios ambientales". Este proyecto aborda actividades como la inclusión de nuevas áreas en el sistema de áreas protegidas, la formulación de planes de manejo para áreas de conservación locales y la implementación de estrategias alternativas para el pago por servicios ecosistémicos y de control de emisiones de carbono. La Tabla 49 presenta la Anualización de los programas y proyectos del eje estratégico.

Tabla 49. Anualización de los programas y proyectos del eje estratégico

Programa	Perfil de Proyecto	Período										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gestión del recurso hídrico	Implementación de sistema de saneamiento básico	130	3.830	3.730	1.240	1.220	520	520	520	520	520	520
	Reforestación de microcuencas abastecedoras de acueductos	1460	4370	3370	3370	3670	800	800	800	800	500	500
	Ordenación de aguas subterráneas	250	300	250	0	0	0	0	0	0	0	0
Restauración ecológica	Restauración de corredores ecológicos y rondas hídricas	750	950	450	200	0	0	200	350	600	400	400
Protección y conservación de ecosistemas estratégicos	Establecer áreas de conservación local y estrategias de pagos por servicios ambientales	10	20	30	20	240	230	30	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia a partir de datos presupuestales. Nota: Valores corrientes en millones de pesos.

7.1.6.4 Eje Estratégico de Gestión de Riesgo

El riesgo se entiende como la probabilidad de un daño en vidas humanas, en bienes, en sus actividades productivas, en la infraestructura estratégica, que afecte gravemente la sostenibilidad ambiental del territorio, los servicios ecosistémicos y por ende la dinámica socioeconómica de la cuenca.

El riesgo va más allá de la estimación de las consecuencias (daños o pérdidas) por la ocurrencia de un evento, contempla el análisis de las probabilidades de estos, en un

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

ámbito global de análisis y define sus niveles de acuerdo con el criterio de seguridad definido o aceptado.

El análisis de riesgo estimó las pérdidas probables y su costo para los diferentes eventos de la cuenca. Analizar el riesgo es relacionar las amenazas y las vulnerabilidades con el fin de determinar las consecuencias sociales, económicas y ambientales frente a un determinado evento, para el caso del POMCA el análisis de riesgos se realizó en los escenarios de riesgos priorizados. De la zonificación de la amenaza y el análisis cualitativo y semi- cualitativo de vulnerabilidad se pasó a la zonificación de riesgos. Con los resultados obtenidos en diagnósticos y discutidos con los actores de la cuenca se plantea el siguiente objetivo y programas:

- Objetivo: Establecer las acciones permanentes para el conocimiento y la reducción del riesgo y para el manejo de desastres, con el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar, la calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible.
- Programas: Conocimiento y reducción de Riesgos, Respuesta ante el Riesgo.

7.1.6.4.1 Pertinencia del eje estratégico

Propender por una ocupación segura de la cuenca constituye el fin último de la Gestión del Riesgo en el POMCA Río Turbo-Currulao. A través de las caracterizaciones, las actividades participativas y la definición de la zonificación de la cuenca, se han identificado una serie de necesidades o demandas en el territorio que buscan minimizar los niveles de vulnerabilidad y las pérdidas causadas por los eventos amenazantes. A través de una adecuada gestión del conocimiento, la ejecución de actividades que llevan a la reducción de riesgos y, aquellas que incrementan el grado de reacción ante las posibles eventualidades, es posible salvaguardar tanto el estado de los activos, como la integridad física de los habitantes de la cuenca.

Por lo anterior, y teniendo en cuenta el grado de importancia de la cuenca en términos del desarrollo social y económico, la provisión de insumos adecuados para la gestión del riesgo, configura una necesidad de primer orden para la región. La Tabla 50 resume los perfiles de proyectos a implementar en el horizonte de tiempo del POMCA, los valores de estos proyectos se presentan en valor presente, es decir, el grado de inversión que se debe asumir en el período inicial de la ejecución del POMCA.

Tabla 50. Perfiles de proyectos para el eje estratégico de Gestión del Riesgo

Programas	Perfil de Proyecto	Actividades o Acciones	Indicador de gestión	Cantidad	Total (Millones de pesos)
Conocimiento de Riesgos	Estudios de detalle de riesgos para los fenómenos de inundación y erosión costera	Alertas tempranas para la prevención de riesgos	Número de sistemas de alerta implementados	5	140,72
		Inventario e inspección estructural de las viviendas que se encuentran expuestas a riesgo	Número de viviendas inventariadas e inspeccionadas	300	90,72

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Programas	Perfil de Proyecto	Actividades o Acciones	Indicador de gestión	Cantidad	Total (Millones de pesos)
		Inspección geotécnica y estructural de obras de contención de inundación	Número de obras inspeccionadas	500	849,79
			TOTAL PROYECTO		**1.081,22**
	Generar una base de conocimiento y adecuado monitoreo y registro de eventos amenazantes y variabilidad climática	Actualización de los Planes departamentales y municipales de Gestión del riesgo	Número de planes actualizados	3	181,43
		Reporte y sistematización de eventos en la Cuenca del Río Turbo-Currulao.	Número de mecanismos de reporte, monitoreo y sistematización implementados	15	40,53
			TOTAL PROYECTO		**221,96**
Reducción del riesgo	Ejecución de obras y acciones de mitigación del riesgo derivadas de estudios de detalle	Inventario e inspección estructural de las viviendas que se encuentran expuestas a riesgo	Número de viviendas inspeccionadas e inventariadas	300	90,72
		Ejecución de obras y acciones de mitigación del riesgo	Número de obras y acciones de mitigación de riesgo ejecutadas	500	2.908,55
			TOTAL PROYECTO		**2.999,27**
Respuesta ante el riesgo	Diseñar e implementar sistemas de alerta temprana y cultura del riesgo	Alertas tempranas para la prevención de riesgos	Número de sistemas de alerta implementados	21	272,15
		Campañas para el fortalecimiento de la cultura del riesgo en la Cuenca	Número de campañas realizadas	5	800,00
			TOTAL PROYECTO		**684,92**

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Fuente: Elaboración propia. Nota: El valor total de los proyectos se encuentra en valor presente, es decir, la cantidad de dinero que hipotéticamente se debe invertir en el período inicial para ejecutar el presupuesto en los próximos diez años.

El eje estratégico de Gestión del Riesgo está enmarcado por un conjunto de programas que buscan empoderar al territorio, y otorgarle las herramientas necesarias para monitorear, registrar e intervenir oportunamente ante cualquier eventualidad. Para lograrlo, el programa "conocimiento de riesgos" pretende reaccionar a la escasa información existente en la cuenca y contribuir a la mejora del grado de eficiencia de los instrumentos con los que cuenta la región al generar estudios de detalle, monitoreos y registros de calidad.

La reducción del riesgo consiste en preparar tanto a la población como a la infraestructura del territorio para reducir los impactos negativos en generado por los eventos amenazantes; mientras que implementar acciones que incrementen el grado de respuesta a estas eventualidades, minimizará sensiblemente el grado de pérdidas humanas y materiales en la cuenca. La Tabla 51 presenta una Anualización de la inversión a realizar durante el horizonte de ejecución del POMCA.

Tabla 51. Anualización de los programas y proyectos del eje estratégico

Programas	Perfil de Proyecto	Período										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Conocimiento de Riesgos	Estudios de detalle de riesgos para los fenómenos de inundación y erosión costera	50	100	600	500	0	0	0	0	0	0	0
	Generar una base de conocimiento y adecuado monitoreo y registro de eventos amenazantes y variabilidad climática	5	105	105	5	5	5	5	5	5	5	5
Reducción del riesgo	Ejecución de obras y acciones de mitigación del riesgo derivadas de estudios de detalle	0	50	50	1500	1500	0	0	0	0	0	1000
Respuesta ante el riesgo	Diseñar e implementar sistemas de alerta temprana y cultura del riesgo	0	250	250	100	100	100	0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia a partir de datos presupuestales. Nota: Valores en millones de pesos, no en valor presente.

7.1.7 Articulación del POMCA con otros instrumentos de planificación

Partiendo de la importancia que supone reconocer e incorporar los lineamientos de otros instrumentos de planificación con injerencia en la cuenca Río Turbo-Currulao, los cuales pueden aportar y articularse a los ejes estratégicos definidos anteriormente, a continuación, se analizan los instrumentos presentados en la fase de diagnóstico del presente POMCA, con el fin de que contribuyan al cumplimiento de los objetivos propuestos en la formulación de este Plan. De manera especial, se analizará el Plan Estratégico de la Macrocuenca Caribe, buscando incorporar los lineamientos estratégicos presentados en él para la cuenca en ordenación.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

7.1.7.1 Plan Estratégico de la Macrocuenca Caribe

Este Plan constituye el principal lineamiento para los POMCA, por lo tanto, se deben articular sus líneas estratégicas con el presente Plan, en aras de garantizar un efectivo cumplimento de las metas propuestas. A continuación, se relacionan las líneas estratégicas del Plan de la macrocuenca que son relevantes para el POMCA Río Turbo-Currulao, ya que se relacionan con las problemáticas halladas en la cuenca.

- Reducir la presión sobre los ecosistemas naturales remanentes y protección y recuperación de rondas hídricas: Dentro de estas líneas se contempla reducir la presión ejercida sobre los ecosistemas estratégicos en la macrocuenca y clasificarlos como de interés ambiental por los servicios ecosistémicos que prestan al territorio. El POMCA articula este lineamiento en el eje estratégico "estructura ecológica".

- Aumentar la eficiencia del uso de las áreas dedicadas al sector agropecuario en la cuenca Caribe: Con este lineamiento se pretende reducir la presión sobre los ecosistemas estratégicos por medio de una planeación adecuada de los sistemas productivos, mejoramiento de fincas ganaderas y ordenamiento predial para asegurar la conservación de los recursos naturales asociados a las actividades económicas y productivas. El POMCA incorpora este lineamiento en el eje "Productividad y cadenas de valor".

- Mantener y mejorar la oferta hídrica en las cuencas abastecedoras de los municipios y priorizar el uso para abastecimiento de consumo humano en los centros urbanos pequeños y medianos: Con este lineamiento se pretende reducir la vulnerabilidad al desabastecimiento hídrico de los centros poblados, conservando cuencas abastecedoras de acueductos y controlando el uso del agua en actividades productivas; este aspecto se considera especialmente crítico en la cuenca Río Turbo-Currulao y se integrará al POMCA en el eje estratégico "Estructura ecológica" y "Productividad y cadenas de valor".

- Recuperar la capacidad de amortiguación hidráulica de ecosistemas: En este punto se pretende mejorar las condiciones de ecosistemas asociados a complejos cenagosos para garantizar un mejoramiento de las condiciones hídricas y regulación del régimen hidrológico de la macrocuenca. Este lineamiento se acogerá en el eje "Estructura ecológica".

- Mantenimiento de infraestructura para el control de fenómenos y desastres asociados al agua: Este lineamiento está enfocado a reducir la exposición y la afectación de la población frente a la ocurrencia de fenómenos y desastres asociados al agua; se articulará a la línea estratégica "Gestión del Riesgo".

- Garantizar que la carga contaminante no limite el uso del agua en las subzonas hidrográficas: El objetivo de este lineamiento es priorizar inversiones en soluciones de tratamiento de agua residual para municipios donde las metas de calidad estén siendo afectadas de manera importante, aspecto fundamental en la cuenca objeto de ordenación, que se incluirá en el eje estratégico "Estructura ecológica".

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

7.1.7.2 Plan de ordenamiento y manejo de la cuenca hidrográfica del Río Turbo

La Corporación para el Desarrollo Sostenible del Urabá -CORPOURABA, en ejecución de su Plan de Acción Trienal (PAT) 2007-2009 y atendiendo el Decreto 1729 de 2002, preparó el documento "Clasificación y Priorización de Cuencas Hidrográficas en la jurisdicción de CORPOURABA", en el cual se establece la importancia a nivel regional y local de las cuencas dentro del área de la Corporación y así mismo se determina cuales serán objeto de ordenación, dentro de las que se encuentra, la cuenca del Río Turbo, por ser abastecedora de agua potable para el municipio de Turbo y el corregimiento El Dos y también receptora de vertimientos (CORPOURABA, 2009).

En la fase de formulación del POMCH del Río Turbo, se fijaron los objetivos, estrategias y acciones programáticas para corregir los problemas observados a partir de la caracterización económica, ambiental, la dinámica social y de los recursos naturales. Con estas acciones, se busca que se usen adecuadamente los recursos como agua, fauna y flora existente en la cuenca, buscando su preservación y el beneficio de la comunidad (CORPOURABA, 2009).

Este Plan se plantea para un periodo de diez años (2008-2017), en los cuales se busca una transformación de la cuenca, buscando siempre su desarrollo sostenible. Para el 2017, la cuenca del Río Turbo se plantea como un territorio con mayores espacios de integración y desarrollo socioeconómico con el resto de la región, basado en el uso y manejo sostenible de sus recursos naturales; la ocupación ordenada del territorio; el desarrollo integral según sus potencialidades; propiciando un sistema eficiente de red de infraestructura, vías, servicios públicos y de apoyo a la producción y comercialización de productos tradicionales y alternativos en armonía con la protección y conservación de la oferta ambiental, logrando así comunidades empoderadas de sus deberes y derechos, con mejor calidad de vida y desarrollo humano más equitativo y sostenible (CORPOURABA, 2009).

Los programas de acción de este Plan se basaron en el análisis realizado durante toda la formulación, especialmente en la fase de prospectiva y zonificación y atendiendo las recomendaciones técnicas y comunitarias. El Plan de Acción contiene variables socioeconómicas, hídricas y de recursos naturales, producto de las problemáticas identificadas y para las cuales se propusieron programas y proyectos. Cada uno de los proyectos formulados están basados en una problemática identificada, tienen, además, objetivos generales y específicos, metas, indicadores, localización, costos e instituciones financiadoras y responsables de la ejecución (CORPOURABA, 2009).

CORPOURABA, como autoridad ambiental de la zona y veedora de los recursos naturales presentes en la cuenca, es la institución encargada y responsable de la ejecución de la mayoría de los proyectos propuestos en el POMCH, junto con la alcaldía del municipio de Turbo (CORPOURABA, 2009). En el POMCH se tiene un plan de seguimiento y evaluación, basado en los indicadores que se presentaron para cada uno de los proyectos, sin embargo, la verificación de éstos no se ha podido realizar detalladamente ya que no se tiene información relativa a indicadores de ejecución. Por tal motivo, la verificación del cumplimiento de este Plan se realizará con base en los informes de gestión de CORPOURABA y la Alcaldía, con el fin de corroborar si durante el periodo de vigencia del POMCH, se ejecutaron o adelantaron las acciones y proyectos formulados en él.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Las variables abordadas en el POMCH del Río Turbo se presentan a continuación (CORPOURABA, 2009):

- Biodiversidad.
- Variables hídricas: calidad de agua, dinámica hídrica.
- Variables socioeconómicas: calidad de vida, debilidad social y comunitaria, educación ambiental y debilidad estatal.

Para cada variable, se propusieron programas y proyectos, basados en líneas programáticas o problemáticas los cuales se relacionan en la Tabla 52; así mismo, se relaciona el cumplimiento basado en la revisión de documentos oficiales como informes de gestión de la Corporación, entre otros:

Tabla 52. Plan de acción de la cuenca Río Turbo.

VARIABLE	LINEA PROGRAMÁTICA O PROBLEMÁTICA	PROGRAMA	PROYECTO	TIEMPO	CUMPLIMIENTO
Sistema hídrico	Alteración de la dinámica hídrica	Ordenamiento, manejo y uso sostenible del recurso hídrico	Reforestación en zonas de ribera (Protectora-productora, 30m).	C	SI (CORPOURABA, 2010)
			Reforestación en zonas de recarga hídrica y nacimientos de microcuencas.	C	SI (CORPOURABA, 2010)
			Adquisición de Predios en Áreas Prioritarias para la Protección del Recurso Hídrico Superficial (incluye zonas de retiro).	M	--
			Estudio de alternativas financieras para la conservación de relictos boscosos en zonas de importancia para la recarga hídrica, nacimientos de quebradas y en zonas de altas pendientes.	C	--
			Implementación de las tasas retributivas como instrumento económico para el manejo eficiente del recurso.	L	SI (CORPOURABA, 2011)
			Estudio técnico, social y antropológico para analizar la factibilidad de titulación colectiva al territorio de los indígenas localizados en el nacimiento del río Turbo.	M	--
	Alteración de la calidad hídrica	Mejoramiento de la calidad del recurso hídrico superficial y subterráneo	Laguna de Oxidación para recolección de vertimientos del corregimiento El Dos y población asentada en la cuenca baja.	M	--
			Reciclaje de los insumos y los empaques utilizados por la industria bananera y platanera.	L	--
			Aplicación de reglamentación a las aspersiones aéreas	C	--

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

VARIABLE	LINEA PROGRAMÁTICA O PROBLEMÁTICA	PROGRAMA	PROYECTO	TIEMPO	CUMPLIMIENTO
			hechas para la industria bananera y platanera.		
			Reciclaje y depuración del agua por parte de la industria platanera y bananera.	L	--
			Instrumentación con estaciones climáticas y limnimétricas en la cuenca para el monitoreo de variables y la alerta temprana en caso de eventos de crecidas.	M	--
			Monitoreo batimétrico de los sedimentos aportados al mar en la desembocadura del río Turbo.	L	--
			Cercamiento de linderos de áreas ganaderas cercanas a los cauces de quebradas y del río.	M	--
			Capacitación y asistencia técnica en buenas prácticas agrícolas y pecuarias para minimizar la pérdida de suelo y la consecuente sedimentación del río Turbo.	M	SI (CORPOURABA, 2011)
			Muestreo de calidad de agua en microcuencas inventariadas en la Fase Diagnóstica por parte de la Corporación.	C	SI (CORPOURABA, 2014)
Recursos naturales	Pérdida de la biodiversidad	Conservación, recuperación de flora y fauna y recursos hidrobiológicos	Inventario de Fauna para futuros planes de reintroducción.	C	--
			Plan de Manejo Forestal de los relictos boscosos y priorizando la caracterización y la preservación de árboles semilleros.	M	SI (CORPOURABA, 2013)
			Protección y re-poblamiento del mangle en parte baja de la cuenca cerca de la desembocadura.	M	SI (CORPOURABA, 2013)
Socioeconómica	Baja calidad de vida de sus habitantes	Saneamiento básico y agua potable	Dotación de pozos sépticos y unidades sanitarias en la zona rural.	L	SI (CORPOURABA, 2016)
			Plan maestro de alcantarillado para el corregimiento El DOS, y las zonas urbanas nucleadas de la parte baja de la cuenca (Porvenir, Piedrecita, Villa María).	L	--
			Construcción y mejoramiento de abastos de agua en la zona rural.	M	SI (CORPOURABA, 2012)
			Realizar estudios técnicos y financieros para el traslado y/o construcción de una	L	--

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

VARIABLE	LINEA PROGRAMÁTICA O PROBLEMÁTICA	PROGRAMA	PROYECTO	TIEMPO	CUMPLIMIENTO
			bocatoma alterna del acueducto del sector urbano de Turbo.		
		Manejo de residuos sólidos	Campañas de reciclaje y separación de material orgánico e inorgánico y elaboración de compost en la parte baja del río Turbo.	C	--
			Mejorar el servicio de recolección de basura en las veredas de la parte baja del río Turbo.	C	SI (Futuraseo, 2016)
		Fortalecimiento organizativo, comunitario e institucional	Crear, fortalecer y reglamentar con los líderes y representantes comunitarios el manejo y uso sostenible de los recursos naturales de la cuenca hidrográfica del río Turbo.	C	--
			Fortalecimiento institucional para un efectivo control ambiental.	C	--
		Educación ambiental	Proyecto. "Formar gestores ambientales en el marco de la ordenación de la cuenca del río Turbo"	M	--
			Implementar la estrategia pedagógica de clubes de agua en la educación básica primaria de la cuenca hidrográfica del río Turbo.	M	SI (CORPOURABA, 2013)
		Diversificación económica	Introducción de mercados verdes alternativos para minimizar el impacto y la presión sobre los recursos no maderables.	C	SI (CORPOURABA, 2011)
		Mejoramiento y reubicación de vivienda	Inventario de viviendas en zonas de alto riesgo por inundación y/o socavación lateral del cauce.	L	--
			Mejoramiento de vivienda en la cuenca hidrográfica.	M	--
			Estudio técnico, social y financiero para la reubicación de la comunidad indígena de Dokera-Volcán.	L	--
		Atención en salud	Ampliación de cobertura en salud en toda la cuenca hidrográfica.	C	--
			Dotación del centro de salud de El Dos para mejorar la atención del poblador de la cuenca hidrográfica.	C	--
			Impulsar mayores campañas de atención integral en salud a los pobladores del sector rural de esta cuenca.	C	--
		Adecuación de vías	Mejoramiento de los caminos de herradura en la parte	M	--

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

VARIABLE	LINEA PROGRAMÁTICA O PROBLEMÁTICA	PROGRAMA	PROYECTO	TIEMPO	CUMPLIMIENTO
			media y alta de la cuenca hidrográfica del río Turbo.		
			Mejoramiento de la carretera El Dos-Manuel Cuello.	M	--
		Calidad educativa	Construcción de las escuelas en las veredas Pedregosa, Manuel Cuello, Bocas del río Turbo y Turbo arriba.	M	--
			Mejoramiento y mantenimiento de las escuelas San Felipe, Manuel Cuello, La Playona, El Porvenir, Las Cañas, Santa Bárbara, Dokera y Piedrecitas.	C	SI, PARCIALMENTE (Alcaldía de Turbo, 2013)
			Construcción de unidades de tazas sanitarias y de abastos de agua en las escuelas de Santa Bárbara Abajo, Las Mercedes, La Pedregosa, La Playona, Caobal, San Felipe, El Porvenir y Nueva Florida.	M	SI, PARCIALMENTE (Alcaldía de Turbo, 2013)
			Dotación de material didáctico, pedagógico y deportivo en las escuelas de la parte alta, media y baja del río Turbo.	C	--

Fuente: Modificada de CORPOURABA (2009). Nota: se han establecido tres horizontes de tiempo definidos como "Corto plazo" (C), "Mediano plazo" (M) y "Largo plazo" (L), los cuales corresponden a períodos inferiores a un año, entre uno y cinco años, y, más de cinco años respectivamente.

Este instrumento recoge las líneas estratégicas del anterior POMCA formulado para la zona, que, aunque solo se trabajó para la subcuenca del Río Turbo, incorpora problemáticas encontradas en el presente POMCA, por lo tanto, es necesario incorporarlas.

Las líneas estratégicas propuestas en dicho Plan fueron: Alteración de la dinámica hídrica, Alteración de la calidad hídrica, Pérdida de biodiversidad, Baja calidad de vida de los habitantes, las cuales se articularán al presente POMCA en las líneas "Base natural o estructura ecológica" y "Socio-ambiental", ya que se consideran relevantes para atender las problemáticas de la cuenca.

7.1.7.3 Plan de ordenación y manejo integrado de la Unidad Ambiental Costera Darién

Este plan tiene por objeto "la protección, recuperación y usos sostenible de ecosistemas, especies y sistema litoral en las jurisdicciones de CORPOURABA y CODECHOCO", para lo cual se toman como bases metodológicas las Guías para el Manejo Integrado de la Zona Costera en Colombia del INVEMAR y los lineamientos de la Dirección de Asuntos Marino Costeros y Recursos Acuáticos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (CORPOURABA, CODECHOCÓ, 2013).

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

El ordenamiento de la UAC Darién busca además una integración con el modelo de desarrollo regional de acuerdo con las visiones departamentales y subregionales de largo plazo y busca el logro de los siguientes objetivos (CORPOURABA, CODECHOCÓ, 2013).

- Identificar las potencialidades y conflictos de la UAC Darién y priorizarlos con ayuda y participación de instituciones y comunidades.
- Realizar la zonificación ambiental y territorial de la UAC Darién y definir categorías de manejo.
- Identificar áreas de manejo del territorio según prioridades de la región.
- Definir un Plan de Manejo Integrado que apunte a la solución de problemas para permitir el desarrollo de la región en todos los ámbitos.
- Consolidar una figura administrativa y operativa que acompañe a las instituciones en la ejecución del Plan.
- Realizar el debido seguimiento al Plan.

La situación actual de la zona costera del Darién, teniendo en cuenta sus dinámicas naturales y antrópicas, así como la visión planteada para su ordenación, requiere del trabajo y esfuerzo de todos los actores que están asentados y realizan actividades en la zona, tanto públicos como privados, nacionales, regionales y locales, para así garantizar el sostenimiento en el tiempo de los ecosistemas de la Unidad Ambiental Costera Darién (CORPOURABA, CODECHOCÓ, 2013).

Este Plan está proyectado a 20 años y se planea como un instrumento articulador, el cual permitirá conectar sus acciones con otros planes en el orden nacional, regional y local, en escenarios de corto, mediano y largo plazo (CORPOURABA, CODECHOCÓ, 2013). En este sentido, instrumentos como los POMCA, se convierten en referente y soporte del Plan de Ordenación y Manejo de la UAC Darién y a su vez, éste se vuelve un determinante en la formulación e implementación del POMCA Río Turbo-Currulao, pues todo lo planteado en el Plan de la UAC Darién deberá ser considerado y tenido en cuenta en las medidas y acciones que se formularán en POMCA; así se podrá garantizar una adecuada articulación y armonía entre instrumentos de planificación.

Considerando que la cuenca Río Turbo-Currulao limita con el Golfo de Urabá y que todo su borde costero está dentro de la UAC Darién, se debe garantizar la articulación de las principales líneas estratégicas este Plan con el POMCA, buscando cumplir los objetivos formulados en él. En este sentido, a continuación, se relacionan dichas líneas y su incorporación al POMCA.

Las líneas de acción planteadas en el POMIUAC Darién son los ejes estratégicos bajo los cuales se definen las prioridades de manejo; con la implementación de éstas, se busca alcanzar los objetivos de largo plazo y lograr la visión del Plan. La definición de las líneas de acción parte del análisis de la UAC Darién en todos sus componentes, es decir, de la caracterización y diagnóstico que se realizó como primer paso, y de la zonificación ambiental, en donde se definieron las áreas de manejo (CORPOURABA, CODECHOCÓ, 2013).

Así pues, las líneas de acción propuestas para el manejo de la UAC Darién son (CORPOURABA, CODECHOCÓ, 2013):

- Calidad Ambiental.
- Sostenibilidad de la base natural.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

- Ordenamiento ambiental territorial.
- Producción y aprovechamiento sostenible.
- Inversión social.
- Valoración del patrimonio cultural.

Dichas líneas de acción se ejecutarán en diferentes escenarios de tiempo para finalmente lograr la visión al año 2033. Los escenarios propuestos en el Plan se presentan en la Tabla 53:

Tabla 53. Escenarios de ejecución de las líneas de acción de la UAC Darién.

Escenarios	Periodo	Años
Corto plazo (C)	De uno a seis años	2013 - 2018
Mediano plazo (M)	De seis a diez años	2019 - 2023
Largo plazo (L)	Más de diez años	2024 - 2033

Fuente: CORPORURABA; CODECHOCÓ (2013).

- Calidad ambiental y recursos naturales: Los objetivos de esta línea son los siguientes:
  - Recuperar y rehabilitar ecosistemas marinos y costeros mediante recuperación de playas y ecosistemas costeros como manglares, calidad del agua y recursos pequeros, así como rehabilitación de subcuencas abastecedoras.
  - Monitorear y evaluar ecosistemas marinos y costeros con el fin de prevenir, mitigar y controlar fenómenos de erosión costera y monitorear la calidad de aguas marinas.
  - Prevenir, reducir y controlar impactos en ecosistemas marinos.
  - Gestión de riesgos costeros.

  Esta línea estratégica se integrará con los ejes de "Estructura ecológica" y "Gestión del Riesgo".

- Sostenibilidad de la base natural: Se tienen los siguientes programas:
  - Áreas marino costeras protegidas, en el cual se consideran los ecosistemas costeros como de interés ambiental, por lo que se deben regular con algún mecanismo.
  - Conservación de especies marinas y costeras por medio de estrategias como educación ambiental.
  - Protección de suelos y cuencas hidrográficas marino-costeras.

  Esta línea se considera de suma importancia y transversal a todas las líneas estratégicas contempladas en el presente POMCA, por lo tanto, se integrará a ellas teniendo en cuenta la alta participación de la cuenca en la UAC Darién.

- Desarrollo humano sostenible: en esta línea se considera especialmente el mejoramiento de la calidad de vida de la población asentada en el borde costero, por lo tanto, se articulará con la línea "Socio-ambiental" del presente POMCA.

7.1.7.4 Plan de Acción del Sistema Local de Áreas Protegidas del municipio de Turbo

En el año 2008 se identificaron, por parte de la Corporación, áreas prioritarias de conservación para el Golfo de Urabá entre las que están los humedales del complejo del río Atrato, los cuales no están dentro de la jurisdicción de la cuenca Río Turbo-Currulao; la Serranía de Abibe, que tiene influencia en la cuenca al ser una fuente reguladora del

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

clima y abastecer de agua a la región de Urabá, además, se constituye como un importante corredor biológico. Finalmente, los manglares del Golfo de Urabá también se consideran como un área prioritaria, y justamente, en la zona costera del área de la cuenca Río Turbo-Currulao, se encuentran algunos de ellos (CORPOURABA, 2013).

Por otra parte, en el año 2012, el Concejo Municipal de Turbo, realizó el Acuerdo No. 014 "por medio del cual se crea el Sistema Local de Áreas Protegidas del municipio de Turbo y definen los mecanismos para su funcionamiento" (Concejo Municipal de Turbo, 2012). En él, se mencionan las áreas que conformarán el SILAP Turbo, que incluyen áreas protegidas y áreas de interés ambiental, teniendo la posibilidad de incorporar otras nuevas. Las áreas que conforman el SILAP Turbo se muestran en la Tabla 54.

Tabla 54. Áreas que conforman el Sistema Local de Áreas Protegidas Turbo.

SILAP TURBO				Jurisdicción de la cuenca Río Turbo-Currulao
1.	Áreas del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas	Áreas Protegidas Públicas	Parques Nacionales Naturales Parques Nacionales Regionales Reserva Forestal Protectora Distritos de Manejo Integrado Distritos de Conservación de Suelos Áreas de Recreación	NO
		Áreas Protegidas Privadas	Las Reservas Naturales de la Sociedad Civil	NO
2.	Unidad Ambiental Costera – Darién, desde Boca Tarena (cerca al Río Atrato) hasta la desembocadura del Río Caimán Nuevo			SI
3.	Áreas de conservación y protección ambiental identificadas en el POT	Área de Preservación y Protección Ambiental, Regeneración y Mejoramiento del río León		NO
		Área de Protección del nacimiento del Río Turbo		SI
		Humedales y llanuras inundables en el interfluvio de los ríos León y Atrato		NO
		Manglares asociados a las desembocaduras de los ríos Turbo, Caimán Nuevo, Currulao, Guadualito, León y delta del río Atrato		SI (excepto río León y delta del río Atrato)
		Ecosistemas mangláricos de la zona urbana de Turbo		SI
		Áreas de reserva declaradas por el municipio de Turbo		NO
		Suelos de protección para nacimientos de ríos y quebradas abastecedoras de Turbo		SI
4.	Áreas de los territorios étnicos que estén destinadas como áreas de interés ambiental			SI
5.	Predios para abastecimientos de agua en acueductos veredales, comunitarios y/o municipales			SI
6.	Predios de propiedad privada que conserven muestras de ecosistemas naturales o que protejan nacimientos de agua			SI

Fuente: Elaboración propia con información del Concejo municipal de Turbo (2012).

Los objetivos del SILAP Turbo, están orientados a la conservación y protección de ecosistemas de importancia ambiental y cultural, protección del recurso hídrico y la promoción de la partición social en los procesos de conservación del patrimonio natural y cultural del municipio de Turbo (Concejo Municipal de Turbo, 2012).

En el año 2013, CORPOURABA realizó el Plan de Acción del Sistema Local de Áreas Protegidas del municipio de Turbo, en donde se plantean líneas estratégicas, objetivos, metas y actividades a seguir en la consolidación del SILAP Turbo (CORPOURABA, 2013). Dentro de dicho documento, se presentan las iniciativas de conservación regional, local y privada, de las cuales, algunas tienen influencia directa en la cuenca en ordenación,

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

por lo que se tienen en cuenta la formulación del POMCA; dichas iniciativas se relacionan en la Tabla 55.

Tabla 55. Iniciativas de conservación en el área de la cuenca, municipio de Turbo.

CATEGORÍA/ NOMBRE	Área (Ha)	Descripción
Iniciativa Privada de Conservación Roble Cabildo	337	Protege un relicto de bosque húmedo tropical intervenido; forma un corredor biológico con el resguardo indígena Caimán Nuevo y la Serranía de Abibe.
Iniciativa Privada de Conservación Bahía uno	73,8	En esta área se encuentra un bosque de manglar intervenido y un importante complejo de ciénagas conocido como "ciénagas de las mujeres". Actualmente sufre una fuerte presión por extracción de pilotes de mangle y expansión de la frontera ganadera.
Iniciativa Privada de Conservación Caracolí	15,9	Se ubica en la vereda El Tres.

Fuente: CORPOURABA (2013).

A continuación, se presentan las actividades y líneas de acción del SILAP Turbo, que se deberán tener en cuenta en la ordenación de la cuenca Río Turbo-Currulao con el fin de garantizar una adecuada articulación entre instrumentos de planificación (ver Tabla 56).

Tabla 56. Plan de Acción Sistema Local de Áreas Protegidas de Turbo.

Objetivo	Metas	Actividades	
1. PLANIFICACIÓN, SELECCIÓN, CREACIÓN, FORTALECIMIENTO Y GESTIÓN DE SITIOS DE IMPORTANCIA ECOLÓGICA Y ÁREAS PROTEGIDAS			
Establecer mecanismos de coordinación y articulación interinstitucional que permitan el fortalecimiento del SILAP Turbo	Fortalecer el sistema de Áreas Protegidas del Municipio de Turbo	Estructurar una base de información cartográfica y documental de las áreas protegidas que conforman el SILAP Turbo	
		Apoyo en la elaboración de los planes de manejo de las AP	
		Talleres y reuniones de los integrantes del SILAP	Reuniones mensuales del comité SILAP
			Talleres de capacitación a comité SILAP y demás actores clave sobre áreas protegidas
Asegurar la permanencia y conservación de lugares de importancia ecológica en el Municipio de Turbo	Declaración de nuevas AP para el SILAP Turbo	Identificación de iniciativas de conservación	
		Delimitación cartográfica de las iniciativas de conservación	
		Educar y concientizar a los propietarios con ecosistemas naturales para que éstas sean declaradas como Reserva Natural de la Sociedad Civil	
		Apoyo en la gestión y trámite de declaración de Áreas Protegidas	
		Adelantar la caracterización y plan de manejo de las áreas declaradas identificadas como de gran importancia para el SILAP	
		Elaboración de portafolio de áreas protegidas e iniciativas de conservación	
2. EDUCACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN			

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Objetivo	Metas	Actividades	
Generar conciencia ambiental para la conservación, uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales	Diseñar una estrategia de educación sobre la importancia de Áreas protegidas	Diseño de una estrategia de educación sobre los beneficios de conservar la biodiversidad y las áreas protegidas articulada a los planes de educación ambiental de las entidades competentes	Cartilla ecológica, catedra ecológica en las instituciones, articulación con los diferentes planes (parques nacionales, DIMAR, alcaldía de Turbo, CORPOURABA, etc.) de educación ambiental a SILAP Turbo, cuñas o mensajes radiales.
		Socializar la estrategia de educación ambiental con los actores integrantes del SILAP Turbo y entidades competentes	
		Ejecutar la estrategia de educación ambiental en las diferentes veredas del municipio de Turbo	
	Diseñar una estrategia de ecoturismo participativo en las áreas protegidas que integran el SILAP Turbo	Diseñar una estrategia de turismo participativo tomando como base las experiencias de comunidades como Bocas del Atrato	Identificación de rutas para turismo de aventura y articulación a los planes de Turismo.
3. INVESTIGACIÓN Y MONITOREO DE LA BIODIVERSIDAD PRESENTE EN LAS ÁREAS PROTEGIDAS			
Generar conocimiento de los atributos, biológicos culturales y sociales de las áreas protegidas del SILAP y realizar acciones de monitoreo de los valores objeto de conservación	Establecer una estrategia para la investigación y el monitoreo para las AP del SILAP Turbo articulada a la estrategia Nacional de investigación	Diseñar una estrategia de investigación articulada con universidades, administración municipal y autoridades ambientales.	1. Declarar nuevas áreas de protección 2. Gestión de proyectos productivos y de protección ambiental.
		Gestionar alianzas estratégicas con diferentes instituciones para la realización de actividades de investigación y monitoreo en las áreas protegidas	Realizar una línea base para identificar sitios potenciales a investigar (Tesis de grado, investigaciones, etc.). Determinar zonas de interés ecoturismo que pertenecen a la Dimar.
4. SOSTENIBILIDAD Y FINANCIAMIENTO			
Gestión de recursos para la sostenibilidad financiera del SILAP	Gestión de recursos en convocatorias, entidades nacionales e internacionales públicas y privadas, ONG		Gestión de recursos (estampillas, ONG, instituciones, etc.).
	Diseñar un mecanismo que permita la aplicación de incentivos de conservación a las AP	Análisis de información predial y de impuestos de las áreas protegidas e iniciativas de conservación	Pago por servicios ambientales
		Diseño de una propuesta de incentivos económicos para las AP	
		Gestión de acuerdo o resolución con el Concejo Municipal para revisión y aprobación de propuesta de incentivos económicos	

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Objetivo	Metas	Actividades

Fuente: CORPOURABA (2013).

La cuenca Río Turbo-Currulao cuenta con áreas protegidas locales dentro del municipio de Turbo, las cuales se consideran como ecosistemas estratégicos dentro del presente POMCA. Las líneas estratégicas del Plan de Acción apuntan al establecimiento y conservación de las áreas protegidas del municipio, generación de conciencia ambiental para aprovechamiento sostenible, ecoturismo, monitoreo del estado de las áreas protegidas y aplicación de incentivos de conservación.

La articulación con el POMCA se dará en las líneas estratégicas "Estructura ecológica", "Socio-ambiental" y "Productividad y cadenas de valor".

7.1.7.5 Plan de manejo integral de los manglares del golfo de Urabá y mar Caribe antioqueño

La Corporación para el Desarrollo Sostenible de Urabá –CORPOURABA, planteó los lineamientos básicos para el manejo de las áreas de manglar catalogadas como de uso sostenible; esto lo hizo a través del documento "Plan de manejo integral de los manglares del golfo de Urabá y mar Caribe antioqueño" (CORPOURABA, 2005), el cual se basó en el proyecto "Zonificación y ordenamiento de los manglares del golfo de Urabá, Departamento de Antioquia" (CORPOURABA, FONADE, 2002), donde se establecieron tres categorías de zonificación de manglar: conservación, recuperación y uso sostenible.

Dada la importancia del ecosistema de manglar es necesario establecer unos lineamientos que permitan un uso sostenible de las zonas susceptibles de aprovechamiento y es con este objetivo que se desarrolla el Plan de manejo integral de los manglares del golfo de Urabá y mar Caribe antioqueño.

En este plan se establecen lineamientos de manejo, social, forestal y biológico que fueron formulados con la participación de la comunidad y que buscan la conservación en el tiempo del ecosistema y el beneficio a las comunidades que habitan en los alrededores y es por lo que las zonas de manglar identificadas en el POMCA deben integrarse al manejo planteado en este Plan.

Allí se propone investigación, educación ambiental, conservación, seguimiento y control para el manejo de fauna y flora. En cuanto al aprovechamiento forestal, se establece un sistema y metodología de manejo acorde con las necesidades del ecosistema y la comunidad. Todo esto enfocado a prevenir y mitigar los impactos sobe los recursos bióticos y abióticos, a la conservación de la biodiversidad biológica, de los suelos y los recursos hídricos (CORPOURABA, 2005). En el POMCA Río Turbo – Currulao, este plan se integrará principalmente al eje estratégico "Base natural o estructura ecológica", aunque también es importante articularlo con el eje "Socio-ambiental".

7.1.7.6 Plan clima y paz 2040. Urabá Antioqueño, Nutibara y Urrao

Debido a la importancia de la región del Urabá antioqueño, Nutibara y Urrao por su riqueza en biodiversidad, en el ámbito cultural y social, por la ubicación estratégica que influye en el desarrollo económico del país y en la misma medida por la vulnerabilidad

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

de sus ecosistemas y los índices de pobreza que enfrenta; se desarrolla el Plan clima y paz 2040.

El Plan busca generar un territorio de paz que esté adaptado a los cambios climáticos que desde ahora enfrenta y que en un futuro repercutirán en mayor medida en la infraestructura, las viviendas, los ecosistemas, la gente y los sectores económicos. En conjunto con la comunidad y diversos sectores públicos y privados se concertó una visión de cambio al 2040 en la cual se visualiza un futuro viable y los cambios positivos que se deben dar para lograr un territorio de paz compatible con el clima.

Los ejes estratégicos que serán articulados con el presente POMCA son:

- Agricultura, Ganadería y Seguridad Alimentaria. Visión: territorio modelo de desarrollo rural incluyente, resiliente, bajo en carbono, con actividades agroindustriales y agropecuarias diversificadas, competitivas y ambientalmente sostenibles. Este eje se articulará al POMCA en la línea "Seguridad alimentaria, productividad y cadenas de valor".
- Ecosistemas y Biodiversidad. Visión: la región habrá conservado un 65% de su territorio, manteniendo las estructuras ecológicas y sus ecosistemas estratégicos que proveen servicios ambientales para el territorio de manera incluyente y participativa. Se articulará al POMCA en la línea "Estructura ecológica".
- Gestión del agua. Visión: gestión integral del recurso hídrico en contexto de cambio climático, que garantice agua en cantidad y calidad suficiente para sus pobladores, su agricultura y su industria, siempre bajo el principio de equidad y eficiencia en su uso. Se articulará al POMCA en la línea "Estructura ecológica".
- Entornos resilientes. Visión: entornos resilientes que garanticen la protección y conservación del medio ambiente a través del aprovechamiento integral de los recursos para el bienestar y la calidad de vida de su población. Se articulará al POMCA en la línea "Socio-ambiental".
- Nuevas economías incluyentes. Visión: región competitiva y modelo que impulsa nuevas economías con conocimiento, innovación, tecnología, emprendimiento, negocios verdes y encadenamientos productivos sostenibles, aprovechando de manera duradera el potencial ambiental y talento humano de la región. Se articulará al POMCA en la línea "Productividad y cadenas de valor".

Es de aclarar que al igual que el Plan clima y paz 2040, el POMCA valora la inclusión de proyectos que regeneren el tejido social debido que la comunidad es el motor fundamental para lograr una mejora territorial.

7.1.7.7 Plan de Ordenamiento Forestal del Urabá Antioqueño

La Corporación para el Desarrollo Sostenible de Urabá -CORPOURABA, adelantó, en asocio con organizaciones regionales e internacionales y comunidades de la región, el Plan de Ordenamiento Forestal, en el cual se incluyó el proceso de zonificación de la aptitud forestal, la identificación de las coberturas forestales de la jurisdicción y la priorización de Unidades de Ordenación Forestales críticas. Como resultado, la zonificación ambiental define las áreas para el manejo de bosques, áreas para el desarrollo de proyectos de plantaciones forestales y sistemas agroforestales y áreas de preservación, recuperación y reserva (CORPOURABA, 2008).

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Para el proceso de formulación del POMCA Río Turbo-Currulao, este Plan se convierte en un instrumento determinante que se articula a la planificación de la cuenca; se tuvo en cuenta la zonificación ambiental realizada en el Plan de Ordenamiento Forestal, ya que allí se definen las categorías de uso en toda la UOF y por ende en la cuenca objeto de ordenación. En general, las medidas propuestas en este Plan, las cuales tienen que ver con el manejo forestal y aprovechamiento sostenible, regulaciones forestales, métodos de realización de prácticas forestales, etc., deben tener un seguimiento continuo por parte de la Corporación Ambiental, la cual debe velar por la protección y el uso sostenible de los recursos naturales en su jurisdicción.

7.1.7.8 Plan de manejo ambiental de acuífero sistema hidrogeológico del Golfo de Urabá

La Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico (PNGIRH), da los lineamientos para la gestión y manejo de las cuencas, acuíferos, o sistemas hídricos interconectados, dando especial importancia, entre otros, a las aguas subterráneas, pues son soporte para muchas comunidades que se benefician de estos sistemas (CORPOURABA, Universidad de Antioquia, 2016). En este sentido, una de las líneas de acción de la PNGIRH es formular e implementar planes de manejo de acuíferos (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010), lo cual queda reglamentado con la expedición del Decreto 1640 de 2012, en el que se establece que la autoridad ambiental elaborará el Plan de Manejo Ambiental de Acuífero -PMAA, previa selección y priorización del mismo (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2012).

Tomando en cuenta lo anterior, CORPOURABA en su calidad de autoridad ambiental, comienza la formulación del PMAA del Golfo de Urabá, luego de evaluar su pertinencia y viabilidad en la región basada en criterios como el agotamiento o contaminación del agua subterránea del acuífero, que es recurso estratégico para el desarrollo de la región, la existencia de conflictos por el uso del agua y que se constituye como una fuente alterna de abastecimiento para la comunidad (CORPOURABA, Universidad de Antioquia, 2016).

La formulación del PMAA se realiza en convenio con la Universidad de Antioquia e inició en el mes de junio de 2015, basándose en la Guía Técnica para la Formulación del Plan de Manejo Ambiental de Acuíferos, la cual contempla cinco (5) fases de estudio: Aprestamiento, Diagnóstico, Formulación, Ejecución y Seguimiento y evaluación. A la fecha de elaboración de este informe, el PMAA del Golfo de Urabá tiene a una versión preliminar, en donde se han desarrollado solamente las fases de Aprestamiento y Diagnóstico. Los resultados hasta la fecha reportados se integraron en la línea estratégica de "Estructura Ecológica".

7.2DEFINICIÓN DE MEDIDAS PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES

La cuenca Río Turbo – Currulao cuenta con una alta biodiversidad y ecosistemas estratégicos como se definió en las fases de diagnóstico, Prospectiva y Zonificación Ambiental, en esta última fase se definieron las categorías de ordenamiento, las zonas de uso y manejo para la toma de decisiones respecto a la ordenación y manejo de la cuenca. En el presente capitulo se identifican y definen los instrumentos y las medidas para la administración de los recursos naturales renovables identificados en la cuenca.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

La administración de los Recursos Naturales Renovables, se enfoca principalmente en la consolidación de un sistema regional de áreas protegidas, contemplando la coordinación por medio del diseño e implementación de acciones conjuntas (gobierno, sector privado y social), alrededor de proyectos estratégicos que posibiliten construir la visión de desarrollo sostenible y el modelo territorial futuro (escenario apuesta) de ordenamiento ambiental de la cuenca.

La Política Nacional de Biodiversidad (Ministerio del Medio Ambiente; Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt; Departamento Nacional de Planeación, 1996) reconoce que "la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad requieren un enfoque intersectorial y deben ser abordados en forma descentralizada, incluyendo la participación del Estado en todos sus niveles y de la sociedad civil". Dicha política, propone tres ejes de trabajo: conservación, uso y conocimiento. Dentro del eje de conservación, plantea la estrategia de establecer y consolidar un Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) que se constituya por el Sistema de Parques Nacionales Naturales (SPNN) y por las áreas naturales protegidas de carácter regional y local, que sean de propiedad pública, privada o colectiva.

En la cuenca Río Turbo-Currulao se identificaron áreas y ecosistemas estratégicos de prioritaria importancia estratégica para la conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos los cuales se caracterizan por mantener la base natural, la cual soporta y garantiza la funcionalidad ecosistémica de la cuenca y la capacidad de soporte para el desarrollo socioeconómico de la población. Las áreas se definieron como:

- Áreas protegidas del orden nacional y regional declaradas, públicas o privadas. La cuenca no cuenta con este tipo áreas del SINAP, ni con áreas del SIRAP.
- Áreas complementarias para la conservación que se dividen en las áreas de conservación de distinción internacional y de distinción nacional. Con respecto a las áreas de distinción internacional, la cuenca no cuenta con este tipo de áreas como es el caso de sitios Ramsar (convención para la conservación y uso racional de los humedales), reservas de la Biosfera o AICAS (áreas de importancia para la conservación de aves). Las de distinción nacional se dividen en las reservas forestales de ley 2 de 1959 (no aplican para la cuenca), zonas de protección de POTs y otras áreas regionales que no hacen parte del SINAP. De estas últimas se definieron áreas para la cuenca.
- Áreas de importancia ambiental. Ecosistemas estratégicos como manglares, bosques y vegetación secundaria que conforma redes ecológicas de la Serranía de Abibe, entre otras identificadas de interés para la conservación de la cuenca.

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se relaciona las áreas y ecosistemas estratégicos identificados en la cuenca los cuales son objeto de administración de los recursos naturales

Tabla 57. Áreas y ecosistemas estratégicos objeto de administración de recursos naturales.

Categoría de ordenación	Zona de uso de manejo	Subzona de uso	Descripción
Conservación y Protección Ambiental	Áreas de Protección	Áreas complementarias para la conservación	Predios con bosques en el programa de pago por servicios ambientales BanCO2 Zona de preservación estricta según POT Turbo y Apartado

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

		Reserva Natural Nueva Pampa, Punta Yarumal, Roble Cabildo y Caracolí.
	Áreas de importancia Ambiental	Bosque Abierto Alto
		Bosque de Galería
		Herbazal Denso
		Vegetación Secundaria Alta
		Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE)
		Manglares
		Sistemas forestales protectores (FPR)
		Zona de recarga de acuíferos

Fuente: Elaboración propia a partir de la zonificación ambiental

Los elementos presentados que hacen parte de la zonificación ambiental concertada con los actores de la cuenca, son los recursos naturales renovables que se buscan proteger de manera adecuada. Se espera que a través de las acciones o medidas propuestas a través del componente programático y del escenario apuesta, se logre consolidar las acciones para la conservación efectiva de los ecosistemas.

Teniendo en cuenta las anteriores definiciones, se presentan a continuación el resumen de los instrumentos de planificación y administración de recursos naturales propuestos para la cuenca.

Tabla 58. Medidas de manejo e instrumentos de administración de los recursos naturales

Área analizada	Descripción	Medidas de manejo propuestas	Instrumentos de administración
Zonas de preservación estricta POTs	El municipio de Turbo cubre el 75% del área de la cuenca, localizada en la parte central de la misma; los usos del suelo de protección que fueron determinados por el POT y que permite identificar los ecosistemas estratégicos, se encuentran localizados en la zona costera, que presentan un uso de conservación y protección de ecosistemas, estos ecosistemas son de manglares y pantanos costeros. El municipio de Necoclí cubre el 16% del área de la cuenca, localizada en la parte norte. Reporta el área de la Unidad Ambiental Costera, como el ecosistema estratégico para considerar en la cuenca. El municipio de Apartadó cubre el 9% de la cuenca aproximadamente, la cual se localiza en la parte alta del río Currulao y define para la cuenca zonas de preservación estricta como áreas de nacimientos y zonas de recarga.	Se determina para dicha área un uso de preservación estricta para las zonas de nacimiento, divisoria de agua de la cuenca, ecosistemas de manglares, zonas pantanosas y humedales.	Actualización del Plan de Manejo Integral de los Manglares del Golfo de Urabá y mar Caribe Antioqueño, incluyendo las nuevas áreas definidas en el POMCA. Revisión a mediano plazo de los Planes de Ordenamiento Territorial de los Municipios de Turbo, Apartado y Necoclí.
Reserva Natural Nueva Pampa, Bahía Uno, Roble	Como iniciativa de conservación por parte del municipio de Necoclí y pobladores locales se encuentra la reserva natural de interés municipal Nueva Pampa, ubicada en la margen izquierda de la desembocadura del río Caimán Viejo, conserva un área de manglar y bosque húmedo tropical intervenido, con un área aproximada de 70 ha, en el	Para garantizar la viabilidad de la diversidad biológica es importante mantener en las mejores	Declaratoria de áreas protegidas de orden local a las reservas naturales de Nueva Pampa, Bahía Uno o

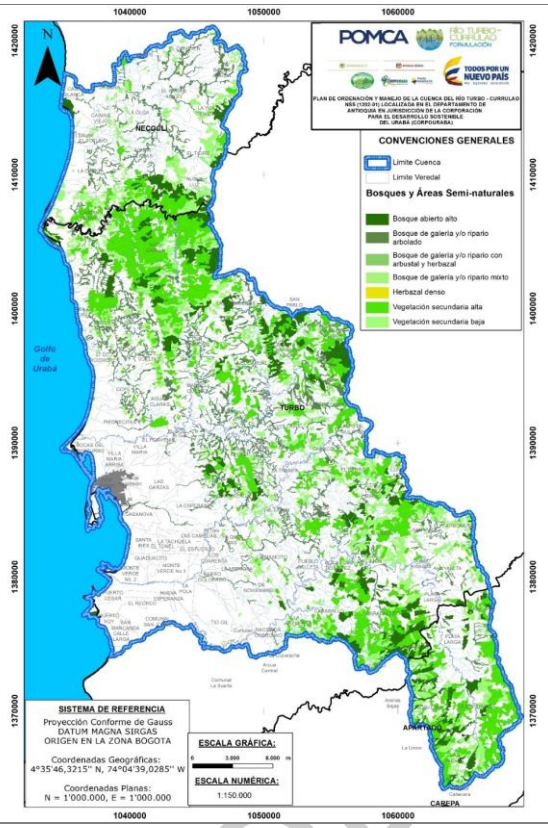
EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Área analizada	Descripción	Medidas de manejo propuestas	Instrumentos de administración
Cabildo y Caracolí	cual se han realizado labores de recuperación y establecimiento de corredores biológicos. Adicionalmente, el municipio de Turbo presenta una importante iniciativa de conservación en el delta y flecha litoral de río Turbo con la reserva natural de interés municipal Bahía Uno que alberga manglares y ciénagas muy intervenidas y amenazadas. En este mismo municipio se encuentran también las reservas naturales de iniciativa privada denominadas Roble Cabildo y Caracolí, con cobertura de bosque húmedo tropical, de importancia para el refugio, alimentación y anidación de la fauna de la cuenca y conservación de la flora.	condiciones posibles la composición, la estructura y la función de los elementos (desde genes hasta paisaje) de las reservas naturales. Por lo cual se establece una medida de protección con uso principal de forestal protector, complementario de actividades investigativas, educativas Sistemas Forestales Protector-productor. Uso restringido de: Actividades recreativas sistemas agroforestales, silvopastoriles	Punta Yarumal, Roble Cabildo y Caracolí. Plan de Manejo Ambiental para las Reservas Naturales
Predios con bosques en el programa de pago por servicios ambientales BanCO2	El programa BanCO2 es una estrategia de pago por servicios ambientales que permite a las empresas, instituciones y ciudadanos compensar su huella de carbono, promoviendo la conservación de los bosques naturales y mejorando la calidad de vida de los campesinos. El objetivo es reconocerles a los campesinos el valor de los servicios ecosistémicos, con base en el almacenamiento de carbono, que brindan los bosques de su propiedad.	Se establece una medida de protección con uso principal de forestal protector, complementario de actividades investigativas, educativas Sistemas Forestales Protector-productor. Uso restringido de: Actividades recreativas sistemas agroforestales, silvopastoriles	Informes de seguimiento a los predios de BanCO2, que garanticen la conservación de ecosistemas estratégicos para la renovación del predio en el programa e inclusión de nuevos.
Bosques y vegetación secundaria sujetos a restricción para aprovechamiento forestal.	Los bosques de la cuenca cubren una superficie de 11.456,59 ha (12.76%) y están integrados por las siguientes clases: bosque abierto alto con 5.224,09 ha (5.82%), bosques de galería y/o ripario con 4.360,51 ha (4.85%) Los bosques abiertos altos se localizan, en su gran mayoría, en las partes altas de las colinas y en terrenos con pendientes pronunciadas. Según el inventario forestal hecho para caracterizar esta cobertura, se encontró que las familias más	Recuperación del ecosistema terrestre del bosque y vegetación secundaria alta. Mantener la muestra de bosque seco. Proteger, restaurar y	Plan de manejo forestal y plan de aprovechamiento forestal.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Área analizada	Descripción	Medidas de manejo propuestas	Instrumentos de administración
	representativas son Fabaceae, Malvaceae, Rubiaceae, Lecythidaceae y Anacardiaceae. Las especies más registradas son Cordia alliodora, Peltogyne pubescens, Clusia multiflora Pithecellobium, Trichantera Sp, Lecythis sp y Quararibea sp. Los bosques de galería y/o riparios se localizan en las márgenes de los ríos más importantes del área de estudio: Currulao, Turbo, Guadualito, Caimán Nuevo y Caimán Viejo. Las plantaciones forestales, en un alto porcentaje, corresponden a rodales de teca que se han sembrado en la región. De la categoría bosques y áreas seminaturales, hace parte la vegetación arbustiva clasificada en la leyenda como vegetación secundaria o en transición, en sus dos modalidades: vegetación secundaria alta con 12.601,85 ha (14.04%, objeto de protección) y vegetación secundaria baja con 8.547,05 ha (9.52%). Los datos anteriormente consignados indican que cerca del 25% del área del proyecto se encuentra con esta cobertura. Se localiza en zonas que fueron desmontadas para dedicarlas a la agricultura y/o ganadería y que por diferentes circunstancias fueron abandonadas. En estos espacios de vegetación secundaria, la regeneración natural juega un papel importante en la estructuración de hábitats en las que predominan los procesos naturales (regulación hídrica, reciclaje de nutrientes), los cuales facilitan el establecimiento de las especies nativas de bosques más maduros, de las cuales se derivan servicios ecosistémicos como la provisión de recursos maderables, frutales, pigmentos, alimentos, medicinas, entre otros. La pérdida de las coberturas naturales, su fragmentación y la sobre explotación de especies vegetales plantea amenazas al estado de conservación de muchas especies y de los servicios ambientales prestados o con potencial uso (plantas medicinales, fibras, alimentos, colorantes, porcicultura), las plantas más vulnerables son las de especies endémicas, especies de distribución restringida, especies con estrategias de reproducción particulares, especies de maderas valiosas con demanda en el mercado, especies que tiene interacciones con polinizadores y dispersores especializados.	promover la utilización sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar de manera sostenible los bosques y vegetación secundaria alta, combatir la desertificación y detener y revertir la degradación de la tierra y frenar la pérdida de biodiversidad biológica. Declarar estas pequeñas extensiones de bosque y vegetación secundaria alta como áreas protegidas asociadas a la serranía de Abibe y concertar su conservación con propietarios de la zona.	

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Área analizada	Descripción	Medidas de manejo propuestas	Instrumentos de administración
			
Manglares	Los manglares son asociaciones de diferentes especies vegetales arbóreas y arbustivas, altamente productivos y que crecen en zonas intermareales salobres y saladas, cuya distribución es principalmente tropical y subtropical. Estos ecosistemas se componen de especies que no necesariamente comparten relaciones evolutivas, pero que sí comparten características morfológicas y fisiológicas que les permiten vivir en este difícil e inestable medio (CORPOURABA, 2008). La ecología de los manglares ha sido uno de los temas más abordados para la investigación en el área de estudio y en general en el Golfo de Urabá. Estos ecosistemas albergan una enorme diversidad biótica entre hongos, plantas acuáticas, moluscos, crustáceos y peces, representando gran importancia como sitios de reproducción, refugio y alimento para aves acuáticas, terrestres migratorias y residentes (Naranjo, L. G., 1997), mientras cerca del 80% de los peces marinos dependen de este ecosistema en alguna parte de su ciclo de vida. Además, las raíces de mangle generan micro hábitats que permiten el desarrollo de una biota diversa que encuentra abundante alimento y protección contra los depredadores marinos, además de que, en las áreas estuarinas, las raíces y los tallos de los árboles de mangle constituyen frecuentemente la única oferta	Se establece una medida de protección con uso principal de forestal protector, complementario de actividades investigativas, educativas Sistemas Forestales Protector. Uso restringido de: Actividades recreativas. Implementación de un Plan de manejo que garantice el sostenimiento y la regeneración de los Manglares	Actualización del Plan de Manejo Integral de los Manglares del Golfo de Urabá y mar Caribe Antioqueño, incluyendo las nuevas áreas definidas en el POMCA.

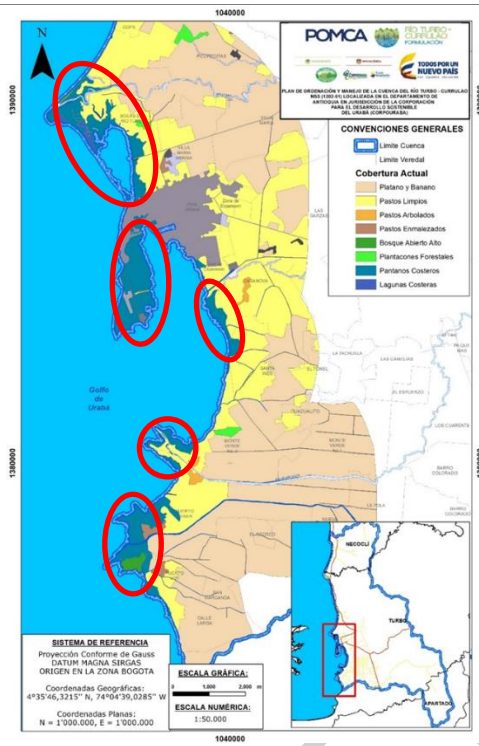
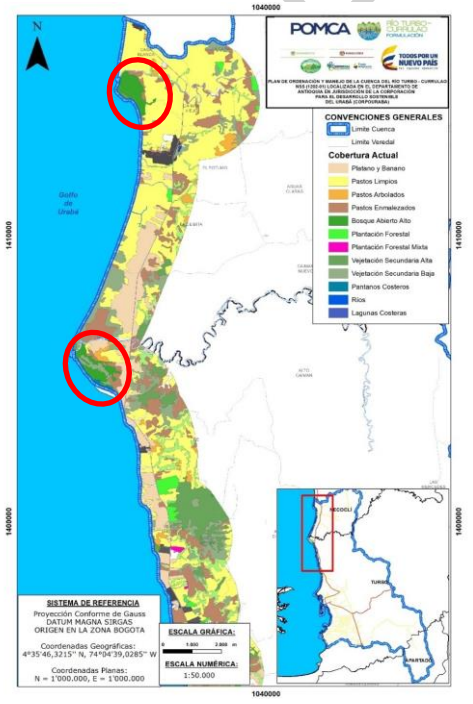
EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Área analizada	Descripción	Medidas de manejo propuestas	Instrumentos de administración
	de sustrato adecuado para la fijación de larvas (García, Peters-Lidard, & Goodrich, 2008). Los manglares prestan innumerables servicios ecosistémicos como la reducción del impacto de las mareas, barrera natural contra vientos, control de la erosión, prevención de las inundaciones, filtro entre ecosistemas de material suspendido, retenedor de sedimentos y desalinizador e integrador medio sales minerales en la cadena alimenticia (Lineamientos Ecosistemas Estratégicos). Los manglares pueden jugar un papel importante ante las adaptaciones al ascenso del mar (Blanco, Ortiz, & Urrego, Reservorios de biomasa aérea y de carbono en los manglares del golfo de Urabá (Caribe colombiano), 2015). Los manglares además de proveer importantes servicios a los humanos (Blanco & Castaño, Efecto de la conversión del manglar a potrero sobre la densidad y tallas de dos gasterópodos en el delta del río Turbo (golfo de Urabá, Caribe colombiano)., 2012), juegan un papel vital en la sostenibilidad de los trópicos, ya que son uno de los ecosistemas costeros más productivos del planeta (Blanco, y otros, 2013). Entre los ecosistemas sobre el suelo marino-costero tropical, son los principales reservorios de biomasa aérea y carbono (Blanco, Ortiz, & Urrego, 2015), y cabe anotar su importancia como zona de conectividad entre ecosistemas costeros y de montaña, que representan corredores biológicos para algunas especies (CORPOURABA, 2005). En el trabajo "Descripción y zonificación del manglar del golfo de Urabá", elaborado por (Sánchez-Valencia, 1998), se caracterizan las áreas de manglar del Urabá antioqueño a partir de información primaria, secundaria y fotografías aéreas, con lo cual se subdividen los manglares en unidades de vegetación de acuerdo a la ubicación y caracterización florística. En este documento se calculan 4.660 ha de manglar en el Urabá y se dividen las unidades de vegetación costera y humedal en Manglar, Manglar–Panganal, Panganal, Humedales de condiciones dulces, Helechales y Vegetación de Playa. Los manglares del Golfo del Urabá presentan las mayores extensiones de este ecosistema a lo largo de la costa Caribe, superiores a los de Costa Rica y Panamá (Blanco & Castaño, Efecto de la conversión del manglar a potrero sobre la densidad y tallas de dos gasterópodos en el delta del río Turbo (golfo de Urabá, Caribe colombiano)., 2012), con aproximadamente 6.993 ha de Manglar en el 2003, de las cuales el 89% de ellas se ubican en Turbo (CORPOURABÁ, 2003). Esto puede estar asociado a las grandes descargas de agua dulce del río Atrato, el segundo más grande de la costa Caribe Colombiana, y a la gran pluviosidad de la cuenca que		

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Área analizada	Descripción	Medidas de manejo propuestas	Instrumentos de administración
	drena. La composición y estructura de estos manglares son más afines a los presentes en la costa Pacífica Colombiana. Los Manglares del Golfo de Urabá presentan afinidades estructurales como valores de IVI intermedios, y de composición como la presencia de pequeñas franjas del mangle *Pelliciera rhizophorae* (en Punta Coquito y Punta Las Vacas), que los asemejan más a los presentes en la costa pacífica colombiana (CORPOURABA, 2013). Esta condición demuestra el carácter transicional de la vegetación del Golfo de Urabá y le confiere un mayor valor en la conservación. Los manglares de la cuenca Turbo - Currulao están dominados principalmente por las especies de manglar mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle bobo (*Laguncularia racemosa*) y mangle humo (*Avicennia germinans*), donde los fragmentos mejor conservados presentan los mayores valores de materia orgánica, uniformidad de sedimentos y profundidad de charcas intermareales, mientras los más deforestados presentan mayores valores de pH y temperatura. En la jurisdicción de CORPOURABÁ, los manglares pueden diferenciarse en a) de borde o franja, b) cuenca, c) islotes y d) ribereños. Los Manglares presentes en Caimán Nuevo presentan importantes valores de altura, donde de manera excepcional *L. racemosa* forma rodales en este lugar, mientras en la Bahía El Uno y Turbo presentan menores alturas. Caimán Nuevo y Punta Yarumal son considerados sitios complejos, debido a que en el primero se presenta un gran desarrollo diamétrico de *L. racemosa*, y el segundo posee una alta riqueza y densidad de especies (CORPOURABA, 2013). Con el levantamiento de las coberturas vegetales en la línea de costa como se puede observar las siguientes áreas asociadas a los ecosistemas de Manglar.		

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Área analizada	Descripción	Medidas de manejo propuestas	Instrumentos de administración
	 		
Identificación de especies amenazada	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	Implementación de un Plan de manejo que	Resoluciones 1602 de 1995 y 020 de 1996 del

EN ETAPA PUBLICIDAD

Área analizada	Descripción	Medidas de manejo propuestas	Instrumentos de administración
s o endémicas	influyentes son las Resoluciones 1602 de 1995 y la 020 de 1996 del Ministerio de Medio Ambiente, 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 del INDERENA, que veda de manera permanente el aprovechamiento de especies de las familias Cyatheaceae y Dicksoniaceae; y la Resolución 0213 de 1977 del INDERENA, que declara productos protegidos los musgos, líquenes, lamas, parásitas, quiches y orquídeas del territorio. La corporación CORPOURABA ha establecido la figura de VEDA en su jurisdicción para algunas especies vegetales de interés. La Resolución 076395 de 1995 (CORPOURABA) enlistan 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 Ebano (Cesalpinia ebano), el Puy (Tabebuia serratifolia), el Mangle (Rizophora spp), el Coco cristal (Lecythis spp), la Caoba (Swietenia macrophylla), el Guayacan hobo (Centrolobiun paraense), el Chaquiro o Pino colombiano (Podocarpus rospigliosi), el Guino (Carapa guianensis) y el Nogal o Cedro negro (Juglans neotropica). 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 mediante la resolución 0338 de 2004 levanta y flexibiliza la veda del Cativo, argumentando que la restricción no tuvo el efecto esperado y por el contrario el impacto fue contrario, 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.	garantice el sostenimiento y la regeneración de las especies en amenaza y/o endémicas.	Ministerio de Ambiente Resolución 0801 de 1977 y 0213 de 1977 del INDERENA Resolución 076395 de 1995 Resolución 126198 de 1998 resolución 0338 de 2004 de CORPOURABA Acuerdo 007 de 2008 de CORPOURABA. Plan de Ordenación Forestal Plan de Manejo Forestal

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Área analizada	Descripción	Medidas de manejo propuestas	Instrumentos de administración
	En algunas localidades como Vigía del Fuerte y Murindó, la corporación ha levantado algunas vedas para el Abarco, el Choibá y el Guino (Res 1021 de 2003), mientras que en la zona de Reserva Forestal Protectora León Suriquí se autorizó 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). (Acuerdo 004 de 2011). En el 2008 mediante el Acuerdo 007 de CORPOURABA (2008) ,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). López (2009) también enlista algunas especies de interés principalmente por sus usos, como la Palma mil pesos (Oenocarpus bataua), el maíz tostao o bolita prieta (Cordia curassavica), el arracacho (M. arborescens), la palma Nolí (Elaeis oleífera), el palmito Naidí (Euterpe oleracea), la palma lata (Bactris guineensis). Resalta la presencia de 33 especies catalogadas en algún grado de amenaza o endémicas, entre las que sobresalen: Astrocaryum malybo (Endémica en Colombia, EN), Bactris hondurensis (NT), Cryosophila kalbreyeri (VU), Elaeis oleífera (EN), Zamia disodon (CR), Zamia manicata (EN), Andira chigorodensis (endémico local), Cariniana pyriformis (EN), Lecythis tuyrana (VU) y Bulnesia arborea (EN). Entre el grupo de especies enlistadas por López (2009) se resalta la presencia de Z. disodon en el área de estudio, la cual es una especie de distribución muy restringida y que presenta tan solo dos colecciones, ambas de localidades cercanas, aunque desafortunadamente los sitios exactos de colecta no fueron registrados por los colectores. López (2009) registra otro ejemplar de esta especie en la cuenca hidrográfica, específicamente en la vereda Caracolí, lo cual es un valioso reporte biológico y resalta la importancia de continuar haciendo estudios en las áreas de la cuenca aún no muestreadas. Las especies arbóreas susceptibles de ser explotadas identificadas en el POF del Urabá Antioqueño (CORPOURABA 2008b) son en el Manglar el R. mangle; en el Bambudo (Pterocarpus		

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Área analizada	Descripción	Medidas de manejo propuestas	Instrumentos de administración
	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 güino (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 Potreros 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 et al 2015). En el Plan de Ordenación y Manejo Integrado de la UAC Darién (CORPOURABA-CODECHOCO 2013) se estimó la presencia de 666 especies vegetales en esta área, además de estimar 19 especies que cuentan con categoría de amenaza.		
Cuerpos de agua sujetos a plan de ordenamiento del recurso hídrico	La guía técnica (IDEAM, 2013) recomienda que se codifiquen los diversos niveles de las unidades hidrológicas de una cuenca por el sentido derecho del afluente principal, partiendo de un punto de control o de confluencia. Sin embargo, este lineamiento no es aplicable al sistema de drenaje de la cuenca Río Turbo Currulao, por su condición de cuenca pericontinental, debido a que la mayoría de corrientes confluyen directamente al Golfo de Urabá. Dada esta condición, se optó por codificar las unidades hidrológicas de nivel II (subcuencas) en sentido sur – norte y las de nivel III (microcuencas) siguiendo los lineamientos de la guía. Se codificaron 21 subcuencas incluyendo la zona urbana del municipio de Turbo y 4 interfluvios denominados como NN pero que corresponden a drenajes de tipo permanente. Dentro de los cuerpos de agua analizados y jerarquizados se definieron para plan de ordenamiento del recurso hídrico los ríos Currulao, Guadualito, y Turbo.	Implementación de un Plan de ordenamiento que garantice el adecuado uso del recurso hídrico	Plan de ordenamiento del recurso hídrico.
Cuerpos de agua sujetos a la reglamentación de uso de las aguas	Con la información suministrada por CORPOURABA, en cuanto a puntos de captación, se delimitaron 12 microcuencas abastecedoras correspondientes a sistemas lóticos; solo se identificó un sistema de abastecimiento proveniente de un cuerpo léntico. Los cuerpos de agua sujetos a la reglamentación de uso de las aguas son: el río Caraballo, quebrada Alto de Mulatos, quebrada El Limón, quebrada La Mina, quebrada Copez y río Cirilo.	Reglamentación del uso de las aguas para establecer el caudal aprobado por CORPOURABA para ser utilizado para los usos solicitados y que no afecte	Resolución de reglamentación del uso de las aguas, emitida por CORPOURABA

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Área analizada	Descripción	Medidas de manejo propuestas	Instrumentos de administración
		el caudal ambiental, definidos para dichos ríos y quebbradas	
Cuerpos de agua priorizados para la definición de ronda hídrica	La cuenca solo cuenta con un cuerpo de agua con definición de la ronda hídrica como es el río Currulao. Por lo cual se priorizan para establecer definición de ronda hídrica los siguientes: río Guadualito, río Turbo, río Caimán Viejo – Tigre, quebrada Guadualito, quebrada El Cuna, quebrada Aguas Claras-Estorbo, río El Totumo, quebrada La Anguilla, quebrada Manuela, quebrada Cope, Río Punta de Piedra, río Cirilo, y quebrada Tie.	Realizar estudio para la delimitación de la ronda hídrica a los ríos y quebradas señaladas.	Resolución de aprobación de delimitación de ronda hídrica por parte de CORPOURABA

Fuente: Elaboración propia

En cuanto a la administración del recurso hídrico y los resultados evidenciados con el ICA e IACAL, índices que dan cuenta de la importancia de priorizar la microcuenca del río Turbo, dada las intervenciones de los sectores productivos y en especial de los asentamientos poblados que han generado afectaciones en la calidad de sus aguas, se debe implementar un Plan de Manejo Ambiental de Microcuencas el cual permite orientar acciones y ayudar a la toma de decisiones que favorecen el desarrollo integral de la microcuenca. Este Plan debe adoptar la Resolución Nº 0566 del 10 de abril de 2018 "Por la cual se adopta la Guía Metodológica para la Formulación de los Planes de Manejo Ambiental de Microcuencas".

Es importante dar cumplimiento en toda el área de la cuenca a la Resolución 0631 de 2015 que reglamenta el artículo 28 del Decreto 3930 de 2010 y actualiza el Decreto 1594 de 1984 (vigente desde hace 30 años) la cual permite el control de todas aquellas personas que desarrollan actividades industriales, comerciales o de servicios y que en el desarrollo de las mismas generan aguas residuales, que son vertidas en los cuerpos de agua superficial o al alcantarillado público del área de la cuenca.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

7.3COMPONENTE PROGRAMÁTICO DE GESTIÓN DEL RIESGO

Una vez obtenido el conocimiento del riesgo correspondiente a la etapa de Diagnóstico, Delimitación y Zonificación de áreas con condición de amenaza y riesgo; se integra en el POMCA Río Turbo-Currulao las acciones del proceso de Reducción del Riesgo para evitar el riesgo futuro (prevención o intervención prospectiva) y corregir o controlar el actual (mitigación o intervención correctiva). "…. *Medidas de intervención prospectiva o correctiva dirigidas a reducir o disminuir los daños y pérdidas que se puedan presentar a través de reglamentos de seguridad y proyectos de inversión pública o privada cuyo objetivo es reducir las condiciones de amenaza, cuando sea posible, y la vulnerabilidad existente…" (*Artículo 4, Ley 1523 de 2012.) (República de Colombia, 2012).

El contenido de la gestión de riesgo en la fase de formulación depende exclusivamente del alcance de la amenaza como determinante ambiental de acuerdo con el nivel de información alcanzado en la fase de diagnóstico, a los acuerdos realizados para la definición del escenario apuesta y a las competencias que le confiere el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastre a las entidades públicas, privadas y la comunidad en general.

El componente de gestión de riesgo en el POMCA Río Turbo-Currulao, contiene los objetivos, alcances, estrategias y programas, proyectos, actividades, metas e indicadores, cronogramas, fuentes de financiación, mecanismos e instrumentos de seguimiento y evaluación, así como los responsables de la ejecución de las actividades allí contenidas, especificando las inversiones en el corto, mediano y largo plazo, para construcción de conocimiento, para la reducción del riesgo y para la recuperación ambiental de las áreas afectadas por eventos amenazantes en concordancia con los objetivos del POMCA y la articulación con otros instrumentos de planificación.

7.3.1 Análisis de problemas componente de riesgos

Los conflictos entre el uso del suelo y la vocación del mismo han transformado las condiciones naturales de la cuenca, lo cual ha generado, la alteración de la dinámica hidráulica de los ríos, la deforestación, entre otras exponiendo a las comunidades presentes en la cuenca a condiciones de peligro. Los factores de degradación presentes en la cuenca generan cambios en la susceptibilidad o en la probabilidad de ocurrencia de inundaciones y deslizamientos (aumento de la amenaza).

El crecimiento demográfico y la concentración urbana aumentan el nivel de exposición en la cuenca, además no se evidencia ninguna disminución de los factores de vulnerabilidad, lo cual contribuye en la ecuación del mayor crecimiento del riesgo.

La inadecuada articulación entre entidades y la poca armonización de los instrumentos de planificación y de gestión pública inciden en el aumento de la vulnerabilidad institucional y política, y por consiguiente en el riesgo de la población de la cuenca. La ambigüedad en las competencias regionales para la planeación y el ordenamiento territorial, la desarticulación de los POT con los PD departamentales y municipales y la falta de incorporación de la gestión del riesgo en la gestión pública, denotan la inapropiada estructura existente para una real reducción del riesgo de desastres en la cuenca. En la Tabla 59 se indica la relevancia de la gestión de riesgo para la compresión de las problemáticas de la cuenca.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Tabla 59. Escenarios de riesgos y sus medidas

Escenario de Riesgo	Tipo de medida	Medida de manejo	Afectados y compensaciones	Generadores del riesgo
Desbordamiento del río Currulao por rotura de Diques, así como inundaciones causadas por el río y quebrada Guadualito, quebrada El Cuna, en el corregimiento el tres. En el corregimiento El Dos y Cabecera el río Turbo. En el corregimiento de Tie quebradas Aguas Claras-Estorbo, y Cope. En el corregimiento del Totumo Río El Totumo, quebradas La Manuela y Anguilla	Proceso de conocimiento	- Levantamiento de información topográfica y batimétrica de los cauces incluyendo su margen y las áreas expuestas, para que se ejecuten los estudios hidráulicos y geotécnicos que permitan conocer la dinámica de los ríos y quebradas, los procesos erosivos laterales y la estabilidad de los taludes del margen. - Monitoreo y seguimiento de las inundaciones que se presenten en las áreas descritas. - Comunicación del riesgo a los consejos municipales de riesgos de Turbo y Necocli y a las comunidades afectadas con fines de información pública, percepción y toma de conciencia	Se ven afectados las comunidades de la parte baja de la cuenca como son las veredas del corregimiento de Currulao, Nueva Colonia, El Tres, Cabecera municipal, El Dos, Tie y El Totumo. Se proponen medidas compensatorias de mejoramiento integral de viviendas adaptadas a las condiciones de riesgo. Compensación: Adecuación y construcción de diques, en las áreas señaladas en la zonificación ambiental, que permitan habilitar áreas de producción y asentamientos humanos.	Los generadores antrópicos de las condiciones de riesgos son los actores de cultivos de plátano y banano además de ganaderos que presentan malas practicas agropecuarias como son la ocupación de ronda hídrica y el desvío de los cauces naturales del río Currulao, Guadualito, entre otros
	Proceso de reducción de la amenaza	- Diseño y construcción de medidas físicas de mitigación del fenómeno mediante obras civiles de adecuación de diques y mejora hidráulica en el caso del río Currulao y Guadualito que permitan la protección física y ambiental de las zonas de ronda. Renaturalización de rondas hídricas y mejora hidráulica a la quebrada Guadualito, Cuna, Aguas Claras – Estorbo, Cope, La Manuela, Anguilla y los ríos El Totumo y Turbo		
	Proceso de Manejo del desastre	- Monitoreo y sistema de alerta temprana en la parte baja de los ríos Currulao, Guadualito, Turbo y Totumo, quebradas Guadualito, El Cuna, Aguas Claras-Estorbo, Cope, La Manuela y La Anguilla. - Capacitación y talleres con las comunidades de las zonas de amenaza alta por inundación de los corregimientos de Currulao,		

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

		El Tres y Dos del municipio de Turbo y corregimiento El Totumo municipio de Necoclí.		
El crecimiento poblacional en el horizonte de planeación comprende una exposición de nuevos asentamientos a eventos amenazantes por inundación, en el corregimiento Currulao, El Tres, El Dos, en el municipio de Turbo y El Totumo en el municipio de Necoclí	Proceso de conocimiento	- Identificación de áreas con condición de riesgo futuro por inundación. - Análisis y evaluación del riesgo por inundación incluyendo la estimación y dimensionamiento de sus posibles consecuencias.	Asentamientos con tendencia al crecimiento y establecimiento de nuevos como son en las veredas del corregimiento de Currulao, Nueva Colonia, El Tres, Cabecera municipal, El Dos, Tie y El Totumo. Se proponen medidas compensatorias para los existentes de mejoramiento integral de viviendas y legalización de predios en las áreas adaptables a las condiciones de riesgo	Futuros nuevos asentamientos en áreas de amenaza alta
	Proceso de reducción prospectiva de la vulnerabilidad	- Legalización de asentamientos priorizando las zonas identificadas en riesgo por inundación.		
	Proceso de reducción prospectivo del capital expuesto	- Actualización del POT para la inclusión de las áreas de amenaza y riesgo identificadas en el POMCA		
	Proceso de Manejo del desastre	- Capacitación y talleres con las comunidades de las zonas de amenaza alta por inundación de los corregimientos de Currulao, El Tres y Dos del municipio de Turbo y corregimiento El Totumo municipio de Necoclí. - Establecimiento de mecanismo de adaptación y convivencia orientada con el riesgo.		
Viviendas en zonas de alto riesgo en el área urbana de Currulao municipio de Turbo, debido a socavación lateral del cauce del río currulao.	Proceso de conocimiento	- Inventario de viviendas con condición de riesgos por socavación lateral del río Currulao. - Monitoreo y seguimiento de la inestabilidad del terreno en el área urbana de Currulao debido a la socavación lateral del río Currulao. - Comunicación del riesgo a los consejos municipales de gestión de riesgos de Turbo y a las comunidades afectadas con fines de información pública, percepción y toma de conciencia.	Viviendas del área urbana de Currulao establecidas en los flancos del río Currulao. Como compensación se requiere habilitar áreas para reubicación de viviendas en condición de riesgo latente.	Viviendas que se han localizado históricamente en el retiro de quebrada del río Cúrralo.
	Proceso de reducción correctiva de la vulnerabilidad	- Reasentamiento de las viviendas que se encuentran con riesgo latente por terreno inestable por socavación lateral del río		

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

		Currulao, lo que provoca deslizamiento de talud. - Adecuación de predios y mejora integral de viviendas.		
	Proceso de reducción correctiva de la amenaza	- Estructura de contención de taludes, como canalización lateral del río Currulao en el tramo que cruza el área Urbana de Currulao.		
	Proceso de reducción prospectivo del capital expuesto	- Control urbano para evitar el asentamiento en zonas de alto riesgo señaladas para el río Currulao. Con la prohibición de licencias de construcción y actualización del POT		
	Proceso de Manejo del desastre	- Capacitación y talleres en el área urbana de Currulao para brindar información a la comunidad sobre las áreas de riesgo y las acciones que se deben tomar para su reducción y mitigación.		
Deslizamiento sobre la vía secundaria Turbo – San Pedro de Urabá, vía terciaria Currulao – Nueva Antioquia, además de caída de la banca por socavación lateral de cauce de los ríos Guadualito y Currulao, zonas inestables por movimientos en masa.	Proceso de conocimiento	- Identificación y delimitación detallada de las áreas con condición de riesgo ante una posible obstrucción o deterioro de la vía por los escenarios de riesgos. - Monitoreo y seguimiento de la inestabilidad del terreno en la vía secundaria Turbo-San Pedro y terciaría Currulao – Nueva Antioquia	Afectación sobre la población del corregimiento de Alto de Mulatos y Nueva Antioquia. Como compensación se requiere establecimiento de Jarillones y mantenimiento de los actuales con la finalidad de la reducción de la amenaza	No hay presencia de generadores antrópicos directos el deterioro obedece a procesos de socavación de cauce y taludes inestables.
	Proceso de reducción correctiva de la amenaza	- Estructuras de contención de taludes, que permita su estabilización con obras de bioingeniería. Jarillones para el control de la socavación lateral en puntos críticos.		
	Proceso de Manejo del desastre	- Estrategias municipales y departamentales de atención de respuesta ante la obstrucción de la vía o la caída de la banca, como es el caso del mantenimiento preventivo y correctivo de la vía y la disponibilidad de maquinaria para la atención de emergencias. - Mecanismo de adaptación y convivencia orientada con el riesgo, como la no pavimentación de la vía debido a las condiciones		

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

		inestables del terreno que levantan el asfalto y generan mayor afectación a las vías.		
Exposición de zonas de expansión urbana, en la cabecera de Turbo y Currulao, a eventos amenazantes por inundación	Proceso de conocimiento	- Elaboración de estudios detallados en el área urbana y zona de expansión de Turbo y Currulao, enfocados en los eventos de inundación.	Afectación de la población creciente de las áreas urbanas de Turbo y Currulao. Como medida compensatoria se requiere desarrollar las áreas urbanas con un plan parcial que incluya las medidas de adaptación ante los eventos de inundación.	No hay presencia de generadores antrópicos directos el deterioro obedece ha Ambientes fluviales que en épocas de fuertes precipitaciones tienden a inundarse si no se cuenta con la adecuada adecuación del terreno.
	Proceso de reducción prospectiva de la vulnerabilidad	- Desarrollar las áreas de expansión urbana a través de un plan parcial, que tenga en cuenta los estudios detallados de riesgos.		
	Proceso de reducción prospectiva de la amenaza	- Establecimiento de normas de construcción para la adaptación a eventos de inundación - Adecuación de los terrenos de las áreas de expansión urbana con la finalidad de su adecuada ocupación		
	Proceso de Manejo del desastre	- Establecimiento de mecanismo de adaptación y convivencia orientada con el riesgo.		
Afectación de la bocatoma del centro poblado del corregimiento de Nueva Antioquia por la crecida de la quebrada la Mina.	Proceso de conocimiento	- Generar un informe de concepto técnicos para definir el cierre de la captación actual por las afectaciones sufridas que disminuyen la calidad del servicio, presentando cortes del suministro a la población. - Estudios detallados para definir un nuevo lugar de captación para el acueducto del centro poblado de Currulao.	Población del centro poblado del corregimiento de nueva Antioquia. Compensación: Identificación de nuevo sitio de captación y construcción de acueducto	Proceso natural de crecida de la quebrada La Mina que afecto la bocatoma.
	Proceso de reducción correctiva de la vulnerabilidad	- Reubicación de la captación del acueducto del centro poblado de Currulao.		
Elementos expuestos afectados como es el puente que cruza el río Tío López y el río Currulao a la altura de la vereda Bocas del Limón, en la vía	Proceso de conocimiento	- Elaboración de estudio detallado sobre los puentes en cuestión, que permita identificar la necesidad de construcción de un nuevo puente sobre el río Tío López y repotenciar el puente sobre el río Currulao a la altura de la vereda Bocas de Limón.	Población del corregimiento de Nueva Antioquia y San José de Apartado. Compensación, construcción de puente sobre el río Tío López y mantenimiento del	Proceso natural de avenidas torrenciales que afecto las bases de los puentes.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

de Currulao – Nueva Antioquia	Proceso de reducción correctivo de la amenaza	- Realizar obras civiles de construcción de nuevo puente en el río Tío López y repotenciar el puente de Currulao a la altura de la vereda Bocas de Limón.	puente del río Currulao a la altura de la vereda Bocas de limón	
	Proceso de Manejo del desastre	- Mecanismos de adaptación y convivencia orientada con el riesgo, como es el caso de construcción de puente militar sobre el río Tío López temporal para evitar la incomunicación de la población de Nueva Antioquia.		
Futuros macroproyectos en zonas de amenazas como son el terminal marítimo, la doble calzada y las áreas de desarrollo minero	Proceso de conocimiento	- Socialización al consejo municipal de riesgos y consejo de cuenca de los estudios de impacto ambiental y planes de manejo ambiental de los macroproyectos de la cuenca como son: El terminal marítimo, el establecimiento de la doble calzada y las áreas de desarrollo minero	Veredas de los corregimientos de San José de Apartado, municipio de Apartado y Nueva Antioquia, municipio de Turbo, para el macroproyecto de áreas de desarrollo minero. En la vereda Casanova y cabecera municipal de Turbo para el área de desarrollo portuario y corregimiento de Currulao y tres para la doble calzada Compensación: la adecuada ejecución de los planes de manejo ambiental para la mitigación y compensación de los riesgos.	Puerto de PISISI, propietarios de los 12 títulos mineros presentes en la cuenca
	Proceso de reducción prospectivo del capital expuesto.	- Actualización del POT de Turbo con la finalidad de la inclusión de la determinación del POMCA y los planes de manejo ambiental de los macroproyectos presentes en la cuenca		
	Proceso de Manejo del desastre	- Capacitación y talleres con la comunidad, consejo de gestión de riesgo y consejo de cuenca, sobres las medidas de mitigación y compensación establecidas en los planes de manejo ambiental de los macroproyectos.		
Perdidas de coberturas boscosas que prestan servicios ecosistémicos de moderación de movimientos en masa, inundación y erosión costera.	Proceso de conocimiento	- Identificación de las coberturas que prestan servicios ecosistémicos de regulación como es la moderación de movimientos en masa inundación y erosión costera, que se señalan en el diagnóstico del POMCA.	Población general de la cuenca, por tratarse de un servicio ecosistémico de regulación que le da soporte a la estructura ecológica de la cuenca.	Veredas de la parte alta de la cuenca y en la parte baja aledañas a las áreas de manglar con inadecuadas practicas agropecuarios por la deforestación de ecosistemas estratégicos.
	Proceso de reducción prospectivo del capital expuesto.	- Actualización del POT de los municipios de Turbo, Necocli y Apartado en donde se incluyan las nuevas áreas de		

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

		protección definidas por el POMCA.		
	Proceso de reducción correctivo de la amenaza	- Revegetalización de taludes y obras de ingeniería que permitan estabilizar las áreas de amenaza alta por movimientos en masa, así como la restauración de rondas hídricas y recuperación de las áreas de manglar en zonas de erosión costera.		
	Proceso de Manejo del desastre	- Capacitación y talleres con la comunidad sobre las áreas que prestan servicios ecosistémicos de regulación con la finalidad y la importancia de su preservación		

Fuente: Elaboración propia a partir de la información reportada por los actores e identificada en campo

Ante las anteriores problemáticas se realizó un análisis de problemas como se indicó en la Figura 43 y en la Figura 47 se presenta el árbol de problemas definido para el componente de riesgos.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

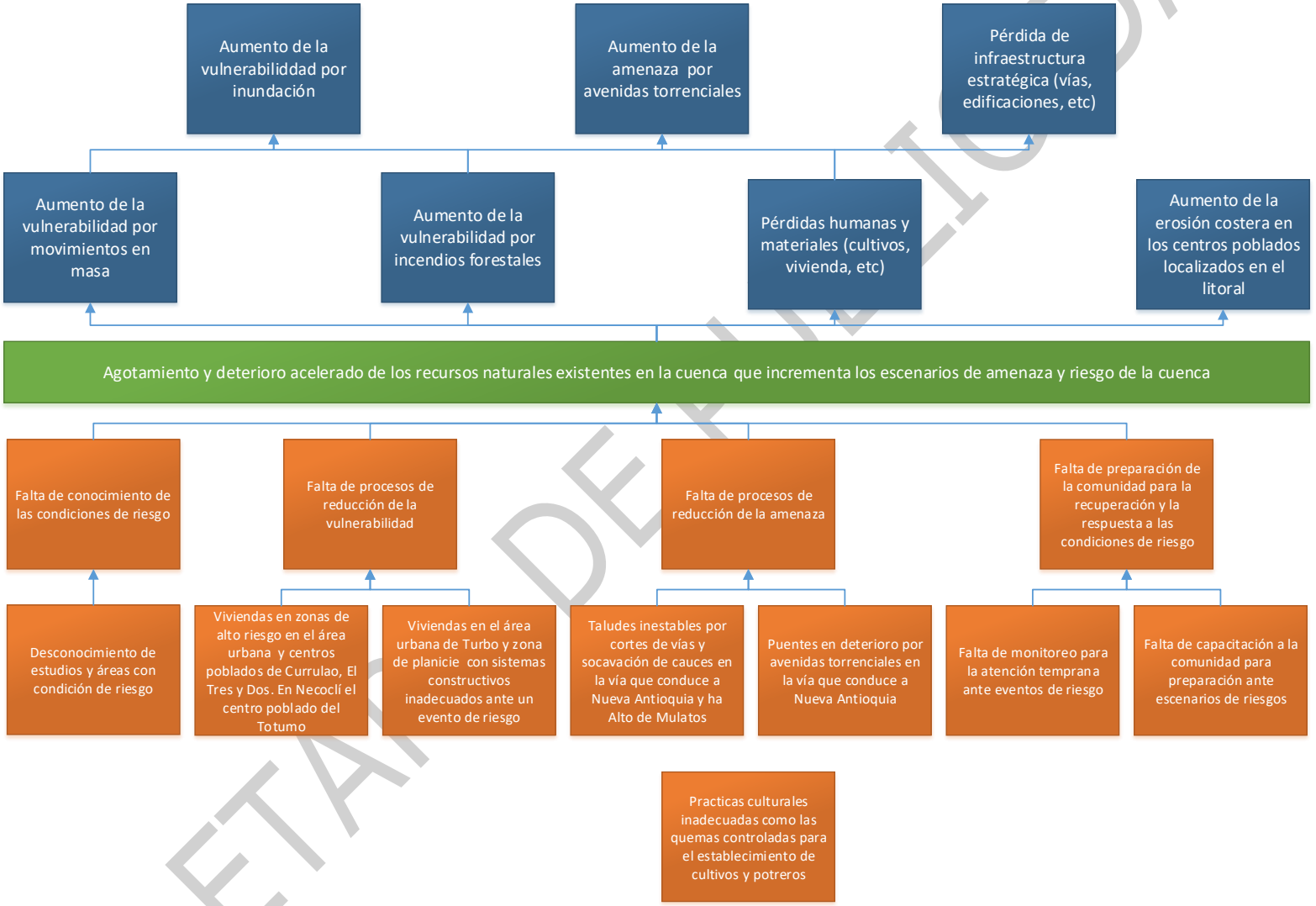


Figura 47. Árbol de problemas componente de riesgos.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

El PNGRD (Plan Nacional de Gestión de Riesgos y Desastres) es el instrumento proveniente de la Ley 1523 de 2012 que a nivel nacional establece los objetivos, programas, acciones, responsables y presupuestos mediante los cuales se busca la integración en los procesos de planificación a nivel nacional de los procesos enfocados a la gestión del riesgo, en las áreas de conocimiento, reducción y manejo de desastres, a lo cual se le puede agregar mitigación y adaptación al cambio climático según los acuerdos internacionales de gestión del riesgo del Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030 organizado por Naciones Unidas. Dichas líneas establecidas dentro del desarrollo del POMCA, específicamente en su componente programático. El POMCA planteo dentro de su línea de acción de gestión del riesgo, el programa Gestión, prevención, atención y manejo del riesgo.

El Riesgo de Desastres condiciona el uso y ocupación del territorio (Artículo 39 de la Ley 1523 de 2012), para esto:

- Se debe direccionar el modelo de ordenamiento y en específico sus áreas de expansión y de desarrollo futuro para evitar que se configuren nuevas condiciones de riesgo.
- Se debe determinar el nivel de capacidad del territorio para poder permitir el aumento de elementos expuestos en áreas de amenaza.
- Se deben establecer usos adecuados para el territorio, que propendan por la reducción en la transformación y/o cambio de dinámicas naturales del territorio.
- Se deben definir las restricciones, prohibiciones o condicionamientos para el aumento de la exposición (ocupación, y construcción de edificaciones) y para reducir la vulnerabilidad de los elementos expuestos.
- Se deben definir medidas de control a la urbanización en áreas de amenaza.
- Los anteriores principios se deben tener en cuenta en la formulación de políticas, planes, proyectos, regulaciones y programas.
- La determinación de la mitigabilidad o no mitigabilidad del riesgo.
- La determinación de áreas de riesgo no mitigable y definición de estas áreas como suelos de protección.
- La localización de áreas críticas de recuperación y control para la prevención de desastres.

El POMCA Río Turbo-Currulao, es un plan a largo plazo, que posee el análisis de la cuenca hidrográfica, escenarios de ordenación, pautas para el manejo y la administración de la cuenca con criterios de sostenibilidad, zonificaciones acordes al uso del suelo y a la protección de los recursos naturales que soportan la cuenca, estrategias de orden institucional, administrativo, financiero y económico para adelantar el plan, así como instrumentos de seguimiento y evaluación del propio plan.

El POMCA Río Turbo-Currulao, es determinante para la actualización de los POT de los municipios ubicados dentro de la cuenca, y ofrece pautas para guiar los procesos de ordenamiento territorial, al ser jerarquía normativa de otras disposiciones legales con que cuentan las entidades.

En la etapa de formulación del POMCA Río Turbo-Currulao se establecen decisiones de ordenamiento en relación con la Gestión del Riesgo de Desastres (con base en los estudios básicos de amenaza de la etapa de diagnóstico), adelantar estudios de detalle para áreas con condición de amenaza y/o con condición de riesgo en el programa de

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

ejecución del POMCA Río Turbo-Currulao que permita conocer a profundidad la dinámica del fenómeno) y/o con condición de riesgo. En el programa de ejecución se definió:

- Programación de actividades del POMCA Río Turbo-Currulao.
- Entidades responsables.
- Recursos respectivos de los estudios que se ejecutarán en el horizonte de proyección.

7.3.2 OBJETIVOS

Elaborar el componente programático de la gestión del riesgo, el cual debe contener los objetivos, estrategias (de mediano y largo plazo), programas y proyectos para la construcción de conocimiento, la reducción y el manejo del riesgo de acuerdo con los resultados del diagnóstico, la prospectiva y zonificación ambiental de la Cuenca Río Turbo-Currulao con el fin de integrar las acciones del proceso de Reducción del Riesgo para evitar el riesgo futuro (prevención o intervención prospectiva) y corregir o controlar el actual (mitigación o intervención correctiva) que procuren el desarrollo seguro del territorio.

7.3.3 EJE ESTRATÉGICO DE GESTIÓN DEL RIESGO.

La prevención y atención de los riesgos constituye uno de los principales retos para el POMCA Río Turbo-Currulao, si tenemos en cuenta que las amenazas naturales están relacionadas con los fenómenos climatológicos como la lluvia, que a su vez pueden desencadenar los movimientos en masa, las inundaciones y las avenidas torrenciales, eventos que se convierten en desastre cuando superan un límite de normalidad.

La integración del enfoque de la gestión del riesgo en la cuenca está dirigido a la construcción de un compromiso social que contribuya a una cultura de prevención, esencial en el desarrollo sostenible que ayude a la reducción del riesgo de desastres y fortalezca las capacidades de las comunidades más vulnerables para responder a las emergencias. También se busca la articulación de las autoridades nacionales, responsables de las políticas y procesos de desarrollo con los criterios de reducción de riesgos en todas sus prácticas.

La evaluación de las distintas amenazas a escala 1:25.000 para cada uno de los eventos identificados, sirve de base para definir y priorizar los escenarios de riesgo, la planificación del uso del territorio y de los planes y programas de reducción de riesgos. La calificación del riesgo cualitativo para las amenazas en la Cuenca Río Turbo-Currulao, se encuentran en los niveles MEDIA-ALTA, para los eventos como los movimientos en masa, inundaciones, avenidas torrencial e incendios de cobertura vegetal.

En la Cuenca del Río Turbo–Currulao, se han presentado al menos ciento cuarenta eventos asociados a los fenómenos de inundación (140), movimientos en masa (44), incendios forestales (20) y avenidas torrenciales (7), durante el período comprendido entre los años 1931 a 2016, los cuales han afectado a más de 92.000 personas y 6.159 viviendas. La información disponible para los últimos 50 años de la materialización del riesgo en la Cuenca Río Turbo-Currulao, sugieren que existen factores que pueden haber modificado las condiciones de riesgo existentes en la cuenca, especialmente asociados a inundaciones, movimientos en masa y avenidas torrenciales. Estos factores incluyen:

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

- La susceptibilidad a inundaciones, deslizamientos y avenidas torrenciales en amplias zonas de la cuenca debido principalmente a la intervención humana sobre el territorio y al consecuente deterioro ambiental.

- El aumento de la exposición de bienes y personas frente a diversas amenazas, sin una disminución importante en la vulnerabilidad.

- Los factores institucionales que no han permitido una adecuada intervención y manejo del riesgo.

Debido a lo anterior, dentro del componente programático se consideró la línea de acción de Gestión del riesgo, teniendo como propósitos la preservación de la vida, los ecosistemas y los bienes pertenecientes a los diferentes actores de la cuenca por medio de una adecuada gestión integral de la amenaza y vulnerabilidad.

Los proyectos propuestos en esta línea programática están soportados en los diferentes problemas y áreas críticas que fueron identificados tanto por los actores en las mesas de trabajo zonales como por el equipo técnico A continuación, se presentan las líneas programáticas de Gestión del riesgo.

7.3.3.1 Conocimiento del riesgo.

Uno de los problemas identificados en el análisis del riesgo de la cuenca, es las deficiencias en el conocimiento y la incorporación de las restricciones ambientales y de las condiciones de riesgo en los procesos de planificación y ordenamiento, los cuales generan el aumento de los asentamientos en zonas no aptas y el crecimiento de barrios informales con infraestructura deficitaria (la no articulación de los instrumentos de planificación).

Esta línea pretende implementar medidas no estructurales para reducción del riesgo y prevención de desastres en los sectores identificados en la zonificación del POMCA.

7.3.3.2 Reducción de las condiciones de riesgo.

La afectación sobre la variación de la susceptibilidad y su relación con las variaciones de las coberturas existentes que afectan el comportamiento de la cuenca con relación al detonante lluvia, el cual origina los eventos amenazantes como las inundaciones, avenidas torrenciales y movimientos en masa al incrementarse los coeficientes de escorrentía (aumento de los caudales picos), lo cual arrojó una calificación del riesgo cualitativo para las amenazas en la Cuenca Río Turbo-Currulao entre MEDIA-ALTA.

Este programa busca el fortalecimiento de las medidas de control y alerta de las que dispone la cuenca, por medio de la implementación de sistemas de alerta temprana y la implementación de medidas para el control de los eventos relacionados inundaciones y avenidas torrenciales.

7.3.3.3 Coordinación interinstitucional para la gestión del riesgo

Otro de los problemas identificados en la cuenca, es la falta de aplicación de la Ley 1523 de 2012 en cuanto al principio de corresponsabilidad definido en el artículo 2 como sigue;

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

"La gestión del riesgo es responsabilidad de todas las autoridades y de los habitantes del territorio colombiano y que en cumplimiento de esta responsabilidad, las entidades públicas, privadas y comunitarias desarrollarán y ejecutarán procesos de conocimiento del riesgo, reducción del riesgo y manejo de desastres en el marco de sus competencias, su ámbito de actuación y su jurisdicción, como componentes del SNGRD, asimismo los habitantes del territorio nacional, como corresponsables de la gestión del riesgo, deberán actuar con precaución, solidaridad, autoprotección, tanto en lo personal como en lo de sus bienes, y acatarán lo dispuesto por las autoridades". Ante la ausencia de la aplicación de la Ley y teniendo en cuenta la definición de los niveles de responsabilidad del estado y del sector privado frente a la gestión del riesgo, se hace necesaria la ejecución del proceso de conocimiento del riesgo en las áreas identificadas como críticas, es decir donde existen amenazas naturales que puedan afectar el normal desarrollo de las comunidades, además de la implementación de políticas de reducción del riesgo, tanto las estructurales, como las no estructurales.

Desde el ámbito ambiental se han creado instrumentos para incluir el riesgo y la gestión del riesgo. De acuerdo a la Política Nacional de Gestión Integrada de la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos: "La gestión del riesgo puede ser un factor clave de articulación intra, inter institucional e intersectorial y movilizador de gestión al interior de las políticas económicas y sectoriales, para enfrentar los riesgos asociados al cambio ambiental y reducir así, la vulnerabilidad social y sectorial asociada al deterioro de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos" (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2012). Desde esta perspectiva política, la corporación debe tener en cuenta los resultados en el manejo integrado del riesgo ambiental de su territorio. Incorporación del riesgo en el ordenamiento territorial, ante lo cual, se evidencia la necesidad de la protección de ecosistemas (y su biodiversidad) la cual puede contribuir a la reducción de la vulnerabilidad de los territorios y comunidades ante desastres naturales.

7.3.4 ESTRATEGIAS

Las estrategias para las Medidas de Reducción del Riesgo en la etapa de formulación del POMCA Río Turbo-Currulao están explícitas en el Decreto 1077 de 2015 (antes Decreto 1807 de 2014).

Las estrategias para lograr los objetivos, están contempladas en cuatro (4) "*Acciones*" que desde el proceso de Reducción del Riesgo se deberían llevar a cabo en la etapa de formulación. Estas acciones se constituyen en la principal actuación que se debe adelantar para reducir el riesgo de desastre en la Cuenca Río Turbo-Currulao. En la Tabla 60 se indican las acciones que pueden implementarse de acuerdo con los diferentes componentes que estructuran el POMCA Río Turbo-Currulao.

Tabla 60. Proceso de Reducción del riesgo / Acciones para la integración de la generación de riesgo de desastres en el POMCA Río Turbo-Currulao.

CONOCIMIENTO DEL RIESGO, REDUCCIÓN DEL RIESGO Y RESPUESTA ANTE EL RIESGO	POMCA
1. Definir áreas objeto de estudios de detalle	Documento Técnico de Soporte POMCA, Cartografía POMCA
2. Incorporar el concepto de desarrollo seguro del territorio	Componente General
3. Ajustar el modelo de ordenamiento territorial del POMCA	Componente General
4. Clasificar el tipo de suelo según los fenómenos amenazantes identificados.	Componente General

Fuente: Elaboración propia.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Desarrollar estudios de detalle en la implementación del POMCA Río Turbo-Currulao orientados a determinar la categorización del riesgo y a establecer medidas de mitigación en las zonas urbanas y rurales que lo ameritan como son la cabecera municipal de Turbo, la cabecera corregimental de Currulao, la zona costera localizada en la cabecera de Turbo y en el corregimiento de Puerto Cesar.
Los estudios detallados están orientados a determinar la categorización del riesgo (alto y medio) la mitigabilidad o no mitigabilidad del riesgo y establecer las medidas de reducción del mismo (ordenamiento, regulación normativa y obras de mitigación correspondientes).

En el POMCA Río Turbo-Currulao, se establecen la priorización de los estudios detallados identificados en el Diagnostico y la Zonificación y en el programa de ejecución se debe definir la programación de actividades, las entidades responsables y los recursos respectivos de los estudios que se ejecutarán en el horizonte seleccionado.

Inundación: Para determinar las condiciones de amenaza por inundación, se requiere utilizar o elaborar los siguientes insumos:

a) Información de hidrología e hidráulica;
b) Información topográfica y batimétrica detallada de los tramos de cauce analizados, incluyendo aquellos elementos o tramos que estén asociados con el origen de la inundación,
c) Tener en cuenta registros históricos, criterios geomorfológicos, hidrológico – hidráulicos
d) Realizar la determinación de mitigabilidad o no mitigabilidad del riesgo,
e) Determinar medidas estructurales y no estructurales para la Reducción del Riesgo de Desastres:

Las medidas estructurales: (Artículo 2. 2.2.1.3.2.2.7, Decreto 1077 de 2015 (Decreto 1807 de 2014) (MVCT, 2015): Son medidas físicas encaminadas a la realización de acciones y obras para atender las condiciones de riesgo ya existente. Entre otras se destacan las obras de estabilización, reforzamiento de edificaciones e infraestructura y obras de protección en cauces naturales; dichas obras pueden causar impactos negativos en el ambiente.

- Las medidas no estructurales: Medidas direccionadas a regular el uso, la ocupación y el aprovechamiento del suelo.

En las áreas donde se define que el riesgo es no mitigable identificar en detalle las viviendas y construcciones objeto de reasentamiento, además de obras de estabilización necesarias para evitar que aumente la influencia del fenómeno en estudio.

7.3.4.1 Medidas estructurales

Se han denominado en el presente documento "normas estructurales" a aquellas formuladas para propósitos generales de la gestión pública, la planificación y el desarrollo, que, a través de la incorporación de elementos de conocimiento del riesgo, su reducción o manejo de desastres aseguran la consecución de los objetivos y estrategias adoptadas para la seguridad y el desarrollo sostenible (Banco Mundial, 2012).

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Medidas físicas encaminadas a realizar acciones y obras para atender las condiciones de riesgo existentes. La determinación de estas medidas deberá considerar los potenciales efectos que genere.

7.3.4.2 No estructurales (Artículo 2. 2.2.1.3.2.2.7, Decreto 1077 de 2015 (Decreto 1807 de 2014):

Están orientadas a regular el uso, la ocupación y el aprovechamiento del suelo mediante la determinación de normas urbanísticas, proyectos para la implementación de sistemas de alerta temprana, así con la socialización y apropiación de los principios de responsabilidad y precaución.

De acuerdo con los resultados del diagnóstico, la prospectiva y zonificación ambiental de la Cuenca Río Turbo-Currulao:

- Medidas de manejo especial (usos agroforestales, prácticas de conservación y manejo de cultivos, control de erosión, practicas mecánicas de conservación y manejo de escorrentías.
- En suelo rural y rural suburbano (art. 2.2.2.1.3.3.4 antes, art 25) asignación de usos y condiciones para orientar la ocupación de áreas de riesgo mitigable y para el desarrollo por parcelación en áreas con condición de riesgo en suelo suburbano y centros poblados rurales.
- Identificación de viviendas y construcciones objeto de reasentamiento (para áreas de riesgo no mitigable).
- Medidas de intervención: Definición de obras de estabilización, para evitar que aumente la influencia del fenómeno en estudio (art. 2.2.2.1.3.2.2.7 antes, art. 20)

Entre las medidas no estructurales se destacan las legislativas y las organizativas (MAVDT, 2005). Medidas Legislativas: Se relacionan con la legislación y planificación e inciden sobre las causas de fondo, las presiones dinámicas y las condiciones de seguridad de los elementos expuestos. Además del POT, medidas legislativas pueden ser: Plan de Desarrollo del municipio, estímulos fiscales y financieros, promoción de seguros y códigos de construcción.
Las medidas organizativas: son aquellas que promueven la interacción directa con la comunidad, relacionando los tres procesos de la Gestión del Riesgo de Desastres a las capacidades de gestión de la comunidad, entre ellas se destacan: fortalecimiento institucional, la educación, la información pública y la participación.

7.3.4.2.1 Desarrollo seguro

Incorporar el concepto de desarrollo seguro del territorio como objetivo del ordenamiento para garantizar la ocupación, transformación y construcción segura del territorio:

- ✓ Direccionar el crecimiento de la cuenca hacia áreas con categorización de amenaza baja, antes de viabilizar la ocupación y desarrollo de áreas con condiciones de amenaza media y alta. Definir proyectos estratégicos y de construcción de infraestructuras en áreas con categorización de amenaza baja.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

- ✓ NO ocupar o desarrollar áreas con pendientes altas (Artículo 21, numeral 2 del Decreto 3600 de 2007 y articulo 2.2.1.1.1.18.2 literal c.).

- ✓ NO ocupar o desarrollar áreas contiguas a laderas o taludes sin los debidos aislamientos o retrocesos mínimos.

- ✓ NO ocupar o desarrollar áreas de ronda (Literal d) del artículo 83 del Decreto-ley 2811 de 1974) (República de Colombia, 1974) de ríos y cuerpos de agua, ni de sus nacimientos y adelantar su recuperación ambiental.

- ✓ NO ocupar o desarrollar las playas marítimas y zonas de bajamar (Literal c) del artículo 83 del Decreto-ley 2811 de 1974) de las zonas costeras.

7.3.4.2.2 Planeando Territorios Climáticamente Inteligentes

Adicional a las normas estructurales para la gestión del riesgo, el contexto actual amerita visibilizar el marco político y de implementación de las intervenciones relacionadas con la adaptación al cambio climático, en la medida en que hasta el momento no han sido vistas como complementarias ni se han coordinado, en términos de alcance y responsables (UNGRD, 2015).

El desarrollo compatible con el clima, combina mitigar el cambio climático y adaptarse como parte integral de los procesos de desarrollo, enfocándose en asegurar un desarrollo con un especial énfasis en la población más vulnerable. Ambos conceptos se materializan en el territorio.

Por lo anterior, la integración de los procesos de la gestión del riesgo y el ordenamiento territorial tiene el reto de generar una base de conocimiento sólido, frente a variabilidad y cambio climático, para poder establecer medidas de adaptación que ayuden a la reducción del riesgo asociado a fenómenos climáticos.

En las medidas de adaptación al cambio climático se debe tener en cuenta:

1. Identificar las condiciones climáticas que inciden en la Cuenca Río Turbo-Currulao (Ej. Temperatura y precipitación promedio. Una o dos épocas de lluvias al año, una época seca intensa etc.).

2. Usar los escenarios de cambio climático para precisar los cambios que tendrá la temperatura y la precipitación en la Cuenca Río Turbo-Currulao en los próximos años y como esto afectara el ordenamiento de la misma.

3. Tener en cuenta las medidas de adaptación que serían adecuadas para evitar los riesgos futuros del cambio climático en la Cuenca Río Turbo-Currulao.

Priorizar medidas de adaptación de acuerdo con la identificación de las amenazas recurrentes y la proyección de los escenarios de cambio climático. Estas medidas podrán ayudar a la definición de asuntos ambientales, sociales, económicos del territorio y su implementación ayudará a la disminución de los impactos de inundaciones, movimientos en masa, avenidas torrenciales, sequias y otros fenómenos que afecten su territorio (Banco Mundial, 2012).

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

El Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático –PNACC- establece elementos que contribuyen al modelo de desarrollo territorial y a la visión regional y que son centrales a la hora de definir medidas de adaptación. El PNACC define prioridades de adaptación teniendo en cuenta los siguientes elementos: Biodiversidad y servicios ecosistémicos, Infraestructuras Básicas, Sectores, Recurso Hídrico y Zonas Costeras (Banco Mundial, 2012).

7.3.4.2.3 Enfoque Ecosistémico del Territorio

Se incorpora el enfoque ecosistémico para determinar el modelo ordenamiento territorial, teniendo en cuenta que:

- Las causas y los efectos que tienen las acciones sobre los ecosistemas en el territorio.
- El manejo del territorio debe efectuarse dentro de sus límites de soporte o capacidad, en el entendido que superarla puede coadyuvar a la generación de condiciones de riesgo.
- La variación espacial y temporal de las acciones (humanas) sobre territorio y su impacto en los procesos ecológicos.
- El conocimiento acumulado de comunidades locales y poblaciones nativas, al momento de intervenir en el territorio.
- El conocimiento de los sectores de la sociedad y los estudios existentes de las disciplinas científicas relacionadas.

El planear con un enfoque ecosistémico tiene como objetivo considerar las causas y los efectos en espacio y tiempo que tienen las acciones humanas sobre los ecosistemas y sus impactos en los procesos ecológicos, esto con el fin de lograr un desarrollo sostenible (UNGRD, 2015).

7.3.4.3 Uso y efectividad de los instrumentos de la gestión del riesgo y de la gestión pública en la administración del territorio regional.

En la Cuenca Río Turbo-Currulao, se cuenta con diferentes instrumentos estructurales a nivel regional para la planificación ambiental y el ordenamiento territorial:

1. (PGAR) Plan de Gestión Ambiental Regional
2. PMGRD Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres
3. POMIUAC Plan de Ordenación y manejo Integral de Unidades de Actuación Costera
4. PTACC Plan Territorial de Adaptación al Cambio Climático

Entre las líneas estratégicas está contemplada la coordinación interinstitucional para la gestión del riesgo, se contempla:

1. Articular el PGAR y los Planes de Acción con el POMCA Río Turbo-Currulao

2. Integración de las herramientas de planificación de la CORPOURABA con los POT y el PD, tanto a nivel municipal como departamental, con el fin de contar con estrategias y acciones de reducción del riesgo de desastres en los ámbitos local y regional e impulsar una incorporación más efectiva de la gestión del riesgo en

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

la planificación del desarrollo y en los procesos de ordenamiento y ocupación del territorio.

3. Articular los proyectos del POMCA Río Turbo-Currulao con los planes municipales y departamentales de Gestión del Riesgo de Desastres.

4. Articular en lo programático y en lo financiero, los proyectos del POMCA Río Turbo-Currulao con los planes municipales y departamentales de desarrollo y los planes municipales de Gestión de Riesgo Desastres, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

   - Articulación (programas y proyectos que apunten a objetivos comunes) con los planes municipales y departamentales de Gestión del Riesgo de desastres de acuerdo con los diferentes escenarios de riesgo de los municipios, incorporando las acciones correspondientes a los procesos de conocimiento y de reducción del riesgo, así como los subprocesos de preparación para la respuesta y para la recuperación.

   - Armonización en lo programático y en lo financiero con los planes municipales y departamentales de desarrollo al integrar la Gestión del Riesgo de Desastres y sobre todo al asignar recursos y establecer programas y proyectos que implementen las políticas, objetivos y estrategias formuladas sobre Gestión del Riesgo de Desastres en el territorio.

5. Definición de esquemas de financiación de programas y proyectos, buscando la cofinanciación de varias fuentes presupuesto, Fondo Municipal de Gestión del Riesgo, tasas y contribuciones municipales o distritales, Regalías, cofinanciación nacional, departamental o privada con esquemas asociativos.

7.3.5 PROGRAMAS Y PROYECTOS

Se proponen tres programas para la gestión del riesgo en la cuenca, de acuerdo con la normativa vigente:

- Conocimiento del riesgo
- Reducción del riesgo
- Respuesta ante el riesgo

Encaminados a:

- ✓ La construcción de conocimiento,
- ✓ La reducción del riesgo,
- ✓ El manejo del riesgo

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Tabla 61. Síntesis del componente programático para la gestión del riesgo.

PROGRAMA	PROYECTO
Conocimiento del Riesgo	Estudios de detalle para la caracterización del riesgo en la Cuenca Río Turbo-Currulao para los distintos fenómenos amenazantes.
	Reporte y sistematización de eventos en la Cuenca Río Turbo-Currulao.
	Generar una base de conocimiento frente a variabilidad y cambio climático.
Reducción del Riesgo	Ejecución de obras y acciones de mitigación del riesgo derivadas de estudios de detalle en la Cuenca Río Turbo-Currulao en las áreas inundables y de erosión costera (caso Jarillón de Puerto Cesar).
Respuesta ante el Riesgo	Diseño, implementación y operación de un sistema de alerta temprana en la Cuenca Río Turbo-Currulao
	Fortalecimiento de la cultura del riesgo en la Cuenca Río Turbo-Currulao.

Fuente: Elaboración propia

El valor de cada programa para el componente de Gestión del Riesgo se detalla por actividad en la Tabla 62:

Tabla 62. Costos (Valor presente en millones de pesos) del componente programático para la gestión del riesgo.

Programa	Perfil Proyecto	Actividad	Indicador de Gestión	Meta	Valor (VPN millones)
Conocimiento de Riesgos	**Estudios de detalle de riesgos para los fenómenos amenazantes**	Alertas tempranas para la prevención de riesgos	Número de sistemas de alerta implementados	5	$ 140,72
		Inspección geotécnica y estructural de obras de contención de inundación	Número de obras inspeccionadas	500	$ 849,79
		Inventario e inspección estructural de las viviendas que se encuentran expuestas a riesgo	Número de viviendas inventariadas e inspeccionadas	300	$ 90,72
	Generar una base de conocimiento y adecuado monitoreo y registro de eventos amenazantes y variabilidad climática	Actualización de los Planes departamentales y municipales de Gestión del riesgo	Número de planes actualizados	3	$ 181,43
		Reporte y sistematización de eventos en la Cuenca del Río Turbo-Currulao.	Número de mecanismos de reporte, monitoreo y sistematización implementados	15	$ 40,53
Reducción del riesgo	**Ejecución de obras y acciones de mitigación del riesgo derivadas de estudios de detalle**	Ejecución de obras y acciones de mitigación del riesgo	Número de obras y acciones de mitigación de riesgo ejecutadas	500	$ 2.908,55
		Inventario e inspección estructural de las viviendas que se encuentran expuestas a riesgo	Número de viviendas inspeccionadas e inventariadas	300	$ 90,72
Respuesta ante el riesgo	**Diseñar e implementar sistemas de alerta**	Alertas tempranas para la prevención de riesgos	Número de sistemas de alerta implementados	21	$ 272,15

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Programa	Perfil Proyecto	Actividad	Indicador de Gestión	Meta	Valor (VPN millones)
	temprana y cultura del riesgo	Campañas para el fortalecimiento de la cultura del riesgo en la Cuenca	Número de campañas realizadas	5	$ 412,78

Fuente: Elaboración propia. Nota: El valor total de los proyectos se encuentra en valor presente, es decir, la cantidad de dinero que hipotéticamente se debe invertir en el período inicial para ejecutar el presupuesto en los próximos diez años.

El costo total (valor presente) para la implementación del componente de Gestión del riesgo en la cuenca Río Turbo-Currulao es de $4.987.370.949.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Tabla 63**.** Anualización de costos del componente programático de Gestión del Riesgo

Programa	Perfil Proyecto	Actividad	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Conocimiento de Riesgos	Estudios de detalle de riesgos para los fenómenos amenazantes	Alertas tempranas para la prevención de riesgos	$ 50,00	$ 46,84	$ 43,88									**$ 140,72**
		Inspección geotécnica y estructural de obras de contención de inundación			$ 438,77	$ 411,02								**$ 849,79**
		Inventario e inspección estructural de las viviendas que se encuentran expuestas a riesgo		$ 46,84	$ 43,88									**$ 90,72**
	Generar una base de conocimiento y adecuado monitoreo y registro de eventos amenazantes y variabilidad climática	Actualización de los Planes departamentales y municipales de Gestión del riesgo		$ 93,68	$ 87,75									**$ 181,43**
		Reporte y sistematización de eventos en la Cuenca del Río Turbo-Currulao.	$ 5,00	$ 4,68	$ 4,39	$ 4,11	$ 3,85	$ 3,61	$ 3,38	$ 3,17	$ 2,97	$ 2,78	$ 2,60	**$ 40,53**

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Programa	Perfil Proyecto	Actividad	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
Reducción del riesgo	Ejecución de obras y acciones de mitigación del riesgo derivadas de estudios de detalle	Ejecución de obras y acciones de mitigación del riesgo				$ 1.233,07	$ 1.155,10						$ 520,38	**$ 2.908,55**
		Inventario e inspección estructural de las viviendas que se encuentran expuestas a riesgo		$ 46,84	$ 43,88									**$ 90,72**
Respuesta ante el riesgo	Diseñar e implementar sistemas de alerta temprana y cultura del riesgo	Alertas tempranas para la prevención de riesgos		$ 140,52	$ 131,63									**$ 272,15**
		Campañas para el fortalecimiento de la cultura del riesgo en la Cuenca		$ 93,68	$ 87,75	$ 82,20	$ 77,01	$ 72,14						**$ 412,78**

Fuente: Elaboración propia a partir de datos presupuestales

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Tabla 64**.** Matriz de Proyectos Gestión del Riesgo – POMCA Río Turbo-Currulao.

DIAGNÓSTICO PROBLEMA	SOLUCIÓN	CONTENIDO PERFIL PROYECTO	ÁREA DE LA GESTIÓN DEL RIESGO	RESPONSABLE POSIBLE APOYO INSTITUCIONAL	ARTICULACIÓN CON INSTRUMENTOS REGIONALES	CRITERIOS DE PRIORIZACIÓN
Inundaciones frecuentes en sectores de las cabeceras urbanas de Turbo y Currulao y la cabecera corregimental de Puerto Cesar, así como erosión superficial en la parte baja de los ríos Turbo y Currulao, además de la erosión costera en zonas puntuales de la línea de costa. Amenaza alta ante avenidas torrenciales en la subcuenca río Currulao. No existen estudios detallados de la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo ante estos tipos de eventos.	Estudios de detalle para la caracterización del riesgo en la Cuenca Río Turbo-Currulao con prioridad en el fenómeno de la inundación. La escala de trabajo del POMCA Río Turbo-Currulao es 1:25.000, su alcance contempló estudios básicos.	Estudios de detalle por inundación en el área urbana de la cabecera de Turbo y Currulao y la cabecera corregimental de Puerto Cesar. Estos estudios para inundación deberán incluir la utilización de información hidrometeorológica-hidráulica actualizada y precisa, levantamientos topográficos detallados, modelaciones a la escala requerida, inventario y caracterización de estructuras, entre otros, con el fin de precisar la afectación esperada en las áreas que se ven recurrentemente inundadas. En particular deben considerar modelaciones en los ríos Turbo y Currulao, con el fin de determinar la influencia de sus crecientes en la parte baja de la Cuenca Río Turbo-Currulao. Estudios de detalle por erosión superficial en las partes baja de la cuenca. Estos estudios deberán considerar valores precisos de espesor de suelo y ubicación de niveles freáticos a partir de una campaña de exploración geotécnica detallada.	Conocimiento	Alcaldías Municipales, Consejos municipales de la gestión del riesgo y actores de la gestión del riesgo en cada municipio. CORPOURABA (suministro de información base, articulación de las metodologías y los estudios) DAPARD (suministro de información, supervisión) Universidades (diseño de metodologías)	PGAR Programa Gestión Del Riesgo, proyecto Mejoramiento del Conocimiento de los Niveles de Riesgo Ambiental y Antrópico e Implementación de Acciones para la Reducción. CORPOURABA: PGAR Líneas Estratégicas 2 y 3. PLAN DE DESARROLLO DE ANTIOQUIA: Línea Estratégica 4 Sostenibilidad Ambiental. Componente Gestión Del Riesgo. PLANES MUNICIPALES DE GESTIÓN DEL RIESGO: En sus respectivos diagnósticos deben incorporar la definición de las zonas de riesgo de acuerdo con los POMCA formulados y a los POT, articulando los diferentes instrumentos que han diagnosticado el riesgo a nivel local y regional, con el fin de convertirse en un instrumento adecuado para la reducción y la respuesta al riesgo, que permita a los Consejos Municipales de la Gestión del Riesgo apoyar la toma de	El tipo de evento más recurrente (inundación, erosión superficial). La recurrencia de los eventos. Áreas en condición de amenaza media y alta.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

					decisiones al respecto por parte de cada Administración Municipal.	
		Estudios de detalle por avenidas torrenciales en la parte alta de la subcuenca del río Currulao. Estos estudios deberán definir la edad de los depósitos encontrados, su espesor y grado de conservación, y además la recurrencia. Todos los estudios de detalle deben comenzar por el diseño y aprobación de una metodología específica para el territorio en estudio y para la escala de trabajo.				
	Ejecución de obras y acciones de mitigación de riesgo derivadas de estudios de detalle en la Cuenca Río Turbo-Currulao con énfasis en las áreas inundables	Ejecución de obras civiles y acciones de mitigación del riesgo ante inundaciones y erosión, derivadas de estudios de detalle. Y acciones ante la amenaza por avenidas torrenciales. Para el caso de las inundaciones, en los centros urbanos y áreas que se ven recurrentemente afectados (Turbo, Currulao, Puerto Cesar) deberán implementarse las medidas estructurales que determinen los estudios de detalle, las cuales deberán considerar principalmente estructuras de protección, estructuras de retención, modificaciones del cauce, sistemas de drenaje (cunetas, franjas filtrantes,	Reducción	Alcaldías Municipales, Consejos municipales de la gestión del riesgo y actores de la gestión del riesgo en cada municipio / DAPARD (supervisión) SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA MUNICIPAL Y DEPARTAMENTAL (supervisión) CORPOURABA		El tipo de evento más recurrente (erosión superficial). La recurrencia de los eventos. Áreas en condición de amenaza media y alta para los 3 eventos.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

	filtros de arena, zanjas de infiltración). Si los estudios de detalle han determinado que las estructuras existentes no son suficientes para albergar los niveles de inundación y proteger los centros poblados o urbanos, aunque dichas estructuras sean recientemente construidas deberán ser replanteadas. Las modelaciones realizadas en los ríos Turbo y Currulao deberán permitir la toma de decisiones con el fin de mitigar la afectación de sus crecientes en esta cuenca. Para la erosión costera, las medidas estructurales serán definidas por los estudios de detalle, y deberán considerar estructuras de protección de orillas, entre otras que se consideren necesarias a partir de dichos estudios, las cuales deberán permitir el control de la erosión superficial frecuente en esta cuenca. En el caso de las avenidas torrenciales, la subcuenca que poseen amenaza ante este tipo de eventos, presenta un nivel alto, por lo tanto, las medidas estructurales serían prioritarias, y deberán incluir estructuras de retención de sólidos, como Saboworks y reubicación en las áreas ocupadas donde se verifique la	

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

		existencia de depósitos torrenciales.				
No existe un sistema de alerta temprana en la cuenca, ni monitoreos periódicos que permitan realizar una adecuada gestión del riesgo.	Diseño, implementación y operación de un sistema de alerta temprana en la Cuenca Río Turbo-Currulao. Incentivar la conformación de sistemas de alerta temprana, cuyo diseño, implementación y operación sean compartidas entre diferentes municipios y gobernaciones.	Diseño, implementación y operación de un sistema de alerta temprana general para la jurisdicción de CORPOURABA, que tenga como soporte una completa y actualizada red hidrometeorológica y limnigráfica, a nivel regional y articulado con el radar y demás instrumentos y sistemas regionales. Será un sistema que permita particularizar umbrales en los sectores y elementos más susceptibles en la cuenca, por ejemplo, para inundaciones prioritariamente en los ríos Turbo y Currulao. Para avenidas torrenciales en el río Currulao. Establecer mecanismos para operarlo, calibrarlo y mantenerlo en el largo plazo con capacitación periódica a sus gestores.	Conocimiento Respuesta	Alcaldías Municipales, Consejos municipales de la gestión del riesgo y actores de la gestión del riesgo en cada municipio/CORPOURABA (suministro de información base, articulación de las metodologías y los sistemas) DAPARD (suministro de información, supervisión) Universidades – Centros de investigación (diseño de sistemas) UNGRD (apoyo técnico en sistemas de alerta y monitoreo)		Implementación en toda la cuenca.
Desconocimiento general de las amenazas y riesgos y la forma de actuar ante ellos, en la población y en la institucionalidad municipal, además de las deficiencias en la operatividad de los organismos municipales encargados del tema.	Fortalecimiento de la cultura del riesgo en la Cuenca Río Turbo-Currulao. Elaborar Planes Locales de Emergencia y Contingencias (PLEC), haciendo énfasis en la	Generación de cultura frente al riesgo a través de talleres, capacitaciones y simulacros, así como la implementación de mecanismos para el aseguramiento frente al riesgo. Paralelamente realizar el fortalecimiento institucional del conocimiento y la respuesta ante el riesgo.	Respuesta	Alcaldías Municipales, Consejos municipales de la gestión del riesgo y actores de la gestión del riesgo en cada municipio. Actores comunitarios y sociales/ CORPOURABA	PGAR Programa Gestión Del Riesgo, proyecto Fortalecimiento De Procesos Educativos Y Comunicacionales Para La Generación De Cultura De La Gestión Del Riesgo. PLAN DE DESARROLLO DE ANTIOQUIA: Línea Estratégica 4 Sostenibilidad Ambiental.	Actores de la gestión del riesgo en los municipios que presentan mayor recurrencia de eventos.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

	preparación, la dotación, la capacitación y los ejercicios de entrenamiento. Formular e implementar la política nacional para la intervención de asentamientos en riesgo, que fije los lineamientos para la zonificación del territorio, la definición de criterios de mitigabilidad y estrategias para la acción.	Se trata de implementar medidas no estructurales que permitan fortalecer la respuesta frente al riesgo, interviniendo la cultura de habitantes e instituciones en relación con el tema, la capacidad de respuesta de los organismos que atienden emergencias, su coordinación y procesos, así como el sistema de comunicaciones como apoyo fundamental en el momento de ocurrencia de un evento.	(suministro de información, articulación de acciones, apoyo con fortalecimiento institucional) DAPARD (suministro de información, supervisión, simulacros) UNGRD (apoyo con simulacros y aseguramiento) COMPAÑÍAS ASEGURADORAS (apoyo técnico)	Componente Gestión Del Riesgo. PLANES MUNICIPALES DE GESTIÓN DEL RIESGO: En sus respectivos diagnósticos deben incorporar la definición de las zonas de riesgo de acuerdo con los POMCA formulados y a los POT, articulando los diferentes instrumentos que han diagnosticado el riesgo a nivel local y regional, con el fin de convertirse en un instrumento adecuado para la reducción y la respuesta al riesgo, que permita a los Consejos Municipales de la Gestión del Riesgo apoyar la toma de decisiones al respecto por parte de cada Administración Municipal. Estos planes también deben tener un inventario de los actores de la gestión del riesgo en cada municipio, sus fortalezas y debilidades, lo cual entrega elementos para intervenir en esas debilidades y fortalecerlos.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Las diversas bases de datos que reportan eventos históricos han trabajado con información incompleta e inexacta, generando baja confiabilidad en estos reportes y dificultando el diagnóstico de las amenazas y riesgos ante los diferentes tipos de eventos.	Reporte y sistematización de eventos en la Cuenca Río Turbo-Currulao	Generar y operar permanentemente una base de datos que incluya de forma precisa los reportes de la ocurrencia de los diferentes tipos de eventos. Se debe articular este instrumento con las bases de datos oficiales como DESINVENTAR y SIMMA. Complementar y ajustar los reportes existentes si es posible, diseñar un instrumento único a nivel regional. Capacitar a los actores de la gestión del riesgo para su manejo. Ajuste y actualización continua del instrumento.	Conocimiento	Alcaldías Municipales, Consejos municipales de la gestión del riesgo y actores de la gestión del riesgo en cada municipio. CORPOURABA (suministro de bases de datos, articulación de acciones, apoyo al diseño e implementación de instrumento) DAPARD (suministro de bases de datos, supervisión, apoyo al diseño e implementación de instrumento) UNGRD (apoyo al diseño e implementación de instrumento	PGAR Programa Gestión Del Riesgo, proyecto Fortalecimiento Institucional para la Gestión del Riesgo. PLAN DE DESARROLLO DE ANTIOQUIA: Línea Estratégica 4 Sostenibilidad Ambiental. Componente Gestión Del Riesgo. PLANES MUNICIPALES DE GESTIÓN DEL RIESGO: En sus respectivos diagnósticos deben incorporar un inventario global de los eventos ocurridos, lo cual apoya los análisis de recurrencia y permite determinar los focos de actuación a nivel municipal.	En toda la cuenca.

Fuente: Elaboración propia.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

7.3.6 MECANISMOS DE FINANCIACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO

La Ley 1523 de 2012 señala en su Capítulo V los mecanismos de financiación para este fin. En primer lugar, se encuentra el Fondo Nacional de Gestión del Riesgo, el cual funciona como una cuenta especial de la Nación. "Sus objetivos son la negociación, obtención, recaudo, administración, inversión, gestión de instrumentos de protección financiera y distribución de los recursos financieros necesarios para la implementación y continuidad de la política de gestión del riesgo de desastres que incluya los procesos de conocimiento y reducción del riesgo de desastres y de manejo de desastres. Estos objetivos se consideran de interés público" (Ley 1523 de 2012).

Este Fondo puede recibir y administrar cualquier tipo de recursos productos de contribuciones, aportes o donaciones por cualquier persona o entidad, nacional e internacional.

El Fondo posee cuatro subcuentas que apoyan el financiamiento de la gestión del riesgo:

- Subcuenta de conocimiento del riesgo. Apoyan los proyectos de prevención y mitigación.
- Subcuenta de manejo de desastres. Apoyan la preparación para la respuesta a emergencias y preparación para la recuperación.
- Subcuenta de recuperación. Apoyan el financiamiento de la rehabilitación y reconstrucción post desastre.
- Subcuenta para la protección financiera. Apoyan el financiamiento de la protección financiera.

También existen los Fondos Territoriales, que son Fondos locales bajo el esquema del Fondo Nacional. Pueden invertir en conocimiento, reducción y/o respuesta.

A nivel regional, las autoridades ambientales apoyan constantemente las situaciones de riesgo que se presentan en la cuenca y en general en todo el territorio de su jurisdicción, a través de las diferentes figuras que se les otorgan a estas entidades.

8. DEFINICIÓN DE LA ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA Y ESTRATEGIA FINANCIERA

Hasta el momento, el conjunto de herramientas metodológicas de identificación y formulación empleadas han permitido construir una visión general de la cuenca Río Turbo–Currulao sobre los requerimientos o necesidades para generar bienestar social y económico sin dejar de lado el objetivo de sostenibilidad ambiental, dando como resultado una serie de lineamientos plasmados en el componente programático. Para cumplir con los lineamientos mencionados previamente, se hace necesario el diseño de una estructura administrativa, así como de los parámetros que se deben tener en cuenta para el logro de los objetivos propuestos.

Toda organización, independientemente de su naturaleza u objetivos misionales, requiere de la combinación de esfuerzos humanos y materiales para lograr su propósito o razón de ser. El POMCA Río Turbo–Currulao no representa la excepción, pues cuenta con todas las características de una organización y, por tanto, requiere de elementos de gestión o administración de recursos para cumplir con el componente programático.
Uno de los aspectos clave en el éxito de las organizaciones es la forma en que están articulados sus recursos humanos, financieros e institucionales. Uno de los problemas o

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

retos que enfrenta cada organización proviene de la dificultad de decidir concentrar o delegar funciones y recursos. En economía este tipo de situación es conocido como problema de agencia, y es aquella donde un actor económico denominado principal depende de las acciones de otro actor denominado agente, del cual no posee información perfecta (Kasper, Streit, & Boettke, 2012). La estructura administrativa del POMCA no es ajena a este tipo de dinámica, pues la ejecución de los programas que propone requiere la intervención de múltiples participantes en diferentes frentes de acción con objetivos e incentivos variados, lo que incrementa el riesgo moral y, por tanto, aumento en la probabilidad de fallar en el cumplimiento de los objetivos trazados, lo que finalmente se traduce como sobrecostos.

Con lo anterior, se hace necesaria la conformación de una estructura administrativa, así como de una estrategia financiera que permita al conjunto de actores participantes alcanzar las metas establecidas.

8.1 ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA

En el POMCA Río Turbo–Currulao se ha identificado la intervención de una serie de actores del orden local y nacional cuya naturaleza definida por sus objetivos sociales o institucionales les perfila dentro del juego de roles específicos requeridos en el proceso de ejecución, aportando al POMCA diferentes tipos de contribuciones. Los principales agentes llamados a liderar los procesos del POMCA son la Corporación Ambiental y el Consejo de Cuenca, pues en sus objetos misionales están diseñados para alinearse perfectamente a dicho proceso y embeber de forma más natural sus lineamientos que otras entidades del orden territorial o nacional.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

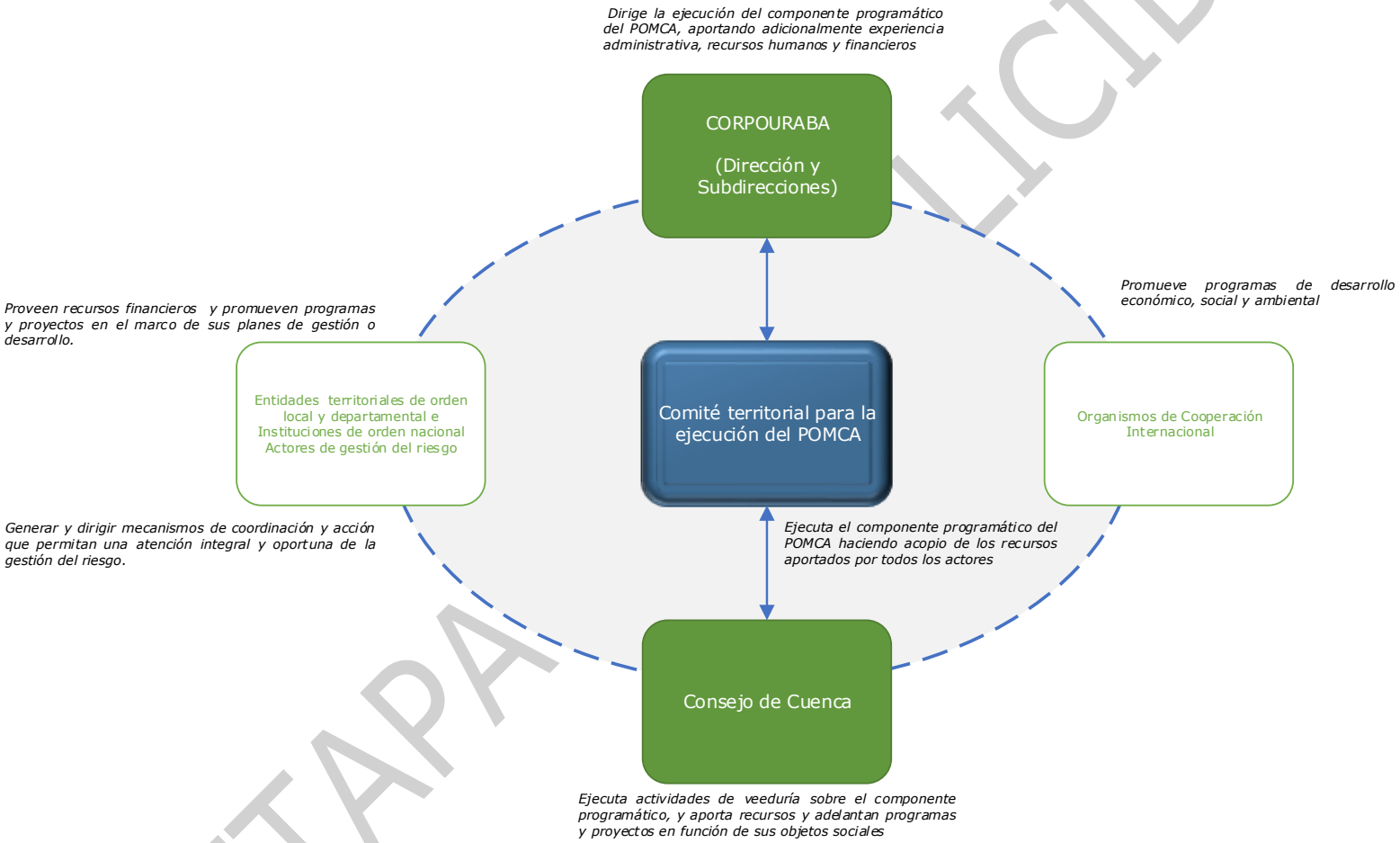


Figura 48. Estructura administrativa del POMCA Río Turbo-Currulao
Fuente: Elaboración propia

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

8.1.1 Perfiles

Para el proceso de ejecución del POMCA se ha identificado que las necesidades de personal para efectos administrativos pueden ser suministradas por las diferentes dependencias de CORPOURABA. Así, se tiene que este tipo de recurso se puede clasificar en dos categorías que obedecen los horizontes de tiempo que defina la estructura organizacional de CORPOURABA para cada proyecto relacionado con el POMCA:

- **Personal permanente:**

  Se encuentran bajo esta categoría el grupo de planta de la CORPOURABA destinado a apoyar desde las distintas subdirecciones los procesos transversales a las líneas estratégicas del POMCA. Entre estos individuos se puede encontrar el personal dedicado a la planeación y formulación de proyectos, los dedicados a la gestión contractual, los recursos humanos y financieros, entre otros cuyas labores impacten de forma transversal los lineamientos estratégicos del POMCA.

- **Personal temporal:**

  Pertenecen a esta categoría los individuos cuyo aporte se extingue al materializar una labor específica del componente programático, como son los consultores que a través de diversas disciplinas apoyan la formulación de proyectos, individuos con experiencia en la zona que puedan aportar lineamientos específicos para la consecución de objetivos y, finalmente la mano de obra requerida para labores con cierto nivel de calificación y no calificada.

8.1.2 Funciones

La definición e implementación de funciones para las fases de ejecución y seguimiento del POMCA Río Turbo-Currulao, permiten finalmente establecer un control y coordinar de manera oportuna un conjunto de técnicas y conocimientos entre las diferentes instituciones y actores involucrados, que materialicen y desarrollen satisfactoriamente el cumplimiento de los objetivos y metas propuestas. Por tal motivo las funciones generan durante el proceso de ejecución de los diferentes proyectos, mejor relacionamiento sistémico interinstitucional, teniendo en cuenta que sus conocimientos se comparten y generan un vínculo sinérgico, en el cual cada actor adquiere un compromiso para cumplir efectivamente con la formulación del POMCA.

Las funciones finalmente se convierten en las líneas estratégicas para los diferentes actores, quienes desde sus responsabilidades y compromisos para la ejecución y debido proceso del POMCA, establecen sus metas y objetivos internos, que posteriormente sean compartidos para realizar una evaluación final del cumplimiento de actividades, las cuales van a medir el alcance y los aportes alcanzados durante el desarrollo de los diferentes proyectos. Teniendo en cuenta los compromisos de los actores involucrados y la estructura administrativa del POMCA Río Turbo-Currulao, se presentan a continuación las funciones de cada equipo e institución participante.

EN ÁREA DE PUBLICIDAD

Autoridad Ambiental de Orden Regional

- Lidera los procesos del componente programático y junto con la dirección administrativa coordina la asignación eficiente de recursos
- Junto con el Consejo de Cuenca define la mejor estrategia a seguir para cumplir con el componente programático dentro del período de tiempo establecido. Rinde cuentas al consejo
- Gestiona y suministra los recursos humanos y financieros siguiendo criterios de eficacia y eficiencia
- Aporta conocimiento e infraestructura física a procesos específicos del componente programático
- Apoya la ejecución del componente programático asesorando en temas de orden legal

Comité territorial para la ejecución del POMCA

- Evalúa la viabilidad de los proyectos que adelanten los diferentes actores frente al cumplimiento y fortalecimiento de su labor social.
- Garantiza la efectividad y cumplimiento de objetivos y metas en la ejecución de los programas y proyectos.
- Supervisa una correcta gestión financiera del área (elaboración de costos, desembolsos, ejecución presupuestaria y rendiciones).
- Gestiona alianzas estratégicas con otras entidades públicas y privadas para el fortalecimiento o tercerización de programas y proyectos
- Garantiza un adecuado proceso de monitoreo y vigilancia del proceso y los resultados de los diferentes programas y proyectos, mediante la implementación de indicadores de gestión y evaluación.
- Define pautas y criterios para la elaboración de estudios técnicos o científicos ajustados con los aportes y recursos generados por los diferentes actores.
- Efectúa la definición del abordaje metodológico, diseño global y conceptual de los proyectos.
- Establece lazos y redes de trabajo entre asociaciones, con el fin de crear proyectos junto a dependencias gubernamentales sobre educación y conservación ambiental
- Emplea y aplica sus conocimientos para el aprovechamiento de la naturaleza, mediante prácticas conservacionistas en favor del medio ambiente.

Consejo de Cuenca

Bajo los lineamientos y directrices legales establecidos en el decreto 1640 del 2 de agosto de 2012, se han definido las siguientes funciones y responsabilidades en el marco de la ejecución del POMCA:

- Divulgar permanentemente con sus respectivas comunidades o sectores a quienes representan, los avances en las fases de ordenación y manejo de la cuenca
- Proponer mecanismos de financiación de los programas y proyectos definidos en la formulación del plan
- Hacer acompañamiento a la ejecución del Plan de Ordenación y Manejo de la cuenca.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Además, se han definido desde los espacios y diferentes encuentros con la instancia consultiva las siguientes funciones:

- Ser el principal vínculo entre las entidades territoriales y gubernamentales, actores sociales y la comunidad, para la puesta en marcha y efectividad de los programas y proyectos definidos en el Plan.
- Realiza seguimiento a los acuerdos establecidos y el cumplimiento del plan de trabajo y cronograma fijados.
- Incide en que las actividades o proyectos que se realicen en la cuenca, se gestionen conforme a lo definido en la zonificación ambiental.
- Propone alternativas de financiación para los proyectos, programas y actividades, teniendo como base los aportes de los usuarios de la cuenca.
- Participa de los programas y proyectos definidos en el Plan, de acuerdo a sus conocimientos, intereses e influencias.
- Formula proyectos que incidan al cumplimiento y fortalecimiento de su labor social.
- Asegura la participación, interés e involucramiento colectivo de los actores pertenecientes a su institución en los proyectos concernientes a su alcance.
- Aporta y participa desde su experticia en la ejecución y evaluación de programas y proyectos desarrollados en la cuenca.
- Genera espacios de diálogo y concertación, impulsando el emprendimiento, innovación y asociatividad para el progreso económico y social del territorio.
- Establece lazos y redes de trabajo entre asociaciones, con el fin de crear proyectos
- Ejerce acciones de veeduría ciudadana, que garanticen el cumplimiento e impidan la violación de los compromisos establecidos.
- Emplea y aplica sus conocimientos para el aprovechamiento de la naturaleza, mediante prácticas conservacionistas en favor del medio ambiente.

Entidades territoriales de orden local y departamental e Instituciones de orden nacional

- Ejerce la inspección, asesoramiento y apoyo técnico respectivo, frente a la planeación, desarrollo y ejecución de los programas y proyectos establecidos y de su posterior evaluación e impacto.
- Coordina, promueve y orienta junto a otras autoridades ambientales, acciones de investigación sobre el ambiente y los recursos naturales y sobre modelos de desarrollo sostenible.
- Generar y aporta información técnica y resultados de estudios e investigaciones, que permitan proveer predicciones y servicios de asesoramiento para el desarrollo los estudios y proyectos ambientales realizados en el territorio de la cuenca.
- Implementa dentro de la ordenación y planificación del territorio, directrices que permitan articular las perspectivas del departamento con las estrategias de desarrollo económico, relaciones, acciones y obras intermunicipales y prácticas de conservación y preservación del medio ambiente.
- Contribuye con recursos económicos, técnicos y de cooperación interinstitucional para el buen funcionamiento y desarrollo de los proyectos formulados.
- Brinda asesoría y acompañamiento técnico en la aplicación y ejecución de proyectos en su área de jurisdicción.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

- Crea equipos de apoyo técnico, que informen y aporten a los diferentes actores en el desarrollo y concertación de proyectos.
- Dispone de información y asistencia técnica con entidades públicas y privadas.
- Articula los resultados obtenidos en la fase de Formulación del POMCA, con los programas de desarrollo y ordenamiento territorial de orden departamental y municipal.

Organismos de Cooperación Internacional

- Apoya con recursos técnicos, humanos y financieros en la formulación de proyectos de cooperación en el marco de las necesidades acordes a los ejes estratégicos y a la política de cooperación establecida por el Estado.
- Coordina con las demás instituciones el traspaso de recursos de cooperación destinados a apoyar el desarrollo y ejecución de proyectos.

8.1.3 Relaciones intrainstitucionales e interinstitucionales

En el POMCA el componente institucional traza un juego de relaciones que influye directamente en la ejecución del proyecto. Este juego de actores ilustrado en la Figura 48, está enmarcado por una serie de objetivos e incentivos que pueden beneficiar o incluso perjudicar el cumplimiento del componente programático, motivo por el cual se diseña el componente programático bajo un esquema que debe favorecer la transparencia y la comunicación entre actores.

Relaciones Intrainstitucionales:
Este tipo de relación tiene lugar al interior del denominado "Comité Territorial para la Ejecución del POMCA", básicamente están reguladas por su reglamento interno, donde se disponen los lineamientos a seguir durante el proceso de ejecución.

Relaciones Interinstitucionales:
Estas relaciones se dan entre el denominado "Comité Territorial" para la Ejecución del POMCA" y los demás actores que intervienen de algún modo en la cuenca. Entre estos actores, se encuentran las siguientes interacciones:

- CORPOURABA: La CAR posee un rol de órgano rector dentro de la cuenca Río Turbo – Currulao, este papel le confiere la responsabilidad de aportar recursos de todo tipo para el funcionamiento normal del comité territorial, así como de concertar con el Consejo de cuenca los aspectos prioritarios del componente programático.
- Consejo de Cuenca: Es el principal veedor del POMCA y encargado de coordinar las necesidades prioritarias del mismo con la CAR. Entre sus aportes, puede otorgar conocimientos específicos sobre la zona de estudio que ayuden a mejorar el alcance de los proyectos que se llevan a cabo.
- Entes territoriales y del orden nacional: Este tipo de organizaciones, además de proveer recursos financieros para la ejecución del componente programático, formulan diversos planes y proyectos que aportan al cumplimiento de los objetivos del POMCA. Esta situación provoca que las partes involucradas mejoren sus indicadores de gestión de manera conjunta.
- Instituciones del orden civil y comunitario: Comprenden actores sociales y no gubernamentales cuyos objetivos pueden incluir actividades de responsabilidad social y ambiental, aspecto que favorece positivamente el cumplimiento de los

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

objetivos del POMCA. Adicionalmente, la comunidad realiza valiosos aportes, pues comprende el conjunto de actores interesados de participar como mano de obra de todo tipo en los diversos proyectos y a su vez como veedores e incluso replicadores de los aprendizajes del POMCA.

8.1.3.1 Coordinación interinstitucional

La implementación del POMCA Río Turbo-Currulao, será gestionado mediante un proceso coordinado y sinérgico entre las instituciones de orden público, privado y civil, en el cual se fortalezca la legitimidad, gobernanza y gobernabilidad, teniendo en cuenta las competencias, compromisos y objetos misionales que correspondan a cada entidad, que permita el uso adecuado de los recursos humanos, técnicos y financieros.

La coordinación interinstitucional se fundamenta en dos ejes centrales: la primera está enfocada en el manejo y uso de los recursos económicos y financieros que proveen y captan los actores involucrados, tal y como se presenta en la Figura 49, donde se aprecian las diferentes interacciones de estos; la segunda son las relaciones de control, veeduría y gestión que realiza cada participante, en el cual pone a disposición todos sus conocimientos, equipamientos y talento humano en función de la en la implementación del POMCA Río Sucio Alto.

Por lo anterior, CORPOURABA se convierte en el eje coordinador de las diferentes instituciones y actores involucradas en la ejecución del POMCA Río Turbo-Currulao, pues es quien conserva la visión general establecida en el escenario apuesta de la zonificación ambiental, por lo que permite enlazar cada perspectiva y percepción particular de cada involucrado.

8.2 ESTRUCTURA FINANCIERA

Es necesario destacar que, en el ejercicio de la gestión de recursos, el país ha tenido lecciones importantes respecto del tema de la descentralización de los mismos durante la década de los noventas. Es necesario para la correcta implementación del presente POMCA, dotar a su estructura administrativa con una cantidad de recursos económicos suficiente y con plenos poderes para otorgarle cierto margen de maniobra en la materialización del componente programático, evitando una estructura de incentivos que pueda llevar al oscurecimiento de las acciones de los actores involucrados y a la pérdida de la visión que se ha trazado con la ayuda y esfuerzos de la comunidad a través de los mecanismos participativos que dieron forma al presente proyecto.

Con lo anterior, es necesario reafirmar el papel de CORPOURABA dentro de la ejecución del POMCA como órgano rector y actor llamado a materializar la visión a futuro de la cuenca, pues como actor del orden regional, posee en sus instalaciones plena capacidad física y experiencia en la apropiación, asignación y ejecución presupuestal de recursos. La
Figura 49 resume el mecanismo mediante el cual se articulan financieramente los diferentes actores del POMCA:

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

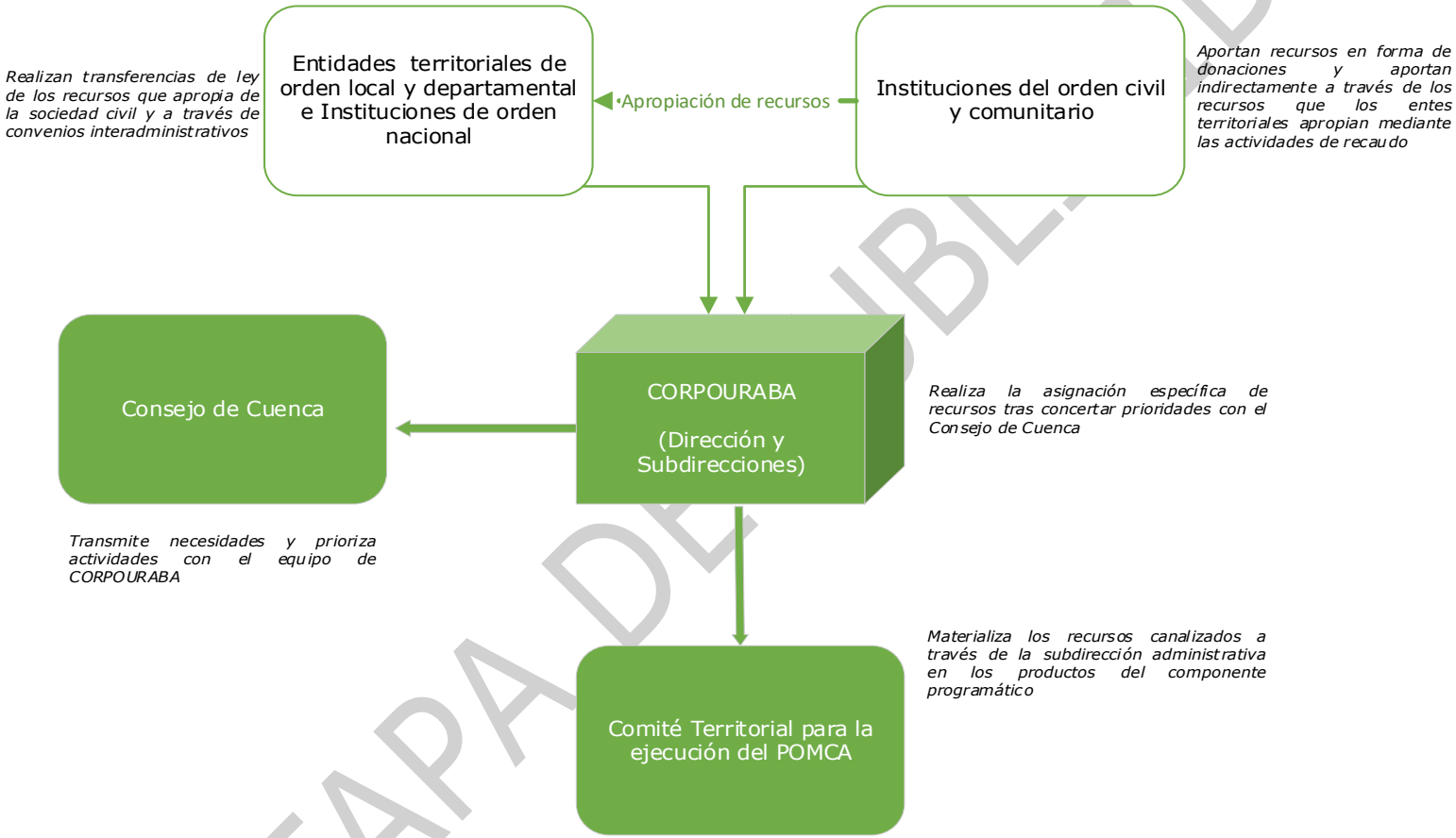


Figura 49. Estructura Financiera y articulación interinstitucional de la cuenca Río Turbo - Currulao
Fuente: Elaboración propia a partir del marco normativo vigente

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

En este tipo de estructura se proponen diferentes roles para el equipo administrativo y financiero de CORPOURABA. Asimismo, en aras de garantizar la transparencia del proceso, se confirma al Consejo de Cuenca como organismo encargado de concertar prioridades con la Corporación Ambiental en el marco de su función principal como veedores del proceso.

8.2.1 Estrategia Financiera

El componente financiero del POMCA Río Turbo-Currulao, pretende aprovechar la experiencia de CORPOURABA como máxima autoridad ambiental en la apropiación y asignación de los recursos destinados a dar alcance al componente programático del POMCA y de conformidad con la política ambiental de la nación tal y como queda consagrado en el Decreto 1768 de 1994, "por el cual se desarrolla parcialmente el literal h) del Artículo 116 en lo relacionado con el establecimiento, organización o reforma de las corporaciones autónomas regionales y de las corporaciones de régimen especial, creadas o transformadas por la Ley 99 de 1993".

En la Figura 49, se puede observar el papel central que ocupa la Corporación como ente canalizador de los recursos provenientes de los diferentes organismos que configuran el entorno económico. No obstante, de conformidad con la necesidad de generar un proceso de ordenación veraz, que provenga del fuero interno del medio social de la cuenca, el consejo de cuenca debe, junto con CORPOURABA, dar forma al comité territorial para que se encargue de asignar participativamente la destinación final de los recursos percibidos y priorizar la ejecución según las condiciones del panorama socioeconómico de la cuenca.

Sumado a lo anterior, en el Anexo 6 se presentan tablas equivalentes a la ejecución del componente programático, por ejes estratégicos, programas, proyectos y actividades, empleando valores presentes netos y corrientes, a modo de demostrar cómo se pueden optimizar los recursos a través del sistema financiero. En este ejercicio, se ha presentado al lector la suma de $42.265,69 millones, esta suma corresponde a una ejecución del componente programático distribuida y tratada a lo largo del horizonte de tiempo con la DTF promedio del año 2017 (6,75% Efectivo Anual), aprovechando así un nivel de rentabilidad y riesgo mínimos. La Tabla 65 presenta una comparativa para todo el horizonte de ejecución por programas, entre el costo de ejecutar por medio de valores corrientes y, el costo de ejecutar el componente programático utilizando mecanismos de financiación.

Tabla 65. Comparativa VPN y Valor Corriente del Componente Programático

Eje Estratégico	Programa	VPN (Millones de Pesos)	Valor Corriente (millones de pesos)
Socio-ambiental y cultural	Empoderamiento y sentido de pertenencia de la comunidad hacia el territorio.	$ 1.610,51	$ 2.030,74
Productividad y cadenas de valor	Procesos productivos sostenibles	$ 3.515,54	$ 4.697,42
	Gestión del recurso hídrico	$ 28.367,67	$ 34.510,00
Estructura Ecológica	Protección y conservación de ecosistemas estratégicos	$ 442,51	$ 580,00
	Restauración ecológica	$ 3.342,10	$ 4.300,00
Gestión de Riesgo	Conocimiento de Riesgos	$ 1.303,18	$ 1.505,00

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Eje Estratégico	Programa	VPN (Millones de Pesos)	Valor Corriente (millones de pesos)
	Reducción del riesgo	$ 2.999,27	$ 4.100,00
	Respuesta ante el riesgo	$ 684,92	$ 800,00

Fuente: Elaboración propia a partir de datos presupuestales

Como se observa en la Tabla 65, la ejecución del componente programático a una tasa de interés con un bajo nivel de riesgo, genera un ahorro de $10.257,47 millones. Cabe resaltar que la estrategia de financiación presentada no debe constituir una camisa de fuerza para el equipo de la Corporación, ya que las condiciones cambiantes del entorno económico pueden generar un clima más favorable para la inversión de recursos, lo que podría optimizar aún más la estrategia de financiación del POMCA Río Turbo – Currulao.

8.2.2 Fuentes de Financiación del POMCA Río Turbo – Currulao.

En el capítulo tercero del Decreto 1640 de 2012, compilado en el decreto 1076 de 2015, se definen los lineamientos para la financiación de los procesos de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas. Así, en el artículo 41 del Decreto 1640 de 2012, quedan consignadas las fuentes de financiación de las que se puede disponer durante la ejecución del POMCA:

1. Los recursos provenientes de CORPOURABA como son:
   a) Las tasas retributivas por vertimientos a los cuerpos de agua.
   b) Las tasas por utilización de aguas.
   c) Las transferencias del sector eléctrico.
   d) Las sumas de dinero que a cualquier título les transfieran las personas naturales y jurídicas con destino a la ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica.
   e) Las contribuciones por valorización.
   f) Las provenientes de la sobretasa o porcentaje ambiental.
   g) Las compensaciones de que trata la Ley 141 de 1994 o la norma que la modifique o adicione.
   h) Las tasas compensatorias o de aprovechamiento forestal.
   i) Convenio o Contrato Plan a que se refiere la Ley 1450 de 2011 en su artículo 8° para ejecución de proyectos estratégicos.
   j) Los demás recursos que apropien para la ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas.

2. Los provenientes de los municipios de Apartadó, Turbo y Necoclí como entidades territoriales presentes en el área de la cuenca, tales como:

   a) El 1% de que trata el artículo 111 de la Ley 99 de 1993, conocida como Ley General Ambiental, "Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones", o, la norma que la modifique, sustituya o adicione; en dicho artículo sobre la "Adquisición de Áreas de Interés para Acueductos Municipales", la Ley General Ambiental declara de interés público las áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten de agua los acueductos municipales y distritales.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Los departamentos y municipios dedicarán durante quince años un porcentaje no inferior al 1% de sus ingresos, de tal forma que antes de concluido tal período, haya adquirido dichas zonas. La administración de estas zonas corresponderá al respectivo distrito o municipio en forma conjunta con la respectiva Corporación Autónoma Regional y con la opcional participación de la sociedad civil.

b) Los recursos apropiados en su presupuesto en materia ambiental.
c) Los previstos en materia ambiental en el Plan Nacional de Desarrollo vigente, en relación con los planes para el manejo Empresarial de los Servicios de Agua y Saneamiento.

3. Los provenientes de los usuarios de la cuenca hidrográfica, tales como
   a) El 1% de que trata el parágrafo del artículo 43 de la Ley 99 de 1993 o la norma que la modifique, sustituya o adicione.
   b) Los que deban ser invertidos en medidas de compensación por el uso y aprovechamiento y/o intervención – afectación de los recursos naturales renovables.
   c) Los no derivados del cumplimiento de la legislación ambiental en el marco de su responsabilidad social empresarial.

4. Los provenientes del Sistema General de Regalías -SGR-.
5. Los provenientes del Fondo de Compensación Ambiental.
6. Los provenientes del Fondo Nacional Ambiental (FONAM).
7. Los provenientes del Fondo de Adaptación.
8. Los provenientes de los Fondos que para tal efecto reglamente el gobierno nacional.
9. Los provenientes de cualquier otra fuente financiera y económica que la autoridad ambiental competente, identifique y deba ser ejecutada por parte de las personas naturales y/o jurídicas que tengan asiento en la cuenca hidrográfica.
10. Los provenientes de donaciones.
11. Recursos provenientes de la Ley 1454 de 2011, "Por la cual se dictan normas orgánicas sobre ordenamiento territorial y se modifican otras disposiciones.

8.2.3 Estructura de costos del POMCA Río Turbo – Currulao

Partiendo del componente programático y las sumas de dinero asignadas a cada línea estratégica, se resume en la Tabla 66:

Tabla 66. Presupuesto del POMCA Río Turbo-Currulao (Valor presente en millones)

Eje Estratégico	Programa	Proyecto	Horizonte de tiempo	Presupuesto (Millones)
1. Socio-ambiental y cultural	Empoderamiento y sentido de pertenencia de la comunidad hacia el territorio.	Educación ambiental sobre los recursos naturales existentes	Largo Plazo	$ 1.272
		Implementar sistemas de información comunitaria	Largo Plazo	$ 203

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Eje Estratégico	Programa	Proyecto	Horizonte de tiempo	Presupuesto (Millones)
		Capacitar a los actores en los instrumentos de planificación ambiental de la cuenca	Largo Plazo	$ 135
2. Estructura Ecológica	Gestión del recurso hídrico	Implementación de sistema de saneamiento básico	Largo Plazo	$ 10.873
		Reforestación de microcuencas abastecedoras de acueductos	Largo Plazo	$ 16.744
		Ordenación de aguas subterráneas	Mediano Plazo	$ 750
	Restauración ecológica	Restauración de corredores ecológicos y rondas hídricas	Largo Plazo	$ 3.342
	Protección y conservación de ecosistemas estratégicos	Establecer áreas de conservación local y estrategias de pagos por servicios ambientales	Largo Plazo	$ 443
3. Productividad y cadenas de valor	Procesos productivos sostenibles	Fomentar el ecoturismo en la región	Largo Plazo	$ 880
		Generar alternativas para diversificar la producción con un enfoque sostenible	Largo Plazo	$ 2.636
4. Gestión de Riesgo	Conocimiento de Riesgos	Estudios de detalle de riesgos para los fenómenos de inundación y erosión costera	Mediano Plazo	$ 1.081
		Generar una base de conocimiento y adecuado registro y monitoreo de eventos amenazantes y variabilidad climática	Largo Plazo	$ 222
	Reducción del riesgo	Ejecución de obras y acciones de mitigación del riesgo derivadas de estudios de detalle	Largo Plazo	$ 2.999
	Respuesta ante el riesgo	Diseñar e implementar sistemas de alerta temprana y cultura del riesgo	Mediano Plazo	$ 685

Fuente: Elaboración propia a partir de datos presupuestales. Nota: los valores del presupuesto corresponden al valor presente neto, es decir, la inversión requerida para la ejecución en el horizonte de tiempo del POMCA.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

El Gráfico 2 a su vez, resume a grandes rasgos por ejes estratégicos el costo (cifras en millones de pesos) del POMCA Río Turbo-Currulao:

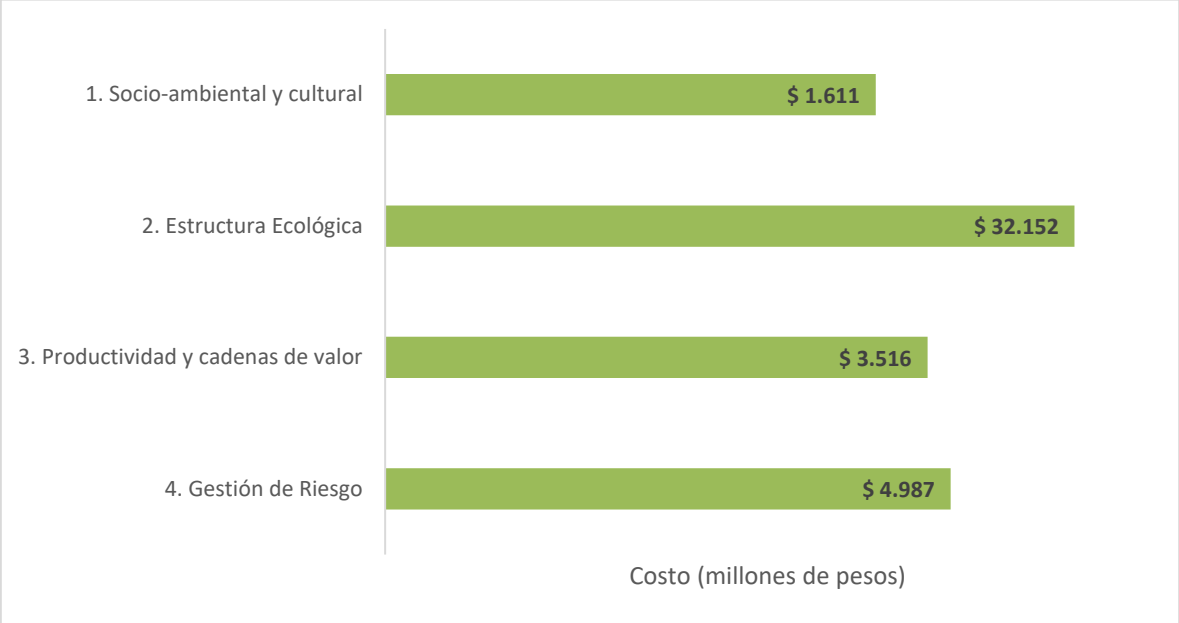


Gráfico 2. Costos por línea estratégica (Valor presente en millones).
Fuente: Elaboración propia a partir de datos presupuestales

El POMCA del Río Turbo – Currulao, posee un costo total de $42.265.692.471. Esta estructura de costos será asumida en un 50% por la CAR, y el restante 50% deberá ser asumido por los municipios mediante sus actividades de apropiación y, en función de su participación territorial distribuyendo los aportes de esta forma: 8% de Apartadó, 77% de Turbo y 15% de Necoclí.

9. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

La etapa de seguimiento y evaluación constituye un proceso de carácter permanente durante la ejecución del POMCA que lleva a la retroalimentación sobre la gestión del mismo a través de estructuras procedimentales que, según la guía técnica, deben incluir como mínimo, una serie de actividades de control anuales que permitan identificar las principales falencias en los diferentes frentes de implementación del componente programático y así, establecer cursos de acción de orden correctivo. De este modo, además de representar el seguimiento y evaluación todo un proceso que favorece la transparencia, los actores involucrados podrán percibir periódicamente el impacto del componente programático sobre la región y aportar nuevas ideas que se adapten a las cambiantes dinámicas del contexto socioeconómico y ambiental.

La confiabilidad del proceso de seguimiento y evaluación depende en gran parte de la calidad de la información que genere y que la misma pueda ser cuantificable para su posterior análisis, razón por la cual se plantean los distintos indicadores de gestión en la sección 9.5. Así, se hace necesario establecer responsabilidades y seguir de forma disciplinada y metódica la gestión de los diversos actores que interactúan en la cuenca,

EN ETAPA DE FINALIZAD

con el fin de minimizar riesgos y garantizar la efectividad y transparencia de las actividades propuestas.

9.1 ESTRUCTURA Y REGLAS DE PROCEDIMIENTO

En nombre de las instituciones de orden nacional encargadas de velar por la oferta ambiental en el país, y como máxima autoridad ambiental en la región, CORPOURABA debe liderar el monitoreo continuo de la ejecución de recursos en la cuenca. Para este efecto, se debe recurrir a la estructura administrativa definida en la Figura 48. En ella, se estableció que el Comité territorial para la ejecución del POMCA, será el encargado de plasmar en la realidad el componente programático. Así, al constituir un primer eslabón en la cadena de ejecución, esta tarea le asigna adicionalmente la responsabilidad de generar reportes de gestión para una oportuna evaluación y recibir retroalimentación por parte de los distintos actores de la región. Así, se propone mediante la Figura 50 el siguiente esquema para el proceso de seguimiento:

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

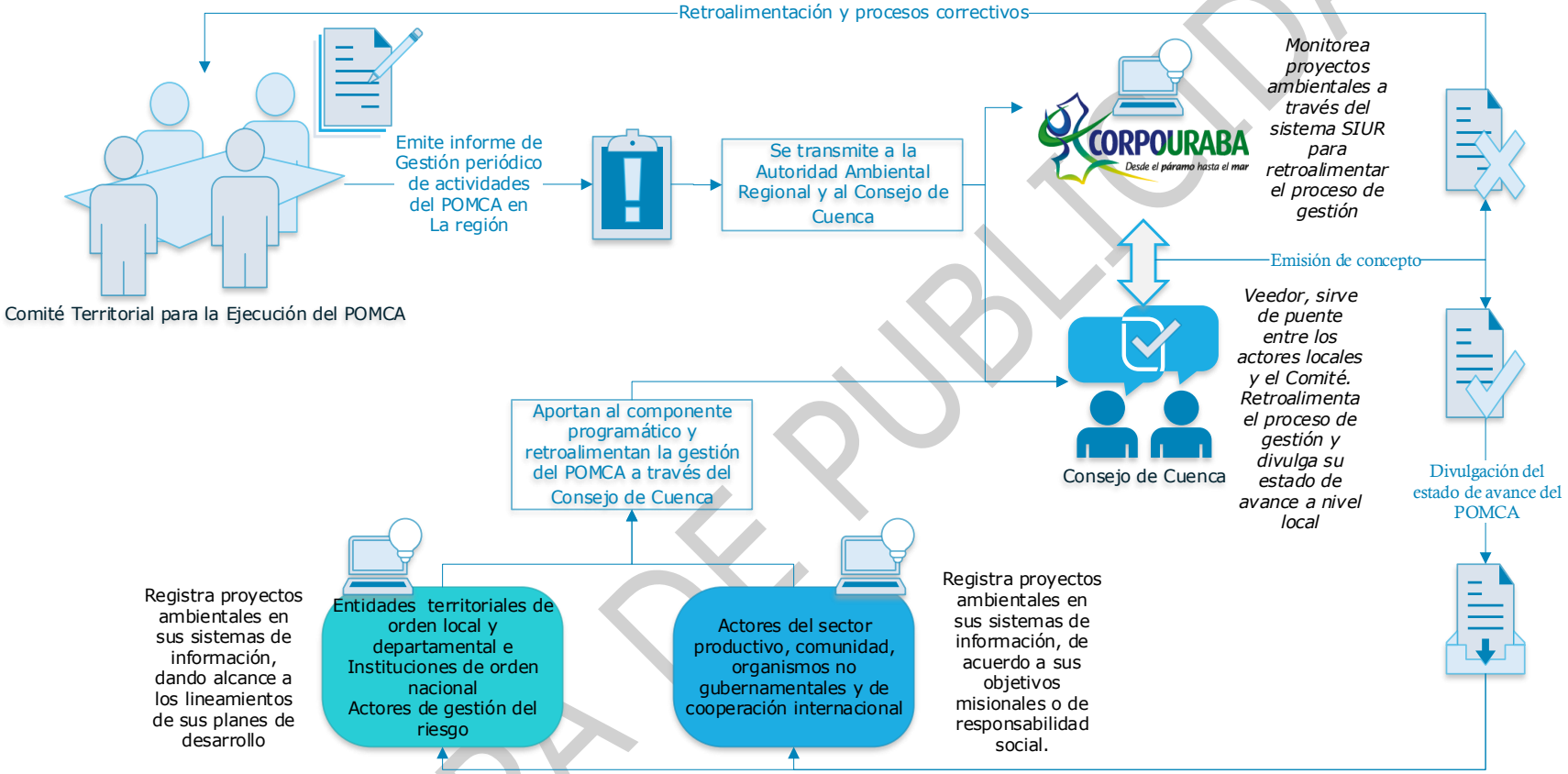


Figura 50. Estructura planeación, seguimiento y evaluación.
Fuente: Elaboración propia

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

El proceso de seguimiento y evaluación requiere de una participación activa por parte de los actores involucrados. La Figura 50 ilustra un flujo de información basado en un sencillo mecanismo que hace acopio de diversas reglas de tipo procedimental cuyo fin, más allá de garantizar la transparencia alrededor de la ejecución del proyecto, es obtener una constante retroalimentación por parte de los múltiples actores que intervienen en la cuenca y mantener viva la sinergia que surge de su interacción en beneficio de la comunidad y el ambiente en general.

Partiendo de la estructura de planeación, seguimiento y evaluación, se tiene en un primer lugar, que el comité territorial, como encargado de ejecutar el componente programático, posee dentro de sus responsabilidades el emitir informes de gestión para conocimiento de los actores que intervienen en el POMCA. Tales informes deben ser sancionados de forma conjunta por el consejo de cuenca y CORPOURABA, a fin de garantizar que sea una copia fiel de los avances y percances que se presentan. El comité en mención debe elaborar su informe empleando los indicadores definidos en la Tabla 68 y la Tabla 69, a modo de verificar el cumplimiento e impacto generado por el componente programático del POMCA.

Una vez tenga el concepto de aprobación, el informe podrá ser incorporado a los mecanismos de difusión de CORPOURABA y a ser incorporado a informes de gestión a nivel general para facilitar su difusión a los diferentes actores.

9.2 RECURSOS HUMANOS DESTINADOS AL SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

Para garantizar que el proceso de seguimiento y evaluación se aplique en la Cuenca Río Turbo-Currulao, CORPOURABA debe garantizar a través de su equipo, personal capacitado para integrar de forma temporal o constante el comité territorial al lado de las personas que designe el consejo de cuenca. Es necesario aclarar que los requerimientos en cuanto a recursos humanos pueden cambiar dependiendo de la situación. Cada proyecto y cada contingencia requiere de medidas que deben ser tomadas minimizando los costos de orden económico y, por tanto, la corporación debe en todo momento asignar a los profesionales o técnicos más idóneos sin perjuicio de los registros e insumos para la elaboración de informes.

9.3 DIFUSIÓN DE LA GESTIÓN

Difundir el estado de avance del POMCA se convierte la herramienta de retroalimentación por excelencia, permitiendo a la comunidad identificarse con el POMCA y sus objetivos. Para el proceso de difusión se deben tener en cuenta las cambiantes preferencias de los habitantes de la cuenca, así como el uso que estos hacen de los distintos medios de comunicación y el grado de penetración de estos últimos en la zona de estudio. Así, los mecanismos que se deben tener en cuenta durante el proceso de difusión son:

- Página Web de CORPOURABA
- Redes sociales dedicadas a la gestión ambiental
- A través de los talleres y espacios de educación ambiental propuestos en el componente programático
- Espacios de radiodifusión local.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

9.4 PRESUPUESTO DEL PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

El programa de seguimiento y evaluación requiere de una serie de actividades y esfuerzos por parte de la Corporación para su funcionamiento dentro del horizonte de tiempo del POMCA. Tales actividades demandan de recursos financieros para lograr un control óptimo en cuanto al seguimiento y el monitoreo de las acciones emprendidas para lograr los objetivos consignados en el componente programático. La Tabla 67 resume la cantidad total requerida por el programa de seguimiento y evaluación (cantidades en valor presente):

Tabla 67. Inversión requerida por el programa de seguimiento y evaluación

Actividad	Concepto	Inversión Total
	Costo personal dedicado a la creación y revisión de reportes de gestión	**$ 35.468.341**
Elaboración de informes de Gestión	Transporte	$ 2.917.312
	Remuneración	$ 28.131.226
	Equipos, Papelería y dotaciones	$ 4.419.802
Divulgación del avance de la gestión	**Gasto medios de comunicación locales**	**$ 10.418.973**
	Costo Total	**$ 45.887.313**

Fuente: Elaboración propia a partir de datos presupuestales. Nota: Los valores corresponden al valor presente neto de la ejecución presupuestal, es decir, el monto requerido en el período inicial para realizar la gestión de seguimiento y evaluación durante los diez años de ejecución del POMCA Río Turbo – Currulao.

9.5 INDICADORES DE GESTIÓN

Para garantizar que el proceso de seguimiento y evaluación sea comparable intertemporalmente y justo con los diferentes actores que intervienen en las diferentes etapas de la ejecución del POMCA, es necesario establecer procedimientos y mecanismos para medir de forma objetiva, permitiendo la evaluación y retroalimentación pertinente sobre la ejecución del componente programático. A continuación, se proponen una serie de indicadores de gestión con el fin de asegurar un conjunto de medidas comparables durante la gestión:

Tabla 68. Indicadores de gestión del POMCA Río Turbo-Currulao

NOMBRE	FÓRMULA	PROPÓSITO
Cumplimiento del Cronograma/Plan operativo	$\left(\frac{Número\ de\ proyectos\ realizados}{Número\ de\ proyectos\ formulados}\right) * 100$	Mide el avance respecto del componente programático y específicamente la eficiencia global de la región en cuanto a la generación de proyectos.
Porcentaje de ejecución presupuestal	$\left(\frac{Presupuesto\ ejecutado}{Presupuesto\ total}\right) * 100$	Mide porcentualmente el nivel de presupuesto implementado en la zona de estudio
Eficacia presupuestal	$\left(\frac{Proyección\ presupeustal}{Presupuesto\ real\ ejecutado}\right) * 100$	Revela el nivel de oportunidad de la

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

NOMBRE	FÓRMULA	PROPÓSITO
		proyección presupuestal realizada.
Grado de Participación de entes territoriales	$\left(\frac{Inversión\ realizada\ por\ entes\ territoriales}{Inversión\ total\ requerida\ para\ el\ POMCA}\right) * 100$	Este(os) indicador(es) mide(n) el aporte de los entes territoriales a los proyectos y actividades del POMCA. Se recomienda calcular un indicador global con la sumatoria de las inversiones realizadas por los entes territoriales y de forma opcional un indicador para cada ente territorial.
Grado de Participación de la Gobernación de Antioquia (Opcional)	$\left(\frac{Inversión\ realizada\ por\ la\ Gobernación}{Inversión\ total\ requerida\ para\ el\ POMCA}\right) * 100$	
Grado de Participación de Apartadó (Opcional)	$\left(\frac{Inversión\ realizada\ por\ Apartadó}{Inversión\ total\ requerida\ para\ el\ POMCA}\right) * 100$	
Grado de Participación de Turbo (Opcional)	$\left(\frac{Inversión\ realizada\ por\ Turbo}{Inversión\ total\ requerida\ para\ el\ POMCA}\right) * 100$	
Grado de Participación de Necoclí (Opcional)	$\left(\frac{Inversión\ realizada\ por\ Necoclí}{Inversión\ total\ requerida\ para\ el\ POMCA}\right) * 100$	
Grado de participación de actores de los sectores productivos	$\left(\frac{Inversión\ realizada\ por\ sectores\ productivos}{Inversión\ total\ requerida\ para\ el\ POMCA}\right) * 100$	Este indicador mide el grado de retribución a la cuenca por parte de los actores del sector productivo.
Grado de participación de instituciones educativas	$\left(\frac{Inversión\ realizada\ por\ instituciones\ ED.}{Inversión\ total\ requerida\ para\ el\ POMCA}\right) * 100$	Este indicador mide la inversión llevada a cabo por las instituciones educativas de la región
Eficiencia en la declaración de nuevas áreas protegidas	$\left(\frac{Áreas\ protegidas\ con\ planes\ de\ manejo\ o\ actualizaciones}{Total\ áreas\ por\ proteger\ y\ pendientes\ de\ actualizar}\right) * 100$	Mide cuán eficientes han sido las autoridades ambientales en el establecimiento de medidas para la protección de coberturas naturales.
Porcentaje de cobertura de las estaciones hidrometeorológicas	$\left(\frac{Estaciones\ hidrometeorológicas\ puestas\ en\ operación}{Estaciones\ meteorológicas\ por\ implementar\ o\ rehabilitar}\right) * 100$	Mide el grado de avance en la implementación o rehabilitación de estaciones hidrometeorológicas en la zona de estudio.
Grado de Ejecución del POMCA	$\left(\frac{Número\ de\ actividades\ realizadas}{Número\ de\ actividades\ programadas\ en\ el\ POMCA}\right) * 100$	Mide el grado de avance global del POMCA.

Fuente: Elaboración propia.

9.5.1 Indicadores de impacto

Mide los cambios resultantes en el bienestar de la población como consecuencia de la entrega de los productos.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Tabla 69. Indicadores de impacto POMCA Río Turbo-Currulao

Nombre	Fórmula	Propósito
Áreas en conservación y protección	$\left(\frac{Número\ de\ áreas\ recuperadas\ por\ acciones\ de\ reforestación}{Total\ de\ áreas\ nuevas\ recuperadas\ con\ accones\ de\ reforestación}\right)*100$	Mide el impacto causado en la cuenca por las nuevas áreas estratégicas recuperadas en la cuenca
Reducción de riesgos	$\left(\frac{Número\ de\ acciones\ implementadas\ en\ áreas\ de\ riesgo\ alto\ y\ medio}{Total\ de\ acciones\ a\ implementar\ en\ áreas\ de\ riesgo\ alto\ y\ medio}\right)*100$	Evaluar el grado de riesgo alto y medio en la cuenca hidrográfica
Mejorar la calidad del agua	$\left(\frac{Número\ de\ subcuencas\ que\ presentan\ mejoría\ en\ la\ calidad\ del\ agua}{Total\ de\ subcuencas\ con\ calidad\ de\ agua\ mala\ y\ muy\ mala}\right)*100$	Mide el estado de la calidad del agua en las subcuencas
Mejora de oferta hídrica	$\left(\frac{Número\ de\ subcuencas\ que\ presentan\ mejoría\ en\ la\ oferta}{Total\ de\ subcuencas\ en\ estado\ medio\ o\ crítico\ de\ oferta}\right)*100$	Mide el mejoramiento en la oferta hídrica en la cuenca

Fuente: Elaboración propia

10. ANEXOS DEL POMCA

10.1 ANEXOS DE LA FASE DE APRESTAMIENTO

Anexo 1 Plan de Trabajo
Anexo 2 base de datos actores
Anexo 3 Priorización de actores
Anexo 4 Reuniones de sensibilización
Anexo 5 Metodologías Estrategia de Participación
Anexo 6 Manual de Consejeros
Anexo 7 Formato para recorridos en campo
Anexo 8 Acta Estrategias de comunicación 031016
Anexo 9 Cronograma de actividades Estrategia de Participación
Anexo 10 Instrumento de análisis de información secundaria
Anexo 11 Cartografía
Anexo 12 Listado especies flora y fauna
Anexo 13 Base de datos hidrometeorológicos
Anexo 14 Calidad de agua
Anexo 15 Gestión del Riesgo
Anexo 16 Salidas cartográficas
Anexo 17 Plan Operativo Detallado
Anexo 18 Actividades complementarias
Anexo 19 Trámite ante la ANLA

10.2 ANEXOS DE LA FASE DE DIAGNÓSTICO

Anexo 1. Protocolo de conformación
Anexo 2. Oficios de convocatoria
Anexo 3. Correos enviados
Anexo 4. Certificaciones cuñas
Anexo 5. Acta participación Turbo
Anexo 6. Acta participación Caimán
Anexo 7. Acta participación Rosalba Z
Anexo 8. Acta 1 participación Currulao
Anexo 9. Acta participación El Totumo
Anexo 10. Acta 2 participación Currulao
Anexo 11. Acta elección Apartadó
Anexo 12. Acta elección Turbo
Anexo 13. Acta elección Necoclí
Anexo 14. Acta elección Caimán
Anexo 15. Acta elección Embera

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Anexo 16. Acta Gobernación
Anexo 17. Actores postulados
Grupo 3. Asociaciones campesinas
Grupo 4. Org. Sectores productivos
Grupo 5. Prestadoras de servicio
Grupo 6. ONG
Grupo 7. JAC
Grupo 8. Inst. Educación sup.
Grupo 11. Otros actores
Anexo 18. Informe de revisión
Anexo 19. Acta reunión de elección
Anexo 20. Convocatoria reunión 1
Anexo 21. Acta reunión 1
Anexo 22. Reglamento interno
Anexo 23. Acta consolidada del Consejo de Cuenca
Anexo 24. Plantilla
Anexo 25. Mapa localización general cuenca
Anexo 26. Doc. Plantilla mapas y salidas
Anexo 27. Modelo digital de terreno
Anexo 28. Aprobación GR16_3981
Anexo 29. Análisis consistencia Precipitación
Anexo 30. Análisis consistencia temperatura
Anexo 31. Balance hídrico
Anexo 32. Correlaciones PT_IOA
Anexo 33. Correlaciones TS_IOA
Anexo 34. Curvas IDF
Anexo 35. Datos IDEAM originales RTC
Anexo 36. Parámetros climáticos
Anexo 37. Variabilidad climática
Anexo 38. Informe técnico de campo
Anexo 39. Libreta de campo
Anexo 40. Registro fotográfico
Anexo 41. Formato campo _ unidades geo
Anexo 42. Inventario mm
Anexo 42.1 SIMMA
Anexo 42.2 DesInventar
Anexo 42.3 Geomorfología
Anexo 42.4 Levantamiento de campo
Anexo 43. Formatos caracterización
Anexo 43.1 Formato 3
Anexo 43.2 Formato 4
Anexo 44. Registro fotográfico exploración
Anexo 44.1 Registro fotográfico.pdf
Anexo 44.2 Registro fotográfico.xls
Anexo 45. Ensayos de laboratorio
Anexo 45.1 Clasificación
Anexo 45.2 Granulometrías
Anexo 45.3 Peso unitario
Anexo 45.4 Compresión inconfinada
Anexo 45.5 Corte directo
Anexo 45.6 Consolidación

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Anexo 45.7 Expansión libre
Anexo 45.8 Expansión controlada
Anexo 45.9 Gravedad específica
Anexo 45.10 Carga puntual
Anexo 45.11 Compactación
Anexo 45.12 Resumen laboratorio V0-1
Anexo 45.13 Resumen laboratorio V0-2
Anexo 45.14 Resumen laboratorio V0-3
Anexo 46. Índice_ subcuencas
Anexo 46.1 Índice variabilidad
Anexo 46.2 IVET Subcuencas
Anexo 47. Acta límite cuenca y subc
Anexo 48. Curvas Hipsométricas Microcuencas
Anexo 49. Curvas Hipsométricas Subcuencas
Anexo 50. Morfometría Microcuencas
Anexo 51. Morfometría Subcuencas
Anexo 52. Pendiente media microcuencas
Anexo 53. Pendiente media subcuencas
Anexo 54. Perfiles microcuencas
Anexo 55. Perfiles subcuencas
Anexo 56. Datos hidrológicos y sedimentos IDEAM
Anexo 57. Datos nativos
Anexo 58. IRH y ambiental
Anexo 59. IUA
Anexo 60. IVH
Anexo 61. Base de datos (BD) registro histórico monitoreo calidad agua
Anexo 62. Estimación cargas contaminantes subcuencas
Anexo 63. Resultados laboratorio
Anexo 63.1 Informe resultados laboratorio
Anexo 63.2 Informe resultados diciembre
Anexo 63.3 Informe resultados enero
Anexo 64. Aforos
Anexo 65. Matriz calculo ICA
Anexo 66. Estimación IACAL
Anexo 67. Comparación deltas
Anexo 68. Costa fotos
Anexo 69. Leyenda geomorfología río Turbo-Currulao
Anexo 70. Mov. masa, estaciones recorridos y puntos GPS
Anexo 71. Informe verificación geomorfología y movimientos en masa
Anexo 72. Guía y glosario formato (FRT) Movimientos en masa
Anexo 73. Libreta de campo
Anexo 74. Registro fotográfico
Anexo 75. Soportes de cálculo
Anexo 76. Análisis de laboratorio
Anexo 77. Mapas base
Anexo 78. Información shp
Anexo 79. Estadística uso principal de la cuenca
Anexo 80. Estadísticas coberturas cuenca
Anexo 81. Estadísticas grupo de uso cuenca
Anexo 82. Estadísticas usos actuales
Anexo 83. GDB Coberturas

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Anexo 83.1 Metodología y resultados de campo
Anexo 83.2 Soporte trabajo de campo
Anexo 84. Formatos de campo flora
Anexo 84.1 Grupo 1
Anexo 84.2 Grupo 2
Anexo 85. Formatos de campo fauna
Anexo 85.1 – 85.8 ID _ Muestreos 1 a 8
Anexo 86. Informe de avistamiento aves
Anexo 87. Registro fotográfico aves
Anexo 88. Base de Datos (BD) Eventos Históricos
Anexo 88.1 Base Original: DesInventar y SIMMA
Anexo 88.2 Formato (FRT) registro histórico eventos a evaluar
Anexo 88.3 BD_Eventos_PPVT
Anexo 89 Análisis discriminante MM Susceptibilidad
Anexo 89.1. Factores de propensividad MM Susceptibilidad
Anexo 90. Encuestas
Anexo 91. Caracterización geotécnica
Anexo 92. Condicionantes y detonantes MM Amenaza
Anexo 93. Diez escenarios MM Amenaza y Riesgo
Anexo 93.1 Registro fotográfico mov_ masa
Anexo 94. Evaluación MM Amenaza
Anexo 95. Cartografía
Anexo 96. Escenarios de participación
Anexo 97. Acompañamientos técnicos con la comunidad.
Anexo 98. Retroalimentación técnica
Anexo 99. Herramientas divulgativas
Anexo 99.1 Aprobación de la segunda cuña radial
Anexo 99.2 Aprobación del Material Impreso
Anexo 99.3 Boletines informativos
Anexo 100. Consulta previa
Anexo 101. 1_GDB
Anexo 102. 2_MXD_Mapas
Anexo 103. 2_MXD_Salidas cartográficas
Anexo 104. 3_Mapas
Anexo 105. 4_Salidas Cartográficas
Anexo 106. 5_Metadatos
Anexo 107. 6_Diccionario de datos
Anexo 108. 7_Documentos Cartográficos
Anexo 109. 8_Otros insumos

10.3 ANEXOS DE LA FASE DE PROSPECTIVA Y ZONIFICACIÓN

Anexo 1. Metodología MIC
Anexo 2. Proyecciones poblacionales
Anexo 3. GINI de Tierras
Anexo 4. IRH Proyectado
Anexo 5. IUA Proyectado
Anexo 6. IVH Proyectado
Anexo 7. Estimación de cargas contaminantes
Anexo 8. Estimación IACAL
Anexo 9. Estrategia de participación
Anexo 10. Consulta Previa
Anexo 11. Retroalimentación técnica

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Anexo 12. Herramientas Divulgativas
Anexo 13. IA Proyectado
Anexo 14. Base de datos registro histórico monitoreo calidad agua

10.4 ANEXOS DE LA FASE DE FORMULACIÓN

Anexo 1. Estrategia de participación
Anexo 2. Herramientas Divulgativas
Anexo 3. Retroalimentación técnica
Anexo 4. Consulta Previa
Anexo 5. Marco lógico
Anexo 6. Plan Operativo
Anexo 7. Componente Programático
Anexo 8. Componente Programático para la Gestión del Riesgo
Anexo 9. Formato de Observaciones para la fase de Publicidad

10.5 MAPAS Y SALIDAS CARTOGRAFICAS

Los mapas y salidas cartográficas resultantes para el POMCA Río Turbo-Currulao, se generaron teniendo en cuenta las metodologías, leyendas y criterios técnicos establecidos por el Servicio Geológico Colombiano, el IGAC, el IDEAM entre otras entidades que rigen la presentación de información cartográfica en el país, según la temática específica de cada uno de ellos.

10.5.1 Temática: Clima

La generación de la información cartográfica del componente de clima, se realizó a partir de los datos diligenciados debidamente en la estructura del modelo de datos tipo Geodatabase donde el profesional experto en este tema consignó los resultados finales de los cálculos para cada una de las variables analizadas para la caracterización básica de su componente (Ver documento de caracterización básicas del Componente Clima).

Por medio del adecuado diligenciamiento de la Geodatabase se permite reconocer y representar correctamente los datos obtenidos; además de ello, se consultaron las leyendas de colores estandarizadas por los lineamientos del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM, para cada uno de los valores representados. En la Tabla 70 se indican los productos cartográficos de esta temática.

Tabla 70. Productos cartográficos del componente Clima.

MAPAS	SALIDAS CARTOGRÁFICAS
02_Mapa de Zonificación Climática	3_Isoyetas
03_Mapa de índice de Aridez	4_Isotermas
-	5_Evapotranspiración Potencial
-	6_Evapotranspiración Real
-	7_Balance Hídrico de largo plazo en la red de drenaje principal.

Fuente: Elaboración propia.

10.5.2 Temática: Geología

Para la elaboración de los mapas y salidas cartográficas correspondientes a la Geología del área de la cuenca del Río Turbo y el Río Currulao, se realizó una serie de análisis de

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

información primaria y secundaria, la cual permitió obtener la precisión necesaria para llegar a la clasificación de las unidades crono-litoestratigráficas requeridas por el estudio.

Inicialmente se compiló la información regional Geológica disponible en el Servicio Geológico Colombiano, la cual se encontró en escala 1:100.000. Información que por ser de tipo regional no permite reconocer los detalles aptos para un análisis a nivel de cuenca como lo exige el proyecto.

A partir de esta información compilada, el área de geología, compuesta por el profesional experto y su grupo de apoyo, contando con el sustento del grupo de SIG y cartografía, procede a la fotointepretación de los diferentes sensores remotos disponibles para la región, georreferenciando y fotointerpretando tanto en escritorio como en pantalla para obtener una aproximación de las unidades geológicas presentes en el área de estudio.
La geología del área de estudio, está delimitada claramente por unidades estructurales con dirección N-S, por lo que se plantean recorridos de campo en direcciones contrarias (E-W) con el único fin de reconocer y poder observar el mayor número de unidades geológicas y estructurales presentes en el área de la cuenca por medio de recorridos estratégicos.

Con la respectiva interpretación y caracterización de las unidades, y los datos mineralógicos, neotectónicos y en general estructurales recolectados en campo, se obtiene el mapa final de geología básica con fines de ordenación de cuencas hidrográficas, el cual se representa con la simbología establecida por los parámetros del Servicio Geológico Colombiano, indicando edad y tipo de litología estudiadas, acompañadas con los datos estructurales, tipos de lineamiento, fallamiento y plegamiento identificados tanto por fotogeología como en campo. En la Tabla 71 se indican los productos cartográficos de esta temática.

Tabla 71. Productos cartográficos del componente Geología.

MAPAS	SALIDAS CARTOGRÁFICAS
04_Mapa Geología regional con fines de ordenación de cuencas hidrográficas, en escala 1:100.000	8_Fotogeología para geología básica
05_Mapa Geología básica con fines de ordenación de cuencas hidrográficas	9_Fotogeología para Unidades Geológicas Superficiales
-	10_Geológico – Geomorfológico

Fuente: Elaboración propia.

10.5.3 Temática: Hidrogeología

La cartografía generada para hidrogeología, se realizó a partir de información secundaria y la información aportada por el componente de geología del proyecto.

Estos mapas se realizaron bajo estándares de simbología establecidos por el servicio geológico colombiano, identificando las áreas de mayor y menor importancia hidrogeológica. Y a su vez las áreas vulnerables a la contaminación de las aguas subterráneas.
La identificación de los sistemas acuíferos y su descripción se deben consultar con mayor detalle en el documento de caracterización básica de esta temática. En la Tabla 72 se indican los productos cartográficos de esta temática

Tabla 72. Productos cartográficos del componente de Hidrogeología

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

MAPAS	SALIDAS CARTOGRÁFICAS
07_Mapa Hidrogeología para fines de ordenación de cuencas hidrográficas	-
08_Mapa Zonas de importancia hidrogeológica	-

Fuente: Elaboración propia.

10.5.4 Temática: Hidrografía

La delimitación de las zonas y subzonas hidrográficas presentes en la cuenca, se realizó por medio de una serie de análisis a cargo del experto en el tema, dichos análisis son descritos en el documento de Hidrografía.

Es importante mencionar, que el proyecto tuvo como insumo inicial un modelo digital de elevación de 12.5 metros de resolución espacial, por lo que la delimitación del perímetro de la cuenca no era exacta. Posteriormente se pudo obtener un modelo de 5 metros de resolución lo cual, a pesar de generar grandes reprocesos en las diferentes áreas de estudio que llevó a retrasos en tiempos del proyecto, permitió una precisión mayor a la hora de delimitar el área de la cuenca, subcuencas y microcuencas abastecedoras, insumo base del mapa de Hidrografía producto cartográfico de esta temática.

Para la cuenca del Río Turbo y el Río Currulao, se identificaron veintiún (21) subcuencas y 12 microcuencas abastecedoras sobre las cuales se realizaron los diferentes análisis requeridos para el presente estudio.

Tabla 73. Productos cartográficos del componente de Hidrografía.

MAPAS	SALIDAS CARTOGRÁFICAS
09_Mapa Hidrografía	-

Fuente: Elaboración propia.

10.5.5 Temática: Pendientes

A partir del modelo de elevación digital entregado al consultor por medio de la Corporación CORPOURABA y la interventoría del proyecto, DEM con resolución espacial de 5 metros, se generó, usando herramientas SIG para superficies Raster en tres (3) dimensiones, el modelo de pendientes para el área de la cuenca.

Generando inicialmente pendientes en grados y reclasificando en 7 rangos diferentes:

- <5 Plana a suavemente inclinada
- 5-10 Inclinada
- 10-15 Muy Inclinada
- 15-20 Abrupta
- 20-30 Muy Abrupta
- 30-45 Escarpada
- >45 Muy Escarpada

Posteriormente, se generó nuevamente el modelo de pendientes bajo la unidad de porcentaje, para la cual se usó una reclasificación en 9 clases como lo exige el modelo de datos en el dominio "Dom_PenSuelo", para el Feature class de "Pendiente" en el Dataset "_12_GEOMORFOLOGÍA", de la siguiente manera:

- 0-1% A nivel

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

- 1-3% Ligeramente plana
- 3-7% Ligeramente inclinada
- 7-12% Moderadamente inclinada
- 12-25% Fuertemente inclinada
- 25-50% Ligeramente escarpada o ligeramente empinada
- 50-75% Moderadamente escarpada o ligeramente empinada
- 75-100% Fuertemente escarpada o fuertemente empinada
- >100% Totalmente escarpada

Las capas de pendientes obtenidas se representaron con la simbología tipo "Semáforo" donde los colores verdes indican los valores menores de inclinación de las pendientes mientras que la tonalidad roja y rojo oscuro representan las pendientes más fuertes del área de estudio. En la Tabla 74 se indican los productos cartográficos de esta temática

Tabla 74. Productos cartográficos del componente de Pendientes.

MAPAS	SALIDAS CARTOGRÁFICAS
-	11_Pendientes en grados
-	12_Pendientes en porcentaje

Fuente: Elaboración propia.

10.5.6 Temática: Hidrología

El componente de Hidrología cuenta con 18 salidas cartográficas y 4 mapas generados como productos cartográficos, sin embargo, no todos cuentan con el sustento en la Geodatabase como es el caso de las salidas cartográficas.

La mayoría de esta información se generó desde la Geodatabase de apoyo que se creó para realizar este tipo de elementos que no son de obligatorio cumplimiento en el modelo de datos de la Geodatabase POMCAS.

La información disponible de esta temática tanto a nivel de subcuencas como de microcuencas se encuentra descrita y detallada en el documento soporte de la caracterización hidrológica de la cuenca, por lo que en este apartado no se explicará cada uno de los cálculos necesarios para obtener los valores espacializados.
Este tipo de información se espacializó según los lineamientos del IDEAM, en cuanto a simbología y colores estándar para la cartografía de este tipo. En la siguiente tabla se indican los productos cartográficos de esta temática

Tabla 75. Productos cartográficos Hidrología.

MAPAS	SALIDAS CARTOGRÁFICAS
10_Mapa Índice de Retención y Regulación Hídrica	13_Caudales máximos anuales
11_Mapa Índice de Uso del Agua AñoNormal	13_Caudales máximos mensuales
11_Mapa Índice de Uso del Agua AñoSeco	14_Caudales medios anuales
12_Mapa Índice de Vulnerabilidad por Desabastecimiento Hídrico (IVH)	14_Caudales medios mensuales
-	15_Caudales mínimos anuales
-	15_Caudales mínimos mensuales
-	16_Rendimiento hídrico máximo anual
-	16_Rendimiento hídrico máximo mensual
-	17_Rendimiento hídrico medio anual
-	17_Rendimiento hídrico medio mensual
-	18_Rendimiento hídrico mínimo anual
-	18_Rendimiento hídrico mínimo mensual
-	19_Demanda hídrica Sector Agrícola Año Normal

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

MAPAS	SALIDAS CARTOGRÁFICAS
-	19_Demanda hídrica Sector Agrícola Año Seco
-	19_Demanda hídrica Sector Bovino
-	19_Demanda hídrica Sector Consumo Humano
-	20_Demanda hídrica total AñoNormal
-	20_Demanda hídrica total AñoSeco

Fuente: Elaboración propia.

10.5.7 Temática: Calidad de agua

Para la caracterización de la cuenca con respecto al Índice de Calidad de Agua, se espacializaron los puntos de muestreo tomados en campo en las diferentes corrientes superficiales de agua, sin embargo se calculó el índice para 6 y 7 variables tal como se describe en el documento de calidad de agua. De igual forma, cada uno de estos valores se representó tanto para Epoca húmeda como para Época Seca.

Con respecto al Índice de Alteración potencial de la calidad del Agua (IACAL), se representó para Año Medio y para Año Seco, con los valores de las variables disponibles a nivel de subcuenca, cálculos sustentados en el documento de caracterización de esta temática.

La representación de los valores del ICA y del IACAL, se realizó en base a los colores establecidos en la cartografía nacional del IDEAM. En la siguiente tabla se indican los productos cartográficos de esta temática

Tabla 76. Productos cartográficos Calidad de Agua.

MAPAS	SALIDAS CARTOGRÁFICAS
13_Mapa Índice de Calidad de Agua (ICA) 6Var ÉpocaHúmeda	21_Indice de Alteracion de la Calidad Agua (IACAL) AMedio
13_Mapa Índice de Calidad de Agua (ICA) 6Var ÉpocaSeca	21_Indice de Alteracion de la Calidad Agua (IACAL) ASeco
13_Mapa Índice de Calidad de Agua (ICA) 7Var ÉpocaHúmeda	
13_Mapa Índice de Calidad de Agua (ICA) 7Var ÉpocaSeca	

Fuente: Elaboración propia.

10.5.8 Temática: Geomorfología

Los mapas geomorfológicos multipropósito, como su nombre lo indica, sirven a los diferentes propósitos establecidos en los estudios que permiten la caracterización de la cuenca. Los métodos de zonificación adoptados permiten el análisis de las geoformas, el paisaje y la toma de parámetros como morfografía, morfometría, morfogénesis y morfocronología. Se realizaron según los parámetros establecidos por el servicio Geológico Colombiano y según la metodología de Zinck. En la siguiente tabla se indican los productos cartográficos de esta temática

Tabla 77. Productos cartográficos Geomorfología.

MAPAS	SALIDAS CARTOGRÁFICAS
14_Mapa Geomorfología con criterios edafológicos (Zinck, 1989), 15_Mapa Geomorfología con criterios geomorfogenéticos (Carvajal, 2012; SGC, 2012)	22_Fotointerpretación geomorfológica básica a nivel de unidades de terreno

Fuente: Elaboración propia.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

10.5.9 Temática: Capacidad de uso de la tierra

Se identifican las características de suelos y su capacidad de uso con fines de ordenación de cuencas a escala 1:25.000 representados según estándares requeridos por los alcances técnicos del proyecto. En la siguiente tabla se indican los productos cartográficos de esta temática

Tabla 78. Productos cartográficos capacidad de uso de la Tierra.

MAPAS	SALIDAS CARTOGRÁFICAS
16_Mapa Capacidad de uso de la tierra con fines de ordenación de cuencas	

Fuente: Elaboración propia.

10.5.10 Temática: Cobertura y uso de la tierra

En este punto se interpretan e identifican las coberturas y usos actuales de la tierra a escala 1:25.000 para la totalidad del área de la cuenca en ordenación; cobertura de acuerdo con la metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia con utilización de la leyenda IDEAM (2010) y uso de la tierra con base en la metodología IGAC (2002). Se requiere verificación con trabajo de campo. En la siguiente tabla se indican los productos cartográficos de esta temática

Tabla 79. Productos cartográficos Cobertura y uso de la tierra.

MAPAS	SALIDAS CARTOGRÁFICAS
17_Mapa de Cobertura y Usos Actuales de la Tierra	23_Análisis Multitemporal de Coberturas Naturales de la Tierra

Fuente: Elaboración propia.

10.5.11 Temática: Identificación de áreas y ecosistemas estratégicos

Identificar, espacializar y definir las áreas (áreas protegidas; públicas, privadas o de reglamentación especial; con distinción internacional; suelos de protección u otros) y ecosistemas estratégicos (Paramos, humedales, manglares, bosque seco, entre otros) presentes en la cuenca. Se diligenció solo el feature class descrito para "Otras áreas" por medio del cual se generó el mapa para esta temática. En la siguiente tabla se indican los productos cartográficos de esta temática

Tabla 80. Productos cartográficos Áreas y Ecosistemas Estratégicos.

MAPAS	SALIDAS CARTOGRÁFICAS
18_Mapa de Areas y Ecosistemas Estratégicos Presentes en la Cuenca	

Fuente: Elaboración propia.

10.5.12 Temática: Condiciones sociales, culturales y económicas

Para la caracterización de condiciones sociales, culturales y económicas se parte del análisis de la dinámica poblacional y de ocupación y apropiación del territorio según información catastral. Los mapas y salidas cartográficas incluyen delimitación predial catastral en la cuenca; densidad demográfica, infraestructura básica de servicios identificada en la escala de trabajo y la división veredal; localización de patrimonio cultural y arqueológico, entre otros.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

La información aquí representada se obtuvo de información secundaria proporcionada por las diferentes entidades como Alcaldías, Lineamientos ambientales, IGAC. Entre otros. En la siguiente tabla se indican los productos cartográficos de esta temática

Tabla 81. Productos cartográficos Áreas y Ecosistemas Estratégicos.

MAPAS	SALIDAS CARTOGRÁFICAS
19_Mapa Social	24_Delimitación Predial Catastral en la Cuenca
20_Mapa Cultural	
21_Mapa Económico	

Fuente: Elaboración propia.

10.5.13 Temática: Gestión del riesgo

Se caracterizó las condiciones de riesgo para los diferentes eventos que afectan la cuenca en evaluación, bajo diferentes niveles, y en función de la información disponible y pertinente para la escala de trabajo.

Los eventos a evaluados dentro del POMCA son los siguientes:

a) Movimientos en masa
b) Inundación
c) Avenidas Torrenciales
d) Incendios forestales
En la siguiente tabla se indican los productos cartográficos de esta temática

MAPAS	SALIDAS CARTOGRÁFICAS
22_Susceptibilidad a movimientos en masa	25_Localización de eventos recientes y afectaciones históricas en la cuenca
23_Amenaza por movimientos en masa en las áreas críticas de la cuenca	26_Densidad de fracturamiento
24_Susceptibilidad por inundaciones	27_Índice de Vulnerabilidad a Eventos Torrenciales (IVET)
25_Amenaza por inundaciones en las zonas priorizadas	28_Eventos volcánicos, desertización, erosión costera
26_Susceptibilidad por avenidas torrenciales	29_Elementos expuestos en zonas de amenaza por: inundaciones, avenidas torrenciales, incendios forestales o de la cobertura vegetal y otro tipo de amenazas
27_Amenaza por avenidas torrenciales en las zonas priorizadas	30_Localización de elementos expuestos en zonas de amenaza alta para los diferentes tipos de fenómenos evaluados en el POMCA u otros considerados
28_Susceptibilidad por incendios forestales o de la cobertura vegetal	31_Indicador de porcentajes de niveles de amenaza (alta y media) para los fenómenos evaluados u otros considerados
29_Amenazas por incendios forestales o de la cobertura vegetal	32_Localización de los escenarios de riesgo priorizados
30_Índices de vulnerabilidad ambiental para las zonas críticas	
31_Indicadores de riesgo por movimientos en masa	

Fuente: Elaboración propia

10.6 MODELO DE DATOS DE LA GEODATABASE DEL POMCA

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

El modelo conceptual de datos para el Pomca en la fase de Diagnóstico contiene toda la información temática de los medios Físico, Biótico, Socioeconómico y Cultural, y Gestión del Riesgo, que fue determinado por el Fondo Adaptación y socializado a través del documento "Manual para uso y diligenciamiento del modelo de almacenamiento geográfico (gdb) aplicable para la presentación de planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas -POMCA- versión- 1.0", determinada como Geodatabase "GDB_POMCAS".

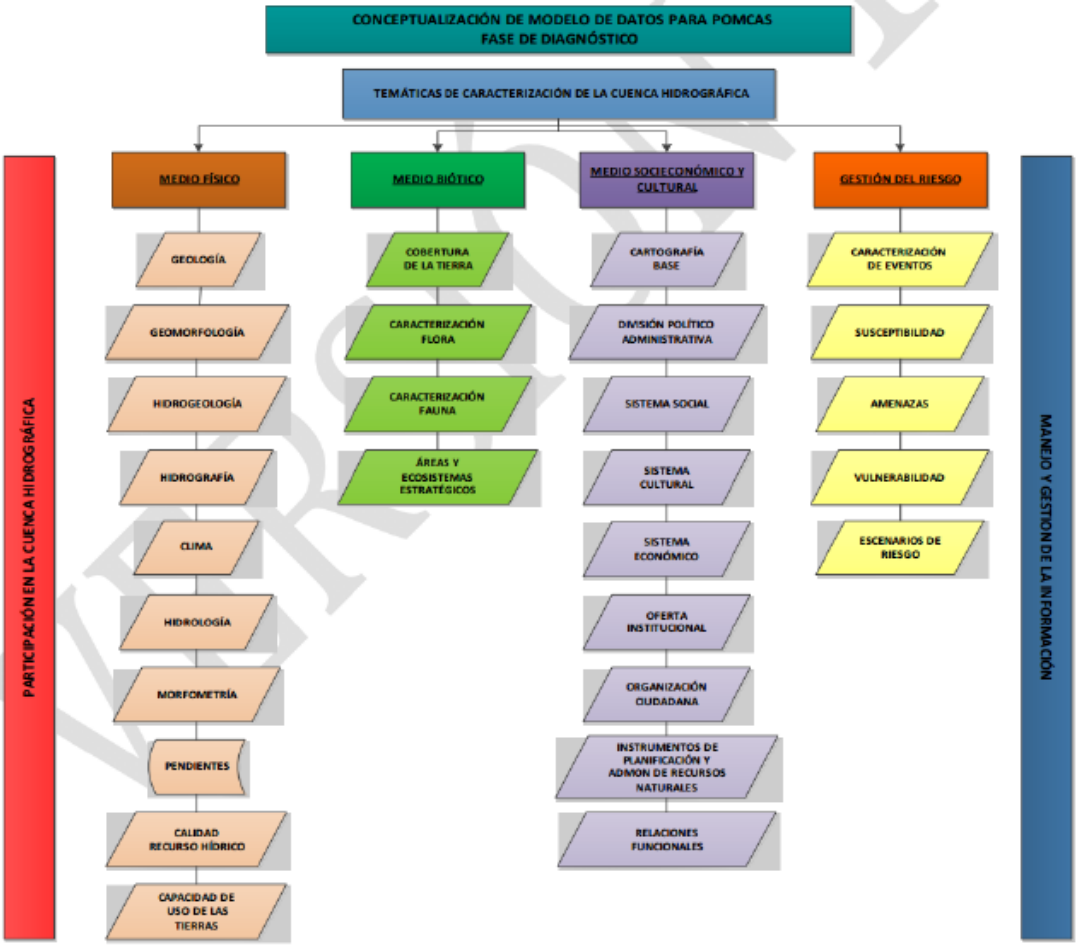


Figura 51. Modelo conceptual de datos para el Pomca en la fase de Diagnóstico.
Fuente: Fondo Adaptación **Fuente especificada no válida.**.

Adicional a este modelo conceptual del Pomca, también fue reportada la información del Modelo de Datos de la Geodatabase en dos formatos; el primer formato se denomina como "EDICION_GDB_EIA_PMA_DAA_POMCA-28AGO_2015" que corresponde a un archivo de Excel que contiene la información de la Geodatabase, Feature Dataset, Feature Class, Dominios y Raster, como se muestra a continuación en la Figura 52.

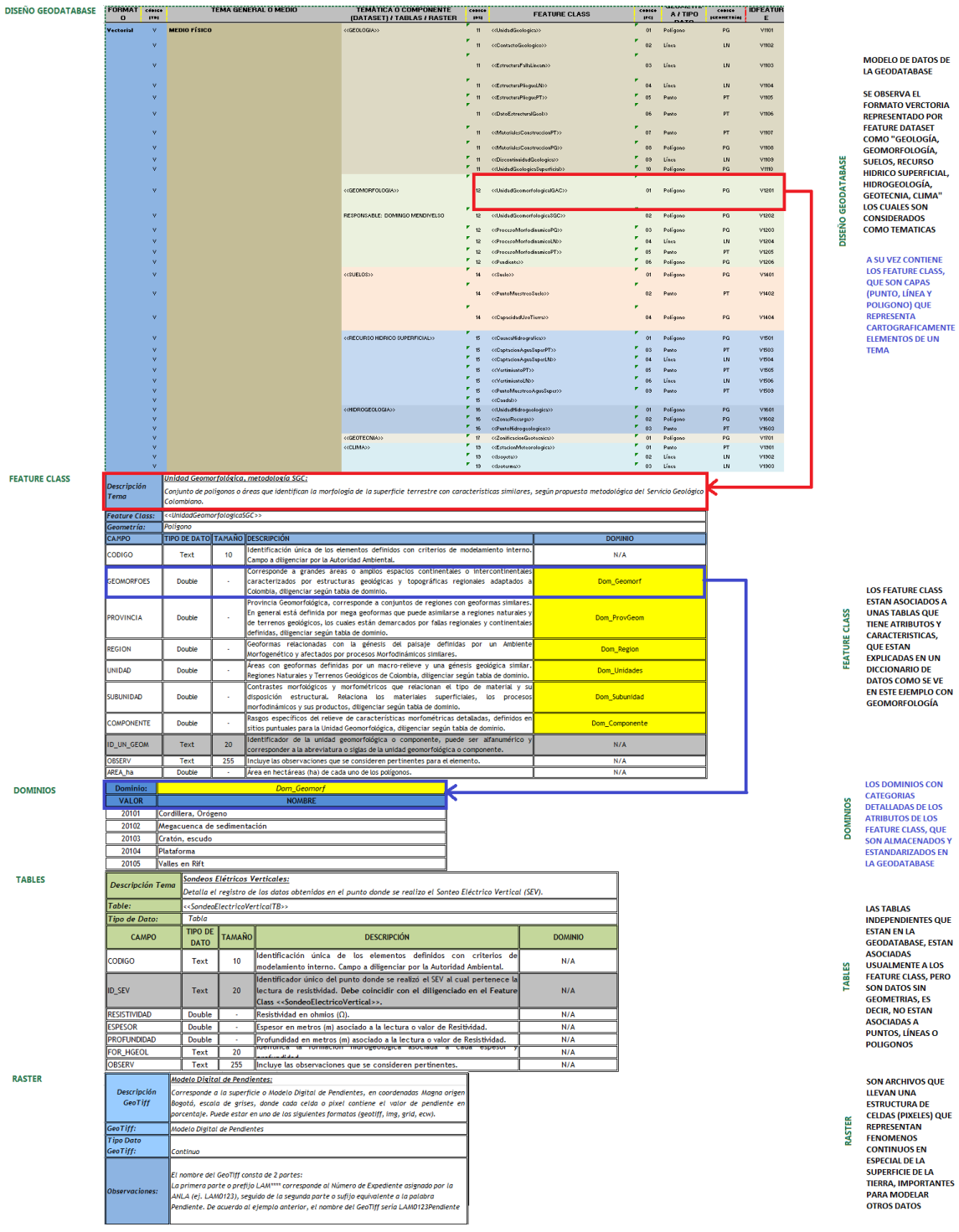


Figura 52. Modelo conceptual de datos para el POMCA en la fase de diagnóstico, en Excel. Fuente: Elaboración propia.

El segundo formato corresponde al Modelo Físico de la Geodatabase (.gdb), correspondiente a uno de los formatos utilizados por ESRI, entidad propietaria de uno

de los software utilizados en Sistemas de Información Geográfica, denominado como ArcGis; este modelo por defecto es "Entidad-Relación" y está basada en el modelo conceptual (ver Figura 51). Se muestra de la siguiente forma:

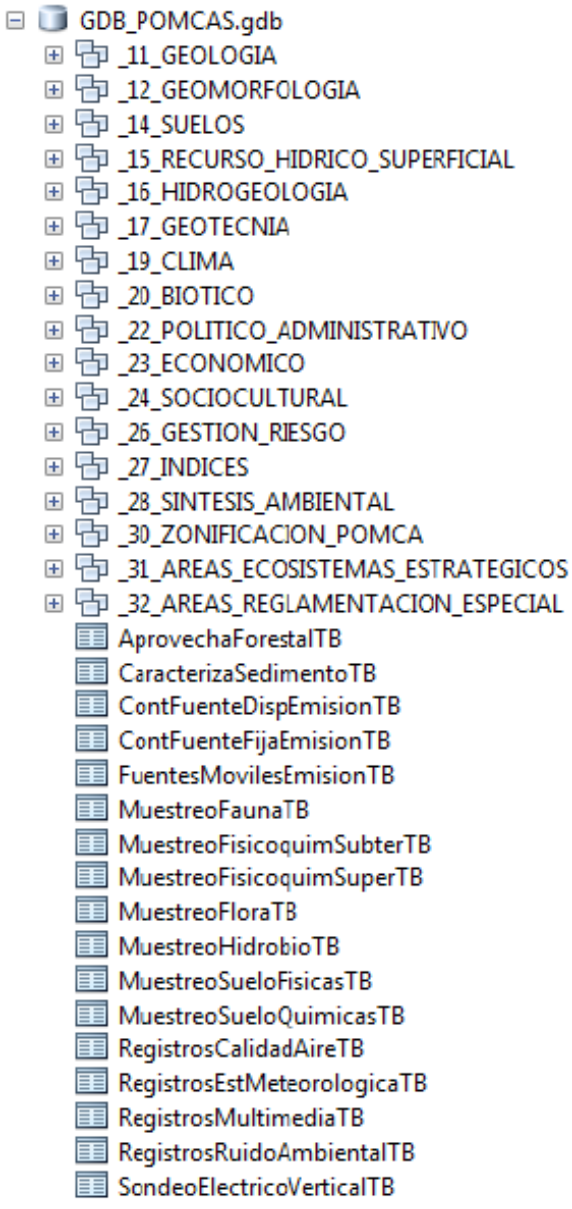


Figura 53. Modelo físico de datos para el Pomca en la fase de diagnóstico, en Geodatabase.
Fuente: Elaboración propia

De manera detallada dentro de la Geodatabase, se definen los Feature Class y Feature Dataset y Tablas. Los Raster son archivos que van en otro formato de almacenamiento, se muestra entonces la información en detalle de la GDB.

EN ETAPA DE PUBLICIDAD

Figura 54. Modelo físico de datos recibido, específicamente Feature Dataset y Feature Class, para el Pomca en la fase de Diagnóstico, en Geodatabase.

Fuente: Elaboración propia.

EN ETAPA DE